# Programa de Ordenamiento Ecológico Local

## Zempoala, Hidalgo

**Entregable I**

***Capítulo Introductorio***

Presentación, antecedentes del programa, justificación, alcance del programa, fundamento jurídico-administrativo del Ordenamiento Ecológico Local.

# 1 TABLA DE CONTENIDO

**1 Tabla de contenido ..... 2**
**2 Acrónimos ..... 5**
**3 Glosario ..... 6**
**4 Capítulo introductorio ..... 10**
4.1 Presentación ..... 10
4.2 Antecedentes del programa ..... 11
4.3 Justificación ..... 18
4.4 Alcance del programa ..... 19
4.4.1 ...Objetivos ..... 19
4.4.1.1 Objetivo general ..... 19
4.4.1.2 Objetivos específicos ..... 19
4.4.2 ...Plazos ..... 19
4.4.3 ...Límites ..... 20
*4.4.4* ...Beneficios ..... 21
4.5 Fundamento jurídico-administrativo del Ordenamiento Ecológico Local ..... 22
4.5.1 ...Convenios Internacionales Relevantes Firmados por el Estado Mexicano ..... 22
4.5.2 ...Fundamento Jurídico-Administrativo Federal ..... 26
4.5.2.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos ..... 26
4.5.2.2 Ley de Planeación ..... 27
4.5.2.3 Ley General de Bienes Nacionales ..... 27
4.5.2.4 Ley Orgánica de la Administración Pública Federal ..... 27
4.5.2.5 Ley General de Bienes Nacionales ..... 28
4.5.2.6 Ley de Expropiación ..... 28
4.5.2.7 Ley de Aguas Nacionales ..... 28
4.5.2.8 Ley General de Desarrollo Social ..... 29
4.5.2.9 Ley Agraria ..... 29
4.5.2.10 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente ..... 29
4.5.2.11 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable ..... 33

4.5.2.12 Ley de Desarrollo Rural Sustentable ....33
4.5.2.13 Ley General de Cambio Climático ....34
4.5.2.14 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental....34
4.5.2.15 Ley General de Protección Civil ....35
4.5.2.16 Ley General de Vida Silvestre ....35
4.5.2.17 Ley de Vías Generales de Comunicación....35
4.5.2.18 Ley de Minería....36
4.5.2.19 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos ....36
4.5.2.20 Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicos, Artísticos e Históricos 36
4.5.2.21 Normas Oficiales Mexicanas ....37
4.5.3...Fundamento Jurídico-Administrativo Estatal ....38
4.5.3.1 Constitución Política del Estado de Hidalgo ....38
4.5.3.2 Ley de Coordinación para el Desarrollo Metropolitano del Estado de Hidalgo ...38
4.5.3.3 Ley para la Protección al Ambiente del Estado de Hidalgo....38
4.5.3.4 Ley de Planeación y Prospectiva del Estado de Hidalgo ....40
4.5.3.5 Ley de Expropiación por Causa de Utilidad Pública del Estado de Hidalgo. .....40
4.5.3.6 Ley de Bienes del Estado de Hidalgo. ....41
4.5.3.7 Ley de Población para el Estado de Hidalgo. ....41
4.5.3.8 Ley Estatal de Agua y Alcantarillado para el Estado de Hidalgo. ....41
4.5.3.9 Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos del Estado de Hidalgo .....41
4.5.3.10 Ley de Mitigación y Adaptación ante los Efectos del Cambio Climático para el Estado de Hidalgo. ....41
4.5.3.11 Ley de Fomento y Desarrollo Económico para el Estado de Hidalgo. ....42
4.5.3.12 Ley de Desarrollo Agrícola Sustentable para el Estado de Hidalgo ....42
4.5.3.13 Ley de Desarrollo Forestal Sustentable para el Estado de Hidalgo. ....42
4.5.3.14 Ley de Desarrollo Pecuario para el Estado de Hidalgo. ....42
4.5.3.15 Ley de Asentamientos Humanos, Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial del Estado de Hidalgo ....43
4.5.3.16 Ley de Fomento al Desarrollo Energético Sustentable del Estado de Hidalgo ...43
4.5.3.17 Ley de Regulación de Desarrollos Industriales del Estado de Hidalgo ....43

4.5.3.18 Ley de Turismo Sustentable del Estado de Hidalgo ..... 43

4.5.4 ...Fundamento Jurídico-Administrativo Municipal ..... 44

4.5.4.1 Decreto que Reforma, Adiciona y Deroga Diversas Disposiciones del Bando de Policía y Gobierno del Municipio de Zempoala, Hidalgo. ..... 44

4.6 Conclusiones ..... 45

**5 Bibliografía ..... 47**

## Tablas

Tabla 1. Principales antecedentes de planeación en los que se sustenta el POEL ..... 13

## Figuras

Figura 1. Objetivos de Desarrollo Sostenible ..... 24

# 2 ACRÓNIMOS

- **ADVC:** Área Destinada Voluntariamente a la Conservación.
- **AGB:** Área Geoestadística Básica.
- **ANP:** Área Natural Protegida.
- **APCEB:** Áreas Prioritarias para la Conservación de los Ecosistemas y de la Biodiversidad.
- **APF**: Administración Pública Federal.
- **APMSA:** Áreas Prioritarias para el Manejo de los Servicios Ambiental.
- **CCEDS:** Consejos Consultivos Estatales y Municipales para el Desarrollo Sustentable.
- **CEAGUA**: Comisión Estatal de Agua.
- **CERT:** Comisión Estatal de Reservas Territoriales.
- **CFE:** Comisión Federal de Electricidad.
- **COEL:** Comité de Ordenamiento Ecológico Local.
- **CONABIO:** Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- **CONAFOR:** Comisión Nacional Forestal.
- **CONAGUA**: Comisión Nacional del Agua.
- **CONANP**: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
- **COPLADEMUN**: Comité de Planeación para el Desarrollo Municipal.
- **COVID-19**: Enfermedad por SARS COV 2.
- **CPEUM:** Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- **D.O.F:** Diario Oficial de la Federación.
- **DPC:** Dotación Promedio de Agua por habitante.
- **ENOEP**: Estrategia Nacional de Ordenamiento Ecológico Participativo.
- **ENOT:** Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial.
- **FODA:** Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.
- **GEI:** Gases de Efecto Invernadero.
- **GPD**: Gasto Promedio Diario.
- **IDH**: Índice de Desarrollo Humano.
- **IED:** Inversión Extranjera Directa.
- **IMPLAN:** Instituto Municipal de Planeación.
- **INE:** Instituto Nacional Electoral.
- **INEGI:** Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- **LGAHOTDU:** Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.
- **LGDS:** Ley General de Desarrollo Social.
- **LGEEPA**: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- **LGPA:** Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable.
- **LGPC**: Ley General de Protección Civil.
- **LGPGIR**: Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- **LGVS**: Ley General de Vida Silvestre.

- **LPAEH:** Ley para la Protección al Ambiente del Estado de Hidalgo.
- **MiPyMES**: Micro, Pequeñas y Medianas Empresas.
- **NOM**: Norma Oficial Mexicana.
- **ODS:** Objetivos de Desarrollo Sostenible.
- **ONU:** Organización de las Naciones Unidas.
- **PAL:** Programa de Agua Limpia.
- **PDU:** Plan de Desarrollo Urbano.
- **PIB:** Producto Interno Bruto
- **PMD:** Plan Municipal de Desarrollo
- **PNOT:** Plan Nacional de Ordenamiento Territorial
- **PNOTDU**: Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano
- **POEL:** Programa de Ordenamiento Ecológico Local
- **POETH:** Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo
- **PROAGUA**: Programa de Agua Potable, Drenaje y Tratamiento
- **PROCAMPO:** Programa para el Campo
- **PROCAPTAR:** Programa Nacional para Captación de Agua de Lluvia y Ecotecnias en Zonas Rurales
- **PROFEPA:** Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
- **RAN:** Registro Agrario Nacional
- **REPDA:** Registro Público de Derechos de Agua
- **RSU:** Residuos Sólidos Urbanos
- **SbN:** Soluciones Basadas en la Naturaleza
- **SEDATU:** Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano
- **SEMARNAT:** Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
- **SEMARNATH:** Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado de Hidalgo
- **SIAP:** Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera
- **SIG:** Sistema de Información Geográfica
- **SMN:** Servicio Meteorológico Nacional
- **TPS:** Talleres de Participación Social
- **UGA:** Unidad de Gestión Ambiental
- **UICN:** Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
- **USD:** Dólares Estadounidenses
- **ZMVM:** Zona Metropolitana del Valle de México

# 3 GLOSARIO

**Aprovechamiento sustentable:** la utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos (DOF, 2024).

**Contaminación:** presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico (DOF, 2024).

**Contaminante:** toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural (DOF, 2024).

**Biodiversidad:** variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas (DOF, 2024).

**Desarrollo Sustentable:** el proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras (DOF, 2024).

**Ecosistema:** unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados (DOF, 2024).

**Impacto ambiental:** modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza (DOF, 2024).

**Ordenamiento ecológico:** el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos (DOF, 2024).

**Recurso natural:** elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre (DOF, 2024).

**Residuo:** cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó (DOF, 2024).

**Servicios ambientales:** los beneficios tangibles e intangibles, generados por los ecosistemas, necesarios para la supervivencia del sistema natural y biológico en su conjunto, y para que proporcionen beneficios al ser humano (DOF, 2024).

**Centros de población:** las áreas constituidas por las zonas urbanizadas y las que se reserven para su expansión (DOF, 2024).

**Área urbanizable:** territorio para el Crecimiento urbano contiguo a los límites del Área Urbanizada del Centro de Población determinado en los planes o programas de Desarrollo Urbano, cuya extensión y superficie se calcula en función de las necesidades del nuevo suelo indispensable para su expansión (DOF, 2024).

**Área urbanizada:** territorio ocupado por los Asentamientos Humanos con redes de infraestructura, equipamientos y servicios (DOF, 2024).

**Asentamiento humano:** el establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran (DOF, 2024).

**Conurbación:** la continuidad física y demográfica que formen dos o más Centros de Población

Crecimiento: acción tendente a ordenar y regular las zonas para la expansión física de los Centros de Población (DOF, 2024).

**Desarrollo urbano:** el proceso de planeación y regulación de la Fundación, Conservación, Mejoramiento y Crecimiento de los Centros de Población (DOF, 2024)

**Fundación:** la acción de establecer un nuevo Asentamiento Humano (DOF, 2024).

**Zona Metropolitana**: Centros de Población o conurbaciones que, por su complejidad, interacciones, relevancia social y económica, conforman una unidad territorial de influencia dominante y revisten importancia estratégica para el desarrollo nacional (DOF, 2024).

**Zonificación Primaria:** la determinación de las áreas que integran y delimitan un centro de población; comprendiendo las Áreas Urbanizadas y Áreas Urbanizables, incluyendo las reservas de crecimiento, las áreas no urbanizables y las áreas naturales protegidas, así como la red de vialidades primarias, y XL. Zonificación Secundaria: la determinación de los Usos de suelo en un Espacio Edificable y no edificable, así como la definición de los Destinos específicos (DOF, 2024)

**Riesgo:** Daños o perdidas probables sobre un agente afectable, resultado de la interacción entre su vulnerabilidad y la presencia de un agente perturbador (DOF, 2024).

**Servicios Urbanos:** las actividades operativas y servicios públicos prestadas directamente por la autoridad competente o concesionada para satisfacer necesidades colectivas en los Centros de Población (DOF, 2024).

**Infraestructura:** los sistemas y redes de organización y distribución de bienes y servicios en los Centros de Población, incluyendo aquellas relativas a las telecomunicaciones y radiodifusión (DOF, 2024).

**Vocación natural:** condiciones que presenta un ecosistema para sostener una o varias actividades sin que se produzcan desequilibrios ecológicos (DOF, 2024).

**Región ecológica:** la unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes (DOF, 2024).

**Bienes y servicios ambientales:** Estructuras y procesos naturales necesarios para el mantenimiento de la calidad ambiental y la realización de las actividades humanas (Reglamento LGEEPA en Materia de Ordenamiento Ecológico, 2014).

**Desarrollo urbano:** Acciones e iniciativas llevadas a cabo para mejorar la calidad de vida de la población, como el aumento de los servicios básicos o la creación de un nuevo espacio habitable (SEMARNAT, 2008c).

**Estrategia Nacional de Ordenamiento Ecológico Participativo:** Documento que tiene por objetivo propiciar la construcción de un modelo de planeación del territorio que garantice la organización social para el bienestar de los habitantes y del hábitat, equitativo y que contribuya a subsanar e inhibir las desigualdades imperantes, guardián de la diversidad biocultural, perceptible de las realidades y capacidades locales, que responda a las necesidades actuales y futuras (SEMARNAT, 2021).

**Marco jurídico:** Conjunto de leyes, reglas, legislaciones y cualquier otro instrumento con rango y de carácter legal, que son utilizados de forma secuencial y coherente, los cuales una vez aplicados permiten sustentar todas las actuaciones y actividades en materia legal (Enfoque estratégico, 2021).

**Ordenamiento Ecológico Participativo:** El Ordenamiento Ecológico Participativo del Territorio (OEPT) es el instrumento de política ambiental que regula e induce, mediante un procedimiento técnico, participativo y de construcción de acuerdos, los usos del suelo y las actividades productivas en un territorio dado con el fin de lograr la protección del ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales (SEMARNAT, 2021).

**Comité de Ordenamiento Ecológico:** El Comité es la figura central del proceso de Ordenamiento Ecológico que habilita la corresponsabilidad y comunicación continua entre instituciones, gobierno, actores sociales y sectores, cuyos representantes conforman sus órganos, el ejecutivo y el técnico. Debe ser representativo de todos los sectores y grupos presentes en el territorio. Está conformado por representantes de diferentes sectores del gobierno y de la sociedad (SEMARNAT, 2021).

**Usos del suelo o territorio:** Las diferentes actividades sectoriales que se desarrollan en el territorio, incluyendo el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y los servicios ambientales, la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad (SEMARNAT, 2006).

# 4 CAPÍTULO INTRODUCTORIO

## 4.1 Presentación

Zempoala, un municipio con una rica herencia natural, cultural y económica, enfrenta importantes desafíos en su desarrollo. Su patrimonio histórico, reflejado en el Acueducto del Padre Tembleque, y la diversidad de ecosistemas como los bosques de pino y encino, junto con cuerpos de agua como la Presa Arcos, le otorgan un gran potencial para el ecoturismo y la conservación. Sin embargo, el crecimiento urbano desordenado, principalmente de fraccionamientos y la expansión agrícola están ejerciendo presión sobre sus recursos naturales, provocando problemas como la deforestación, la contaminación del agua, la sobreexplotación de acuíferos y la pérdida de biodiversidad.

El Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) de Zempoala ha sido diseñado para enfrentar estos retos y promover un desarrollo sostenible. A través de talleres de participación social, la comunidad ha identificado las principales problemáticas y ha propuesto soluciones que incluyen la mejora de la gestión del agua, el manejo de residuos, la restauración de ecosistemas y la reforestación. Además, el programa establece estrategias para el ordenamiento territorial, priorizando áreas de conservación y fomentando prácticas agropecuarias sustentables.

El POEL también aborda problemas clave como la pobreza, la falta de empleo formal y las deficiencias en infraestructura y servicios públicos. La alta tasa de pobreza y rezago social, especialmente en zonas rurales, ha generado una dependencia de las remesas y limita el acceso a servicios básicos. La escasez de agua y la contaminación del suelo y el agua son también problemas graves que afectan la salud pública y la agricultura, sectores esenciales para la economía local.

Este programa no solo busca resolver problemas técnicos, sino que también promueve la integración de diversos actores sociales, como el gobierno municipal, estatal y federal, así como el sector privado y las comunidades, con el fin de implementar soluciones que respeten los límites ecológicos del municipio y promuevan un crecimiento equilibrado. La cooperación entre estos actores es fundamental para garantizar la efectividad del POEL y asegurar que las estrategias implementadas sean sostenibles a largo plazo.

Aunque Zempoala enfrenta múltiples desafíos relacionados con su crecimiento económico, social y ambiental, el POEL ofrece una oportunidad para transformar estos problemas en motores de cambio. Con la participación activa de la comunidad y la coordinación de todos los actores involucrados, este programa puede convertir a Zempoala en un ejemplo de desarrollo sostenible, equilibrando el progreso económico con la conservación de sus valiosos recursos naturales.

## 4.2 Antecedentes del programa[1]

El POEL de Zempoala tiene como antecedentes una serie de instrumentos de planeación y normativas ambientales de alcance federal, estatal, regional y municipal (Tabla 1), orientados a garantizar un desarrollo sostenible que armonice la conservación ambiental con el crecimiento económico y el bienestar social, mitigar los impactos ambientales, ordenar el crecimiento urbano y fortalecer la resiliencia del territorio frente a los efectos del cambio climático y la degradación ecológica.

A nivel federal**,** destacan la **Estrategia Nacional de Ordenamiento Ecológico Participativo (ENOEP)** y la **Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial (ENOT) 2020-2040** (DOF, 2021; SEMARNAT, 2023), las cuales establecen directrices para integrar las necesidades locales con los objetivos nacionales de sostenibilidad y desarrollo territorial equilibrado. Estas estrategias buscan garantizar que la expansión urbana y la explotación de los recursos naturales se realicen bajo principios de ordenación responsable, uso eficiente del suelo y participación social en la toma de decisiones**.** Asimismo, el **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)** define Unidades de Acción Básica (UAB) que orientan las políticas de aprovechamiento, conservación y restauración en Zempoala (P.O., 2022), diferenciando sus regiones según su vocación territorial y estableciendo estrategias de mitigación para evitar una mayor degradación ambiental.

Uno de los aspectos más relevantes dentro de este marco es la gestión del cambio climático, donde el **Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático (ANVCC)** proporciona información clave para identificar riesgos ambientales específicos y diseñar estrategias de resiliencia (SEMARNAT-INNEC, 2023), mientras que el **Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático de Hidalgo (PEACCH)** ofrece bases científicas y marcos de acción para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y fortalecer la capacidad de adaptación del municipio frente a variaciones climáticas extremas (INNEC-SEMARNAT, 2013). Estos instrumentos permiten que el POEL contemple medidas concretas para minimizar la vulnerabilidad del territorio y reducir riesgos ambientales**.**

En el **ámbito estatal**, el **Plan Estatal de Desarrollo de Hidalgo 2022-2028 (PEDH)** establece la necesidad de transformar la planeación territorial mediante el *Eje 4.2: Planeación territorial y urbana* (P.O., 2024), que impulsa la consolidación de un modelo de desarrollo más sostenible, resiliente y equitativo. Además, el **Atlas Estatal de Riesgos y Peligros del Estado de Hidalgo** (CENPARED, 2009) ha sido una referencia clave en el diagnóstico de vulnerabilidades del territorio, proporcionando información detallada para la implementación de estrategias de prevención y

[1] De acuerdo con los términos de referencia para la elaboración de los Programas de Ordenamiento Ecológico Local Participativo , se incluyen no solo los antecedentes relacionados con los Programas de Ordenamiento Ecológico , sino también otros antecedentes clave de planeación en los que el municipio ha estado involucrado. Sin embrago, debido al cambio en el gobierno federal y al hecho de que los programas sectoriales se encuentran en fase de elaboración, estos no se incluirán en el primer entregable.

mitigación dentro del POEL**.** Aunado a ello, el **Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo (POETH)** es una de las principales bases normativas del programa municipal, identificando 24 Unidades de Gestión Ambiental (UGA) en Zempoala (P.O., 2022), cada una con criterios y estrategias ecológicas específicas para regular el desarrollo sustentable del municipio.

Dentro del **ámbito regional**, destacan el **Programa de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial de la (PDUyOT) de la Zona Metropolitana de Pachuca, Programa de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial de la (Zona Metropolitana del Valle de Pachuca Tizayuca** y el **Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Valle de México (POERCVM)**[2] (SEMARNAT, 2011; SEMARNATH, s/f), que han influido significativamente en la formulación del POEL al establecer estrategias de manejo sostenible de los recursos naturales y control del crecimiento urbano desordenado. A su vez, el **Programa de Sustentabilidad Hídrica de la Cuenca del Valle de México** (CONAGUA, 2019) ha sido clave en la gestión del recurso hídrico, estableciendo estrategias para reducir la sobreexplotación de los acuíferos, optimizar el uso del agua y mejorar la calidad del recurso mediante el tratamiento de aguas residuales, aspectos fundamentales para Zempoala, dada su ubicación estratégica en el sistema hídrico regional**.**

A nivel **municipal**, el **Plan de Desarrollo Municipal de Zempoala** establece lineamientos clave para la gestión integral del territorio, alineando las políticas públicas con los objetivos de sostenibilidad y desarrollo económico. Complementando esto, el **Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial (PMDUyOT) de Zempoala** se ha convertido en una referencia fundamental para integrar estrategias de ordenamiento ecológico con la planificación del crecimiento urbano, asegurando que la expansión del municipio se realice bajo criterios de planificación sustentable y protección ambiental.

La formulación del POEL de Zempoala responde, por tanto, a la necesidad de contar con un instrumento de planeación integral que regule el uso del suelo, ordene las actividades productivas y garantice la protección de los recursos naturales. Su alineación con estos antecedentes normativos y de planeación le confiere un carácter estratégico, permitiendo que el municipio avance hacia un modelo de gestión territorial que equilibre el desarrollo económico con la equidad social y la conservación ecológica. Además, el POEL fomenta una visión participativa e inclusiva, asegurando que las decisiones sobre el territorio sean producto del consenso entre comunidades, sectores productivos y autoridades gubernamentales.

De esta manera, el **POEL de Zempoala** se erige como una **herramienta clave para la transformación del municipio en un modelo de sostenibilidad y resiliencia**, consolidando estrategias de mitigación ambiental, aprovechamiento eficiente de los recursos naturales y

[2] Pese a que el Programa se encuentra en su etapa de pronóstico, debido a su relevancia se incluyó como antecedentes del POELP

regulación del crecimiento urbano, garantizando que las generaciones futuras puedan habitar un entorno más equilibrado y sustentable.

Tabla 1. Principales antecedentes de planeación en los que se sustenta el POEL

| No. | Instrumento | Ámbito | Vigencia | Operatividad | Aplicación o relación con el POEL de Zempoala |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Estrategia Nacional de Ordenamiento Ecológico Participativo (ENOEP) | Federal | Indefinida | En desarrollo e implementación | Esta estrategia sigue siendo un referente para las políticas públicas nacionales y su aplicación en Zempoala permite que las decisiones sobre el uso del suelo y la gestión de los recursos estén alineadas con los principios de desarrollo sostenible y participación comunitaria. |
| 2 | Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial (ENOT) 2020-2040 | Federal | 2020-2040 | En desarrollo | La ENOT es una herramienta que busca configurar la dimensión espacial del desarrollo del país a mediano y largo plazo (2020-2040), partiendo de la delimitación de macroregiones y sistemas urbanos rurales. Estos elementos sirven como base para la organización de objetivos, metas y lineamientos generales y regionales. En este contexto, la ENOT define al municipio de Zempoala como parte de la **Macroregión Noreste** y del **Sistema Urbano Rural Noreste II (Tampico-Poza Rica)**, jerarquías territoriales que están integradas en el POEL. |
| 3 | Plan Nacional de Desarrollo 2025 - 2030 | Federal | 2025-2030 | En desarrollo e implementación | Se alinea con el eje central del **Desarrollo Sustentable**, que se integra en tres pilares fundamentales: 1) **República soberana y con energía sustentable**, 2) **República con derecho al agua**, y 3) **República que protege el medio ambiente y sus recursos naturales**. Estos principios guían el desarrollo del POEL, asegurando que las políticas públicas favorezcan un desarrollo justo, equitativo y ambientalmente responsable. |
| 4 | Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) | Federal | Indefinida | En operación | La regionalización definida por el POEGT clasifica el 95% de la superficie del municipio en la Unidades de Acción Básica (UAB) **121 "Depresión de México** con políticas orientadas al aprovechamiento sustentable, la protección, restauración y preservación de los recursos naturales. Mientras que el 5% del territorio se ubica en la **UAB 52 "Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo" y UAB 57 "Depresión Oriental"** con un apolítica de restauración, preservación y aprovechamiento. No obstante, el desequilibrio entre las actividades |

| No. | Instrumento | Ámbito | Vigencia | Operatividad | Aplicación o relación con el POEL de Zempoala |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | productivas y las necesidades ecológicas genera conflictos significativos entre los sectores involucrados. Si las tendencias actuales persisten, existe el riesgo de que el territorio pase de **un estado ambiental inestable a uno de gran vulnerabilidad**, alcanzando una situación muy crítica **para el año 2033** por lo que propone una seri de estrategias generales. |
| 5 | Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático (ANVCC) | Federal | Indefinida | En implementación | La información proporcionada por el ANVCC será utilizada para desarrollar **estrategias en el POEL**, con el objetivo de disminuir los riesgos y fortalecer la resiliencia del municipio. |
| 6 | Plan Estatal de Desarrollo de Hidalgo 2022-2028 | Estatal | 2022-2028 | En implementación | Alineación con el **Eje 4.2: Planeación territorial y urbana**, el PEDH subraya la necesidad de transformar la gestión del territorio para promover un crecimiento más sostenible y resiliente en todo el estado. |
| 7 | Atlas Estatal de Riesgos y Peligros del Estado de Hidalgo | Estatal | Indefinida | En implementación | La información se emplea para la **toma de decisiones sobre el uso del suelo y la implementación de medidas preventivas y de mitigación**, contribuyendo a un desarrollo más sostenible y resiliente para el municipio. Estos aspectos se integran en el Modelo de Ordenamiento Ecológico, específicamente en los lineamientos, usos de suelo y estrategias ecológicas de las UGA. |
| 8 | Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático | | Indefinida | En implementación | La información se utiliza para desarrollar estrategias dentro del POEL, con el objetivo de **reducir los riesgos y aumentar la resiliencia del municipio frente a los efectos del cambio climático**. Este enfoque es particularmente relevante debido a la disminución de la disponibilidad de recursos hídricos y los cambios en las temperaturas, los cuales representan desafíos críticos para la sostenibilidad del municipio. |

| No. | Instrumento | Ámbito | Vigencia | Operatividad | Aplicación o relación con el POEL de Zempoala |
|---|---|---|---|---|---|
| 9 | Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo (POETH) | Estatal | 2022 en adelante | En operación | El municipio de Zempoala está identificado en el POETH con **104** Unidades de Gestión Ambiental (**UGA**), de las cuales: 64 **son de aprovechamiento** (con las claves 201,224, 227, 231, 232, 237, 238, 2411, 242, 251, 256, 258, 262, 265, 266, 267, 270, 280, 281, 284, 286, 319, 340, 343, 352, 354, 358, 361, 362, 369, 380, 393, 413, 418, 436, 470, 473, 499, 570, 613, 2371.01, 2371.12, 2371.36, 2371.38, 2372.099, 2372.222, 23.262, 2372.264, 2372.268, 2372.461, 2372.463, 2372.464, 2372.465, 2372.466, 2372.467, 2372.468, 2372.479, 2372.470, 2372.472, 2372. 470, 2372.472, 2372.472, 2372.473, 2372.474, 2372.475, 2372.476, 2372.663); **cuatro de aprovechamiento-conservación** (300, 338, 392 y 465); **25 de aprovechamiento-restauración** (189, 218, 230, 234, 236, 243, 246, 254, 261, 268, 269, 287, 288, 296, 298, 299, 302, 303, 313, 332, 333, 359, 365, 370, 395); y **dos de conservación** (306 y 364), **tres de conservación-restauración** (228, 264, 307), **dos de protección** (312 y 2370) y **cuatro de restauración** (2370, 276, 314, 425 y 445). Cada una de estas UGAs cuenta con una serie usos, criterios y de estrategias, que servirán como base para la formulación del Modelo de Ordenamiento Ecológico del POEL. Este modelo será ajustado de acuerdo con la realidad actual del territorio de Zempoala. |
| 10 | Programa de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial de la Zona Metropolitana de Pachuca | Regional | Indefinida | En operación | Integración de los **cinco ejes estratégicos regionales** que afectan directamente al municipio de Zempoala. |
| 11 | Programa de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial de la Zona Metropolitana del Valle de Pachuca Tizayuca | Regional | Indefinida | En operación | |
| 12 | Ordenamiento Ecológico Regional | Regional | Indefinida | En desarrollo e implementación | Integración de **estrategias ecológicas** para la cuenca, que afecta directamente al municipio. |

| No. | Instrumento | Ámbito | Vigencia | Operatividad | Aplicación o relación con el POEL de Zempoala |
|---|---|---|---|---|---|
| | Cuenca del Valle de México | | | | |
| 13 | Programa de Sustentabilidad Hídrica de la Cuenca del Valle de México | Regional | Indefinida | En implementación | Se retomarán las a problemáticas ambientales. |
| 14 | Diagnóstico para la restauración de la región impactada por el proyecto del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (NAICM) | Regional | Indefinida | En implementación | Zempoala se encuentra catalogado parcialmente dentro de **la "zona III" de influencia de los impactos derivados del NAICM**, un área caracterizada por la degradación de los ecosistemas debido a diversos factores. Entre estos factores se incluyen las altas tasas de deforestación, la reducción de la frontera agrícola, el crecimiento urbano descontrolado, la alta contaminación causada por residuos mineros, las descargas de aguas residuales y la mala disposición de residuos sólidos. Estas actividades de alto impacto han afectado gravemente el hábitat de diversas especies y el flujo hídrico, debido principalmente a grandes proyectos de infraestructura, la extracción de materiales pétreos, así como la extirpación de especies. En respuesta a estos desafíos, se proponen una serie de estrategias que se integrarán al POEL para mitigar estos impactos y promover un desarrollo más sustentable. |
| 15 | Plan de Desarrollo Municipal 2020 –2024. Zempoala, Hidalgo | Municipal | 2020-2024 | En operación | Alineación con el **Plan de Acción para la Política Prioritaria para el Desarrollo Municipal en Materia de Planeación y Evaluación Sectorial**, el cual establece estrategias para la planeación municipal democrática y participativa, así como para la elaboración de instrumentos de planeación que garanticen un desarrollo inclusivo y sostenible del municipio. |
| 16 | Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial | Municipal | Indefinida | En operación | Integra las políticas de ordenamiento ecológico con las estrategias de desarrollo urbano y territorial, **garantizando que el crecimiento urbano no se dé a expensas de la conservación ambiental**, impulsando una urbanización que respete las capacidades ecológicas del territorio. |

Fuente: elaboración propia con base a información entregada por dependencias federales, estatales y municipales (CENPARED, 2009; CONAGUA, 2019; DOF, 2016; DOF, 2024; DOF, 2024; DOF, 2021; INNEC-SEMARNAT, 2013; P.O., 2024) (SEMARNAT, 2023; SEMARNAT, 2011; SEMARNAT-INNEC, 2023; SEMARNATH, s/f; SEGOB, 2025; CONACYTH, 2021)

## 4.3 Justificación

El Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) de Zempoala responde a una serie de problemáticas socioambientales que han afectado el desarrollo equilibrado y sostenible del municipio. Zempoala, que cuenta con valiosos recursos naturales como bosques de pino y encino, cuerpos de agua como la Presa Arcos y un patrimonio cultural significativo, enfrenta graves desafíos derivados de la expansión urbana desordenada, la sobreexplotación de recursos naturales y el crecimiento poblacional acelerado. La contaminación del agua y del suelo, la deforestación y la escasez de agua son algunos de los problemas ambientales más críticos. A su vez, el municipio sufre de pobreza y rezago social, lo que ha generado una alta dependencia de las remesas, un alto índice de empleo informal y falta de infraestructura adecuada, exacerbando la desigualdad social.

La necesidad de un ordenamiento ecológico en Zempoala se vuelve urgente debido a la presión que el crecimiento urbano y las actividades productivas ejercen sobre los ecosistemas. La falta de regulaciones claras sobre el uso del suelo y la gestión de los recursos naturales ha generado conflictos entre los sectores agrícola, industrial y urbano, y ha intensificado la degradación ambiental. El POEL busca precisamente abordar estas problemáticas de manera integral, promoviendo la participación activa de la comunidad, los sectores productivos y las autoridades en la toma de decisiones, y estableciendo estrategias para mitigar los impactos negativos de las actividades humanas sobre el medio ambiente.

El programa tiene como objetivo regular el uso del suelo, conservar los ecosistemas, proteger los recursos hídricos y promover un desarrollo económico que sea ambientalmente responsable y socialmente equitativo. El enfoque participativo del POEL garantiza que las soluciones propuestas sean pertinentes y adaptadas a las realidades locales, permitiendo que la comunidad sea parte activa de la gestión ambiental. Además, el POEL se complementa con el diagnóstico comunitario, la cartografía participativa y el mapeo de actores, herramientas que proporcionan una visión detallada de los problemas y permiten priorizar las acciones necesarias para alcanzar un equilibrio entre el crecimiento económico y la preservación del entorno natural.

## 4.4 Alcance del programa

### 4.4.1 Objetivos

#### 4.4.1.1 Objetivo general

El POEL de Zempoala tiene por objetivo general obtener un patrón de ocupación del territorio que maximice el consenso entre los sectores, minimice los conflictos ambientales entre los actores y favorezca el desarrollo sostenible, obtenido mediante un proceso de planeación participativa a partir de las tendencias de las condiciones ambientales y socioculturales, y de la regulación de los usos del suelo fuera de los centros de población municipales.

#### 4.4.1.2 Objetivos específicos

- Implementar en el municipio de Zempoala un proceso de Ordenamiento Ecológico conforme a lo establecido en la LGEEPA, la LPAEH y sus reglamentos, asegurando el cumplimiento de los principios de sustentabilidad y desarrollo equilibrado.

- Desarrollar un Modelo de Ordenamiento Ecológico (MOE) para el municipio incorporando la representación de las Unidades de Gestión Ambiental en los Sistemas de Información Geográfica (SIG), con sus respectivas metas, bases de datos y mapas digitales.

- Definir las UGA en alineación con el POETH, tomando en cuenta criterios como la topografía, la geomorfología, el uso del suelo y las formaciones vegetales, a fin de garantizar una planificación territorial precisa y sustentable.

- Establecer lineamientos ecológicos que definen el estado proyectado para cada UGA, manteniendo coherencia con el POETH, pero con un mayor nivel de detalle. Estos lineamientos deberán contemplar, de manera fundamental pero no exclusiva, aspectos como la aptitud del territorio, los conflictos ambientales existentes, la influencia de actores clave junto con sus relaciones de poder, legitimidad social y capacidades financieras, así como los procesos ambientales críticos identificados mediante un enfoque participativo y la construcción de escenarios estratégicos.

### 4.4.2 Plazos

El POETH establece que cualquier actualización o modificación sólo podrá realizarse mediante nuevos estudios elaborados por especialistas y gestionados a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de Hidalgo (SEMARNATH). Asimismo, dispone que los municipios del estado deben emitir sus respectivos POEL en concordancia con el POETH, con el acompañamiento de la SEMARNATH. En este sentido, se considera que cualquier actualización o

modificación de los POEL deben seguir el mismo procedimiento, es decir, realizarse mediante estudios especializados coordinados por la SEMARNATH y emitidos por cada municipio.

En consecuencia, los POEL deben actualizarse o modificarse cada vez que el POETH sea revisado o ajustado. Proponer una actualización para el POEL de Zempoala representa un desafío significativo; sin embargo, se plantea una propuesta fundamentada en criterios normativos.

Para definir los plazos de aplicación del programa, se llevó a cabo un análisis de la normatividad federal, estatal y municipal. Con base en este análisis, se propone establecer una revisión obligatoria del POEL cada tres años y una actualización integral cada seis años, garantizando así su coherencia con el POETH.

Finalmente, se recomienda que el Modelo de Ordenamiento Ecológico (MOE) para el municipio tenga una proyección a 25 años a partir de su publicación. Este periodo se considera adecuado, ya que corresponde al máximo estimado para un relevo generacional en términos demográficos, así como a la posible reconfiguración de las dinámicas sociales, económicas y ambientales que inciden en la formulación de políticas públicas a escala global.

### 4.4.3 Límites

El POEL es aplicable a todo el territorio municipal de Zempoala, aunque su regulación del uso del suelo se limitará exclusivamente a las áreas situadas fuera de los centros de población.

Sin embargo, el POEL establece los límites geográficos hasta donde podrán expandirse las áreas urbanizables dentro del territorio ordenado. En caso de que se proyecte la ampliación de un centro de población o la ejecución de desarrollos urbanos en estas áreas, será obligatorio cumplir con las disposiciones del programa de ordenamiento ecológico vigente, el cual solo podrá modificarse a través del procedimiento que establezca la legislación local en la materia.

Por lo tanto, las autoridades municipales deben garantizar la compatibilidad entre el ordenamiento ecológico del territorio y la planeación y regulación de los asentamientos humanos. Esto implica la incorporación de disposiciones específicas en los programas de ordenamiento ecológico local, así como en los planes y programas de desarrollo urbano aplicables.

Los criterios de regulación ecológica de los centros de población de Zempoala, establecidos en el POEL, deberán ser integrados de manera obligatoria en los programas de desarrollo urbano municipales, conforme a lo estipulado en los artículos 20 Bis 4 y 20 Bis 5 de la LGEEPA, así como en los artículos 57 al 61 del Reglamento de la LGEEPA.

El POEL se construye con base en la participación de los habitantes del municipio. Esta participación social está presente en todas las etapas de su desarrollo: caracterización, diagnóstico, pronóstico y propuesta. Esta dinámica de planificación inclusiva asegura la creación de estrategias orientadas al desarrollo sostenible del municipio.

### *4.4.4* Beneficios

El POEL ofrece múltiples beneficios para el desarrollo sostenible del municipio, asegurando un equilibrio entre el crecimiento económico, la conservación ambiental y la calidad de vida de sus habitantes. A través de la regulación del uso del suelo, el programa protege ecosistemas estratégicos, fundamentales para la regulación climática y la provisión de servicios ambientales. Además, contribuye a la reducción de la contaminación del agua al establecer criterios para el manejo adecuado de aguas residuales, lo que resulta esencial en una región que ha sido impactada por la descarga de aguas negras provenientes de la Zona Metropolitana del Valle de México.

También permite un desarrollo urbano y productivo ordenado, evitando la expansión descontrolada de asentamientos humanos y regulando el crecimiento industrial para minimizar su impacto en el ambiente. Esto ayuda a mitigar la sobreexplotación de los recursos naturales, optimizando el uso del suelo y promoviendo prácticas sostenibles en sectores clave como la agricultura y la industria. Asimismo, al establecer estrategias para la restauración ecológica, el programa busca revertir la degradación ambiental causada por la actividad minera y cementera, reduciendo la contaminación del aire y del suelo.

Otro beneficio clave del POEL es la participación activa de la comunidad y los sectores productivos en la toma de decisiones, fomentando una gobernanza ambiental más inclusiva y transparente. La integración de diversos actores en la planeación territorial permite fortalecer la corresponsabilidad entre la ciudadanía, las empresas y el gobierno, promoviendo el desarrollo de iniciativas sustentables que beneficien tanto a la economía local como al medio ambiente. Además, el programa impulsa la implementación de tecnologías limpias y energías renovables, favoreciendo la transición hacia un modelo de producción más eficiente y responsable con el entorno.

El POEL también contribuye a la reducción de riesgos ambientales y sociales al identificar zonas vulnerables y promover medidas de prevención, mejorando la capacidad del municipio para enfrentar los efectos del cambio climático y reducir la exposición a desastres naturales. Finalmente, al armonizar el crecimiento urbano con la conservación de los ecosistemas, el programa garantiza un entorno más saludable para la población, optimizando la calidad del aire, el acceso a agua limpia y la generación de oportunidades económicas sustentables. Con ello, Zempoala se consolida como un municipio resiliente y comprometido con un desarrollo equilibrado y sustentable.

## 4.5 Fundamento jurídico-administrativo del Ordenamiento Ecológico Local

### 4.5.1 Convenios Internacionales Relevantes Firmados por el Estado Mexicano

México ha asumido en las últimas décadas una serie de compromisos internacionales vinculantes relacionados con el ordenamiento ecológico y la sostenibilidad ambiental. Estos acuerdos reflejan el compromiso del país con la protección del medio ambiente y el desarrollo sostenible, posicionándolo como un actor clave en la cooperación internacional en temas ambientales.

Desde los primeros encuentros internacionales sobre el medio ambiente, México ha jugado un papel activo. En 1968, participó en la **Conferencia de París**, y en 1970 en la **Reunión de Londres** , eventos que abordaron la creciente preocupación mundial por la degradación ambiental. En 1971, el país estuvo presente en reuniones importantes en Nueva York**,** Praga y Ginebra, donde se discutieron los primeros enfoques internacionales para la gestión ambiental. Como resultado de la **Conferencia de Estocolmo de 1972** , se establecieron importantes acuerdos internacionales y surgieron organismos especializados en la protección ambiental, como el **Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)**, con sede en Nairobi, Kenia.

México también ha ratificado una serie de convenios internacionales clave que refuerzan su compromiso con el ordenamiento ecológico, la protección ambiental y el desarrollo sostenible. Estos convenios y acuerdos no solo contribuyen a la conservación de los recursos naturales, sino que también posicionan a México como un actor relevante en la cooperación internacional sobre temas ambientales. A continuación, se presentan algunos de los acuerdos más significativos ratificados por México:

1. **Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES).** Firmada en Washington DC el 3 de marzo de 1973, esta convención tiene como objetivo asegurar que el comercio internacional de especies de fauna y flora no amenaza su supervivencia. México, al ser un país megadiverso, juega un papel crucial en la protección de especies en peligro y en el cumplimiento de las normativas internacionales relacionadas con el comercio de vida silvestre. La firma de CITES ha permitido a México establecer controles más estrictos sobre el tráfico de especies y ha impulsado políticas para la conservación de ecosistemas.

2. **Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) y las metas Aichi.** Adoptado en Río de Janeiro , Brasil, el 5 de junio de 1992, y ratificado por México en 1993, este convenio tiene como objetivo conservar la biodiversidad mundial, promover el uso sostenible de sus componentes y fomentar una distribución equitativa de los beneficios derivados de la utilización de recursos genéticos. México, como uno de los países más biodiversos del mundo, es un actor clave en el CDB y ha implementado políticas para proteger su rica fauna y flora, al tiempo que promueve el uso sostenible de sus recursos naturales.

3. **Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología.** Este protocolo, vinculado al CDB, fue adoptado en Montreal el 29 de enero de 2000 y entró en vigor en México el 11 de septiembre de 2003. El protocolo establece reglas para la transferencia, manipulación y utilización de organismos vivos modificados (OVM), con el objetivo de asegurar que la biotecnología no represente un riesgo para la biodiversidad.

4. **Protocolo de Nagoya sobre Acceso a los Recursos Genéticos y Participación Justa y Equitativa en los Beneficios.** Adoptado en Nagoya , Japón, en 2010, este protocolo es una extensión del CDB y se centra en el acceso a los recursos genéticos y la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de su utilización. Este protocolo tiene implicaciones directas para México, que es un país rico en recursos genéticos y biodiversidad. El protocolo asegura que las comunidades y pueblos indígenas que contribuyen a la conservación y el uso de estos recursos reciban beneficios por su participación, y México ha implementado políticas para regular este acceso y beneficio.

5. **Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).** Adoptada en Nueva York en 1992, la CMNUCC tiene como objetivo la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera. México ratificó la convención en 1994 y ha sido un participante activo en las negociaciones internacionales sobre cambio climático. A través de la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC), México se ha comprometido a reducir sus emisiones de GEI y promover políticas para la adaptación al cambio climático, abordando la vulnerabilidad de los ecosistemas y las comunidades.

6. **Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.** Firmado en Kioto , Japón, el 11 de diciembre de 1997, el Protocolo de Kioto es un acuerdo internacional que compromete a los países industrializados a reducir sus emisiones de GEI. México ratificó este protocolo en 2005 y ha trabajado en políticas de mitigación, como la promoción de energías renovables y la mejora en la eficiencia energética, contribuyendo a la lucha global contra el cambio climático.

7. **Convención de las Naciones Unidas sobre la Lucha contra la Desertificación.** Adoptada en París en 1994, y ratificada por México en 1996, esta convención se centra en la lucha contra la desertificación, especialmente en las zonas afectadas por sequías graves y desertificación. Dado que México enfrenta problemas de desertificación en varias de sus regiones, este convenio ha sido clave para implementar estrategias de conservación del suelo, restauración de áreas degradadas y manejo sustentable de los recursos naturales.

8. **Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030.** Adoptado en Sendai , Japón, en 2015, el marco tiene como objetivo reducir el riesgo de desastres

naturales mediante políticas de prevención, preparación y respuesta. México, siendo un país vulnerable a fenómenos naturales como huracanes, sismos y sequías, ha adoptado el marco de Sendai para mejorar la resiliencia de sus comunidades y ecosistemas.

9. N**ueva Agenda Urbana.** Adoptada en Hábitat III , en Quito, Ecuador , en 2016, esta agenda establece un enfoque global para el desarrollo urbano sostenible, con énfasis en la inclusión social y la sostenibilidad ambiental. México ha integrado los principios de la Nueva Agenda Urbana en su planificación territorial, buscando ciudades más inclusivas, sostenibles y resilientes.

En las últimas décadas, estos acuerdos han consolidado a México como un país comprometido con la gestión ambiental global. En este contexto, el POEL se vincula estrechamente con los **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)** de la **Agenda 2030** . La implementación del POEL contribuye directamente a la consecución de estos objetivos, específicamente en el ámbito del ordenamiento ecológico, la protección ambiental, el desarrollo económico inclusivo y la mejora del bienestar social. **La** planeación participativa que promueve el POEL asegura que el desarrollo local no solo responda a las necesidades de crecimiento, sino también a la protección de los recursos naturales, garantizando un equilibrio entre el crecimiento económico, la protección ambiental y el bienestar social (Figura 1).

Figura 1. Objetivos de Desarrollo Sostenible

Fuente: https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/

A continuación se mencionan los principales ODS que se relacionan con el POEL:

- **ODS 6: Agua limpia y saneamiento.** El POEL promueve la conservación y restauración de ecosistemas hídricos, la regulación del uso del agua y el fortalecimiento de la infraestructura para el saneamiento y distribución de agua potable. Además, impulsa la gestión adecuada de aguas residuales y la regulación de actividades informales que afectan la calidad del agua, garantizando un acceso equitativo y sostenible al recurso hídrico.

- **ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico.** A través de la regulación del crecimiento industrial y la integración de criterios ecológicos en las actividades económicas, el POEL fomenta un modelo de desarrollo que genere empleo sin comprometer la salud ambiental del municipio. Además, se busca que la inversión privada contribuya al fortalecimiento de la infraestructura y el equipamiento local.

- **ODS 9: Industria, innovación e infraestructura.** Se impulsa el desarrollo de infraestructura planificada y sostenible, evitando la proliferación de asentamientos irregulares y asegurando la compatibilidad entre el crecimiento industrial y la protección del medio ambiente. El POEL fomenta la adopción de tecnologías limpias y modelos de producción sustentable.

- **ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles.** El crecimiento urbano de Zempoala ha generado desafíos relacionados con la expansión desordenada y la falta de planeación en el desarrollo habitacional e industrial. El POEL establece regulaciones para ordenar el uso del suelo, controlar la proliferación de fraccionamientos “dormitorio” y fomentar el desarrollo de comunidades sostenibles, con acceso adecuado a infraestructura y servicios básicos.

- **ODS 12: Producción y consumo responsables.** Se establecen lineamientos para la gestión adecuada de residuos, el uso sostenible de los recursos naturales y la reducción de impactos ambientales de las actividades productivas. Asimismo, se promueve la integración de mercados locales y la atracción de turismo sustentable, asegurando el aprovechamiento equilibrado del territorio.

- **ODS 13: Acción por el clima.** El POEL integra estrategias para la mitigación y adaptación al cambio climático, alineándose con los compromisos de México en el Acuerdo de París (2016). Se establecen medidas para la reducción de emisiones contaminantes, la restauración ecológica y la resiliencia del municipio ante fenómenos climáticos extremos.

- **ODS 15: Vida de ecosistemas terrestres.** Se prioriza la conservación de áreas naturales protegidas, la restauración de suelos degradados y la protección de la biodiversidad, garantizando un equilibrio entre las actividades humanas y la estabilidad ecológica del municipio.

- **ODS 16: Paz, justicia e instituciones sólidas.** El POEL fomenta la transparencia en la planificación territorial, asegurando que las decisiones se tomen bajo un esquema de gobernanza participativa. Además, articula esfuerzos con dependencias e instituciones que inciden en el territorio, fortaleciendo la gestión integral del municipio.

- **ODS 17: Alianzas para lograr los objetivos.** El éxito del POEL depende de la coordinación entre distintos niveles de gobierno, sector privado y sociedad civil. Se impulsa la cooperación entre entidades locales, estatales y federales, promoviendo un desarrollo armónico y sustentable.

## 4.5.2 Fundamento Jurídico-Administrativo Federal

### 4.5.2.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos[3]

La legislación mexicana establece diversos principios fundamentales para garantizar un desarrollo nacional integral y sustentable (DOF, 2025).

El **artículo 4**, en su párrafo quinto, reconoce el derecho de toda persona a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar, señalando que el Estado tiene la obligación de garantizar su respeto. Asimismo, establece que el daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque, en los términos dispuestos por la ley.

El **artículo 25** dispone que el Estado debe garantizar un desarrollo nacional equilibrado y sustentable. Además, establece la posibilidad de que los sectores social y privado participen en el impulso y organización de las áreas prioritarias de desarrollo.

El **artículo 26** complementa lo anterior al promover la participación democrática de la sociedad en la planeación del desarrollo nacional, asegurando que la ciudadanía tenga un papel activo en la toma de decisiones sobre el futuro del país.

Por su parte, el **artículo 27** define el régimen de propiedad de los recursos naturales en México, estableciendo que estos son propiedad de la nación. Además, señala la necesidad de aplicar políticas de conservación y desarrollo equilibrado, incluyendo medidas para ordenar los asentamientos humanos y regular el uso de tierras, aguas y bosques con el objetivo de preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

El **artículo 73**, **fracción XXIX**, faculta al Congreso de la Unión para legislar en materia de aprovechamiento y explotación de los recursos naturales. Asimismo, le otorga la capacidad de expedir leyes que establezcan la concurrencia de los gobiernos federal, estatal y municipal en el ámbito de sus competencias en materia de protección ambiental y preservación del equilibrio ecológico.

[3] Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, [CPEUM], Reformada, Diario Oficial de la Federación [DOF] 5 de junio de 2023, (México).

En el ámbito local, el **artículo 115** establece las facultades de los municipios en materia de ordenamiento territorial y desarrollo urbano. Específicamente, les otorga la responsabilidad de formular, aprobar y administrar la zonificación y los planes de desarrollo urbano municipal, así como participar en la creación y administración de sus reservas territoriales.

Finalmente, los **artículos 115 y 116** regulan la organización política y administrativa de los tres órdenes de gobierno, definiendo las responsabilidades y competencias de cada nivel en la gestión del desarrollo territorial y ambiental (2024).

#### 4.5.2.2 Ley de Planeación

Esta Ley establece que el desarrollo nacional se llevará a cabo de forma participativa, equitativa y sostenible, tomando en cuenta las necesidades de todos los sectores de la sociedad (DOF, 2023). Las políticas públicas se diseñarán con perspectiva de género e interculturalidad, siempre buscando cumplir los objetivos establecidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (**Artículos 1 al 3, 9, 13, 21, 33-34 y 37-38**).

#### 4.5.2.3 Ley General de Bienes Nacionales

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en representación del Poder Ejecutivo Federal, promoverá el uso sostenible de los recursos naturales, con la participación de la sociedad. Establecerá normativas y políticas públicas armonizadas con los planes de desarrollo urbano y el ordenamiento ecológico del territorio, promoviendo la consulta y colaboración ciudadana, y evaluando el cumplimiento de compromisos internacionales en materia ambiental (DOF, 2023).

#### 4.5.2.4 Ley Orgánica de la Administración Pública Federal

La ley establece en su **artículo 32 fracción XX**: "*Coordinar, en conjunto con la Coordinación General de Programas para el Desarrollo, las Delegaciones Estatales de Programas para el Desarrollo de las Entidades Federativas, así como la planeación, ejecución y evaluación de los planes, programas y acciones que desarrollen*" (DOF, 2024).

Así mismo en el **artículo 32 BIS** establece: "*A la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales le corresponde el despacho de los siguientes asuntos:*

> *I. Fomentar la protección, restauración, conservación, preservación y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas, recursos naturales, bienes y servicios ambientales, con el fin de garantizar el derecho a un medio ambiente sano.*
>
> *X. Promover el ordenamiento ecológico del territorio nacional, en coordinación con las autoridades federales, estatales y municipales, y con la participación de los particulares" (2024).*

### 4.5.2.5 Ley General de Bienes Nacionales

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (DOF, 2004), en representación del Poder Ejecutivo Federal, impulsará el uso sostenible de los recursos naturales, con la activa participación de la sociedad. Para ello, establecerá normativas y políticas públicas que armonicen con los planes de desarrollo urbano y el ordenamiento ecológico del territorio, promoviendo la consulta y colaboración ciudadana. Asimismo, evaluará el cumplimiento de los compromisos internacionales adquiridos en materia ambiental, asegurando la transparencia y rendición de cuentas ante la sociedad (**artículos 120 y 121**).

### 4.5.2.6 Ley de Expropiación

La presente ley define las circunstancias en las cuales el Estado puede expropiar bienes privados por razones de interés público, como la protección del medio ambiente. Asimismo, establece los procedimientos legales para llevar a cabo estas expropiaciones y regula la explotación de los recursos naturales (**artículo 1**).

### 4.5.2.7 Ley de Aguas Nacionales

Tal como señalan los artículos **7 y 7 BIS**, la protección, mejoramiento, conservación y restauración de cuencas hidrológicas, acuíferos, cauces, vasos y demás depósitos de agua de propiedad nacional, el restablecimiento del equilibrio de los ecosistemas vitales vinculados con el agua para la gestión integrada de los recursos hídricos con la participación de los estados y de los municipios; como prioridad y asunto de seguridad nacional (DOF, 2023).

**Artículo 38.** El Ejecutivo Federal, previos los estudios técnicos que al efecto se elaboren y publiquen, y considerando los programas, nacional hídrico y por cuenca hidrológica y las necesidades del ordenamiento territorial nacional, regional y local, así como lo dispuesto en los artículos 6 y 7 de la presente Ley, podrá decretar el establecimiento de zonas reglamentadas, zonas de veda o declarar la reserva de aguas (DOF, 2023). Adicionalmente, el Ejecutivo Federal podrá declarar zonas de desastre, a aquellas cuencas o regiones hidrológicas que, por sus circunstancias naturales o causadas por el hombre, presenten o puedan presentar riesgos irreversibles a algún ecosistema.

Además, esta ley fija la competencia de los municipios con la participación de los gobiernos de los estados (principalmente en su **artículo 44 y 45**) sobre la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, incluyendo las aguas residuales hasta el sitio de su descarga a cuerpos receptores. La explotación, uso o aprovechamiento puede efectuarse por dichas autoridades a través de sus entidades paraestatales o de concesionarios (DOF, 2023).

#### 4.5.2.8 Ley General de Desarrollo Social

La planeación del desarrollo social será incluyente y coordinada, integrando los programas de todos los niveles de gobierno como el Programa Nacional de Desarrollo Social; y el Plan Nacional de Desarrollo, así como de los sectores social y privado. El objetivo es asegurar que todas las acciones y recursos se enfoquen en alcanzar las metas establecidas en la política nacional de desarrollo social (Artículo 13 y 38).

#### 4.5.2.9 Ley Agraria

El Estado mexicano tiene el compromiso de impulsar el desarrollo del sector rural, fomentando actividades productivas y mejorando las condiciones de vida de los habitantes del campo. Asimismo, se promoverá la conservación de los recursos naturales y se garantizarán los derechos de propiedad de los ejidos. No obstante, se establece la posibilidad de expropiar tierras ejidales por razones de utilidad pública, como el desarrollo urbano o la protección ambiental (**artículos del 1 al 8**).

El **artículo 9** otorga a los núcleos de población ejidales o ejidos la personalidad jurídica y patrimonio propio y son propietarios de las tierras que les han sido dotadas o de las que hubieren adquirido por cualquier otro título.

El **artículo 93** hace alusión a las causas de expropiación de bienes ejidales y comunales por causas de utilidad pública, como la realización de acciones para el ordenamiento urbano y ecológico, así como la creación y ampliación de reservas territoriales y áreas para el desarrollo urbano, la vivienda, la industria y el turismo (DOF, 2024).

#### 4.5.2.10 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

**Artículo 8.-** Corresponden a los Municipios, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y las leyes locales en la materia, las siguientes facultades (DOF, 2024):

VIII. La formulación y expedición de los programas de ordenamiento ecológico local del territorio a que se refiere el artículo 20 BIS 4 de esta Ley, en los términos en ella previstos, así como el control y la vigilancia del uso y cambio de uso del suelo, establecidos en dichos programas:

**Artículo 20.-** El programa de ordenamiento ecológico general del territorio será formulado por la Secretaría, en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática y tendrá por objeto determinar:

I. La regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las que la nación ejerce soberanía y jurisdicción, a partir del diagnóstico de las características, disponibilidad y demanda de los recursos naturales, así como de las actividades

productivas que en ellas se desarrollen y, de la ubicación y situación de los asentamientos humanos existentes, y

II. Los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como para la localización de actividades productivas y de los asentamientos humanos (2024).

**Artículo 15.-** Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:

IX. La coordinación entre las dependencias y entidades de la administración pública y entre los distintos niveles de gobierno y la concertación con la sociedad, son indispensables para la eficacia de las acciones ecológicas.

**Artículo 19.-** En la formulación del ordenamiento ecológico se deberán considerar los siguientes criterios:

VI.- Las modalidades que, de conformidad con la presente Ley, establezcan los decretos por los que se constituyan las áreas naturales protegidas, así como las demás disposiciones previstas en el programa de manejo respectivo, en su caso.

**Artículo 20 BIS 1.-** La Secretaría deberá apoyar técnicamente la formulación y ejecución de los programas de ordenamiento ecológico regional y local, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley. Las entidades federativas y los municipios podrán participar en las consultas y emitir las recomendaciones que estimen pertinentes para la formulación de los programas de ordenamiento ecológico general del territorio y de ordenamiento ecológico marino. Los programas de ordenamiento ecológico regional y ordenamiento ecológico local contarán con Comités de ordenamiento ecológico territorial, como órganos de participación social, y espacios de concertación, colaboración, transparencia y rendición de cuentas.

Para la integración de los Comités, la Secretaría, las entidades federativas, los Municipios y demarcaciones territoriales de la Ciudad de México promoverán la participación de personas, organizaciones, grupos e instituciones de los sectores público, privado, social, académico y de investigación, con el fin de obtener su opinión técnica sobre la congruencia de planes, programas y acciones sectoriales en el área de estudio.

Los Comités a que hace referencia el presente artículo, se ajustarán a lo que se determine en los convenios de coordinación y concertación respectivos. En los convenios referidos se determinará si las opiniones de los Comités podrán ser vinculantes a las políticas públicas, los planes, programas y presupuestos de las autoridades ejecutivas correspondientes, en materia de ordenamiento ecológico territorial.

**Artículo 20 BIS 4.-** Los programas de ordenamiento ecológico local serán expedidos por las autoridades municipales, y en su caso por las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, de conformidad con las leyes locales en materia ambiental, y tendrán por objeto:

I. Establecer los criterios de regulación ecológica para la protección, preservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales dentro de los centros de población, a fin de que sean considerados en los planes o programas de desarrollo urbano correspondientes.

**Artículo 20 BIS 5.-** Los procedimientos bajo los cuales serán formulados, aprobados, expedidos, evaluados y modificados los programas de ordenamiento ecológico local, serán determinados en las leyes de las entidades federativas en la materia, conforme a las siguientes bases:

V. Cuando un programa de ordenamiento ecológico local incluya un área natural protegida, competencia de la Federación, o parte de ella, el programa será elaborado y aprobado en forma conjunta por la Secretaría y los Gobiernos de las entidades federativas, los Municipios y las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, según corresponda.

#### *4.5.2.10.1 Reglamento de la LGEEPA en materia de Ordenamiento Ecológico*

**Artículo 4°.-** Compete a la secretaria:

I. Participar en la formulación de los programas de ordenamiento ecológico de regiones que se ubiquen en el territorio de dos o más entidades federativas, en coordinación con los gobiernos de los estados, sus municipios y del Distrito Federal y sus delegaciones, mediante la suscripción de los convenios respectivos;

VI. Participar en la elaboración y aprobación de los POEL en los casos previstos por la Ley.

El **artículo 6** establece que el ordenamiento ecológico debe realizarse como un proceso de planeación que garantice la coordinación entre los distintos niveles de gobierno, la participación social corresponsable de los sectores involucrados y la transparencia mediante la publicación y difusión constante de la información generada. Además, debe sustentarse en un rigor metodológico que asegure la calidad del análisis y los resultados, acompañado de procesos sistemáticos de verificación y monitoreo. Para su evaluación continua, se deberán generar indicadores ambientales que permitan determinar la permanencia, ajuste o corrección de los programas y estrategias ecológicas, estableciendo lineamientos basados en la información disponible y asegurando su actualización conforme a los resultados del monitoreo.

Conforme al **artículo 7**, el ordenamiento ecológico de competencia federal se llevará a cabo mediante un proceso de planeación que tendrá como resultado la formalización de convenios de

coordinación entre dependencias federales y gobiernos estatales y municipales, la elaboración de programas de ordenamiento ecológico con la regionalización del territorio y sus lineamientos ambientales, así como la definición de estrategias ecológicas aplicables. Además, se deberá integrar una bitácora ambiental para el seguimiento del proceso. La Secretaría podrá promover el inicio del ordenamiento ecológico en cualquier etapa, según sea necesario.

De acuerdo con el **artículo 8**, la Secretaría promoverá la suscripción o actualización de los convenios de coordinación para adecuarlos a la normativa vigente y garantizar su función como base de los programas de ordenamiento ecológico. Estos convenios establecerán las acciones, plazos y compromisos del proceso, incluyendo la delimitación del área de estudio, la definición de lineamientos y estrategias, la designación de autoridades responsables, la integración de un órgano de seguimiento, las acciones iniciales para su implementación, los productos esperados, así como anexos, sanciones y demás estipulaciones necesarias para su cumplimiento efectivo.

El **artículo 9**, menciona que los anexos de los convenios de coordinación deberán incluir, al menos, la identificación de conflictos ambientales, los procedimientos de acceso a la información y participación social, los plazos para la revisión del programa, los indicadores de evaluación, las acciones para la bitácora ambiental y los mecanismos de financiamiento, asegurando así un proceso de ordenamiento ecológico integral y efectivo.

Dentro del **artículo 58** se encuentra establecido que, la participación de la Secretaría en la formulación y aprobación de los programas locales se basará en las siguientes acciones: proponer la realización de procesos de ordenamiento ecológico, promover que los estudios técnicos se realicen conforme a lo establecido en el reglamento, fomentar que los gobiernos estatales y municipales cumplan con las formalidades legales para aprobar el programa, y dictaminar, en su caso, la procedencia de los criterios ambientales para obras y actividades en zonas de soberanía nacional o actividades de competencia federal. La Secretaría no aprobará criterios, lineamientos o regulaciones que intenten regular actividades relacionadas con la industria de hidrocarburos, cuya jurisdicción es exclusivamente federal.

#### *4.5.2.10.2 Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental*

El **artículo 11** señala que: “las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico”.

Así mismo, el **artículo 23** señala que: “las autoridades competentes de los Estados, del Distrito Federal o de los Municipios podrán presentar a la SEMARNAT los planes o programas parciales de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico en los que se prevea la realización de obras o actividades de las incluidas en el artículo 5o. de este reglamento”.

El **artículo 29, Fracción II**, señala que: “la realización de las obras y actividades, referidas en el artículo 5º de este reglamento, requieren la presentación de un informe preventivo, cuando las obras o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial o programa parcial de

desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que cuente con previa autorización en materia de impacto ambiental respecto del conjunto de obras o actividades incluidas en él".

Además, el **artículo, 30 fracción II, inciso b**, señala que el informe preventivo deberá contener referencias al plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico en el cual queda incluida la obra o actividad.

**Artículo 34**.- Cuando dos o más obras o actividades se pretendan ubicar o realizar en un parque industrial o se encuentren previstas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que cuente con autorización en materia de impacto ambiental, los informes preventivos de cada una de ellas podrán ser presentados conjuntamente.

#### *4.5.2.10.3 Reglamento de la LGEEPA en Materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes*

Artículo 10. Para actualizar la Base de datos del Registro, los establecimientos sujetos a reporte de competencia federal, deberán presentar la información sobre sus emisiones y transferencia de contaminantes al aire, agua, suelo y subsuelo, materiales y residuos peligrosos, conforme a lo señalado en el artículo 19 y 20 del presente reglamento, así como de aquellas sustancias que determine la Secretaría como sujetas a reporte en la Norma Oficial Mexicana correspondiente.

### 4.5.2.11 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

En el **artículo 93**. La SEMARNAT autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal. Sin embargo, las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme se establezca en el Reglamento. Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables (DOF, 2024)

### 4.5.2.12 Ley de Desarrollo Rural Sustentable

El Estado promoverá un cambio en las zonas rurales para mejorar la calidad de vida de sus habitantes. Esto se logrará mediante el fomento de actividades productivas sostenibles, la

protección del medio ambiente y el apoyo a los productores para que sean más eficientes y competitivos (DOF, 2024).

#### 4.5.2.13 Ley General de Cambio Climático

La Ley General de Cambio Climático tiene como objetivo principal garantizar el derecho de todas las personas a un medio ambiente sano. Además, establece la concurrencia de facultades entre la federación, las entidades estatales y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para enfrentar el cambio climático, así como mitigar las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero (DOF, 2024).

**Artículo 9o.** Corresponde a los municipios, las siguientes atribuciones:

I. Formular, conducir y evaluar la política municipal en materia de cambio climático en concordancia con la política nacional y estatal;

II. Formular e instrumentar políticas y acciones para enfrentar al cambio climático en congruencia con el Plan Nacional de Desarrollo, la Estrategia Nacional, el Programa estatal en materia de cambio climático y con las leyes aplicables, en las siguientes materias:

   a. Prestación del servicio de agua potable y saneamiento;
   b. Ordenamiento ecológico local y desarrollo urbano;
   c. Recursos naturales y protección al ambiente de su competencia;
   d. Protección civil;
   e. Manejo de residuos sólidos municipales;
   f. Transporte público de pasajeros eficiente y sustentable en su ámbito jurisdiccional.

#### 4.5.2.14 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

**Artículo 1o.-** La presente Ley regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.

Los preceptos de este ordenamiento son reglamentarios del artículo 4o. Constitucional, de orden público e interés social y tienen por objeto la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar los derechos humanos a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, y a la responsabilidad generada por el daño y el deterioro ambiental (DOF, 2021).

#### 4.5.2.15 Ley General de Protección Civil

La presente ley establece un marco legal para la coordinación entre los diferentes órdenes de gobierno y la sociedad civil en materia de protección civil. Su objetivo es crear un sistema integral de gestión de riesgos que permita prevenir, mitigar y responder a emergencias, salvaguardando la vida, los bienes y el medio ambiente (DOF, 2023).

#### 4.5.2.16 Ley General de Vida Silvestre

**Artículo 1o.** La presente Ley es de orden público y de interés social, reglamentaria del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

El aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, será regulado por las leyes forestal y de pesca, respectivamente, salvo que se trate de especies o poblaciones en riesgo (DOF, 2021).

En su **artículo 5°** menciona que la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, es su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país. En la formulación y la conducción de la política nacional en materia de vida silvestre se observarán, por parte de las autoridades competentes, los principios establecidos en el artículo 15 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. El ordenamiento ecológico juega un papel importante en la implementación de la Ley General de Vida Silvestre, ya que ayuda a identificar y delimitar las áreas prioritarias para la conservación y el manejo de la vida silvestre (DOF, 2021).

#### 4.5.2.17 Ley de Vías Generales de Comunicación

**Artículo 45**. Para llevar a cabo corte de árboles, desmontes, rozas, quemas, en las fajas colindantes con los caminos, vías férreas, líneas telegráficas, telefónicas, aeródromos, ríos y canales navegables y flotables, en una extensión de un kilómetro a cada lado del límite del derecho de vía o de los márgenes de los ríos y canales, las empresas de vías generales de comunicación necesitarán, además de llenar los requisitos que establezcan las leyes y reglamentos forestales respectivos, la autorización expresa de la Secretaría de Comunicaciones y Transporte. Las empresas que exploten comunicaciones eléctricas tendrán derecho para desramar los árboles indispensables para evitar que se perjudiquen sus líneas sin necesidad de llenar requisito alguno (DOF, 2023).

#### 4.5.2.18 Ley de Minería

**Artículo 2.** Se sujetarán a las disposiciones de esta Ley, la exploración, explotación, y beneficio de los minerales o sustancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos constituyan depósitos cuya naturaleza sea distinta de los componentes de los terrenos, así como de las salinas formadas directamente por las aguas marinas provenientes de mares actuales, superficial o subterráneamente, de modo natural o artificial y de las sales y subproductos de éstas.

**Artículo 7.** Son atribuciones de la Secretaría:

I. Regular y promover la exploración y explotación, al igual que el aprovechamiento racional y preservación de los recursos minerales de la Nación;

II. Elaborar y dar seguimiento al programa sectorial en materia minera y coordinar la elaboración y evaluación, así como dar seguimiento a los programas institucionales, regionales y especiales de fomento a la pequeña y mediana minería y al sector social;

III. Opinar ante las dependencias del Ejecutivo Federal en los asuntos de la competencia de éstas relacionados con la industria minero-metalúrgica;

IV. Participar con las dependencias competentes en la elaboración de las normas oficiales mexicanas y las normas mexicanas relativas a la industria minero-metalúrgica en materia de higiene y seguridad en las minas, salud ocupacional y de equilibrio ecológico y protección al ambiente (DOF, 2023).

#### 4.5.2.19 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

**Artículo 1.-** La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, valorización y gestión integral de los residuos peligrosos, mineros y metalúrgicos, sólidos urbanos, de manejo especial (DOF, 2023).

#### 4.5.2.20 Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicos, Artísticos e Históricos

El propósito principal de esta ley es salvaguardar y preservar el patrimonio cultural de la nación. En este sentido, se centra en la investigación, protección, conservación, restauración y

recuperación de los monumentos arqueológicos, artísticos e históricos, así como de las zonas de monumentos.

Según el **artículo 2º** de esta la ley, su objetivo es asegurar la adecuada atención a los monumentos arqueológicos, artísticos e históricos, con el fin de garantizar su integridad y valor cultural para las generaciones presentes y futuras.

El **artículo 5º** establece que los monumentos arqueológicos, artísticos, históricos y zonas de monumentos, son aquellos que se especifican explícitamente en ella, así como aquellos que sean designados como tales, ya sea de oficio o a solicitud de parte interesada.

Además, el **artículo 27** señala que los monumentos arqueológicos, tanto muebles como inmuebles, son propiedad de la Nación, y se consideran inalienables e imprescriptibles. Esto implica que su titularidad está reservada exclusivamente al Estado, y no pueden ser transferidos a terceros ni perdidos por el transcurso del tiempo.

En concordancia con lo anterior, el **artículo 28** establece que se consideran monumentos arqueológicos los bienes muebles e inmuebles que son producto de culturas anteriores a la llegada de la cultura hispánica al territorio nacional. Esta categoría también abarca los restos humanos, la flora y la fauna relacionados con dichas culturas (DOF, 2018).

#### 4.5.2.21 Normas Oficiales Mexicanas

**NOM-001-CONAGUA-2011,** Sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario-Hermeticidad-Especificaciones y métodos de prueba.

**NOM-011-CONAGUA-2015,** Conservación del recurso agua que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales.

**NOM-014-CONAGUA-2003,** Requisitos para la recarga artificial de acuíferos con agua residual tratada.

**NOM-120-SEMARNAT-2020,** Que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos.

**NOM-141-SEMARNAT-2003,** Que establece el procedimiento para caracterizar los jales, así como las especificaciones y criterios para la caracterización y preparación del sitio, proyecto, construcción, operación y posoperación de presas de jales.

**NOM-150-SEMARNAT-2017,** Que establece las especificaciones técnicas de protección ambiental que deben observarse en las actividades de construcción y evaluación preliminar de pozos geotérmicos para exploración, ubicados en zonas agrícolas, ganaderas y eriales, fuera de áreas naturales protegidas y terrenos forestales.

## 4.5.3 Fundamento Jurídico-Administrativo Estatal

### 4.5.3.1 Constitución Política del Estado de Hidalgo

**Artículo 10.-** Para garantizar el interés social, en todo momento, el Estado tendrá facultades de fijar el uso y destino de la tierra a efecto de que los asentamientos humanos cumplan con lo establecido por el Plan Estatal de Desarrollo y con la Planeación del Desarrollo Urbano. Así mismo podrá reglamentar el uso del suelo conforme a la vocación productiva de la tierra a fin de hacer operativos los programas garantizando el bienestar social.

**Artículo 18.-** Son obligaciones de los ciudadanos del Estado:

> I.- Inscribir sus bienes en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio del Distrito Judicial que les corresponda, así como registrarse en el Catastro de la Municipalidad, expresando la industria, profesión o trabajo del que subsistan;

**Artículo 141.-** Son facultades y obligaciones del Ayuntamiento:

> VI- Participar con las autoridades federales y estatales en las funciones de su competencia, atendiendo a lo establecido por el Plan Estatal de Desarrollo y a los programas sectoriales, regionales y especiales, así como el del municipio (2024).

### 4.5.3.2 Ley de Coordinación para el Desarrollo Metropolitano del Estado de Hidalgo

**Artículo 15. -** Que, derivado del análisis realizado a la Iniciativa de cuenta, quienes integramos las Primeras Comisiones Permanentes de Legislación y Puntos Constitucionales y de Asuntos Metropolitanos estamos plenamente convencidos de que el fenómeno metropolitano hace necesaria la creación institucional del mismo, que responda a una necesidad básica de coordinar conjuntamente los Programas de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial de la Entidad. También se ha planteado como objetivo prioritario, dentro del marco de la ordenación del territorio Estatal, la integración de zonas metropolitanas que deberán incluir a los 29 Municipios metropolitanos del Estado de Hidalgo (2024).

### 4.5.3.3 Ley para la Protección al Ambiente del Estado de Hidalgo

**Artículo 1.-** La presente Ley es Reglamentaria del párrafo vigésimo del artículo 5 de la Constitución Política del Estado de Hidalgo, en materia de protección al ambiente y preservación y restauración del equilibrio ecológico en el Estado. Sus disposiciones son de observancia obligatoria en el territorio del Estado de Hidalgo y tiene como finalidad propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

I. Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;

II. Establecer condiciones para la participación del Estado y los municipios en la preservación, conservación, restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente;

III. Realizar el Ordenamiento Ecológico del Territorio en la Entidad;

IV. Proteger las áreas naturales de jurisdicción Estatal y Municipal y fomentar el aprovechamiento racional de sus elementos naturales, de manera que sea compatible la obtención de beneficios económicos con la preservación de los ecosistemas;

V. Prevenir y controlar la contaminación del aire, agua y suelo en el Estado en aquellos casos que no sea competencia de la Federación;

**VI.** Garantizar el acceso a la justicia ambiental en la Entidad (2024)

**Artículo 8.-** Corresponde a los Ayuntamientos el ejercicio de las atribuciones siguientes:

VI. La participación en la formulación, aprobación y expedición de los planes de ordenamiento ecológico local del territorio, así como el control y la vigilancia del uso y cambio de uso del suelo, establecidos en dichos planes.

XXXIII. La celebración con la Federación, el Estado y los sectores social y privado, de convenios de colaboración y concertación para la realización de acciones en las materias de esta Ley y que se encuentren en su órbita de competencia.

**Artículo 12.-** El titular del Ejecutivo del Estado y los Ayuntamientos, deberán expedir y publicar en el Periódico Oficial, sus respectivos programas sectoriales de medio ambiente y recursos naturales que tengan por objeto el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente y el patrimonio natural, acordes con el Plan Estatal de Desarrollo y con el Programa Nacional del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**Artículo 20.-** En la formulación y evaluación de los Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio, la Secretaría promoverá la participación de los municipios, pueblos indígenas, ejidos, comunidades, y pequeños propietarios, organizaciones sociales, empresarios, instituciones académicas, de investigación y demás interesados.

**Artículo 21.-** Corresponderá al Titular del Poder Ejecutivo del Estado expedir los Programas de Ordenamiento Ecológico Territorial Estatal y Regionales y a los Ayuntamientos, expedir sus Programas de Ordenamiento Ecológico Territorial Local o municipal.

**Artículo 24.-** Los programas de ordenamiento ecológico local, tendrán por objeto:

II. Regular fuera de los centros de población el uso de suelo, con el propósito de proteger el ambiente y preservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales

respectivos, fundamentalmente en la realización de actividades productivas y en la localización de los asentamientos humanos;

III. Impulsar el manejo integrado de la cuenca; y

IV. Establecer los criterios de regulación ecológica para la protección, preservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales dentro y fuera de los centros de población, a fin de que sean considerados en los planes o programas de desarrollo urbano correspondientes.

### 4.5.3.4 Ley de Planeación y Prospectiva del Estado de Hidalgo

**Artículo 85.-** Para llevar a cabo los procesos de medición y control dentro del Sistema Estatal de Planeación Democrática, se implementará y dará seguimiento al Sistema Estatal de Monitoreo y Evaluación cuya finalidad será la de brindar los elementos necesarios para lograr la formulación de políticas públicas basadas en la evidencia, la toma de decisiones presupuestarias, la gestión para resultados y la rendición de cuentas, considerando para tal efecto como obligados, los siguientes instrumentos:

- Estratégicos:
    a. De largo plazo: Plan Estatal de Desarrollo, Programas Regionales de Desarrollo y Estudios de Prospectiva.
    b. De mediano plazo: Programa General de Gobierno, Programas Sectoriales, Institucionales y Especiales de Desarrollo, Programas Metropolitanos, Planes Municipales de Desarrollo, Programas Regionales de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial y Programas Municipales de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial (2024).

### 4.5.3.5 Ley de Expropiación por Causa de Utilidad Pública del Estado de Hidalgo.

**Artículo 3o.-** Se considera igualmente causa de utilidad pública, y en consecuencia, objeto de expropiación por causa de utilidad pública, todas las fuentes de riqueza y de trabajo existentes en el territorio del Estado, tales como factorías, empresas o establecimientos industriales o comerciales, fábricas, etc., por cuantos son susceptibles de producir el beneficio a que se refiere el artículo anterior; asimismo, la protección, conservación y restauración del ambiente, los recursos naturales, los ecosistemas, la biodiversidad y el patrimonio natural del Estado (2010).

#### 4.5.3.6 Ley de Bienes del Estado de Hidalgo.

**Artículo 38.-** las autoridades respectivas del estado, intervendrán de acuerdo con su competencia en la materia, cuando se requiera ejecutar obras de construcción, modificación, adaptación, conservación y mantenimiento de inmuebles del estado, así como para el correcto aprovechamiento de espacios (2016).

#### 4.5.3.7 Ley de Población para el Estado de Hidalgo.

**Artículo 8.-** Que, en el Capítulo V, se contempla la creación "De los Consejos Municipales de Población", los cuales tendrán a su cargo la responsabilidad en el ámbito de sus respectivas competencias, de que los programas, subprogramas, objetivos y acciones, se realicen en el marco del Programa Estatal de Población (2024).

#### 4.5.3.8 Ley Estatal de Agua y Alcantarillado para el Estado de Hidalgo.

**Artículo 1.-** Las disposiciones de esta Ley son de orden público e interés social y regulan en el Estado de Hidalgo, la participación de las autoridades Estatales y Municipales en el ámbito de su competencia, en la realización de acciones inherentes a la explotación, uso, y prestación de los servicios públicos de agua con respeto al medioambiente y al desarrollo sustentable, así como la gestión de manera sostenible de los recursos hídricos (2024).

#### 4.5.3.9 Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos del Estado de Hidalgo

**Artículo 5.** Corresponde al Ejecutivo, a través de la Secretaría, el ejercicio de las facultades respecto al objeto de esta Ley previstas en la Ley Ambiental y en la Ley General, así como las siguientes:

I. Incorporar en los planes y programas de ordenamiento territorial, ordenamiento ecológico y desarrollo urbano, la consideración al establecimiento de la infraestructura indispensable para la gestión integral de los residuos ( H. Congreso del Estado Libre y Soberano de Hidalgo, 2024).

#### 4.5.3.10 Ley de Mitigación y Adaptación ante los Efectos del Cambio Climático para el Estado de Hidalgo.

**Artículo 7.-** Corresponde al Estado, las siguientes atribuciones:

I.- Formular, conducir y evaluar la política estatal en materia de mitigación y adaptación ante los efectos del cambio climático en concordancia con la política nacional;

F.- Ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y desarrollo urbano de los centros de población y el ordenamiento ecológico territorial en coordinación con sus municipios (2024).

#### 4.5.3.11 Ley de Fomento y Desarrollo Económico para el Estado de Hidalgo.

**Artículo 1.-** La presente Ley es de orden público, interés social y de observancia general en todo el Territorio del Estado de Hidalgo, y tiene como objeto:

VI.- Promover el crecimiento y desarrollo sustentable de los distintos Municipios y regiones de la Entidad, particularmente los de menor desarrollo relativo (2024).

#### 4.5.3.12 Ley de Desarrollo Agrícola Sustentable para el Estado de Hidalgo

**ARTÍCULO 2.-** El objeto de la Ley es:

V.- Asegurar el manejo sustentable de los recursos naturales que se emplean en la producción agrícola, respetando lo dictado por el ordenamiento ecológico del territorio y mediante la diversificación productiva y la participación de las comunidades indígenas, ejidos, pequeña propiedad y personas físicas y morales que se desempeñen en el sector (2024).

#### 4.5.3.13 Ley de Desarrollo Forestal Sustentable para el Estado de Hidalgo.

**Artículo 87.-** …Las autorizaciones deberán atender a lo que dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas, Normas Técnicas Estatales y demás disposiciones legales aplicables.

**Artículo 108.-** La Secretaría, escuchando la opinión del Consejo, diseñará, desarrollará y aplicará instrumentos económicos que incentiven el cumplimiento de los objetivos de la política forestal, y mediante los cuales se buscará de manera prioritaria y no limitativa:

II.- Restaurar terrenos forestales degradados (2024).

#### 4.5.3.14 Ley de Desarrollo Pecuario para el Estado de Hidalgo.

**Artículo 1.-** La presente Ley tiene por objeto regular y proteger la actividad pecuaria en el Estado de Hidalgo y establecer las bases para promover el desarrollo sustentable de su fomento, producción, sanidad, inocuidad, y comercialización, mediante la planeación que integre las acciones de investigación, conservación y mejoramiento de las especies pecuarias para el consumo humano (2023).

#### 4.5.3.15 Ley de Asentamientos Humanos, Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial del Estado de Hidalgo

La Ley de Asentamientos Humanos, Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial del Estado de Hidalgo tiene como objetivo regular el crecimiento urbano de manera ordenada y equilibrada, promoviendo la planificación territorial que integre las necesidades habitacionales, sociales y económicas de la población. Esta ley establece directrices para el uso y aprovechamiento del suelo, el desarrollo de infraestructuras urbanas y rurales, y la protección del medio ambiente. Además, se enfoca en la regulación de asentamientos humanos, la ordenación del territorio y la coordinación de los tres niveles de gobierno para asegurar un desarrollo sustentable y armónico en el Estado de Hidalgo (H. Congreso del Estado de Hidalgo, 2024).

#### 4.5.3.16 Ley de Fomento al Desarrollo Energético Sustentable del Estado de Hidalgo

La Ley de Fomento al Desarrollo Energético Sustentable del Estado de Hidalgo tiene como propósito promover el uso eficiente y sustentable de los recursos energéticos en la región. Esta ley establece las bases para la integración de fuentes de energía renovables en el desarrollo económico y social del Estado, impulsando la transición hacia una matriz energética más limpia y sostenible. Además, fomenta la inversión en tecnologías energéticas innovadoras y la participación del sector privado y la sociedad civil en la implementación de proyectos energéticos que contribuyan al bienestar social y la reducción de impactos ambientales (H. Congreso del Estado de Hidalgo, 2024).

#### 4.5.3.17 Ley de Regulación de Desarrollos Industriales del Estado de Hidalgo

La Ley de Regulación de Desarrollos Industriales del Estado de Hidalgo establece los lineamientos y regulaciones para el desarrollo de proyectos industriales en el Estado, con el objetivo de promover un crecimiento económico sostenible. La ley busca regular el uso de suelo industrial, garantizar la protección del medio ambiente y asegurar el cumplimiento de normativas ambientales en las zonas industriales. Además, se enfoca en la integración de tecnologías limpias, la eficiencia energética y la promoción de prácticas industriales responsables que minimicen los efectos negativos sobre los ecosistemas y las comunidades cercanas (H. Congreso del Estado de Hidalgo, 2024).

#### 4.5.3.18 Ley de Turismo Sustentable del Estado de Hidalgo

La Ley de Turismo Sustentable del Estado de Hidalgo tiene como objetivo regular y fomentar el desarrollo del sector turístico en el Estado, garantizando que el crecimiento de este sector sea

compatible con la conservación del medio ambiente y el bienestar de las comunidades locales. Esta ley establece directrices para el aprovechamiento de los recursos turísticos naturales y culturales, promoviendo prácticas sostenibles en el turismo, y la integración de políticas públicas que respeten las tradiciones locales y la biodiversidad del Estado. Además, fomenta la colaboración entre los gobiernos estatal, municipal y los sectores privados y sociales para la creación de un turismo responsable, inclusivo y respetuoso con el medio ambiente (H. Congreso del Estado de Hidalgo, 2024).

### 4.5.4 Fundamento Jurídico-Administrativo Municipal

#### 4.5.4.1 Decreto que Reforma, Adiciona y Deroga Diversas Disposiciones del Bando de Policía y Gobierno del Municipio de Zempoala, Hidalgo.

**Artículo 2**. El Ayuntamiento de Zempoala tiene plena y exclusiva competencia sobre su territorio y su población, lo que incluye la organización política, la prestación de servicios públicos, así como la autoridad, dependencias y organismos municipales.

Para el cumplimiento de sus funciones, estas entidades gozarán de todas las atribuciones, facultades, obligaciones y prohibiciones que les confieren los siguientes ordenamientos legales:

- La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- La Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Hidalgo.
- La Ley Orgánica Municipal.
- El presente Bando de Policía y Gobierno.
- La Normatividad Municipal vigente.
- Las demás disposiciones legales aplicables en 2024.

Este marco legal proporciona el respaldo necesario para implementar el Ordenamiento Ecológico Local, asegurando que las políticas y acciones que se adopten sean conforme a la legislación nacional, estatal y municipal, con el fin de promover un desarrollo sostenible y responsable para el municipio de Zempoala.

## 4.6 Conclusiones

El Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) de Zempoala surge como una herramienta esencial para enfrentar los retos socioambientales que ha venido experimentando el municipio en los últimos años. La rápida expansión urbana y el crecimiento poblacional acelerado han traído consigo una serie de problemas críticos, como la deforestación, la contaminación del agua y del suelo, la sobreexplotación de los recursos hídricos y la pérdida de biodiversidad. Estas problemáticas no solo afectan la calidad de vida de los habitantes, sino que también comprometen la sustentabilidad del territorio y la conservación de sus ecosistemas. A su vez, la alta tasa de pobreza y rezago social, especialmente en áreas rurales, ha generado una dependencia de las remesas, un alto índice de empleo informal y una falta de infraestructura básica, lo que ha incrementado la desigualdad social y dificultado el acceso a servicios esenciales como agua potable, drenaje y recolección de residuos.

El POEL de Zempoala no solo responde a la necesidad urgente de regular el uso del suelo y gestionar de manera sostenible los recursos naturales, sino que también busca establecer un modelo de desarrollo que equilibre las demandas económicas y urbanísticas con la conservación ambiental. Para lograrlo, el programa se apoya en un enfoque participativo e inclusivo que involucra a los habitantes, autoridades y sectores productivos en la toma de decisiones. Esta participación activa asegura que las soluciones propuestas sean pertinentes y adaptadas a las realidades locales, fortaleciendo el compromiso de la comunidad en la implementación y seguimiento de las estrategias.

El impacto de considerar los antecedentes de planeación para la formulación del POEL es fundamental para garantizar la efectividad y la alineación del programa con los objetivos nacionales e internacionales de sostenibilidad. Zempoala se encuentra en una región donde los instrumentos de planeación tanto a nivel federal como estatal proporcionan un marco normativo robusto que guía las políticas públicas en materia de ordenamiento ecológico, desarrollo urbano y manejo de recursos naturales. A nivel federal, la Estrategia Nacional de Ordenamiento Ecológico Participativo (ENOEP), la Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial (ENOT) 2020-2040 y el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), entre otros, establecen directrices claras para el uso responsable del suelo y la integración de criterios ecológicos en el desarrollo territorial. Estos instrumentos proporcionan una base sólida para la formulación del POEL de Zempoala, permitiendo que las decisiones sobre el uso del suelo y los recursos estén alineadas con los principios de desarrollo sostenible y participación comunitaria.

A nivel estatal, el POEL se sustenta en el Plan Estatal de Desarrollo de Hidalgo (PEDH), que establece la necesidad de transformar la planeación territorial para promover un modelo de desarrollo más sostenible y resiliente. El Atlas Estatal de Riesgos y Peligros del Estado de Hidalgo y el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo (POETH) también juegan un papel crucial al proporcionar información valiosa sobre las vulnerabilidades del territorio y las estrategias ecológicas que deben implementarse para mitigar los impactos del cambio climático y la degradación ecológica. Estas herramientas regionales y estatales permiten que el

POEL se formule con base en datos actualizados y específicos sobre las condiciones ambientales y sociales del municipio, facilitando la identificación de áreas de alto valor ecológico que deben ser preservadas y aquellas que podrían ser desarrolladas de manera sustentable.

La integración de estos antecedentes de planeación en la formulación del POEL de Zempoala no solo garantiza que el programa esté alineado con las políticas nacionales y estatales, sino que también refuerza la capacidad del municipio para enfrentar los desafíos del cambio climático. El Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático de Hidalgo, junto con el Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático (ANVCC), proporciona las herramientas necesarias para identificar los riesgos climáticos específicos de Zempoala y diseñar estrategias de resiliencia que protejan tanto los ecosistemas como a la población.

El POEL no solo regula el uso del suelo y la explotación de los recursos naturales, sino que también promueve la restauración de ecosistemas degradados, la mejora en la gestión del agua y el manejo adecuado de los residuos. Las estrategias propuestas en el programa buscan revertir los efectos de la contaminación y la deforestación, proteger los cuerpos de agua como la Presa Arcos y los bosques de pino y encino, y promover prácticas agrícolas y productivas más sostenibles. Además, el programa fomenta la implementación de tecnologías limpias, energías renovables y soluciones basadas en la naturaleza, lo que contribuye a la transición hacia un modelo de producción más eficiente y responsable con el entorno.

En este contexto, el impacto del POEL va más allá de la conservación del medio ambiente. Su implementación promoverá un desarrollo económico que genere empleo formal y fomente la inversión en sectores sostenibles como el ecoturismo, la agricultura orgánica y la industria limpia. Además, al integrar la participación social en todas las etapas del programa, se fortalece la gobernanza local, la transparencia en la toma de decisiones y la corresponsabilidad entre las autoridades, las empresas y la comunidad. Esto permitirá que Zempoala no solo logre un desarrollo equilibrado, sino que también se consolide como un modelo de sostenibilidad y resiliencia, capaz de enfrentar los retos del futuro de manera justa y equitativa.

# 5 BIBLIOGRAFÍA

CENPARED. (2009). *Atlas Estatal de Riesgos y Peligros del Estado de Hidalgo.* Obtenido de atlasnacionalderiesgos.gob.mx/AtlasEstatales/?NOM_ENT=Hidalgo&CVE_ENT=13

CONACYTH. (2021). *Diagnóstico para la restauración de la región impactada por el proyecto del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México.* Derivado del Proyecto con clave 314823 denominado: Diagnóstico para la restauración de la región impactada por el proyecto del nuevo aeropuerto Internacional de la Ciudad de México.

CONAGUA. (2019). *Programa de Sustentabilidad Hídrica de la Cuenca del Valle de México.* https://agua.org.mx/biblioteca/programa-de-sustentabilidad-hidrica-de-la-cuenca-del-valle-de-mexico/.

DOF. (2004). *Ley General de Bienes Nacionales.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de mayo del 2004. Última actualización 03-05-2023.

DOF. (2016). *ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.* Publicado en el Diario de la Federación el 7 de septiembre del 2012. Texto vigente. Obtenido de https://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/ordenamientoecologico/Documents/documentos_bitacora_oegt/dof_2012_09_07_poegt.pdf

DOF. (2018). *Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicos, Artísticos e Históricos.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 06 de mayo de 1972. Última reforma DOF 16-02-2018.

DOF. (2021). *ategia Nacional de Ordenamiento Territorial 2020-2040.* publicada en el Diario Oficial de la Federación el 9 de abril de 2021. Texto vigente.

DOF. (2021). *Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.* Publicada en el Diario Oficial de la Federaciónel 07 de junio de 2013. Última reforma DOF 20-05-2021.

DOF. (2021). *Ley General de Vida Silvestre.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 03 de julio de 2000. última Reforma DOF 20-05-2021.

DOF. (2023). *Ley de Aguas Nacionales.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 01 de diciembre de 1992. Última reforma DOF 08-05-2023.

DOF. (2023). *Ley de minería.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26 de junio de 1992. Última reforma DOF 08-05-2023.

DOF. (2023). *Ley de Planeación.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 de enero de 1983. Última actualización DOF 08-05-2023.

DOF. (2023). *Ley de Vías Generales de Comunicación.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 19 de febrero de 1940. Última reforma DOF 03-05-2023.

DOF. (2023). *Ley General de Bienes Nacionales.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de mayo del 2004. última reforma DOF 03-05-2023.

DOF. (2023). *Ley General de Protección Civil.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 06 de junio de 2012. Última reforma DOF 21-12-2023.

DOF. (2023). *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 08 de octubre de 2003. Última reforma DOF 08-05-2023.

DOF. (2024). Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988. Última reforma DOF 01-04-2024.

DOF. (2024). *Ley Agraria.* Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26 de febrero de 1992. última reforma 01-04-2024.

DOF. (2024). *Ley de Desarrollo Rural Sustentable.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 07 de diciembre de 2001. Última reforma DOF 07-06-2024.

DOF. (2024). *Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de noviembre de 2016. Última Reforma DOF 01-04-2024. Obtenido de https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGAHOTDU.pdf

DOF. (2024). *Ley General de Cambio Climático.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 06 de junio de 2012. Última reforma DOF 01-04-2024.

DOF. (2024). *Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 de junio del 2018. Última reforma DOF 01-04-2024.

DOF. (2024). *Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988. Ultima reforma DOF 01-04-2024. Obtenido de https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf

DOF. (2024). *Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de diciembre de 1976. última reforma DOF 28-11-2024.

DOF. (2025). *CONSTITUCIÓN Política de los Estados Unidos Mexicanos.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917. Ultima reforma 17-01-2025.

INNEC-SEMARNAT. (2013). *Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático de Hidalgo.* Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/170327/2013_hgo_peacc_parte1.pdf

P.O. (2022). *Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo.* Publicado el 25 de febrero del 2022 en Periódico Oficial del estado de Hidalgo. Obtenido de https://bitacora.semarnath.gob.mx/documentos/estatal/2022_feb_25_alc4_08.pdf

P.O. (2024). *Plan Estatal de Desarrollo 2022-2028.* Publicado en el Periódico Oficial del Estado de Hidalgo. Obtenido de https://periodico.hidalgo.gob.mx/?wpdmpro=plan-estatal-de-desarrollo-2022-2028

SEGOB. (2025). *Plan Nacional de Desarrollo. Gobierno de México 2025-2030.* https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/966672/pnd-completo-2025-2030.pdf.

SEMARNAT. (2011). *Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Valle de México (POERCVM).* https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/bitacora-ambiental-del-ordenamiento-ecologico-regional-cuenca-del-valle-de-mexico.

SEMARNAT. (2023). *Estrategia Nacional de Ordenamiento Ecológico Participativo (ENOEP).* Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/686982/GUIA_METODOL_GICA_jbca.pdf

SEMARNATH. (s/f). *Programa de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial de la Región Tula (PDUyOT).*

SEMARNAT-INNEC. (2023). *Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático o ANVCC. Última actualización 2022.* Obtenido de onsultado en: https://atlasvulnerabilidad.inecc.gob.mx/page/index.html#zoom=undefined&lat=23.5000&lon=-101.9000&layers=1

# Programa de Ordenamiento Ecológico Local

## Zempoala, Hidalgo

**Entregable II**

***Capítulo de Construcción Social***

Agenda ambiental, cartografía participativa, diagnóstico comunitario, mapeo de actores y conclusiones.

# ÍNDICE

**1 Acrónimos ..... 5**
**2 Glosario ..... 7**
**3 Construcción social ..... 10**
3.1 Agenda ambiental ..... 10
3.2 Cartografía participativa ..... 18
3.3 Diagnóstico comunitario ..... 19
3.3.1 … Aspectos sociales, de historia, cultura y organización comunitaria ..... 20
3.3.2 … Aspectos ambientales ..... 22
3.3.3 … Aspectos económicos-productivos ..... 23
3.3.4 … Asentamientos humanos ..... 24
3.4 Mapeo de actores ..... 24
3.4.1 … Objetivo del mapeo de actores ..... 24
3.4.2 … Metodología para el mapeo de actores ..... 24
3.4.1 … Actores sociales en Zempoala ..... 25
3.4.1.1 Gobierno municipal ..... 25
3.4.1.2 Gobierno estatal ..... 29
3.4.1.3 Gobierno federal ..... 32
3.4.1.4 Sector agropecuario ..... 36
3.4.1.5 Sector silvicultura ..... 37
3.4.1.6 Sector de la construcción ..... 37
3.4.1.7 Ejidos ..... 38
3.4.1.8 Sector productivo e industrial ..... 40
3.4.1.9 Organizaciones sociales y ambientales ..... 41
3.4.1.10 Instituciones académicas y de investigación ..... 41
3.4.1.11 Sector transporte ..... 42
3.4.1.12 Sector comercial ..... 43
3.4.1 Actores sociales representantes de la sociedad en el Comité de Ordenamiento Ecológico ..... 43
3.4.2 … Descripción de las relaciones entre actores ..... 44
3.5 Conclusiones ..... 49
3.6 Anexos ..... 52
3.6.1 … Relatoría del taller 1 de participación social (TPS) ..... 52
3.6.1.1 Introducción y Objetivo del Taller ..... 52
3.6.1.2 Metodología de Trabajo ..... 52
3.6.1.3 Desarrollo del Taller ..... 53

3.6.1.4 Resultados y Acuerdos ..... 53
3.6.1.5 Conclusiones y Recomendaciones ..... 54
3.6.1.6 Observaciones Generales ..... 54
3.6.1.7 Evidencia fotográfica ..... 55
**4 Bibliografía ..... 58**

## Tablas

Tabla 1. Problemáticas ambientales, sociales y económicas en el municipio de Zempoala. .12
Tabla 2. Ejidos en el municipio de Zempoala. .....39
Tabla 3. Datos generales del taller 1 de Participación social. .....52

## Mapas

Mapa 1. Cartografía participativa del municipio de Zempoala, Hidalgo. .....18

## Fotografías

Fotografía 1. Acueducto del Padre Tembleque. .....21
Fotografía 2. Parroquia “De Todos Los Santos” .....21
Fotografía 3. Cuerpo de agua en el municipio de Zempoala .....22
Fotografía 4. Actividad agrícola en el municipio de Zempoala.....23
Fotografía 5. Taller de Participación Social (TPS). .....55
Fotografía 6. Taller de Participación Social (TPS). .....55
Fotografía 7. Taller de Participación Social (TPS). .....56
Fotografía 8. Taller de Participación Social (TPS). .....56
Fotografía 9. Taller de Participación Social (TPS). .....57

# 1 ACRÓNIMOS

- **ADVC:** Área Destinada Voluntariamente a la Conservación.
- **AGB:** Área Geoestadística Básica.
- **ANP:** Área Natural Protegida.
- **APCEB:** Áreas Prioritarias para la Conservación de los Ecosistemas y de la Biodiversidad.
- **APF**: Administración Pública Federal.
- **APMSA:** Áreas Prioritarias para el Manejo de los Servicios Ambiental.
- **CCEDS:** Consejos Consultivos Estatales y Municipales para el Desarrollo Sustentable.
- **CEAGUA**: Comisión Estatal de Agua.
- **CERT:** Comisión Estatal de Reservas Territoriales.
- **CFE:** Comisión Federal de Electricidad.
- **COEL:** Comité de Ordenamiento Ecológico Local.
- **CONABIO:** Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- **CONAFOR:** Comisión Nacional Forestal.
- **CONAGUA**: Comisión Nacional del Agua.
- **CONANP**: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
- **CPEUM:** Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- **D.O.F:** Diario Oficial de la Federación.
- **ENOEP**: Estrategia Nacional de Ordenamiento Ecológico Participativo.
- **ENOT:** Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial.
- **FODA:** Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.
- **GEI:** Gases de Efecto Invernadero.
- **GPD**: Gasto Promedio Diario.
- **IDH**: Índice de Desarrollo Humano.
- **IED:** Inversión Extranjera Directa.
- **IMPLAN:** Instituto Municipal de Planeación.
- **INE:** Instituto Nacional Electoral.
- **INEGI:** Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- **LGAHOTDU:** Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.
- **LGDS:** Ley General de Desarrollo Social.
- **LGEEPA**: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- **LGPA:** Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable.
- **LGPC**: Ley General de Protección Civil.
- **LGPGIR**: Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- **LGVS**: Ley General de Vida Silvestre.
- **LPAEH:** Ley para la Protección al Ambiente del Estado de Hidalgo
- **MiPyMES**: Micro, Pequeñas y Medianas Empresas.
- **NOM**: Norma Oficial Mexicana.
- **ODS:** Objetivos de Desarrollo Sostenible.
- **ONU:** Organización de las Naciones Unidas.

- **PAL:** Programa de Agua Limpia.
- **PDU:** Plan de Desarrollo Urbano.
- **PIB:** Producto Interno Bruto
- **PMD:** Plan Municipal de Desarrollo
- **PNOT:** Plan Nacional de Ordenamiento Territorial
- **PNOTDU**: Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano
- **POEL:** Programa de Ordenamiento Ecológico Local
- **POETH:** Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo
- **PROAGUA**: Programa de Agua Potable, Drenaje y Tratamiento
- **PROCAMPO:** Programa para el Campo
- **PROCAPTAR:** Programa Nacional para Captación de Agua de Lluvia y Ecotecnias en Zonas Rurales
- **PROFEPA:** Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
- **RAN:** Registro Agrario Nacional
- **REPDA:** Registro Público de Derechos de Agua
- **RSU:** Residuos Sólidos Urbanos
- **SbN:** Soluciones Basadas en la Naturaleza
- **SEDATU:** Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano
- **SEMARNAT:** Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
- **SIAP:** Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera
- **SIG:** Sistema de Información Geográfica
- **SMN:** Servicio Meteorológico Nacional
- **TPS:** Talleres de Participación Social
- **UGA:** Unidad de Gestión Ambiental
- **UICN:** Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
- **USD:** Dólares Estadounidenses
- **ZMVM:** Zona Metropolitana del Valle de México

# 2 GLOSARIO

**Aprovechamiento sustentable:** la utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos (DOF, 2024).

**Contaminación:** presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico (DOF, 2024).

**Contaminante:** toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural (DOF, 2024).

**Biodiversidad:** variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas (DOF, 2024).

**Desarrollo Sustentable:** el proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras (DOF, 2024).

**Ecosistema:** unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados (DOF, 2024).

**Impacto ambiental:** modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza (DOF, 2024).

**Ordenamiento ecológico:** el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos (DOF, 2024).

**Recurso natural:** elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre (DOF, 2024).

**Residuo:** cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó (DOF, 2024).

**Servicios ambientales:** los beneficios tangibles e intangibles, generados por los ecosistemas, necesarios para la supervivencia del sistema natural y biológico en su conjunto, y para que proporcionen beneficios al ser humano (DOF, 2024).

**Centros de población:** las áreas constituidas por las zonas urbanizadas y las que se reserven para su expansión (DOF, 2024).

**Área urbanizable:** territorio para el Crecimiento urbano contiguo a los límites del Área Urbanizada del Centro de Población determinado en los planes o programas de Desarrollo Urbano, cuya extensión y superficie se calcula en función de las necesidades del nuevo suelo indispensable para su expansión (DOF, 2024).

**Área urbanizada:** territorio ocupado por los Asentamientos Humanos con redes de infraestructura, equipamientos y servicios (DOF, 2024).

**Asentamiento humano:** el establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran (DOF, 2024).

**Conurbación:** la continuidad física y demográfica que formen dos o más Centros de Población

**Crecimiento:** acción tendente a ordenar y regular las zonas para la expansión física de los Centros de Población (DOF, 2024).

**Desarrollo urbano:** el proceso de planeación y regulación de la Fundación, Conservación, Mejoramiento y Crecimiento de los Centros de Población (DOF, 2024)

**Fundación:** la acción de establecer un nuevo Asentamiento Humano (DOF, 2024).

**Zona Metropolitana**: Centros de Población o conurbaciones que, por su complejidad, interacciones, relevancia social y económica, conforman una unidad territorial de influencia dominante y revisten importancia estratégica para el desarrollo nacional (DOF, 2024).

**Zonificación Primaria:** la determinación de las áreas que integran y delimitan un centro de población; comprendiendo las Áreas Urbanizadas y Áreas Urbanizables, incluyendo las reservas de crecimiento, las áreas no urbanizables y las áreas naturales protegidas, así como la red de vialidades primarias, y XL. Zonificación Secundaria: la determinación de los Usos de suelo en un Espacio Edificable y no edificable, así como la definición de los Destinos específicos (DOF, 2024)

**Riesgo:** Daños o perdidas probables sobre un agente afectable, resultado de la interacción entre su vulnerabilidad y la presencia de un agente perturbador (DOF, 2024).

**Servicios Urbanos:** las actividades operativas y servicios públicos prestadas directamente por la autoridad competente o concesionada para satisfacer necesidades colectivas en los Centros de Población (DOF, 2024).

**Infraestructura:** los sistemas y redes de organización y distribución de bienes y servicios en los Centros de Población, incluyendo aquellas relativas a las telecomunicaciones y radiodifusión (DOF, 2024).

**Vocación natural:** condiciones que presenta un ecosistema para sostener una o varias actividades sin que se produzcan desequilibrios ecológicos (DOF, 2024).

**Región ecológica:** la unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes (DOF, 2024).

**Bienes y servicios ambientales:** Estructuras y procesos naturales necesarios para el mantenimiento de la calidad ambiental y la realización de las actividades humanas (SEMARNAT, 2014).

**Desarrollo urbano:** Acciones e iniciativas llevadas a cabo para mejorar la calidad de vida de la población, como el aumento de los servicios básicos o la creación de un nuevo espacio habitable (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2008).

**Estrategia Nacional de Ordenamiento Ecológico Participativo:** Documento que tiene por objetivo propiciar la construcción de un modelo de planeación del territorio que garantice la organización social para el bienestar de los habitantes y del hábitat, equitativo y que contribuya a subsanar e inhibir las desigualdades imperantes, guardián de la diversidad biocultural, perceptible de las realidades y capacidades locales, que responda a las necesidades actuales y futuras (SEMARNAT, 2021).

**Marco jurídico:** Conjunto de leyes, reglas, legislaciones y cualquier otro instrumento con rango y de carácter legal, que son utilizados de forma secuencial y coherente, los cuales una vez aplicados permiten sustentar todas las actuaciones y actividades en materia legal (Enfoque estratégico, 2021).

**Ordenamiento Ecológico Participativo:** El Ordenamiento Ecológico Participativo del Territorio (OEPT) es el instrumento de política ambiental que regula e induce, mediante un procedimiento técnico, participativo y de construcción de acuerdos, los usos del suelo y las actividades productivas en un territorio dado con el fin de lograr la protección del ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales (SEMARNAT, 2021).

**Comité de Ordenamiento Ecológico:** El Comité es la figura central del proceso de Ordenamiento Ecológico que habilita la corresponsabilidad y comunicación continua entre instituciones, gobierno, actores sociales y sectores, cuyos representantes conforman sus órganos, el ejecutivo y el técnico. Debe ser representativo de todos los sectores y grupos presentes en el territorio. Está conformado por representantes de diferentes sectores del gobierno y de la sociedad (SEMARNAT, 2021).

**Usos del suelo o territorio:** Las diferentes actividades sectoriales que se desarrollan en el territorio, incluyendo el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y los servicios ambientales, la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad (SEMARNAT, 2006).

# 3 CONSTRUCCIÓN SOCIAL

## 3.1 Agenda ambiental

Un componente esencial del Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) es la Agenda Ambiental, la cual se construye mediante los Talleres de Participación Social (TPS). Estos espacios permiten identificar y jerarquizar las principales problemáticas ambientales del municipio, facilitando así el diseño de estrategias de mitigación y solución con base en el conocimiento técnico y comunitario.

Siguiendo los lineamientos establecidos en la Guía de Ordenamiento Ecológico del Territorio para Autoridades Municipales (SEMARNAT, 2009), la Agenda Ambiental se fundamenta en un diagnóstico detallado de los problemas socioambientales, lo que garantiza que las estrategias propuestas sean pertinentes y contextualizadas a la realidad del municipio.

En este marco, el TPS en el municipio de Zempoala se llevó a cabo el 2 de diciembre de 2024, en un horario de 10:30 a 12:20 horas, en Calle del Panteón, S/N, Colonia Centro, C.P. 43838, Zempoala, Hidalgo, con la participación de 182 personas.

El análisis de los conflictos ambientales pone en evidencia una serie de desafíos estructurales e interrelacionados que afectan tanto la calidad de vida de la población como el equilibrio ecológico del territorio. Estos problemas, distribuidos en distintas zonas del municipio, involucran diversos sectores como el agrícola, ganadero, urbano e industrial, y generan impactos significativos sobre los recursos naturales y los medios de vida locales. A continuación, se describen las problemáticas más relevantes, indicando su ubicación, los actores implicados y sus efectos ambientales y sociales.

La contaminación del agua y del suelo es uno de los problemas más graves, afectando especialmente a localidades como Santo Tomás, Téllez y Zempoala. La contaminación proviene principalmente de las descargas no tratadas de aguas residuales domésticas e industriales, así como la disposición inadecuada de residuos sólidos, lo que impacta negativamente en la salud pública y las actividades económicas. Este problema tiene una alta gravedad debido a su impacto directo en el agua potable y la agricultura, sectores fundamentales para la comunidad. Además, el robo de este recurso hídrico por parte de algunos invernaderos representa una fuerte alarma para los pobladores del municipio quienes son conscientes de la enorme necesidad del agua para diversas actividades y por lo mismo consideran que su uso debe ser regulado para prevenir la falta de este vital líquido.

La deforestación y cambio de uso de suelo es otro desafío significativo, con consecuencias como la erosión del suelo y la pérdida de biodiversidad. Este problema se concentra en áreas como el Cerro de los Pitos y los lomeríos al este de la cabecera municipal, donde el crecimiento urbano desordenado y la expansión agrícola y ganadera han deteriorado el entorno natural. La alta gravedad de este problema radica en su contribución al cambio climático y a la degradación del medio ambiente.

La presencia de hongos en las hojas de algunos árboles y plagas como el gusano descortezador en el municipio causa una fuerte alarma ante la visible necesidad de llevar a

cabo una reforestación de plantas que puedan adaptarse tanto al clima como al suelo que tiene Zempoala, para reducir la pérdida de fertilidad que mencionan los pobladores.

El manejo inadecuado de residuos sólidos y de construcción se presenta como una preocupación urgente en localidades como Zempoala y Acelotla de Ocampo. La falta de infraestructura adecuada para la recolección y disposición de estos residuos genera graves problemas de contaminación y obstrucción de drenajes. Este problema tiene una alta gravedad, afectando tanto la calidad del medio ambiente como la salud de los habitantes.

En cuanto a los recursos hídricos, la sobreexplotación de acuíferos y escasez de agua se ha intensificado con el aumento de la población y las actividades agrícolas, especialmente en áreas cercanas a Zempoala. La alta demanda de agua ha llevado a la sobreexplotación de los mantos acuíferos, reduciendo la disponibilidad del recurso, lo que amenaza la sustentabilidad de las actividades económicas y el bienestar de la población.

La pobreza y rezago social es un problema estructural, con una alta proporción de la población viviendo en condiciones de pobreza y extrema pobreza, especialmente en localidades como Las Palomas Tecajete y San Gabriel Azteca. La falta de acceso a servicios básicos y la migración de la fuerza laboral joven empeoran la situación. Este problema tiene un alto impacto en la calidad de vida de los habitantes y en la estabilidad social.

Las deficiencias en infraestructura y servicios públicos afectan a comunidades con asentamientos irregulares y en condiciones marginales, donde la falta de acceso a servicios esenciales como salud, educación y agua potable agrava la vulnerabilidad social. Aunque la gravedad es media, este problema limita las oportunidades de desarrollo y contribuye a la desigualdad social.

La inseguridad y delincuencia es otra preocupación importante, especialmente en áreas como Privadas Santa Matilde y Zempoala, donde el aumento de delitos como robos y vandalismo ha deteriorado la confianza de la población en las autoridades locales. Este problema tiene un impacto negativo en la estabilidad social y en las condiciones de vida, generando un clima de incertidumbre y miedo.

La falta de empleo formal y crecimiento económico limitado también representa un desafío clave. Los altos índices de empleo informal y la dependencia de sectores tradicionales como la agricultura y la ganadería limitan las oportunidades de empleo mejor remunerado. Este problema afecta principalmente a la población económicamente activa y restringe las perspectivas de desarrollo económico a largo plazo.

Finalmente, las deficiencias en infraestructura urbana y movilidad dificultan la conectividad con zonas metropolitanas cercanas, lo que limita las oportunidades de desarrollo económico y social. Aunque la gravedad es media, la falta de inversión en infraestructura vial y transporte público contribuye a la marginación de ciertas áreas y a la congestión en otras.

Tabla 1. Problemáticas ambientales, sociales y económicas en el municipio de Zempoala.

| Problemática | Descripción | Ubicación | Sectores/actores ocasionan | Sectores/actores afectados | Gravedad (alta, media, baja) |
|---|---|---|---|---|---|
| Contaminación del Agua y del Suelo | Los representantes sectoriales destacaron la grave contaminación de los cuerpos de agua debido a las descargas de aguas residuales domésticas e industriales sin tratamiento, así como a la disposición inadecuada de residuos sólidos. Esta situación afecta la calidad del agua para el consumo humano y las actividades económicas, además de generar la contaminación del suelo por lixiviados. Asimismo, se tiene conocimiento de áreas o sitios donde se depositan residuos de construcción. | Localidades de Santo Tomás, Téllez, Zempoala y áreas agrícolas del municipio. | Asentamientos humanos, Industria manufacturera, minería no metálica | Asentamientos humanos, agricultura, conservación | Alta |
| Deforestación y Cambio de Uso de Suelo | Se señaló la pérdida de áreas de vegetación natural, como bosques de pino y encino, así como matorrales, debido al crecimiento urbano desordenado y a la expansión agrícola y ganadera. Esto ha resultado en la erosión del suelo y la reducción de la biodiversidad local. | Cerro de los Pitos, lomeríos al este de la cabecera municipal y zonas rurales de Zempoala. | Asentamientos humanos, agricultura, ganadería, | Conservación, asentamientos humanos | Alta |
| Manejo Inadecuado de Residuos Sólidos y de Construcción | Los representantes sectoriales expresaron su preocupación por las deficiencias en la recolección, tratamiento y disposición final de residuos sólidos urbanos y de construcción. Los residuos se depositan en tiraderos a cielo abierto, generando contaminación del suelo, agua y aire, además de obstruir los drenajes pluviales. | Localidades en crecimiento: Zempoala, Acelotla de Ocampo, Privadas Santa Matilde, Jagüey de Téllez, San Gabriel Azteca, San Pedro Tlaquilpan, Santiago Tepeyahualco, Santo Tomás, Lindavista, San Agustín Zapotlán | Asentamientos humanos, industria de la construcción, | Asentamientos humanos, infraestructura, conservación | Alta |

| Problemática | Descripción | Ubicación | Sectores/actores ocasionan | Sectores/actores afectados | Gravedad (alta, media, baja) |
|---|---|---|---|---|---|
| Sobreexplotación de Acuíferos y Escasez de Agua | Se mencionó que el acelerado crecimiento poblacional que ha experimentado el municipio en los últimos años (de 39,143 habitantes en 2010 a 57,906 habitantes en 2020) ha generado un aumento en los desarrollos urbanos y fraccionamientos. Además, el incremento de las actividades agrícolas ha elevado la demanda de agua, lo que ha causado la sobreexplotación de los mantos acuíferos y una reducción en la disponibilidad del recurso. | Áreas agrícolas circunvecinas a Zempoala, Privadas Santa Matilde, Lindavista, Jagüey de Téllez, Santiago Tepeyahualco | Asentamientos humanos, Industria de la construcción, agricultura | Asentamientos humanos, conservación | Alta |
| Pobreza y Rezago Social | De acuerdo con el Informe de Pobreza y Rezago Social de Zempoala 2022, el 57.2% de la población vive en situación de pobreza y el 9.7% en pobreza extrema, con carencias en acceso a salud, educación y servicios básicos. Además, la migración de la fuerza laboral joven agrava la situación, generando una dependencia de las remesas. | Particularmente Las Palomas Tecajete, San Gabriel Azteca, Santo Tomás, San Pedro Tlaquilpan, El Mirador Sexta Sección | Asentamientos humanos, gubernamental | Asentamientos humanos | Alta |
| Deficiencias en Infraestructura y Servicios Públicos | Se destacó la falta de infraestructura adecuada en escuelas, centros de salud, agua potable, drenaje y recolección de basura. Los asentamientos irregulares carecen de servicios básicos, lo que genera condiciones de vida precarias. | Áreas con asentamientos irregulares y localidades en condiciones marginales como Las Palomas Tecajete, San Gabriel Azteca, Santo Tomás, San Pedro Tlaquilpan, El Mirador Sexta Sección | Asentamientos humanos, gubernamental | Asentamientos humanos, infraestructura | Media |

| Problemática | Descripción | Ubicación | Sectores/actores ocasionan | Sectores/actores afectados | Gravedad (alta, media, baja) |
|---|---|---|---|---|---|
| Inseguridad y Delincuencia | Desde la perspectiva de los representantes sectoriales en Zempoala, Hidalgo, la inseguridad se ha convertido en un problema prioritario que afecta la estabilidad social y económica del municipio. Líderes comunitarios, comerciantes y autoridades locales han manifestado su preocupación por el aumento de robos, actos de vandalismo y delitos contra la propiedad, señalando que estos hechos han deteriorado la confianza de la población en las instituciones de seguridad. Además, destacan que la ocupación ilegal de viviendas y la proliferación de extorsiones telefónicas han generado un clima de incertidumbre que impacta negativamente en la calidad de vida de los ciudadanos. | Particularmente Privadas Santa Matilde y Zempoala | Asentamientos humanos | Asentamientos humanos | Alta |
| Falta de Empleo Formal y Crecimiento Económico Limitado | Se señaló que existen altos índices de empleo informal, bajos ingresos y una falta de diversificación económica. La dependencia de sectores tradicionales, como la agricultura y la ganadería, limita las oportunidades de acceso a empleos mejor remunerados. | Localidades urbanas y rurales del municipio de Zempoala | Gubernamental, industria manufacturera, minería no metálica, agricultura, ganadería | Asentamientos humanos (población económicamente activa) | Alta |
| Deficiencias en Infraestructura Urbana y Movilidad | Se destacó la falta de inversión en infraestructura vial y transporte público, lo que dificulta la movilidad y la conexión con zonas metropolitanas cercanas. | Localidades en crecimiento: Zempoala, Acelotla de Ocampo, Privadas Santa Matilde, Jagüey de Téllez, San Gabriel Azteca, San Pedro Tlaquilpan, Santiago Tepeyahualco, Santo Tomás, Lindavista, San Agustín Zapotlán | Gubernamental | Asentamientos humanos, infraestructura | Media |

| Problemática | Descripción | Ubicación | Sectores/actores ocasionan | Sectores/actores afectados | Gravedad (alta, media, baja) |
|---|---|---|---|---|---|
| Extracción ilegal de agua | Dentro de este municipio existen algunas personas que se dedican a algunas actividades comerciales y poseen invernaderos los cuales extraen el agua de un modo ilegal, los pobladores lo llaman “huachicoleo de agua”. | Santa María Tecajete<br>La Trinidad | Comerciantes e invernaderos “Los Chopos” | Todo el municipio | Alta |
| Plagas en pinos | En algunas zonas donde se tiene presencia de pinos, se ha observado la presencia de plagas en ellos, tales como hongo en hojas y el gusano descortezador, el cual fue un fuerte problema en el estado de Hidalgo hace algunos años. | Francisco Villa<br>Santo Tomás | Contaminación aérea y cambio climático | Ecosistema y agricultura. | Media |
| Fraccionamiento de parcelas | El crecimiento descontrolado de fraccionamientos en todo el municipio causado de la venta constante de terrenos por parte de herederos que ya no valoran la tierra como los agricultores de antes. | Jagüey de Téllez<br>Matilde<br>Linda vista<br>El mirador | Propietarios que venden sus tierras y empresas constructoras que los compran. | Recursos naturales y población del municipio. | Alta |
| Falta de reforestación | En todo el municipio existe una constante preocupación por la falta de apoyo al sector agrícola que necesita reforestar con maguey y otras plantas que sean compatibles con el suelo y el clima del municipio, para evitar esta falta de vegetación que es muy notoria en el municipio. | Todo el municipio | Gobierno municipal y estatal. | Campesinos y comerciantes | Alta |
| Contaminación aérea | Existe una fábrica que se cree es de pinturas, la cual diariamente expulsa humo de aroma fuerte que es muy molesto para los pobladores. | Tepeyahualco | Fabrica localizada en Tepeyahualco. | Pobladores de Tepeyahualco | Baja |

| Problemática | Descripción | Ubicación | Sectores/actores ocasionan | Sectores/actores afectados | Gravedad (alta, media, baja) |
|---|---|---|---|---|---|
| Baja productividad del campo | Dentro de Zempoala existe una enorme extensión de terrenos que ya no tienen buena fertilidad, por lo que se quiere hacer análisis de suelo y esparcir fertilizantes que puedan ayudar con ello. | Todo el municipio | Apoyos gubernamentales mal enfocados. | Agricultores | Alta |
| Sobre población de perros | La presencia de grupos grandes de perros en las calles genera suciedad y temor de posibles mordeduras, además de otras enfermedades que puedan contagiar. | Todo el municipio | - | Pobladores de Zempoala | Alta |
| Conflicto por restricciones al uso del suelo en predios con actividad minera | Existen propietarios de predios con licencias vigentes para extracción de material pétreo que enfrentan restricciones para continuar sus actividades. | Zona rural del municipio, predios con antecedentes de explotación de material pétreo | Propietarios de predios, minería no metálica | Sector minero, propietarios, conservación | Alta |
| Presión sobre zonas forestales con fines extractivos | Ejidatarios manifestaron su intención de ampliar áreas destinadas a la explotación de materiales pétreos hacia zonas actualmente con cobertura vegetal, con el argumento de su valor económico, lo cual genera preocupación por la posible pérdida de cobertura forestal. | Áreas rurales con vegetación arbórea en el oeste del municipio | Ejidatarios, sector extractivo | Ecosistemas forestales, biodiversidad, conservación | Alta |

| Problemática | Descripción | Ubicación | Sectores/actores ocasionan | Sectores/actores afectados | Gravedad (alta, media, baja) |
|---|---|---|---|---|---|
| Contaminación de manantiales por drenaje deficiente | Se reportó la contaminación anual de manantiales naturales debido a un sistema de drenaje insuficiente y la falta de tratamiento de aguas residuales. Esta situación pone en riesgo la salud pública y los ecosistemas locales. | Santa María Tecajete | Asentamientos humanos, falta de infraestructura | Población, ecosistemas locales | Alta |
| Urbanización de zonas agrícolas sin regulación | La comunidad denunció que tierras agrícolas están siendo fraccionadas para uso industrial y habitacional sin regulación adecuada, lo que genera pérdida de suelo productivo, contaminación del aire y deterioro ecológico. | Tepeyahualco | Sector inmobiliario, actores sin regulación | Agricultura, medio ambiente, población local | Alta |
| Falta de maquinaria y apoyo para restauración ecológica | Se identificó la falta de recursos técnicos y apoyo institucional para realizar acciones de restauración ecológica en zonas deterioradas, especialmente en áreas ejidales con necesidad urgente de terracería y reforestación. | Jagüey de Téllez, Acelotla | Gobierno municipal y estatal | Ejidos, campesinos, medio ambiente | Media |
| Carencia de tratamiento de aguas residuales en pozos | Habitantes reportaron que la falta de regulación y tratamiento de aguas residuales se vincula con el uso descontrolado de pozos, lo que compromete la calidad del agua disponible para consumo y actividades agrícolas. | Localidades con uso intensivo de pozos | Asentamientos humanos, invernaderos, actividades agrícolas | Comunidad general, agricultores | Alta |

Fuente: derivado de talleres de participación social (TPS), Informe Anual Sobre la Situación de Pobreza Y Rezago Social 2022 (Gobierno de México, 2022), (Zempoala, Hgo., 2021), Actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial de Zempoala, Hidalgo (P.O. del Estado de Hidalgo, 2022), Atlas de Riesgos Municipal de Zempoala 2024 (Zempoala, Hgo, 2024).

## 3.2 Cartografía participativa

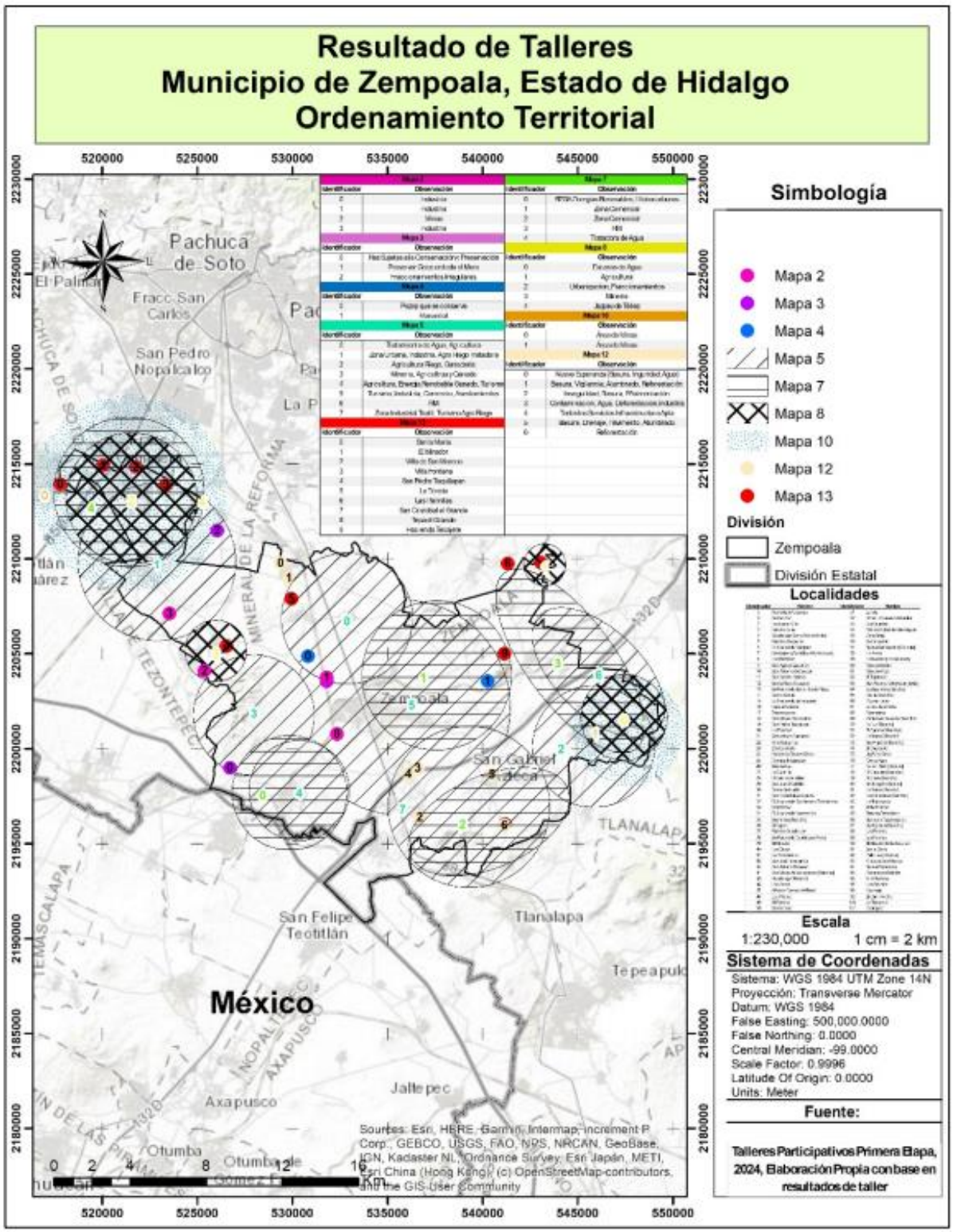
Comprender un territorio implica analizar cómo sus habitantes lo interpretan en función de sus necesidades, conocimientos y experiencias, lo que puede dar lugar a perspectivas diversas o incluso opuestas. El mapa de cartografía participativa constituye una síntesis detallada de la información recopilada y representada por los participantes del Taller Participativo Sectorial (TPS). A lo largo de este proceso, los representantes sectoriales desempeñaron un papel crucial al identificar, ubicar y priorizar diversas problemáticas ambientales, sociales y económicas del territorio. Este análisis se basó en una evaluación del impacto ecológico y socioeconómico de cada problemática, lo que permitió una visión integral y priorizada de los principales desafíos del área. Además, se destacó la importancia de identificar zonas de atención prioritaria, ya sea por su valor ecológico, social o económico, lo que facilitó la toma de decisiones fundamentadas.

Una vez obtenida la información, esta fue sistematizada e integrada en un Sistema de Información Geográfica (SIG), lo que permitió georreferenciar con precisión cada problemática y asociarles sus características más relevantes. Este proceso de georreferenciación no solo asegura una representación espacial exacta, sino que también convierte el mapa en una herramienta indispensable para el análisis territorial, la planificación estratégica y la toma de decisiones orientadas a la gestión sostenible y conservación de los recursos naturales del municipio.

El mapa no solo sirve como un medio para visualizar los puntos críticos identificados, sino que también actúa como un instrumento de planificación para implementar medidas correctivas y de mejora. Los datos obtenidos han sido organizados por sector, lo que facilita un análisis detallado de las problemáticas y su distribución territorial. En el Mapa 1, cada punto está numerado y codificado por colores según el sector al que corresponde, optimizando su identificación visual y su interpretación. Esta codificación facilita la correlación de los datos con las estrategias de ordenamiento ecológico y la priorización de intervenciones específicas.

A través de este enfoque participativo y geoespacial, el mapa se convierte en una herramienta clave para la toma de decisiones informadas, con un enfoque claro en la conservación y el desarrollo sostenible del territorio.

Mapa 1. Cartografía participativa del municipio de Zempoala, Hidalgo.




Fuente: elaboración propia derivado de la recopilación de problemáticas en TPS

## 3.3 Diagnóstico comunitario

El diagnóstico comunitario es una herramienta fundamental para comprender las realidades socioambientales, económicas y culturales de un municipio. Este diagnóstico se ha construido con base en dos pilares clave: el Taller de Participación Social (TPS) y la recopilación de

información oficial disponible. El TPS permitió la colaboración activa de los habitantes y actores locales, quienes aportaron sus conocimientos y experiencias directas sobre las problemáticas y necesidades que afectan al territorio. A través de este proceso participativo, se logró una visión integral de las dinámicas locales, identificando áreas prioritarias de intervención y las principales fortalezas y debilidades de la comunidad.

Por otro lado, la información oficial proporcionó datos actualizados y confiables sobre diversos aspectos del municipio, complementando y validando los resultados del taller con cifras y estadísticas que permiten entender con mayor precisión el contexto en el que se desarrollan las problemáticas identificadas. La combinación de ambos enfoques –participativo y técnico– no solo enriquece el diagnóstico, sino que ofrece una visión completa que puede ser utilizada para la toma de decisiones informadas, orientadas a promover el bienestar colectivo y el desarrollo sostenible del municipio.

### 3.3.1 Aspectos sociales, de historia, cultura y organización comunitaria

Zempoala, cuyo nombre proviene del náhuatl Cempoalla (veinte) y tlan (lugar), se interpreta comúnmente como "lugar de veintes". Este municipio posee una rica herencia histórica y cultural. Su historia se remonta a la época prehispánica, cuando fue habitado por toltecas y chichimecas, consolidándose como cabecera de provincia. Durante la colonia, se construyó el emblemático Acueducto del Padre Tembleque, declarado Patrimonio Cultural de la Humanidad por la UNESCO, el cual simboliza la colaboración entre comunidades indígenas y españolas. Este legado, junto con su designación como Pueblo Mágico, refuerza su atractivo turístico y su identidad cultural.

La población ha demostrado un fuerte sentido de organización y participación ciudadana. Durante el Taller 1 de Participación Social (TPS), los representantes sectoriales expresaron inquietudes, preocupaciones y propuestas para promover el desarrollo sostenible del municipio. Estas iniciativas reflejan el compromiso de la población en la toma de decisiones que afectan su entorno y bienestar. Sin embargo, la falta de infraestructura cultural y la limitada difusión de eventos culturales y participativos dificultan el aprovechamiento pleno de su riqueza histórica. Además, la migración de jóvenes en busca de oportunidades laborales y el desinterés de las nuevas generaciones por las tradiciones locales representan desafíos para la preservación de la cultura.

Fotografía 1. Acueducto del Padre Tembleque.

Fuente: archivo fotográfico

El municipio tiene un gran potencial para el desarrollo del turismo cultural, aprovechando su patrimonio histórico y sus tradiciones, como la charrería y las festividades religiosas. La implementación de programas de desarrollo sostenible y la creación de espacios culturales podrían fortalecer la identidad local y generar empleos. No obstante, la competencia con otros destinos turísticos y el impacto de la urbanización en sitios históricos son amenazas que deben considerarse para garantizar la conservación de su patrimonio.

Fotografía 2. Parroquia “De Todos Los Santos”

Fuente: archivo fotográfico

### 3.3.2 Aspectos ambientales

El municipio se caracteriza por una diversidad de ecosistemas que incluyen bosques de pino y encino, así como matorrales. Además, cuenta con cuerpos de agua, como el Bordo Mazatepec y la Presa Arcos. Esta variedad de recursos ofrece oportunidades para proyectos de conservación y ecoturismo. Sin embargo, el municipio enfrenta problemas ambientales significativos, como la deforestación en el Cerro de los Pitos y el Tecajete, la sobreexplotación de acuíferos y la contaminación del agua y el suelo debido a la falta de tratamiento de residuos y las descargas industriales.

Fotografía 3. Cuerpo de agua en el municipio de Zempoala

Fuente: archivo fotográfico

La expansión urbana y agrícola ha generado conflictos en el uso del suelo, afectando la biodiversidad y la disponibilidad de recursos hídricos. Durante los TPS, los representantes sectoriales expresaron sus preocupaciones respecto a los retos que enfrentan para la conservación de sus recursos naturales. En este contexto, además de describir sus problemas ambientales, se discutieron posibles estrategias para proponer soluciones conjuntas, como proyectos de reforestación y manejo sustentable del agua. También se mencionó la necesidad de garantizar el acceso a programas gubernamentales de apoyo.

El cambio climático y la pérdida de biodiversidad son amenazas latentes que podrían afectar los ecosistemas locales. La contaminación persistente de las fuentes de agua y la falta de educación ambiental en algunos sectores de la población también representan desafíos. No obstante, el compromiso comunitario con la sostenibilidad y la diversidad de recursos naturales constituyen bases sólidas para impulsar proyectos de desarrollo ambientalmente responsables.

### 3.3.3 Aspectos económicos-productivos

La economía es diversa, con sectores clave como la agricultura, ganadería, industria manufacturera y comercio. La producción agrícola incluye cultivos de avena forrajera, cebada, maíz y tuna, mientras que la ganadería se enfoca en bovinos, porcinos y aves. Además, el municipio ha atraído empresas de diversos sectores, fortaleciendo su base económica. La cercanía con el Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles (AIFA) y la infraestructura carretera ofrecen oportunidades para el desarrollo logístico e industrial.

Fotografía 4. Actividad agrícola en el municipio de Zempoala

Fuente: archivo fotográfico

No obstante, persisten desafíos como la alta tasa de empleo informal y la falta de diversificación productiva. Muchos habitantes dependen de actividades económicas sin seguridad social, lo que limita su acceso a beneficios laborales. El turismo representa una oportunidad de crecimiento, aprovechando el patrimonio cultural y natural, pero se requiere mayor inversión en infraestructura turística y promoción. La creación de programas de capacitación técnica y el fomento de la agroindustria podrían fortalecer la economía local.

La competencia con municipios vecinos más industrializados y las fluctuaciones en los precios de productos agrícolas y ganaderos son amenazas que podrían afectar la estabilidad económica. Sin embargo, la diversidad de sectores productivos y la ubicación estratégica del municipio son bases sólidas para impulsar un desarrollo económico sostenible.

### 3.3.4 Asentamientos humanos

Zempoala ha experimentado un crecimiento poblacional acelerado, pasando de 39,143 habitantes en 2010 a 57,906 en 2020. Este crecimiento ha generado una expansión urbana desordenada, con asentamientos irregulares y un déficit en servicios básicos como agua potable, drenaje y electrificación. El 19.54% de las viviendas presentan hacinamiento, y la infraestructura vial y de transporte público es insuficiente. La falta de una normatividad estricta en el uso del suelo ha agravado estos problemas.

A pesar de estos desafíos, el municipio cuenta con una ubicación estratégica, conectada por importantes vías de comunicación que favorecen el desarrollo. Durante el Taller 1, los representantes sectoriales mencionaron diversas problemáticas sociales y expresaron su expectativa de que, mediante estudios como este, se planteen soluciones para un crecimiento ordenado y sostenible.

Algunas de las aportaciones destacaron la importancia de implementar programas de vivienda accesible y modernizar el transporte público como estrategias para mejorar la calidad de vida de la población. La desigualdad en el acceso a servicios y el incremento de asentamientos irregulares son amenazas que podrían afectar la estabilidad social. Sin embargo, la inversión en infraestructura básica y la conectividad con zonas metropolitanas representan oportunidades para impulsar un desarrollo urbano más equilibrado.

## 3.4 Mapeo de actores

### 3.4.1 Objetivo del mapeo de actores

El Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) de Zempoala requiere la identificación de los actores clave involucrados en la gestión del territorio, el aprovechamiento de los recursos naturales y el desarrollo sostenible. Este análisis permite comprender la dinámica territorial del municipio y establecer estrategias que equilibren el desarrollo económico con la conservación ambiental.

### 3.4.2 Metodología para el mapeo de actores

El POEL requiere la identificación y análisis de los actores clave en la gestión del territorio, el uso de los recursos naturales y el desarrollo sustentable. A través de este proceso, se busca comprender las dinámicas del municipio y formular estrategias que equilibren el desarrollo económico con la conservación ambiental. El mapeo de actores en Zempoala se estructura en distintas etapas, permitiendo identificar los sectores que influyen en la gestión territorial y evaluar sus interacciones. A continuación, se describe la metodología empleada: Se identifican los principales actores involucrados en la planificación territorial, agrupándolos según su naturaleza y nivel de influencia en el proceso de ordenamiento ecológico.

Una vez identificados los actores, se analizan sus relaciones para determinar los niveles de cooperación, apoyo moderado, interacciones neutras y conflictos existentes. Esto permite visualizar las redes de influencia y posibles tensiones en el POEL.

Se establecen las siguientes categorías de relaciones:

- **Cooperación y alianzas estratégicas**: Relaciones de apoyo mutuo que fortalecen la implementación de estrategias sostenibles.
- **Apoyo moderado**: Interacciones funcionales con ciertos límites en la colaboración.
- **Relaciones neutras o eventuales**: Conexiones indirectas sin impacto significativo en el POEL.
- **Conflictos y tensiones**: Disputas derivadas del uso del suelo, explotación de recursos y regulaciones ambientales.

## 3.4.1 Actores sociales en Zempoala

### 3.4.1.1 Gobierno municipal

El Ayuntamiento de Zempoala es el principal responsable de la planeación territorial, el desarrollo urbano y la protección ambiental dentro del municipio. Sus dependencias clave incluyen:

#### *3.4.1.1.1 Presidencia Municipal.*

Es la instancia de mayor autoridad dentro del gobierno local y tiene la responsabilidad de dirigir la política pública en materia de desarrollo urbano y conservación ambiental. Su rol en el POEL incluye garantizar la integración del ordenamiento ecológico en el Plan Municipal de Desarrollo, coordinar la gestión de financiamiento con instancias estatales y federales para la ejecución de proyectos de sustentabilidad. supervisar el cumplimiento de los lineamientos del POEL en todos los sectores del municipio, promover la participación ciudadana y la gobernanza ambiental en la toma de decisiones. Recientemente, en noviembre de 2024, el Ayuntamiento de Zempoala llevó a cabo un Foro Ciudadano con el propósito de integrar el **Plan Municipal de Desarrollo 2024-2027**. En este evento, participaron ciudadanos de distintos sectores, incluyendo profesionistas, comisariados, delegados y especialistas en desarrollo urbano, quienes contribuyeron con propuestas en áreas como seguridad, cultura y bienestar social.

#### *3.4.1.1.2 Secretaría General Municipal.*

Se encarga de la administración interna del Ayuntamiento y la ejecución de acuerdos municipales. Su relación con el POEL implica facilitar la coordinación interinstitucional entre dependencias municipales y estatales en materia ambiental, promover la transparencia y rendición de cuentas en la implementación del POEL y gestionar acuerdos municipales relacionados con el ordenamiento ecológico y territorial.

La **Dirección de Servicios Generales y Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable** del Ayuntamiento de Zempoala, encabezada por el **C. Alfredo Jiménez Islas**, es la dependencia encargada de la implementación de políticas ambientales y de sostenibilidad dentro del municipio. Su labor está directamente vinculada con el POEL, ya que regula y supervisa el cumplimiento de normativas ecológicas y promueve estrategias de conservación de los recursos naturales. Dentro de la gestión ambiental y el desarrollo sustentable, esta dirección supervisa las áreas naturales protegidas y las zonas de conservación ecológica dentro del municipio, regula y monitorea las actividades económicas con impacto ambiental, como la industria minera, cementera y agropecuaria, y fomenta estrategias de adaptación al cambio climático. Además, diseña e implementa programas de desarrollo sustentable para garantizar la integración del medio ambiente en la planificación municipal.

En cuanto a la regulación del uso del suelo y el ordenamiento territorial, aplica criterios ecológicos en la zonificación del municipio, supervisa la emisión de licencias ambientales para la construcción y operación de industrias y colabora con la **Dirección de Planeación y Desarrollo Urbano** para garantizar que las políticas de crecimiento urbano cumplan con las regulaciones ambientales del POEL. Otra función clave de la dirección es el manejo de residuos sólidos y la gestión de la contaminación, lo que incluye la implementación de programas de reciclaje y reducción de residuos, la supervisión del manejo y disposición de residuos peligrosos y el fomento de una economía circular que priorice la reutilización de materiales. También se encarga de la regulación de emisiones contaminantes y el control de la calidad del aire, en especial en las zonas industriales. En cuanto a los recursos hídricos, supervisa el uso del agua en actividades industriales, agrícolas y urbanas para evitar la sobreexplotación de los mantos acuíferos, protege y restaura cuerpos de agua afectados por actividades humanas, promueve la infraestructura verde para la captación de agua de lluvia y coordina con instancias como **CONAGUA y SEMARNAT** la aplicación de políticas de conservación del recurso hídrico.

En el ámbito de la educación ambiental y la participación ciudadana, la dirección desarrolla programas de concientización en comunidades, escuelas y empresas, fomenta la participación de la ciudadanía en actividades de restauración ecológica como reforestaciones y limpieza de espacios naturales, capacita a empresas y sectores productivos en prácticas ambientales responsables y colabora con organizaciones civiles y académicas para fortalecer la educación ambiental en el municipio. Además, impulsa proyectos de movilidad sustentable, promoviendo ciclovías y transporte público eficiente, y fomenta el uso de energías renovables en el sector privado y residencial, además de mejorar la eficiencia energética en edificios públicos y el alumbrado municipal. Esta dirección juega un papel clave en la aplicación del POEL, asegurando que se cumplan sus lineamientos y que los criterios ambientales se integren en la planificación territorial. Para fortalecer el POEL, esta dirección debe actualizar y reforzar las regulaciones ambientales municipales, crear incentivos para el uso de tecnologías limpias en sectores productivos, establecer corredores biológicos y reservas ecológicas dentro del municipio y promover programas de restauración de ecosistemas degradados. Su papel es fundamental no solo en la regulación y supervisión de impactos ambientales, sino también en el diseño de estrategias que aseguren un equilibrio entre el desarrollo económico y la conservación ecológica en Zempoala. Su coordinación con otras dependencias municipales,

el sector productivo y la sociedad civil es clave para garantizar un crecimiento sustentable en el municipio.

#### *3.4.1.1.3 Dirección de Planeación y Desarrollo Urbano.*

Es la instancia encargada de la regulación del uso del suelo y la gestión territorial. Su vinculación con el POEL incluye elaboración de planes de zonificación y expansión urbana, integrando criterios de sustentabilidad, supervisión de permisos de construcción, asegurando que los proyectos cumplan con el POEL, promoción de infraestructura verde y soluciones basadas en la naturaleza en el desarrollo urbano y fomento del crecimiento ordenado del municipio, evitando la expansión descontrolada.

El municipio de Zempoala cuenta con un **Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial (PMDUOT)**. Este instrumento de planeación y gestión urbana tiene como objetivo orientar las acciones de los ciudadanos y del gobierno en materia de uso del suelo, estableciendo proyectos, normas y lineamientos urbanísticos que aseguren un desarrollo urbano armónico y sustentable en los próximos 25 años. La versión más reciente de este programa fue actualizada y publicada el 2 de septiembre de 2022, como se indica en el Periódico Oficial del Estado de Hidalgo. Esta actualización busca adaptarse a las necesidades actuales del municipio, considerando su crecimiento poblacional, desarrollo económico y la preservación de sus recursos naturales. En materia de infraestructura, la SEDATU impulsa proyectos de **mejoramiento urbano**, invirtiendo en la construcción de espacios públicos, movilidad sostenible, infraestructura de drenaje y saneamiento, y sistemas de agua potable para garantizar que el crecimiento de la población no comprometa la calidad de vida de los habitantes.

En Zempoala, esto es especialmente importante debido a la expansión de nuevos fraccionamientos que requieren servicios urbanos adecuados para evitar problemas como la contaminación del agua y el tráfico descontrolado. Dentro del POEL de Zempoala, la SEDATU también tiene un papel importante en la promoción de **vivienda sustentable**. A través de programas como **"Ciudades del Bienestar"**, la dependencia fomenta la construcción de viviendas con criterios de eficiencia energética, uso de materiales ecológicos y reducción de la huella ambiental de las construcciones. Esto contribuye a mitigar los efectos del cambio climático y mejora la resiliencia del municipio ante fenómenos ambientales extremos. Otro eje de acción relevante de la SEDATU es el impulso de la **participación ciudadana en la toma de decisiones sobre el territorio**.

La dependencia coordina procesos de consulta pública para que los habitantes del municipio puedan expresar sus necesidades y preocupaciones respecto al crecimiento urbano, la conservación del medio ambiente y la infraestructura comunitaria. A través de estos mecanismos, se busca garantizar que el desarrollo territorial se lleve a cabo de manera incluyente y con enfoque de justicia social.

#### *3.4.1.1.4 Dirección de Obras Públicas.*

Tiene un papel clave en la planificación y ejecución de infraestructura municipal, por lo que dentro del POEL debe garantizar que las obras públicas sean sostenibles, reduciendo su impacto ambiental, supervisar la construcción de infraestructura hidráulica, evitando la contaminación de cuerpos de agua, diseñar proyectos de movilidad sustentable, priorizando transporte público y ciclovías, incorporar materiales ecológicos y energías renovables en la infraestructura municipal.

#### *3.4.1.1.5 Dirección de Seguridad Pública y Tránsito Municipal.*

Esta dependencia tiene un rol fundamental en la vigilancia y aplicación de normativas ambientales, incluyendo la protección de zonas naturales y áreas de conservación, evitando invasiones y usos no autorizados, la prevención de delitos ambientales, como tala ilegal, contaminación y caza furtiva, la regulación del tráfico y reducción de emisiones contaminantes, promoviendo transporte sustentable y la vigilancia de residuos peligrosos, evitando su disposición inadecuada en espacios públicos.

#### *3.4.1.1.6 Dirección de Desarrollo Económico.*

El desarrollo sostenible es un eje clave del POEL, y esta dependencia tiene la responsabilidad de fomentar prácticas empresariales sustentables, incentivando a las industrias a adoptar tecnologías limpias, promover modelos de economía circular, apoyando la reducción de residuos y el reciclaje, diversificar la economía del municipio, reduciendo la dependencia de industrias contaminantes y apoyar el desarrollo de proyectos ecoturísticos y de agricultura regenerativa.

#### *3.4.1.1.7 Dirección de Turismo.*

Tiene un papel clave en la integración del turismo dentro del POEL. Sus funciones incluyen desarrollar estrategias de turismo sustentable, minimizando el impacto en ecosistemas locales, impulsar certificaciones de sostenibilidad para negocios turísticos y fomentar actividades ecoturísticas y de bajo impacto ambiental.

#### *3.4.1.1.8 Dirección de Desarrollo Social.*

Dentro del POEL, esta dependencia tiene la responsabilidad de promover la equidad social en la gestión del territorio, garantizando que las políticas ambientales beneficien a todos, fomentar la participación comunitaria en la conservación del medio ambiente y desarrollar proyectos de educación ambiental y economía sustentable para la población.

#### *3.4.1.1.9 Dirección de Transporte y Movilidad.*

Clave para la reducción de emisiones y la movilidad eficiente en el municipio, su papel dentro del POEL incluye el diseño de rutas y políticas para el transporte sustentable, la promoción del uso de transporte público ecológico y la implementación de infraestructura para movilidad no motorizada.

### 3.4.1.2 Gobierno estatal

**Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado de Hidalgo (SEMARNATH).** Es la dependencia estatal encargada de formular, coordinar y ejecutar las políticas ambientales en el estado, con el objetivo de garantizar el uso sostenible de los recursos naturales y la protección del medio ambiente. Su labor se enfoca en la regulación del impacto ambiental de actividades productivas, el manejo de áreas naturales protegidas y la implementación de programas de educación y restauración ecológica. A nivel municipal, colabora con los ayuntamientos para garantizar que las políticas ambientales estatales sean aplicadas correctamente en cada localidad.

En el marco del POEL de Zempoala, la SEMARNATH juega un papel fundamental al proporcionar lineamientos técnicos y normativos que guían la planificación territorial del municipio. Su función principal es asegurar que el desarrollo urbano, las actividades industriales y las prácticas agropecuarias se realicen bajo criterios de sustentabilidad, reduciendo la degradación del suelo, la contaminación del agua y la pérdida de biodiversidad. Para ello, la secretaría coordina estudios de impacto ambiental, revisa los planes de zonificación ecológica y emite recomendaciones sobre el uso del suelo en función de las características ambientales de la región. Además, la dependencia es responsable de supervisar el cumplimiento de las regulaciones ambientales en el municipio, en estrecha colaboración con la Dirección de Servicios Generales y Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable de Zempoala. Esta supervisión incluye la regulación de emisiones contaminantes, la correcta disposición de residuos sólidos y el monitoreo de la calidad del agua y el aire.

En casos donde se identifiquen violaciones a la normativa ambiental, la secretaría tiene la facultad de imponer sanciones y promover medidas correctivas para mitigar los impactos negativos sobre los ecosistemas. Otra función clave de la SEMARNATH dentro del POEL es el impulso de programas de conservación y restauración ecológica. A través de proyectos de reforestación, manejo de cuencas hidrológicas y conservación de especies, la secretaría apoya la recuperación de zonas degradadas y fortalece la resiliencia ambiental del municipio. Asimismo, fomenta la participación ciudadana en la protección del entorno, promoviendo estrategias de educación ambiental y colaborando con organizaciones de la sociedad civil en la gestión de iniciativas ecológicas. Para garantizar la correcta implementación del POEL, la SEMARNATH también gestiona financiamiento y apoyo técnico para proyectos sustentables en Zempoala. Esto incluye la canalización de recursos estatales y federales para programas de infraestructura verde, eficiencia energética, manejo de residuos y promoción de actividades económicas sustentables. Además, la secretaría facilita la vinculación entre el municipio, la

academia y el sector productivo para el desarrollo de nuevas tecnologías y soluciones innovadoras en materia ambiental.

**Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano de Hidalgo (SEDATU-Hidalgo).** La **SEDATU estatal** es responsable de la planeación del desarrollo urbano y rural en el estado, asegurando que los municipios crezcan de manera ordenada y sustentable. En el contexto del POEL, esta dependencia interviene en la regulación del uso del suelo, la creación de reservas territoriales, la regularización de asentamientos humanos y la definición de estrategias de movilidad y vivienda sustentable. Además, coordina la implementación de programas de mejoramiento urbano y equipamiento de servicios públicos en comunidades en crecimiento.

**Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Hidalgo (SADER-Hidalgo).** El sector agropecuario es uno de los principales actores en el uso del suelo en Zempoala, por lo que la **SADER Hidalgo** tiene una función relevante dentro del POEL. Su participación incluye la promoción de prácticas agrícolas sostenibles, el fomento del uso eficiente del agua y la implementación de estrategias para reducir la degradación del suelo. También apoya a los ejidos y productores locales con programas de financiamiento, capacitación en técnicas agroecológicas y proyectos de diversificación productiva.

**Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial de Hidalgo (SOPOT).** La **SOPOT** interviene en la construcción y mantenimiento de infraestructura vial y de servicios en el municipio. En el POEL, su papel es garantizar que los proyectos de infraestructura no afecten áreas de valor ecológico y que se incorporen criterios de sustentabilidad en el desarrollo de nuevas vialidades, sistemas de drenaje y equipamiento urbano. También colabora en la regulación de nuevas urbanizaciones para que se integren de manera armoniosa con la planeación territorial.

**Comisión Estatal del Agua y Alcantarillado de Hidalgo (CEAAH).** El acceso al agua y su gestión sostenible son aspectos fundamentales dentro del POEL, y la **CEAAH** es la dependencia encargada de administrar los recursos hídricos en el estado. En Zempoala, su función es monitorear la disponibilidad de agua, evitar la sobreexplotación de los mantos acuíferos y garantizar el acceso equitativo al recurso. También coordina proyectos de saneamiento y tratamiento de aguas residuales, colaborando con el municipio en estrategias para reducir la contaminación de cuerpos de agua.

**Comisión Estatal Forestal de Hidalgo (COESFOH).** La **COESFOH** es responsable de la conservación de los ecosistemas forestales en el estado y tiene un papel importante dentro del POEL en Zempoala. Su intervención se centra en programas de reforestación, protección de suelos y restauración de ecosistemas degradados. También colabora con ejidos y comunidades locales para fomentar el manejo sustentable de los recursos forestales y reducir la deforestación.

**Instituto Hidalguense de la Infraestructura Física Educativa (INHIFE).** El desarrollo de infraestructura educativa en Zempoala debe alinearse con el POEL para garantizar que las nuevas escuelas sean construidas en zonas adecuadas y con criterios de sustentabilidad. El **INHIFE** colabora con el municipio para asegurar que las instituciones educativas tengan acceso a servicios básicos, espacios verdes y medidas de eficiencia energética.

**Secretaría de Turismo de Hidalgo.** El turismo es una actividad con potencial en Zempoala, especialmente en sectores como el **turismo rural, ecológico y cultural**. La **Secretaría de Turismo estatal** apoya el POEL promoviendo proyectos que fomenten el turismo sustentable, impulsando la certificación de destinos ecológicos y regulando el desarrollo de infraestructura turística para que no afecte el entorno natural.

**Secretaría de Salud de Hidalgo (SSH).** El desarrollo sustentable del municipio también implica garantizar la salud pública en relación con el medio ambiente. La **Secretaría de Salud de Hidalgo** colabora en el POEL asegurando que la calidad del aire, agua y suelos no afecte la salud de la población. También supervisa la gestión de residuos peligrosos, promueve estrategias de saneamiento ambiental y coordina programas de prevención de enfermedades vinculadas a la contaminación.

**Procuraduría Estatal de Protección al Medio Ambiente (PROEPA-Hidalgo).** Esta dependencia tiene un papel clave en la vigilancia y aplicación de la normativa ambiental en el municipio. En el marco del POEL, la **PROEPA** realiza inspecciones para garantizar que las actividades productivas cumplan con la legislación ambiental, sanciona prácticas que afecten los ecosistemas y promueve la restauración de sitios degradados.

**Instituto Hidalguense para el Desarrollo Municipal (INDEMUN).** El **INDEMUN** es una dependencia estatal que apoya a los municipios en la mejora de su capacidad administrativa y técnica para la planificación territorial y el desarrollo sustentable. En el contexto del **POEL de Zempoala**, su labor se enfoca en la asistencia técnica a las autoridades locales para la correcta aplicación del ordenamiento ecológico, la formulación de políticas públicas y la implementación de estrategias que equilibren el crecimiento urbano con la conservación del medio ambiente. Uno de los aspectos fundamentales en la planificación territorial de Zempoala es el reconocimiento y la integración de la **población indígena**, que históricamente ha desempeñado un papel clave en el manejo tradicional del territorio y la preservación de los recursos naturales.

En el municipio, hay comunidades de origen indígena que han mantenido sus costumbres, tradiciones y sistemas de producción, los cuales deben ser considerados dentro del POEL para garantizar un desarrollo equitativo y respetuoso de sus derechos territoriales. En el municipio de Zempoala, al igual que en otros municipios del estado de Hidalgo, existe una población indígena significativa, aunque en menor proporción que en otras regiones de la entidad. Los grupos indígenas presentes en la zona pertenecen mayormente a la cultura **náhuatl y otomí**, quienes han conservado su lengua y tradiciones, aunque enfrentan procesos de urbanización y cambios en sus modos de vida debido al crecimiento del municipio y la expansión de actividades productivas. Según el Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI, el municipio tiene una población de 490 personas de 3 años y más hablan alguna lengua indígena, lo que representa aproximadamente el 0.88% de la población municipal. De los hablantes de lenguas indígenas, 266 son mujeres y 224 son hombres. En términos de autoadscripción étnica, 6,361 personas en Zempoala se consideran indígenas, lo que equivale al 11.43% de la población total del municipio. Esto indica que, aunque una proporción significativa de la población se identifica como indígena, una menor fracción habla activamente una lengua indígena. Además, 1,198 personas en Zempoala se consideran afromexicanas o afrodescendientes, representando el 2.07% de la población municipal.

Los datos antes mencionados, reflejan la diversidad étnica y cultural presente en Zempoala, destacando la importancia de implementar políticas públicas que promuevan la inclusión y el respeto hacia las comunidades indígenas y afrodescendientes en el municipio. Las comunidades indígenas en Zempoala han sido históricamente guardianes del territorio, aplicando prácticas agroecológicas, sistemas tradicionales de captación de agua y formas de organización comunitaria que han permitido el manejo sustentable de los recursos naturales. Sin embargo, la falta de reconocimiento pleno de sus derechos territoriales, la presión inmobiliaria sobre tierras ejidales y la contaminación derivada de actividades industriales han generado un contexto de vulnerabilidad para estos grupos. Uno de los principales desafíos que enfrenta la población indígena en el municipio es la pérdida progresiva de tierras comunales debido a la expansión urbana y el crecimiento de desarrollos inmobiliarios.

Otro problema relevante es el acceso al agua. La creciente demanda de agua en Zempoala debido a la urbanización ha generado competencia por este recurso, afectando a las comunidades indígenas que dependen del abastecimiento tradicional mediante pozos y manantiales. En algunos casos, los cuerpos de agua utilizados por estas comunidades han sido contaminados por residuos industriales y urbanos, lo que compromete su calidad de vida y sus sistemas de producción. Dado este contexto, el **INDEMUN** tiene un papel clave dentro del POEL para asegurar que las políticas de ordenamiento ecológico en Zempoala consideren las necesidades y derechos de la población indígena. Esto implica la implementación de mecanismos de **consulta previa, libre e informada** para que las comunidades indígenas participen activamente en la toma de decisiones sobre el uso del suelo y la conservación de los ecosistemas locales. Otra estrategia clave es la integración de las comunidades indígenas en los programas de restauración ecológica y conservación del suelo dentro del POEL. Las técnicas tradicionales de manejo del agua, uso del suelo y protección de la biodiversidad han demostrado ser altamente eficaces en términos de sostenibilidad. Por ello, el INDEMUN puede promover iniciativas que fortalezcan el conocimiento ancestral de las comunidades indígenas y lo incorporen en la planificación territorial del municipio. Por último, el INDEMUN también puede apoyar la creación de **programas de capacitación y fortalecimiento económico para las comunidades indígenas**, fomentando la producción de alimentos orgánicos, la comercialización de productos locales y el desarrollo de proyectos de ecoturismo comunitario. Estas estrategias no solo generarían ingresos para las comunidades indígenas, sino que también contribuirían a la conservación del entorno natural y al fortalecimiento de su identidad cultural.

#### 3.4.1.3 Gobierno federal

**Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y su Delegación en Hidalgo.** La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) es la principal autoridad ambiental a nivel federal en México. Su función es diseñar y aplicar políticas públicas para la protección del medio ambiente, la gestión de los recursos naturales y la promoción del desarrollo sustentable en todo el país. Su labor está alineada con el POEL de Zempoala, ya que regula actividades que pueden tener un impacto ambiental significativo en el municipio, tales como el desarrollo urbano, la industria, la minería y el uso del agua. A través de la

Delegación de SEMARNAT en Hidalgo, la dependencia implementa y supervisa el cumplimiento de normativas ambientales en el estado. Esta delegación es responsable de otorgar permisos y autorizaciones en materia de impacto ambiental, cambio de uso de suelo en terrenos forestales y aprovechamiento de recursos naturales.

Dentro del POEL, la delegación estatal colabora en la evaluación y regulación de proyectos de infraestructura y desarrollo económico para asegurar que estos cumplan con criterios de sustentabilidad. Una de sus funciones clave es la Evaluación de Impacto Ambiental (MIA), la cual es obligatoria para cualquier proyecto que pueda modificar significativamente el entorno natural. En Zempoala, esto es relevante debido a la presencia de actividades industriales y la expansión urbana. La SEMARNAT y su delegación en Hidalgo supervisan que los proyectos en el municipio cumplan con la legislación ambiental vigente y apliquen medidas de mitigación en caso de impactos negativos sobre los ecosistemas locales. Otro aspecto fundamental de la SEMARNAT en relación con el POEL es la regulación del uso del suelo y los recursos naturales. La dependencia es responsable de establecer las reglas para la explotación de minerales, la gestión de residuos peligrosos y la protección de áreas naturales dentro del municipio. Además, trabaja en coordinación con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) para monitorear el uso del agua en actividades industriales, agrícolas y urbanas, evitando la sobreexplotación de los mantos acuíferos y la contaminación de cuerpos de agua.

En cuanto a la conservación y restauración ecológica, la SEMARNAT implementa programas de reforestación y protección de suelos en Zempoala. A través de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), promueve estrategias para la restauración de ecosistemas degradados y el mantenimiento de la cobertura vegetal en áreas clave para la biodiversidad y la recarga de acuíferos. Asimismo, en coordinación con la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), establece lineamientos para la conservación de zonas ecológicamente sensibles dentro del municipio.

Otro papel relevante de la SEMARNAT en el POEL es la educación ambiental y el fortalecimiento de la participación social en la gestión de los recursos naturales. La delegación estatal impulsa iniciativas de capacitación para comunidades, empresas y gobiernos locales, promoviendo prácticas sustentables en sectores como la agricultura, la construcción y la industria. También fomenta el involucramiento de la ciudadanía en la protección del medio ambiente a través de campañas de sensibilización y mecanismos de denuncia de actividades contaminantes. La Delegación de SEMARNAT en Hidalgo también desempeña una función crucial en la fiscalización y aplicación de sanciones ambientales. En caso de incumplimiento de normativas, la dependencia tiene la facultad de imponer multas, suspender proyectos o exigir medidas correctivas para reducir el impacto ambiental de ciertas actividades. Esto es especialmente importante en Zempoala, donde el crecimiento de la industria y la expansión de asentamientos humanos pueden generar conflictos ambientales que requieren intervención inmediata.

**Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU).** La **SEDATU** es la dependencia federal encargada de la **planeación territorial, el desarrollo urbano y la regularización de la tenencia de la tierra** en México. Su función es garantizar que los procesos de crecimiento urbano y expansión de asentamientos humanos se realicen de manera ordenada, equitativa y sustentable. En el contexto del **POEL de Zempoala**, la

**SEDATU** es un actor clave, ya que define los lineamientos para la distribución del suelo, promueve el acceso a la vivienda digna y regula la tenencia de la tierra en el municipio. Uno de los principales retos en Zempoala es el **crecimiento acelerado de la urbanización y la presión sobre las tierras ejidales y agrícolas**.

En los últimos años, el municipio ha experimentado una expansión significativa de desarrollos habitacionales, lo que ha generado conflictos por el uso del suelo y ha incrementado la necesidad de infraestructura y servicios básicos. La **SEDATU** interviene en este proceso asegurando que la expansión urbana respete el equilibrio ambiental y que las zonas destinadas al crecimiento poblacional sean reguladas de acuerdo con el POEL y las políticas de desarrollo sustentable. En términos de **regularización de la tenencia de la tierra**, la SEDATU colabora con el **Registro Agrario Nacional (RAN)** y la **Procuraduría Agraria** para garantizar que los ejidos y comunidades agrarias de Zempoala tengan certeza jurídica sobre sus tierras. Muchos ejidos han enfrentado procesos de parcelación y conversión de tierras agrícolas a uso habitacional o industrial sin un adecuado control, lo que ha generado problemas de especulación inmobiliaria y desplazamiento de pobladores rurales.

La SEDATU busca regularizar estas situaciones, promoviendo el acceso ordenado a la tierra y asegurando que el desarrollo urbano no afecte los derechos de los ejidatarios. Otro aspecto clave del trabajo de la SEDATU en Zempoala es la **planificación territorial y el ordenamiento del crecimiento urbano**. La dependencia proporciona asistencia técnica para la formulación de planes municipales de desarrollo urbano, asegurando que se definan correctamente las áreas destinadas a vivienda, comercio, industria y conservación ambiental. También colabora en la delimitación de **zonas de riesgo**, evitando que los asentamientos humanos se establezcan en áreas susceptibles a inundaciones, hundimientos o degradación ambiental.

La **Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)** es una de las instituciones más relevantes en la regulación del uso del agua en Zempoala. Su función principal es administrar y supervisar los recursos hídricos del país, asegurando su disponibilidad y calidad. En el marco del POEL, CONAGUA interviene en la delimitación de zonas de recarga de acuíferos, la protección de cuerpos de agua y la regulación de concesiones para el uso de agua en actividades agrícolas, industriales y urbanas. También supervisa el tratamiento de aguas residuales y el control de la contaminación hídrica en el municipio, evitando que las descargas de desechos afecten la salud pública y los ecosistemas.

La **Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)** es otra dependencia con un papel importante en la conservación de los ecosistemas de Zempoala. Esta institución impulsa programas de reforestación, restauración de suelos y protección de bosques y áreas naturales. Dentro del POEL, la CONAFOR promueve estrategias de manejo sustentable de la vegetación en zonas rurales y periurbanas, ayudando a mitigar los efectos de la deforestación y la erosión del suelo. Además, brinda apoyo técnico y financiero a ejidos y comunidades para la implementación de prácticas agroforestales y proyectos de pago por servicios ambientales.

La **Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)** también interviene en la planificación territorial de Zempoala, especialmente en la conservación de zonas ecológicamente estratégicas. Su labor dentro del POEL consiste en delimitar áreas de

importancia ambiental, fomentar la restauración de ecosistemas degradados y promover la creación de corredores biológicos que permitan la conectividad entre hábitats. Además, la CONANP colabora con comunidades locales en la implementación de proyectos de ecoturismo y manejo sustentable de los recursos naturales, con el fin de generar alternativas económicas compatibles con la conservación del medio ambiente.

La **Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER)** es la dependencia encargada de fomentar el desarrollo agropecuario del país y en Zempoala juega un papel crucial en la regulación de las actividades agrícolas y ganaderas dentro del POEL. Su intervención se centra en promover la transición hacia modelos de producción sustentable, reduciendo el uso de agroquímicos y fomentando la agricultura de conservación. También supervisa la gestión del suelo agrícola y la adopción de tecnologías eficientes en el uso del agua, contribuyendo a la reducción del impacto ambiental del sector agropecuario en el municipio.

En el **POEL de Zempoala**, diversas **dependencias federales** desempeñan un papel clave en la regulación del territorio, la conservación del medio ambiente y el desarrollo sostenible. Cada una de estas instancias del Gobierno de México tiene responsabilidades específicas que influyen en la planificación y gestión del municipio.

La **Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (SICT)** es responsable de la planeación y ejecución de infraestructura vial y de transporte en el país. En Zempoala, su papel dentro del POEL está relacionado con la regulación del crecimiento de las carreteras y caminos rurales, asegurando que las nuevas vialidades se construyan con criterios de sustentabilidad y sin afectar áreas naturales protegidas. También supervisa la seguridad de la infraestructura de transporte y fomenta la implementación de estrategias de movilidad sustentable en el municipio.

La **Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA)** es la entidad encargada de vigilar el cumplimiento de la normativa ambiental en México. Su rol dentro del POEL de Zempoala es fundamental para garantizar que las empresas, industrias y actividades productivas cumplan con las regulaciones ambientales y no generen impactos negativos en el entorno. PROFEPA realiza inspecciones y auditorías ambientales, sanciona actividades que incumplan con la legislación y promueve medidas correctivas para mitigar el daño ambiental en caso de contaminación o degradación del ecosistema.

El **Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH)** es otra institución relevante dentro del POEL, ya que en Zempoala existen vestigios arqueológicos y sitios de interés histórico que deben ser preservados. El INAH interviene en la regulación de obras y proyectos de desarrollo que puedan afectar el patrimonio cultural del municipio, asegurando que las construcciones respeten la integridad de estos sitios. Además, fomenta la conservación y promoción del patrimonio cultural a través de programas de restauración y educación sobre la importancia del legado histórico de la región.

La **Secretaría de Turismo (SECTUR)** tiene un papel en el desarrollo de proyectos turísticos en el municipio, asegurando que el crecimiento del sector se lleve a cabo de manera sustentable y en armonía con el medio ambiente. Dentro del POEL, SECTUR impulsa el turismo rural, ecológico y cultural, fomentando el aprovechamiento responsable de los

recursos naturales y la generación de empleo local a través del turismo comunitario y la promoción de destinos sustentables.

#### 3.4.1.4 Sector agropecuario

El **sector agropecuario** es un actor clave en la gestión del territorio, ya que gran parte del municipio está dedicada a la producción agropecuaria. Su influencia en el **POEL** es fundamental, dado que las prácticas agrícolas afectan directamente el uso del suelo, la disponibilidad de agua y la conservación de los ecosistemas. La participación de los agricultores, ejidatarios y asociaciones de productores en la toma de decisiones sobre el ordenamiento territorial es esencial para garantizar que las políticas ambientales y de desarrollo sean viables y sostenibles. Uno de los principales grupos dentro del sector agrícola son los **ejidos y comunidades agrarias**, que poseen y administran la mayor parte del suelo agrícola del municipio. En Zempoala, existen varios ejidos como el **Ejido Zempoala, Ejido San Agustín Zapotlán y Ejido Téllez**, que desempeñan un papel determinante en la regulación del uso del suelo, ya que sus decisiones pueden influir en la conversión de tierras agrícolas en áreas urbanas o industriales. Su participación en el POEL es crucial para definir estrategias de conservación del suelo, evitar la especulación inmobiliaria y promover modelos de producción sustentables.

Las **asociaciones de productores agrícolas** también juegan un papel relevante en el ordenamiento ecológico del municipio. Organizaciones de agricultores dedicados a cultivos de cebada, maíz y hortalizas han expresado la necesidad de mejorar el acceso a tecnologías de riego eficiente y reducir la dependencia de agroquímicos. La implementación de **prácticas agroecológicas y el uso de biofertilizantes** podría ser una estrategia clave dentro del POEL para reducir la degradación del suelo y minimizar la contaminación del agua. La coordinación entre estas asociaciones y las autoridades municipales es fundamental para facilitar la adopción de técnicas de producción sustentables.

Otro actor social dentro del sector agrícola son los **productores ganaderos**, quienes tienen un impacto en la gestión del suelo y del agua. La actividad ganadera en Zempoala se concentra en la producción de bovinos, ovinos y aves, lo que requiere la asignación de recursos hídricos y la gestión de residuos orgánicos. En el marco del POEL, se debe trabajar con los ganaderos para establecer estrategias de **manejo de excretas y residuos agropecuarios**, promoviendo su reutilización en fertilización de cultivos o en la producción de biogás. Además, la delimitación de áreas de pastoreo controlado puede ayudar a evitar la erosión del suelo y la sobreexplotación de los recursos naturales. Las **instituciones gubernamentales y técnicas** relacionadas con el sector agrícola también tienen un rol importante en la implementación del POEL. Dependencias como la **Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER)**, la **Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)** y la **Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)** trabajan con los productores locales para establecer programas de apoyo al campo, acceso a financiamiento y proyectos de reforestación. La colaboración con estas instituciones puede fortalecer la adopción de medidas que equilibren la producción agrícola con la conservación de los ecosistemas.

El impacto del **cambio climático** en la agricultura es otro tema que debe considerarse dentro del POEL. La variabilidad climática ha afectado los rendimientos agrícolas y ha incrementado la presión sobre los recursos hídricos del municipio. Para enfrentar estos desafíos, es necesario que el sector agrícola adopte prácticas de **manejo eficiente del agua, diversificación de cultivos y restauración de suelos degradados**. La participación de los productores en la planificación territorial puede contribuir a diseñar estrategias de adaptación que minimicen los impactos del cambio climático y fortalezcan la resiliencia del sector agrícola.

Finalmente, la **educación y la capacitación de los productores agrícolas** es un componente esencial dentro del POEL. La adopción de prácticas sustentables requiere que los agricultores tengan acceso a información y formación técnica sobre alternativas al uso intensivo de agroquímicos, conservación de suelos y manejo del agua. En este sentido, la vinculación con universidades, centros de investigación y organizaciones civiles puede ser una estrategia efectiva para fortalecer la capacidad del sector agrícola en la implementación de modelos productivos sostenibles.

En 2015, Zempoala registró una superficie sembrada de **13,668 hectáreas de cebada grano**, posicionándose como uno de los principales cultivos del municipio. Además, se cultivaron **2,310 hectáreas de maíz grano** y **1,610 hectáreas de avena forrajera**, entre otros cultivos de menor escala. Estas actividades agrícolas no solo contribuyen a la economía local, sino que también son determinantes en el uso del suelo y la gestión de los recursos hídricos. Por lo tanto, la adopción de técnicas agrícolas sostenibles es crucial para minimizar el impacto ambiental y garantizar la viabilidad a largo plazo de estas actividades. La ganadería en Zempoala es igualmente significativa. En 2015, el inventario ganadero incluía **1,170 cabezas de ganado bovino** (tanto para leche como para carne), **3,596 porcinos**, **10,374 ovinos** y **1,377 caprinos**. Además, la avicultura registró una población de **2,704,796 aves de corral**. Estas cifras reflejan la importancia del sector ganadero en la economía municipal y subrayan la necesidad de implementar prácticas de manejo adecuadas para reducir la degradación del suelo y la contaminación del agua, aspectos clave en el POEL.

#### 3.4.1.5 Sector silvicultura

En el municipio de Zempoala, la actividad silvícola es menos prominente en comparación con otras regiones del estado. Según datos del **Anuario Estadístico del Estado de Hidalgo**, en 2002, Zempoala reportó una producción forestal maderable de **344.617 metros cúbicos rollo**, concentrándose principalmente en especies de pino. Aunque estos datos son de hace algunos años, reflejan una participación modesta en el sector forestal estatal.

#### 3.4.1.6 Sector de la construcción

El **sector de la construcción** es un actor fundamental en el **POEL**, ya que su crecimiento tiene un impacto significativo en la transformación del uso del suelo, el consumo de recursos naturales y la generación de residuos. En los últimos años, el municipio ha experimentado un **rápido crecimiento urbano**, impulsado por la expansión de fraccionamientos habitacionales, la construcción de infraestructura vial e industrial, y el desarrollo de proyectos comerciales.

Este crecimiento ha generado una presión sobre el suelo agrícola y las áreas naturales, lo que hace indispensable la regulación del sector para garantizar que las nuevas construcciones se realicen bajo criterios de sustentabilidad y armonía con el medio ambiente. Uno de los principales retos dentro del POEL es **controlar la expansión de la mancha urbana y evitar el crecimiento desordenado de fraccionamientos**.

En Zempoala, la conversión de tierras agrícolas en zonas residenciales ha generado problemas como la sobrecarga de servicios básicos, la falta de infraestructura adecuada y la fragmentación de los ecosistemas naturales. La aplicación del POEL busca **definir zonas específicas para la expansión urbana**, estableciendo límites claros para el crecimiento de la vivienda y evitando la dispersión de asentamientos en áreas ecológicamente sensibles. El sector de la construcción también está vinculado con el **consumo de materiales y la explotación de recursos naturales**, como la extracción de piedra caliza y arena para la producción de cemento y concreto.

En Zempoala, la actividad minera relacionada con la industria de la construcción tiene un impacto ambiental considerable, afectando la calidad del aire y del suelo. A través del POEL, se promueve la regulación de estas actividades para minimizar su impacto y fomentar el uso de **materiales alternativos y ecológicos** en los nuevos desarrollos urbanos. Otro aspecto relevante del POEL es la **eficiencia energética y la sustentabilidad de las edificaciones**. El sector de la construcción en el municipio tiene la oportunidad de integrar estrategias para la reducción del consumo de energía y agua en las nuevas edificaciones, mediante el uso de **tecnologías de eficiencia energética, captación de agua de lluvia y manejo de residuos de construcción**. La implementación de **normas ecológicas en el diseño y construcción de viviendas e infraestructura** contribuirá a reducir la huella ambiental del sector.

En términos de movilidad y transporte, el crecimiento de la infraestructura vial y de los desarrollos comerciales debe estar alineado con el POEL para evitar problemas como la congestión vehicular, la fragmentación de hábitats y la contaminación del aire. La planificación urbana debe considerar la integración de **corredores de movilidad sustentable**, priorizando el transporte público, las ciclovías y los espacios peatonales en los nuevos proyectos de construcción. El **cumplimiento de normativas ambientales y urbanísticas** es otro eje clave en la relación entre el sector de la construcción y el POEL. Es necesario fortalecer la **supervisión y regulación de proyectos de infraestructura**, asegurando que cumplan con estudios de impacto ambiental y medidas de mitigación adecuadas. Para ello, la colaboración entre el sector privado, las autoridades municipales y las dependencias ambientales estatales y federales es fundamental para garantizar que las nuevas construcciones respeten las disposiciones del ordenamiento ecológico.

#### 3.4.1.7 Ejidos

Zempoala cuenta con una importante presencia de ejidos y comunidades rurales que administran gran parte del territorio. Algunos de los principales ejidos incluyen:

- **Ejido Zempoala:** Posee tierras dedicadas a la agricultura y ganadería, con potencial para proyectos de conservación y uso sostenible del suelo.

- **Ejido San Agustín Zapotlán:** Involucrado en actividades agropecuarias, pero enfrenta desafíos como la urbanización y la escasez de agua.
- **Ejido Téllez:** Se encuentra en una zona de alta presión inmobiliaria, lo que genera conflictos sobre el cambio de uso de suelo.

Tabla 2. Ejidos en el municipio de Zempoala.

| Ejido | Superficie total | Ejidatarios | Avecindados |
|---|---|---|---|
| Acelotla de Ocampo | 1,096.1 | 215 | 151 |
| Alfonso Corona del Rosal | 115.5 | 38 | 89 |
| El Cerrito | 73.0 | 29 | 1 |
| Francisco Villa | 370.4 | 70 | 102 |
| Guadalupe Santa Rita de Arriba | 180.5 | 58 | 39 |
| Jagüey de Téllez | 403.5 | 285 | 549 |
| La Trinidad | 1,490.4 | 184 | 4 |
| San Agustín Zapotlán | 1,257.0 | 340 | 0 |
| San Antonio Ostoýuca | 862.4 | 104 | 79 |
| San Cristóbal | 179.1 | 56 | 27 |
| San Gabriel Azteca | 2,022.3 | 287 | 175 |
| San Juan Tepemazalco | 392.4 | 75 | 1 |
| San Mateo Tlajomulco | 1,769.4 | 257 | 1 |
| San Pedro Tlaquilpan | 3,681.8 | 573 | 547 |
| Santa María Tecajete | 1,525.1 | 210 | 27 |
| Santo Tomás | 2,629.9 | 369 | 1 |
| Tepa el Grande | 1,532.5 | 113 | 7 |
| Tepeyahualco | 1,693.1 | 365 | 4 |
| Venustiano Carranza | 142.9 | 96 | 12 |
| Villa Margarita | 238.4 | 70 | 77 |
| Zacuala | 502.6 | 98 | 5 |
| Zempoala | 1,899.0 | 325 | 1028 |

Fuente: Registro Agrario Nacional (RAN, 2025).

El municipio cuenta con una importante superficie ejidal distribuida en diferentes comunidades rurales, cada una con características particulares en términos de **extensión de tierras, número de ejidatarios y población de avecindados**. A continuación, se presenta un análisis detallado de los datos obtenidos.

La superficie total de los ejidos en Zempoala varía significativamente. Analizando los datos proporcionados sobre los ejidos en Zempoala, se observa que la **superficie total ejidal** suma

aproximadamente **23,482.3 hectáreas**. Esto representa alrededor del **73.4%** de la superficie total del municipio, indicando que una porción significativa del territorio de Zempoala está constituida por tierras ejidales. Los ejidos con mayor extensión territorial son **San Pedro Tlaquilpan** con **3,681.8 hectáreas**, **Santo Tomás** con **2,629.9 hectáreas** y **San Gabriel Azteca** con **2,022.3 hectáreas**. En contraste, los ejidos con menor superficie son **El Cerrito** con **73 hectáreas**, **Venustiano Carranza** con **142.9 hectáreas** y **Alfonso Corona del Rosal** con **115.5 hectáreas**. Estas diferencias reflejan la diversidad en el uso del suelo y el tipo de actividades productivas desarrolladas en cada ejido. En cuanto al número de **ejidatarios**, se registran un total de **4,144** en los diferentes ejidos del municipio. Comparando esta cifra con la población total de Zempoala, los ejidatarios representan aproximadamente el **7.2%** de la población municipal. Este porcentaje refleja la importancia de la comunidad ejidal dentro del contexto demográfico y socioeconómico del municipio. El número de ejidatarios es un indicador clave de la organización agraria en el municipio. **San Pedro Tlaquilpan** es el ejido con más ejidatarios, sumando **573**, seguido de **Santo Tomás** con **369** y **Tepeyahualco** con **365**.

En el otro extremo, los ejidos con menor número de ejidatarios son **El Cerrito** con **29**, **Alfonso Corona del Rosal** con **38** y **Guadalupe Santa Rita de Arriba** con **58**. La cantidad de ejidatarios está relacionada con la distribución de la tierra y la dinámica de propiedad y producción en cada comunidad. Los avecindados son personas que, sin ser ejidatarios, residen en los ejidos y pueden desempeñar actividades agrícolas o de otro tipo. Existen ejidos con una alta presencia de avecindados, lo que indica una mayor integración de población en estas tierras. Destacan **Zempoala** con **1,028 avecindados**, **Jagüey de Téllez** con **549** y **San Pedro Tlaquilpan** con **547**. En contraste, algunos ejidos tienen una presencia mínima de avecindados, como **San Agustín Zapotlán**, que no reporta ninguno, y **San Mateo Tlajomulco** con solo **1**.

Los datos reflejan un patrón de ocupación territorial en el que ciertos ejidos tienen un mayor grado de urbanización y concentración poblacional, mientras que otros mantienen una estructura más agraria con poca presencia de avecindados. Este análisis es crucial para el **Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) de Zempoala**, ya que permite definir estrategias de zonificación, protección de tierras agrícolas y planificación del crecimiento urbano. Ejidos con una alta cantidad de avecindados, como **Zempoala, Jagüey de Téllez y San Pedro Tlaquilpan**, pueden estar en riesgo de **expansión urbana desordenada**, por lo que el POEL debe considerar mecanismos de regulación del uso del suelo para evitar la pérdida de tierras de cultivo y garantizar un desarrollo sostenible. Por otro lado, ejidos con poca población avecindada, como **San Agustín Zapotlán y San Mateo Tlajomulco**, pueden ser clave para proyectos de conservación ambiental o actividades productivas sostenibles.

#### 3.4.1.8 Sector productivo e industrial

El municipio ha experimentado un crecimiento significativo en su sector productivo e industrial en los últimos años. Este desarrollo se refleja en la diversificación de actividades económicas y en la instalación de diversas empresas que contribuyen al dinamismo económico de la región. Entre las principales industrias ubicadas en Zempoala se destaca **Industrias Carman**

**S.A. de C.V.**, una empresa dedicada a la fabricación de maquinaria y equipos industriales. Esta compañía ha establecido su sede en la Plaza Principal número 1 de Zempoala, consolidándose como un referente en el sector manufacturero local. Además, el sector de la construcción ha mostrado un notable auge en el municipio, con la presencia de empresas como **Greka Proyectos y Construcción**, **Alvarez Garcia Arquitectos**, **Solar An** y **Arq. Roman Nava**. Estas firmas ofrecen servicios que van desde proyectos arquitectónicos hasta la edificación de naves industriales y bodegas, contribuyendo al desarrollo urbano y a la infraestructura de Zempoala. Es importante mencionar que, aunque Zempoala ha avanzado en su industrialización, la economía del municipio mantiene una base agrícola significativa.

#### 3.4.1.9 Organizaciones sociales y ambientales

En el municipio, diversas organizaciones locales y estatales desempeñan un papel crucial en la protección del medio ambiente y la promoción del desarrollo sostenible a través de sus diversas actividades y así contribuyen significativamente a la conservación del medio ambiente y al fomento de prácticas sostenibles en Zempoala y sus alrededores. Su labor es importante para promover una cultura de respeto y cuidado hacia los recursos naturales, involucrando a la comunidad en acciones concretas que buscan un equilibrio entre el desarrollo y la preservación ecológica. A continuación, se destacan algunas de las más activas y sus principales actividades:

**Guardabosques del Valle del Mezquital**: Este grupo se dedica a la restauración de ecosistemas y la protección de zonas forestales en la región del Valle del Mezquital. Sus actividades incluyen la reforestación de áreas degradadas, el monitoreo de la biodiversidad local y la implementación de programas de educación ambiental para concienciar a la comunidad sobre la importancia de conservar los recursos naturales. Además, colaboran con autoridades locales y otras organizaciones en proyectos de manejo sostenible de los bosques, buscando mitigar los efectos de la deforestación y promover prácticas ecológicas en la gestión de los recursos forestales.

**Red de Conciencia Ambiental "Queremos Vivir" A.C.**: Esta asociación civil se enfoca en la defensa de los recursos hídricos y la educación ambiental en la región. Entre sus iniciativas más destacadas se encuentra el desarrollo de la plataforma transmedia "Las Huellas del Agua", cuyo objetivo es visibilizar el impacto desigual de las problemáticas ambientales en diferentes comunidades. Además, la organización ha sido activa en campañas de reforestación, como la realizada en Tula de Allende, donde se plantaron árboles en la calle Mina para combatir los problemas ambientales locales. Estas acciones buscan no solo mejorar el entorno natural, sino también fomentar la participación ciudadana en la protección del medio ambiente.

#### 3.4.1.10 Instituciones académicas y de investigación

En el municipio de Zempoala, la Universidad Politécnica de Pachuca (UPP) tiene su sede en la Ex-Hacienda de Santa Bárbara, ofreciendo programas académicos en diversas ingenierías y licenciaturas en salud. Por otro lado, la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH)

tiene instalaciones en 19 municipios de Hidalgo, incluyendo Pachuca de Soto, Mineral de la Reforma y Tulancingo de Bravo, pero no en Zempoala. El ITP, también conocido como Tec de Pachuca, se localiza en la ciudad de Pachuca de Soto. Aunque la UAEH y el ITP no tienen presencia física en Zempoala, ambas instituciones pueden contribuir al POEL del municipio. La UAEH ha realizado estudios sobre impacto ambiental y ordenamiento territorial en la región, proporcionando datos y análisis que respaldan la planificación sostenible del territorio. Por su parte, el ITP ha colaborado en investigaciones relacionadas con la eficiencia energética y la gestión de recursos naturales, aportando soluciones tecnológicas y prácticas para el desarrollo sustentable de Zempoala. La Universidad Politécnica de Pachuca (UPP), al estar ubicada en Zempoala, desempeña un papel activo en el POEL. La UPP ofrece programas académicos en áreas como ingeniería y ciencias de la salud, formando profesionales capacitados para enfrentar los desafíos ambientales y de desarrollo del municipio. Además, la universidad participa en proyectos de investigación y extensión que abordan problemáticas locales, contribuyendo directamente a la implementación de estrategias sostenibles en Zempoala.

#### 3.4.1.11 Sector transporte

El **sector transporte** en el municipio de **Zempoala,** es un componente clave para la movilidad de la población y el desarrollo económico. La ubicación estratégica del municipio, cercano a la **Zona Metropolitana de Pachuca** y a importantes corredores industriales, ha impulsado el crecimiento del transporte público y privado, así como el tránsito de carga pesada. Sin embargo, este crecimiento también plantea desafíos en términos de **infraestructura vial, conectividad regional y sostenibilidad ambiental**, lo que hace necesaria su integración dentro del POEL. El crecimiento urbano de Zempoala ha generado una **mayor demanda de transporte público**, con rutas que operan principalmente en la cabecera municipal y en las principales comunidades. Actualmente, el transporte público se brinda mediante **colectivos y autobuses** que cubren rutas hacia Pachuca, Ciudad Sahagún y Tizayuca. Sin embargo, los habitantes de algunas comunidades rurales aún enfrentan **problemas de conectividad y acceso a transporte eficiente**, lo que afecta su movilidad y desarrollo económico. La **cercanía de Zempoala a los corredores industriales de Ciudad Sahagún y la Zona Metropolitana de Pachuca** ha impulsado un **aumento en el transporte de carga pesada**, lo que genera un impacto en la infraestructura vial y en la seguridad del tráfico. Empresas del sector de la construcción, manufactura y logística utilizan el municipio como punto de conexión para el traslado de mercancías. Este incremento en el flujo de transporte pesado ha generado desafíos en términos de **mantenimiento de carreteras, regulación del tráfico y mitigación de emisiones contaminantes**. El crecimiento del parque vehicular y la expansión urbana han generado diversos **retos ambientales y de movilidad** que deben ser abordados en el **POEL de Zempoala**. Entre los principales problemas destacan la **congestión vial en zonas urbanas** debido a la falta de planeación en el crecimiento del municipio, **el impacto ambiental del transporte**, con un aumento en las emisiones contaminantes derivadas del uso excesivo de vehículos privados y transporte de carga, la **falta de infraestructura para transporte alternativo**, como ciclovías o espacios adecuados para peatones, la **deficiencias en el transporte público**, especialmente en comunidades rurales con poca cobertura de rutas y el

**deterioro de carreteras y vialidades** por el tránsito de vehículos pesados sin un adecuado mantenimiento.

#### 3.4.1.12 Sector comercial

El municipio ha experimentado un crecimiento notable en los sectores de comercio al por mayor y al por menor, así como en el establecimiento de empresas de logística que fortalecen la economía local y regional.

Según el Plan Municipal de Desarrollo de Zempoala 2020-2024, el municipio se posiciona como uno de los cinco más diversificados en la captación de empresas, abarcando hasta diez sectores de actividad económica distinta. Entre estos sectores destacan la industria manufacturera, transportes, servicios inmobiliarios, servicios de alojamiento, alimentos y bebidas, corporativos, industria de la construcción, y, por supuesto, el comercio al por mayor y al por menor. Esta diversidad refleja un entorno económico dinámico y en constante expansión. En el ámbito del comercio al por menor, Zempoala alberga una variedad de establecimientos que ofrecen productos y servicios a la comunidad. Por ejemplo, en el sector alimenticio, se encuentran negocios como Paletería La Estrella, Nice&Coffee y Néctar de Reyes, que contribuyen a la oferta gastronómica local.

La ubicación estratégica de Zempoala ha propiciado la instalación de empresas dedicadas a la logística y el transporte, facilitando la distribución de bienes y servicios tanto a nivel regional como nacional. A continuación, se mencionan algunas de las principales empresas de logística establecidas en el municipio como Transportes Muciño S.A. de C.V., empresa mexicana con sede en Zempoala, especializada en el transporte de carga regular y especializada, Industrias Mavaen S.A. de C.V. que se dedica a ofrecer servicios de transporte terrestre. Además de estas empresas, Zempoala se beneficia de servicios de paquetería y mensajería que operan en la región, facilitando el comercio electrónico y la distribución de mercancías. Plataformas como Solo Envíos ofrecen soluciones logísticas asequibles, conectando al municipio con el resto del país y optimizando los procesos de envío para negocios locales.

### 3.4.1 Actores sociales representantes de la sociedad en el Comité de Ordenamiento Ecológico

El **Comité de Ordenamiento Ecológico del POEL** de Zempoala debe contar con la representación de diversos sectores de la sociedad que influyan en la gestión del territorio y la conservación ambiental. Con base en el **mapeo de actores** identificado en el documento, además de los representantes del gobierno municipal, estatal y federal los actores sociales que deberían formar parte del comité incluyen: i) los ejidos y comunidades agrarias juegan un papel crucial en la planificación territorial, ya que gran parte del municipio está conformado por tierras ejidales. Su inclusión en el comité es esencial para garantizar un equilibrio entre la conservación del medio ambiente y el desarrollo productivo.

Con base en los datos proporcionados, algunos de los ejidos clave son el e**jido San Pedro Tlaquilpan, el Ejido Santo Tomás**, el **Ejido San Gabriel Azteca y el Ejido Zempoala.** Estos ejidos deben participar en la toma de decisiones para definir políticas de uso del suelo, promover la **agricultura sustentable** y mitigar la presión inmobiliaria sobre tierras productivas; ii) las **organizaciones ambientales y sociales, que** desempeñan un papel fundamental en la conservación ecológica y la sensibilización comunitaria. Entre las más activas en la región se encuentran **Guardabosques del Valle del Mezquital** que trabajanen la **restauración de ecosistemas y reforestación**, además de proteger zonas forestales amenazadas y **la Red de Conciencia Ambiental "Queremos Vivir" A.C.** enfocada en la **defensa del agua y la educación ambiental**; iii) **representantes del Sector Productivo e Industrial de algunas** compañías relevantes como **Industrias Carman S.A. de C.V.** (manufactura de maquinaria industrial), **Transportes Muciño S.A. de C.V.** (logística y transporte de carga), **Greka Proyectos y Construcción** (desarrollo de infraestructura), **Alvarez Garcia Arquitectos** (planeación urbana y edificación) que deben participar en el comité para establecer estrategias de **reducción de emisiones, manejo adecuado de residuos y aprovechamiento sostenible de los recursos**; iv) **instituciones académicas y de investigación**, como la **Universidad Politécnica de Pachuca (UPP)**, con sede en Zempoala; **representantes del sector turismo y comercio** incluyendo **empresas de logística** como **Industrias Mavaen S.A. de C.V.** y **empresas de comercio al por mayor y menor**, que contribuyen al desarrollo económico local; v) **representantes de la población indígena y grupos comunitarios ya que** en Zempoala, **11.43% de la población se identifica como indígena** y hay una comunidad afromexicana significativa (2.07%).

### 3.4.2 Descripción de las relaciones entre actores

El POEL de Zempoala implica la interacción de diversos actores sociales que influyen en la gestión del territorio, el desarrollo económico y la conservación ambiental. A partir del análisis del documento, se identifican relaciones de cooperación, apoyo moderado y conflictos entre estos actores.

**Relaciones de Cooperación y Alianzas Estratégicas**

**Gobierno Municipal y Ejidos (+3)**

Existe una relación de colaboración en la regulación del uso del suelo agrícola, programas de apoyo al campo y participación en foros de ordenamiento territorial. Sin embargo, esta cooperación varía dependiendo del acceso a incentivos gubernamentales y la disposición de los ejidatarios para mantener usos tradicionales del suelo frente a la urbanización.

**Ayuntamiento y Empresas y Comerciantes (+3)**

Se promueven políticas de desarrollo económico, regulación de negocios e infraestructura adecuada para el comercio, facilitando el crecimiento del sector privado dentro del marco del POEL. La expansión comercial y la apertura de nuevos establecimientos pueden contribuir a una planificación urbana ordenada si se mantienen dentro de las normas ambientales y territoriales establecidas.

**Ejidos y CONANP (+3)**

Se colabora en programas de pago por servicios ambientales y manejo sustentable de territorios rurales. La CONANP brinda apoyo técnico y financiamiento para actividades de conservación, promoviendo estrategias de restauración de suelos y reforestación en áreas de alto valor ecológico.

**Empresas y Organismos Internacionales y ONGs (+3)**

Se trabaja en certificaciones de producción sustentable y financiamiento de proyectos de mitigación ambiental. Esta relación es clave en la integración de buenas prácticas industriales con el desarrollo sustentable del municipio, favoreciendo inversiones que minimicen su impacto ecológico y contribuyan al bienestar comunitario.

**Organizaciones Ambientales y Grupos Académicos (+3)**

Las universidades y centros de investigación colaboran con organizaciones ambientales en la generación de información sobre biodiversidad, restauración ecológica y monitoreo ambiental. Estas alianzas permiten diseñar estrategias fundamentadas en estudios científicos para la gestión sostenible del territorio.

### Relaciones de Apoyo Moderado

**Ejidos y Empresas (+2)**

La relación entre estos actores está basada en la comercialización de productos agrícolas y materias primas. Sin embargo, la especulación inmobiliaria en tierras ejidales podría modificar esta relación en el futuro, afectando el equilibrio entre el sector productivo y la expansión urbana.

**Gobierno Municipal y Organizaciones Ambientales (+2)**

Existe un trabajo conjunto en proyectos de restauración ecológica, educación ambiental y regulación de actividades productivas. No obstante, las diferencias en la aplicación de normativas pueden generar cierta descoordinación en la implementación de políticas ambientales.

**Ejidos y Iglesias y Grupos Religiosos (+2)**

Se vinculan en temas de cohesión social, conservación de costumbres y educación ambiental. Las iglesias han desempeñado un papel en la sensibilización ambiental de las comunidades rurales, promoviendo acciones de cuidado del territorio basadas en valores comunitarios y religiosos.

**Gobierno y SEDATU (+2)**

Se coordina la planificación del crecimiento urbano y regulación del uso del suelo, promoviendo un desarrollo ordenado que evite la fragmentación territorial y conflictos sobre la expansión de asentamientos humanos en zonas no aptas para urbanización.

**Empresas y CONANP (+2)**

Se trabaja en la compatibilización del turismo ecológico con actividades industriales y de producción. Esto implica diseñar estrategias para que el desarrollo empresarial en Zempoala no afecte áreas de conservación y que, en cambio, contribuya a la implementación de medidas de mitigación y compensación ambiental.

## Relaciones de Apoyo Ocasional o Neutras

**Empresas y Comerciantes con Iglesias y Grupos Religiosos (0)**

No hay una relación directa entre estos actores, salvo en eventos comunitarios o festividades locales, donde las empresas pueden patrocinar actividades religiosas o culturales.

**Ejidos y Universidades (+1)**

La academia ha trabajado en investigación agroecológica y en el diseño de estrategias para mejorar la productividad y reducir impactos ambientales. Sin embargo, el impacto de estas investigaciones aún es limitado debido a la falta de integración de estos conocimientos en la práctica cotidiana de los ejidatarios.

**Empresas y Transporte (+1)**

La industria de la construcción y el comercio dependen del transporte para la movilización de mercancías, lo que genera una relación de coordinación operativa. Sin embargo, este sector aún enfrenta desafíos en infraestructura y logística para mejorar la eficiencia del transporte en el municipio.

## Conflictos y Tensiones entre Actores

**Ejidos y Empresas Mineras (-3)**

Existen desacuerdos por el impacto ambiental de la extracción de caliza en el municipio. Los ejidatarios han manifestado preocupaciones sobre la contaminación del agua, el aire y el suelo, así como la afectación a zonas de producción agrícola por las actividades mineras.

**Gobierno Municipal y Organizaciones Campesinas (-3)**

Hay conflictos por la regulación del uso del suelo agrícola y la delimitación de áreas urbanas y productivas. La presión por la expansión urbana genera tensiones con organizaciones campesinas que buscan preservar el uso agrícola tradicional del territorio.

**Empresas y SEMARNATH (-2)**

Algunas industrias han enfrentado restricciones ambientales por parte de la Secretaría de Medio Ambiente de Hidalgo (SEMARNATH) debido a la aplicación de normativas más estrictas. Esto ha generado disputas sobre los límites de operación industrial en Zempoala.

**Transporte y Ciudadanía (-3)**

La falta de infraestructura adecuada y el aumento del tráfico pesado han generado inconformidad entre los habitantes del municipio. Se han reportado problemas de

contaminación del aire, ruido y daños en carreteras, lo que ha llevado a conflictos entre transportistas y la comunidad local.

**Ejidos y Grupos Ambientales (-2)**

Hay desacuerdos en la delimitación de zonas de conservación, con presiones por el cambio de uso del suelo para urbanización. Mientras que los grupos ambientales buscan preservar áreas ecológicas clave, algunos ejidatarios ven en la venta de tierras una oportunidad de crecimiento económico

.

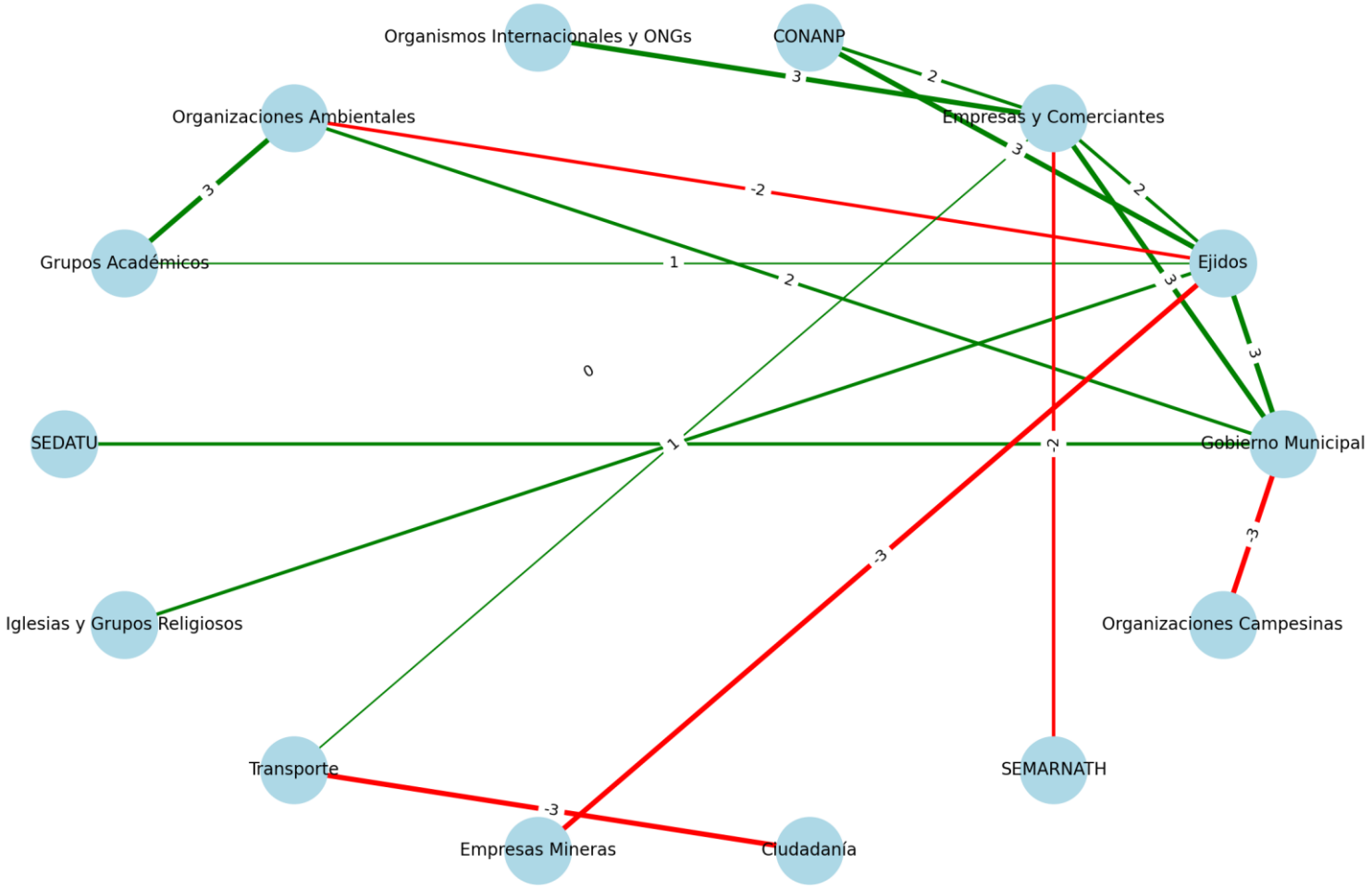



Gráfico 1. Relaciones entre actores.

Fuente: elaboración propia con base a los TPS y a información documental.

## 3.5 Conclusiones

El POEL de Zempoala ofrece una visión detallada de los desafíos y oportunidades que enfrenta el municipio en varias dimensiones: ambiental, social, económica y territorial. Este diagnóstico integral, que incluye la construcción social, el mapeo participativo y el análisis de actores, proporciona una base sólida para la toma de decisiones hacia un desarrollo más equilibrado y sostenible.

Zempoala enfrenta serios desafíos en términos de sostenibilidad ambiental. La contaminación del agua y del suelo es uno de los problemas más urgentes, resultado de la falta de tratamiento de aguas residuales y la disposición inapropiada de residuos sólidos. Este fenómeno afecta no solo la salud pública de los habitantes, sino también la calidad de los recursos naturales fundamentales para la agricultura y la conservación de la biodiversidad. La contaminación, en conjunto con la sobreexplotación de los acuíferos, ha generado una presión considerable sobre los recursos hídricos, fundamentales tanto para las actividades agrícolas como para el consumo humano. La deforestación y la pérdida de biodiversidad en áreas como el Cerro de los Pitos y las zonas rurales de Zempoala también representan amenazas de largo plazo, exacerbadas por la expansión urbana descontrolada y la conversión de tierras para la agricultura y la ganadería. La sobreexplotación de acuíferos, principalmente causada por el crecimiento poblacional acelerado y el aumento de las actividades agrícolas, es otro problema crítico. La reducción de la disponibilidad de agua debido a la sobreexplotación de los mantos acuíferos pone en riesgo no solo el suministro de agua potable para los habitantes, sino también las actividades económicas dependientes del agua, como la agricultura.

Los problemas relacionados con la gestión de residuos sólidos y la falta de infraestructuras adecuadas para el tratamiento de desechos siguen siendo una preocupación importante. Los residuos de la construcción y los residuos domésticos generados en áreas urbanas y rurales se acumulan en vertederos a cielo abierto, lo que afecta la calidad del aire, agua y suelo. Para abordar este problema, se necesita una mejora en la infraestructura de recolección y tratamiento de residuos, así como una campaña de sensibilización en torno a la gestión de residuos y el reciclaje.

Desde el punto de vista social, enfrenta una situación alarmante en términos de pobreza y rezago social. Con un 57.2% de la población en situación de pobreza, muchos habitantes carecen de acceso a servicios básicos como salud, educación, agua potable y drenaje. La migración de la fuerza laboral joven hacia otras áreas en busca de mejores oportunidades laborales agrava la situación, lo que crea una dependencia de las remesas. La falta de empleo formal y las altas tasas de empleo informal limitan las oportunidades de desarrollo y perpetúan las condiciones de pobreza. Además, la inseguridad y la delincuencia se han convertido en una problemática central en algunas localidades, lo que afecta la estabilidad social y económica del municipio. El aumento de robos, vandalismo y otros delitos ha deteriorado la confianza de la población en las instituciones encargadas de la seguridad, creando un ambiente de incertidumbre que impacta directamente en la calidad de vida de los ciudadanos. La falta de una infraestructura adecuada y de servicios

públicos en muchas comunidades, especialmente en asentamientos irregulares, también contribuye a la marginación social y la desigualdad.

A nivel económico, presenta una estructura productiva centrada principalmente en sectores tradicionales como la agricultura y la ganadería, con cultivos de maíz, avena, cebada y tuna, así como la cría de bovinos, porcinos y aves. Sin embargo, la falta de diversificación económica y la dependencia del empleo informal dificultan el acceso a empleos mejor remunerados y limitan las perspectivas de crecimiento económico. Además, los sectores agrícolas y ganaderos enfrentan desafíos derivados de la sobreexplotación de los recursos naturales y el cambio climático, lo que aumenta la vulnerabilidad económica del municipio.

El turismo representa una oportunidad de desarrollo importante para Zempoala, especialmente en lo que se refiere al turismo ecológico y cultural. El patrimonio histórico del municipio, incluido el Acueducto del Padre Tembleque, declarado Patrimonio de la Humanidad, junto con su diversidad natural, ofrece un potencial significativo para el desarrollo de proyectos de ecoturismo. Sin embargo, la falta de infraestructura adecuada, la competencia con otros destinos turísticos y la amenaza de la urbanización descontrolada de sitios históricos son obstáculos que deben abordarse para aprovechar esta oportunidad. El sector de la construcción también ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años debido al aumento de desarrollos urbanos y la construcción de infraestructura vial. Sin embargo, la expansión desordenada de asentamientos y la transformación de tierras agrícolas en áreas residenciales y comerciales son factores que presionan el uso del suelo, contribuyen a la pérdida de áreas verdes y agravan problemas como la congestión vehicular y la contaminación.

A pesar de estos retos, el POEL presenta una serie de oportunidades para el desarrollo sostenible de Zempoala. La planificación participativa y el involucramiento de los habitantes en la toma de decisiones son elementos clave para el éxito de las estrategias propuestas. El diagnóstico comunitario, elaborado a partir de la participación de actores locales, identifica no solo los problemas, sino también las fortalezas y oportunidades que pueden aprovecharse para mejorar la calidad de vida de los habitantes y promover un desarrollo más equitativo. La implementación de políticas de conservación ambiental, como la reforestación, el manejo sostenible de los recursos hídricos y la creación de corredores biológicos, contribuirá a la preservación del entorno natural y a la mitigación de los efectos del cambio climático. Asimismo, el fomento del uso eficiente del agua y la gestión sostenible de los residuos son áreas prioritarias que pueden generar mejoras significativas en la calidad ambiental y la salud pública.

En cuanto al ámbito social, el fortalecimiento de la infraestructura básica y la mejora de los servicios públicos son fundamentales para garantizar que todos los habitantes tengan acceso a servicios esenciales. El desarrollo de programas de capacitación laboral y el impulso a la creación de empleos formales contribuirán a la reducción de la pobreza y la dependencia de las remesas. El fomento al ecoturismo y la agricultura sostenible pueden diversificar la economía del municipio, mientras que la educación ambiental y la participación comunitaria fortalecerán el compromiso con la sostenibilidad. En este sentido, la creación de espacios para el desarrollo cultural, el impulso al

turismo local y el fortalecimiento de la identidad cultural pueden ser palancas poderosas para mejorar la cohesión social y la economía local.

El municipio se encuentra ante una encrucijada: enfrentando desafíos ambientales, sociales y económicos significativos, pero también con un gran potencial para transformar estos retos en oportunidades de desarrollo sostenible. La clave para el futuro de Zempoala radica en la coordinación interinstitucional, la participación activa de la comunidad y la implementación de estrategias basadas en la sostenibilidad ambiental y la equidad social. Solo a través de un enfoque integral que considere todas las dimensiones del desarrollo será posible garantizar un futuro más próspero, justo y sostenible para el municipio.

## 3.6 Anexos

### 3.6.1 Relatoría del taller 1 de participación social (TPS)

Tabla 3. Datos generales del taller 1 de Participación social.

| Nombre del taller: | Taller del modelo conceptual del sistema socioambiental/diagnostico ambiental, y explicación de método de trabajo |
|---|---|
| Fecha: | 02 diciembre del 2024 |
| Horario: | 10:30 a 12:20 horas |
| Sede: | Calle del Panteón, S/N, Colonia Centro, C.P. 43838, Zempoala, Hidalgo |
| Número de participantes: | 182 |
| Facilitadores y responsables: | José Juan Hernández Chávez<br>Saúl Jiménez Pérez<br>Pedro de Jesús Osiris Rivas Eguía<br>Julio César Maya Lozano<br>Montserrat Ríos Languré<br>Laura Patricia Yañez<br>Alan Michell Mondragón Vallejo |
| Sectores representados: | Federal, Estatal, Municipal, ciudadanía, sector privado |

Fuente: elaboración propia.

#### 3.6.1.1 Introducción y Objetivo del Taller

El Taller 1 de Participación Social (TPS) tuvo como propósito principal presentar un marco metodológico de trabajo y generar un espacio de diálogo entre los distintos actores sectoriales del municipio de Zempoala. Se buscó identificar problemáticas ambientales clave mediante un enfoque participativo, promoviendo la construcción de acuerdos para la planeación ecológica local.

#### 3.6.1.2 Metodología de Trabajo

El taller se estructuró en mesas de trabajo para facilitar la discusión grupal, con la participación activa de representantes de los distintos sectores económico-productivos. Se llevó a cabo un análisis conjunto de las problemáticas ambientales, sociales y económicas del municipio, considerando la interacción entre estos factores. A través de las mesas de trabajo, los participantes expusieron sus inquietudes, identificaron las problemáticas prioritarias y formularon propuestas como posibles estrategias para mitigar o eliminar su impacto.

### 3.6.1.3 Desarrollo del Taller

Durante el desarrollo del taller se abordaron diversas problemáticas ambientales que afectan al municipio de Zempoala, Hidalgo. Entre los temas discutidos destacaron:

#### *3.6.1.3.1 Principales Reflexiones y Aportaciones:*

Se reconoció la necesidad de fortalecer la coordinación intersectorial para mejorar la gestión ambiental.

Se destacó la importancia de involucrar a la ciudadanía en la toma de decisiones y en la implementación de soluciones.

Se propuso la creación de estrategias de educación ambiental para concientizar a la población sobre la protección del entorno.

#### *3.6.1.3.2 Problemáticas Centrales:*

A partir del análisis participativo, se identificaron las siguientes problemáticas de alta gravedad:

Contaminación del agua y del suelo: descargas de aguas residuales sin tratamiento y disposición inadecuada de residuos sólidos afectan la calidad del agua y del suelo.

Deforestación y cambio de uso de suelo: pérdida de áreas naturales debido a la expansión urbana, agrícola y ganadera.

Manejo inadecuado de residuos sólidos y de construcción: falta de recolección y tratamiento adecuado de residuos sólidos lo que genera contaminación.

Sobreexplotación de acuíferos y escasez de agua: el crecimiento poblacional y agrícola ha elevado la demanda de agua, causando sobreexplotación.

Pobreza y rezago social: el 57.2% de la población se encuentra en situación de pobreza y el 9.7% en pobreza extrema.

Inseguridad y delincuencia: Aumento de robos y delitos genera un clima de incertidumbre en la población.

### 3.6.1.4 Resultados y Acuerdos

A partir del análisis y discusión, se alcanzaron a proponer algunas estrategias:

- Promover la gestión integral de residuos sólidos mediante campañas de reciclaje y programas de recolección eficientes.
- Implementar proyectos de reforestación en zonas críticas afectadas por la deforestación.

- Diseñar estrategias para mejorar el acceso a agua potable y optimizar su uso en actividades productivas.
- Fomentar la participación ciudadana en la vigilancia y conservación de los recursos naturales.
- Coordinar esfuerzos entre los tres niveles de gobierno para fortalecer la infraestructura de servicios básicos.

#### 3.6.1.5 Conclusiones y Recomendaciones

El taller permitió recopilar información sobre las principales problemáticas y evaluar, según su tipo (ambiental, social o económica), cuáles requieren mayor atención o atención urgente.

Derivado del análisis de las problemáticas es recomendable:

- Desarrollar estrategias de educación ambiental en escuelas y espacios comunitarios.
- Establecer mecanismos de monitoreo y evaluación de las acciones implementadas.
- Generar incentivos para la conservación ambiental y el uso sustentable de los recursos.

#### 3.6.1.6 Observaciones Generales

La asistencia al taller fue significativa, con la participación de 182 personas, lo que refleja el interés de la comunidad en la elaboración del POEL Zempoala, Hidalgo.

### 3.6.1.7 Evidencia fotográfica

Fotografía 5. Taller de Participación Social (TPS).

Fotografía 6. Taller de Participación Social (TPS).

Fotografía 7. Taller de Participación Social (TPS).

Fotografía 8. Taller de Participación Social (TPS).

Fotografía 9. Taller de Participación Social (TPS).

# 4 BIBLIOGRAFÍA

CENPARED. (2009). *Atlas Estatal de Riesgos y Peligros del Estado de Hidalgo.* Obtenido de atlasnacionalderiesgos.gob.mx/AtlasEstatales/?NOM_ENT=Hidalgo&CVE_ENT=13

COESPO. (2020). *Reportes sobre migración interna y crecimiento poblacional en el estado de Hidalgo.* Consejo Estatal de Población de Hidalgo.

CONACYTH. (2021). *Diagnóstico para la restauración de la región impactada por el proyecto del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México.* Derivado del Proyecto con clave 314823 denominado: Diagnóstico para la restauración de la región impactada por el proyecto del nuevo aeropuerto Internacional de la Ciudad de México.

CONAGUA. (2019). *Programa de Sustentabilidad Hídrica de la Cuenca del Valle de México.* https://agua.org.mx/biblioteca/programa-de-sustentabilidad-hidrica-de-la-cuenca-del-valle-de-mexico/.

DOF. (2004). *Ley General de Bienes Nacionales.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de mayo del 2004. Última actualización 03-05-2023.

DOF. (2016). *ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.* Publicado en el Diario de la Federación el 7 de septiembre del 2012. Texto vigente. Obtenido de https://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/ordenamientoecologico/Documents/documentos_bitacora_oegt/dof_2012_09_07_poegt.pdf

DOF. (2018). *Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicos, Artísticos e Históricos.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 06 de mayo de 1972. Última reforma DOF 16-02-2018.

DOF. (2021). *ategia Nacional de Ordenamiento Territorial 2020-2040.* publicada en el Diario Oficial de la Federación el 9 de abril de 2021. Texto vigente.

DOF. (2021). *Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.* Publicada en el Diario Oficial de la Federaciónel 07 de junio de 2013. Última reforma DOF 20-05-2021.

DOF. (2021). *Ley General de Vida Silvestre.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 03 de julio de 2000. última Reforma DOF 20-05-2021.

DOF. (2023). *Ley de Aguas Nacionales.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 01 de diciembre de 1992. Última reforma DOF 08-05-2023.

DOF. (2023). *Ley de minería.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26 de junio de 1992. Última reforma DOF 08-05-2023.

DOF. (2023). *Ley de Planeación.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 de enero de 1983. Última actualización DOF 08-05-2023.

DOF. (2023). *Ley de Vías Generales de Comunicación.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 19 de febrero de 1940. Última reforma DOF 03-05-2023.

DOF. (2023). *Ley General de Bienes Nacionales.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de mayo del 2004. última reforma DOF 03-05-2023.

DOF. (2023). *Ley General de Protección Civil.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 06 de junio de 2012. Última reforma DOF 21-12-2023.

DOF. (2023). *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 08 de octubre de 2003. Última reforma DOF 08-05-2023.

DOF. (2024). Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988. Última reforma DOF 01-04-2024.

DOF. (2024). *Ley Agraria.* Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26 de febrero de 1992. última reforma 01-04-2024.

DOF. (2024). *Ley de Desarrollo Rural Sustentable.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 07 de diciembre de 2001. Última reforma DOF 07-06-2024.

DOF. (2024). *Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de noviembre de 2016. Última Reforma DOF 01-04-2024. Obtenido de https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGAHOTDU.pdf

DOF. (2024). *Ley General de Cambio Climático.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 06 de junio de 2012. Última reforma DOF 01-04-2024.

DOF. (2024). *Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 de junio del 2018. Última reforma DOF 01-04-2024.

DOF. (2024). *Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988. Ultima reforma DOF 01-04-2024. Obtenido de https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf

DOF. (2024). *Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de diciembre de 1976. última reforma DOF 28-11-2024.

DOF. (2025). *CONSTITUCIÓN Política de los Estados Unidos Mexicanos.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917. Ultima reforma 17-01-2025.

Gobierno de México. (2022). *Informe Anual Sobre la Situación de Pobreza Y Rezago Social 2022.* México.

Gobierno de México. (2025). *Informe Anual Sobre la Situación de Pobreza y Rezago Social 2025.* México: Gobierno de México.

INECC - SEMARNAT. (2018). *Informe Nacional de la Calidad del Aire México.* México: Coordinación General de Contaminación y Salud Ambiental.

INEGI. (2020). *Censo de Población y Vivienda. Datos sobre población, vivienda y servicios básicos del municipio.* Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

INNEC-SEMARNAT. (2013). *Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático de Hidalgo.* Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/170327/2013_hgo_peacc_parte1.pdf

México, G. d. (2022). *Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social 2022.* Secretaria de Bienestar .

P.O. (2022). *Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo.* Publicado el 25 de febrero del 2022 en Periódico Oficial del estado de Hidalgo. Obtenido de https://bitacora.semarnath.gob.mx/documentos/estatal/2022_feb_25_alc4_08.pdf

P.O. (2024). *Plan Estatal de Desarrollo 2022-2028.* Publicado en el Periódico Oficial del Estado de Hidalgo. Obtenido de https://periodico.hidalgo.gob.mx/?wpdmpro=plan-estatal-de-desarrollo-2022-2028

P.O. del Estado de Hidalgo. (2022). *Actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial de Zempoala, Hidalgo.* Pachuca, Hidalgo: Periódico Oficial del Estado de Hidalgo.

propia. (2025).

propia. (2025).

RAN. (2025). *Perimetrales de los núcleos agrarios certificados.* Registro Agrario Nacional.

Redes Urbanas y Servicios de Planeación S.A de C.V. (2013). *Programa de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial de Villa de Tezontepec.* Villa de Tezontepec.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2008). *Informe de la situación del medio ambiente en México 2008: Compendio de estadísticas ambientales.* Obtenido de https://www.gob.mx/semarnat

SEGOB. (2025). *Plan Nacional de Desarrollo. Gobierno de México 2025-2030.* https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/966672/pnd-completo-2025-2030.pdf.

SEMARNAT. (2009). *Guía de Ordenamiento Ecológico del Territorio para Autoridades Municipales. .*

SEMARNAT. (2011). *Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Valle de México (POERCVM).* https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/bitacora-ambiental-del-ordenamiento-ecologico-regional-cuenca-del-valle-de-mexico.

SEMARNAT. (2014). *Reglamento LGEEPA en Materia de Ordenamiento Ecológico.* Obtenido de Diario Oficial de la Federación: https://www.dof.gob.mx

SEMARNAT. (2021). *Estrategia Nacional de Ordenamiento Ecológico Participativo del Territorio.* Obtenido de https://www.gob.mx/semarnat

SEMARNAT. (2023). *Estrategia Nacional de Ordenamiento Ecológico Participativo (ENOEP).* Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/686982/GUIA_METODOL_GICA_jbca.pdf

SEMARNATH. (s/f). *Programa de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial de la Región Tula (PDUyOT).*

SEMARNAT-INNEC. (2023). *Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático o ANVCC. Última actualización 2022.* Obtenido de onsultado en: https://atlasvulnerabilidad.inecc.gob.mx/page/index.html#zoom=undefined&lat=23.5000&lon=-101.9000&layers=1

UAEH. (2018). *Informes sobre empleo informal, diversificación económica y desarrollo industrial en el estado de Hidalgo.* Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

Zempoala, Hgo. (2024). *Atlas de Riesgos Municipal de Zempoala 2024.* Zempoala, Hidalgo: Dirección de Riesgos.

Zempoala, Hgo. (2021). *Plan Municipal de Desarrollo 2020-2024.* Zempoala, Hidalgo: Administración Pública Municipal.

# Programa de Ordenamiento Ecológico Local

## Zempoala, Hidalgo

**Entregable III**

***Capítulo de Caracterización***

Componente natural, componente sociodemográfico y componente sectorial y económico.

# 1 TABLA DE CONTENIDO

**1 Tabla de contenido ..... 2**
**2 Acrónimos ..... 7**
**3 Glosario ..... 9**
**4 Caracterización ..... 12**
4.1 Componente natural ..... 12
4.1.1.... Área de estudio ..... 12
4.1.2.... Clima y variables climatológicas ..... 14
4.1.2.1 Cambio climático ..... 17
4.1.3.... Geología y topografía ..... 18
4.1.3.1 Geología ..... 18
4.1.3.2 Topografía y pendiente ..... 23
4.1.1.... Edafología ..... 24
4.1.1.1 Cambisol ..... 26
4.1.1.2 Leptosol ..... 26
4.1.1.3 Phaeozem ..... 27
4.1.1.4 Regosol ..... 28
4.1.1.5 Vertisol ..... 29
4.1.2.... Hidrología ..... 31
4.1.2.1 Superficial ..... 31
4.1.2.2 Subterránea ..... 34
4.1.1.... Uso de suelo y vegetación ..... 35
4.1.1.1 Metodología ..... 36
4.1.1.2 Resultados ..... 39
4.1.1.... Cambio de uso de suelo ..... 43
4.1.1.... Flora y fauna ..... 49
4.1.1.1 Anfibios ..... 50
4.1.1.2 Aves ..... 51
4.1.1.3 Mamíferos ..... 55
4.1.1.4 Peces ..... 56
4.1.1.5 Reptiles ..... 56
4.1.1.6 Plantas ..... 57
4.1.2.... Ecosistemas ..... 92

4.1.2.1 Introducción y metodología ..... 92
4.1.2.2 Resultados ..... 93
4.1.3. Ecorregiones e instrumentos de política ambiental ..... 96
4.1.4. Peligros y riesgos ..... 99
4.1.4.1 Riesgos por fenómenos hidrometeorológicos ..... 99
4.1.4.2 Riesgos químicos ..... 101
4.2 Componente sociodemográfico ..... 106
4.2.1. Antecedentes históricos del sitio ..... 106
4.2.2. Estructura y organización local para la toma de decisiones (gobernanza) ..... 111
4.2.3. Estructura poblacional y principales variables demográficas ..... 112
4.2.3.1 Población ..... 112
4.2.3.2 Migración ..... 115
4.2.3.3 Índice de masculinidad ..... 115
4.2.3.4 Etnicidad ..... 116
4.2.3.5 Vivienda ..... 116
4.2.3.6 Salud ..... 118
4.2.3.7 Educación ..... 120
4.2.4. Indicadores de bienestar social ..... 121
4.2.4.1 Índice de Desarrollo Humano ..... 121
4.2.4.2 Marginación ..... 122
4.2.4.3 Pobreza ..... 123
4.2.5. Bienes y servicios ..... 124
4.2.6. Rasgos culturales ..... 128
4.3 componente sectorial y económico ..... 129
4.3.1. Actividades económicas ..... 129
4.3.1.1 Sectores económicos ..... 130
4.3.1.2 Sector Secundario ..... 160
4.3.1.3 Sector Terciario ..... 160
4.3.2. Sitios de valor cultural y/o turístico ..... 164
4.3.3. Planes, programas, proyectos y acciones ..... 171
**5 Bibliografía ..... 222**
**6 Anexos ..... 230**
6.1 Componente abiótico de los ecosistemas ..... 230

6.2 Componente biótico de los ecosistemas ..... 230

## Tablas

Tabla 1. Distribución de litologías en el municipio. ..... 19
Tabla 2. Distribución de bancos de material en el municipio ..... 21
Tabla 3. Relación de suelos presentes en el municipio de Zempoala, Hidalgo. ..... 25
Tabla 4. Cuencas hidrológicas. ..... 32
Tabla 5. Situación actual de los principales acuíferos en la zona de estudio. ..... 34
Tabla 6. Homologación entre diferentes tipos de suelo y vegetación. ..... 38
Tabla 7. Usos de suelo y vegetación al año 2025. ..... 39
Tabla 8. Matriz de tabulación cruzada ..... 44
Tabla 9. Cambio de uso de suelo y vegetación de 2013-2025 ..... 45
Tabla 10. Relación de especies de **anfibios** ..... 51
Tabla 11. Relación de especies de **aves**. ..... 52
Tabla 12. Relación de especies de **mamíferos**. ..... 55
Tabla 13. Relación de especies de **reptiles** ..... 57
Tabla 14. Relación de especies de **Plantas** ..... 58
Tabla 15. Ciclones tropicales. ..... 99
Tabla 16. Lluvias extremas ..... 99
Tabla 17. Inundaciones ..... 99
Tabla 18. Sequía. ..... 101
Tabla 19. Heladas. ..... 101
Tabla 20. Distancia de peligros. ..... 104
Tabla 21. Estructura de la población ..... 112
Tabla 22. Tasa de crecimiento ..... 114
Tabla 23. Migración. ..... 115
Tabla 24. Población que hablaba alguna lengua indígena. ..... 116
Tabla 25. Servicios por vivienda. ..... 117
Tabla 26. Mobiliario por vivienda. ..... 117
Tabla 27. Dispositivos de telecomuncaciones por vivienda. ..... 117

Tabla 28. Condiciones de viviendas. ..... 118
Tabla 29. Instituciones de salud. ..... 118
Tabla 30. Derechohabiencia a servicios de salud. ..... 118
Tabla 31. Población con discapacidad ..... 119
Tabla 32. Nivel de educación poblacional ..... 120
Tabla 33. Grupos etarios. ..... 121
Tabla 34. Evolución quinquenal de la pobreza. ..... 123
Tabla 35. Comparativa condición de pobreza ..... 123
Tabla 36. Porcentaje de participación económica por sector. ..... 129
Tabla 37. Principales actividades económicas ..... 130
Tabla 38. Unidades económicas ..... 131
Tabla 39. Actividades económicas. ..... 132
Tabla 40. Actividad Agrícola año 2023. ..... 134
Tabla 41. Actividad agrícola 2010–2023. ..... 135
Tabla 42. Actividad pecuaria 2023 ..... 148
Tabla 43. Actividad pecuaria 2010-2023 ..... 149
Tabla 44. Cobertura forestal municipio de Zempoala, Hidalgo ..... 158
Tabla 45. Cifras por actividad. ..... 161
Tabla 46. Personal por unidad económica. ..... 162
Tabla 47. Remesas ..... 162
Tabla 48. Ingresos públicos municipales, 2023 ..... 163
Tabla 49. Monumentos históricos ..... 165
Tabla 50. Planes, programas y acciones ..... 171
Tabla 51. Componente abiótico. ..... 230
Tabla 52. Componente biótico ..... 231

## Mapas

Mapa 1. Mapa base. ..... 13
Mapa 2. Temperatura media anual. ..... 14
Mapa 3. Precipitación total anual. ..... 15

Mapa 4. Litología. ..... 18
Mapa 5. Edafología del municipio de Zempoala, Hidalgo. ..... 29
Mapa 6. Uso de suelo y Vegetación al año 2025. ..... 41
Mapa 7. Cambio de uso de suelo y vegetación 2013-2025. ..... 45
Mapa 8. Deforestación de la cobertura vegetal 2013-2025. ..... 47
Mapa 9. Cambio en la frontera agrícola 2013-2025. ..... 49
Mapa 10.Inundaciones. ..... 100
Mapa 11. Riesgos químicos. ..... 105

## Figuras

Figura 1. Comparativa entre el uso de suelo y vegetación Serie VII de INEGI y el presente trabajo. ..... 37
Figura 2. Glifo del municipio. ..... 110
Figura 3. Organigrama de la administración municipal de Zempoala, Hidalgo 2020-2024. ..... 112
Figura 4. Haciendas. ..... 165

## Fotografías

Fotografía 1. Cerro “El Tecajete”. ..... 20
Fotografía 2. Digitalización del uso de suelo y vegetación a una escala 1:10,000. ..... 38
Fotografía 3. Crecimiento de la frontera de bancos de materiales en el cerro el Picacho, Zempoala. ..... 47
Fotografía 4. Matorral crasicaule. ..... 95
Fotografía 5. Matorral xerófilo. ..... 95
Fotografía 6. Cerro El Tecajete. ..... 97
Fotografía 7. Iglesia y ex convento de Todos los Santos. ..... 168
Fotografía 8. Hacienda de San Juan Pueblilla (Fb) (actualmente hotel y espacio para fiestas). 169
Fotografía 9. Hacienda de San Miguel Tepetates (Fb). ..... 169
Fotografía 10. Acueducto del Padre Tembleque ..... 169

# 2 ACRÓNIMOS

- **ADVC:** Área Destinada Voluntariamente a la Conservación.
- **AGB:** Área Geoestadística Básica.
- **ANP:** Área Natural Protegida.
- **APCEB:** Áreas Prioritarias para la Conservación de los Ecosistemas y de la Biodiversidad.
- **APF**: Administración Pública Federal.
- **APMSA:** Áreas Prioritarias para el Manejo de los Servicios Ambiental.
- **CCEDS:** Consejos Consultivos Estatales y Municipales para el Desarrollo Sustentable.
- **CEAGUA**: Comisión Estatal de Agua.
- **CERT:** Comisión Estatal de Reservas Territoriales.
- **CFE:** Comisión Federal de Electricidad.
- **COEL:** Comité de Ordenamiento Ecológico Local.
- **CONABIO:** Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- **CONAFOR:** Comisión Nacional Forestal.
- **CONAGUA**: Comisión Nacional del Agua.
- **CONANP**: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
- **CPEUM:** Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- **D.O.F:** Diario Oficial de la Federación.
- **ENOEP**: Estrategia Nacional de Ordenamiento Ecológico Participativo.
- **ENOT:** Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial.
- **FODA:** Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.
- **GEI:** Gases de Efecto Invernadero.
- **GPD**: Gasto Promedio Diario.
- **IDH**: Índice de Desarrollo Humano.
- **IED:** Inversión Extranjera Directa.
- **IMPLAN:** Instituto Municipal de Planeación.
- **INE:** Instituto Nacional Electoral.
- **INEGI:** Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- **LGAHOTDU:** Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.
- **LGDS:** Ley General de Desarrollo Social.
- **LGEEPA**: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- **LGPA:** Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable.
- **LGPC**: Ley General de Protección Civil.
- **LGPGIR**: Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- **LGVS**: Ley General de Vida Silvestre.
- **LPAEH:** Ley para la Protección al Ambiente del Estado de Hidalgo
- **MiPyMES**: Micro, Pequeñas y Medianas Empresas.

- **NOM**: Norma Oficial Mexicana.
- **ODS:** Objetivos de Desarrollo Sostenible.
- **ONU:** Organización de las Naciones Unidas.
- **PAL:** Programa de Agua Limpia.
- **PDU:** Plan de Desarrollo Urbano.
- **PIB:** Producto Interno Bruto
- **PMD:** Plan Municipal de Desarrollo
- **PNOT:** Plan Nacional de Ordenamiento Territorial
- **PNOTDU**: Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano
- **POEL:** Programa de Ordenamiento Ecológico Local
- **POETH:** Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo
- **PROAGUA**: Programa de Agua Potable, Drenaje y Tratamiento
- **PROCAMPO:** Programa para el Campo
- **PROCAPTAR:** Programa Nacional para Captación de Agua de Lluvia y Ecotecnias en Zonas Rurales
- **PROFEPA:** Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
- **RAN:** Registro Agrario Nacional
- **REPDA:** Registro Público de Derechos de Agua
- **RSU:** Residuos Sólidos Urbanos
- **SbN:** Soluciones Basadas en la Naturaleza
- **SEDATU:** Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano
- **SEMARNAT:** Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
- **SEMARNATH:** Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado de Hidalgo
- **SIAP:** Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera
- **SIG:** Sistema de Información Geográfica
- **SMN:** Servicio Meteorológico Nacional
- **TPS:** Talleres de Participación Social
- **UGA:** Unidad de Gestión Ambiental
- **UICN:** Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
- **USD:** Dólares Estadounidenses
- **ZMVM:** Zona Metropolitana del Valle de México

# 3 GLOSARIO

**Aprovechamiento sustentable:** la utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos (DOF, 2024).

**Contaminación:** presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico (DOF, 2024).

**Contaminante:** toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural (DOF, 2024).

**Biodiversidad:** variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas (DOF, 2024).

**Desarrollo Sustentable:** el proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras (DOF, 2024).

**Ecosistema:** unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados (DOF, 2024).

**Impacto ambiental:** modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza (DOF, 2024).

**Ordenamiento ecológico:** el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos (DOF, 2024).

**Recurso natural:** elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre (DOF, 2024).

**Residuo:** cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó (DOF, 2024).

**Servicios ambientales:** los beneficios tangibles e intangibles, generados por los ecosistemas, necesarios para la supervivencia del sistema natural y biológico en su conjunto, y para que proporcionen beneficios al ser humano (DOF, 2024).

**Centros de población:** las áreas constituidas por las zonas urbanizadas y las que se reserven para su expansión (DOF, 2024).

**Área urbanizable:** territorio para el Crecimiento urbano contiguo a los límites del Área Urbanizada del Centro de Población determinado en los planes o programas de Desarrollo Urbano, cuya extensión y superficie se calcula en función de las necesidades del nuevo suelo indispensable para su expansión (DOF, 2024).

**Área urbanizada:** territorio ocupado por los Asentamientos Humanos con redes de infraestructura, equipamientos y servicios (DOF, 2024).

**Asentamiento humano:** el establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran (DOF, 2024).

**Conurbación:** la continuidad física y demográfica que formen dos o más Centros de Población

**Crecimiento:** acción tendente a ordenar y regular las zonas para la expansión física de los Centros de Población (DOF, 2024).

**Desarrollo urbano:** el proceso de planeación y regulación de la Fundación, Conservación, Mejoramiento y Crecimiento de los Centros de Población (DOF, 2024)

**Fundación:** la acción de establecer un nuevo Asentamiento Humano (DOF, 2024).

**Zona Metropolitana**: Centros de Población o conurbaciones que, por su complejidad, interacciones, relevancia social y económica, conforman una unidad territorial de influencia dominante y revisten importancia estratégica para el desarrollo nacional (DOF, 2024).

**Zonificación Primaria:** la determinación de las áreas que integran y delimitan un centro de población; comprendiendo las Áreas Urbanizadas y Áreas Urbanizables, incluyendo las reservas de crecimiento, las áreas no urbanizables y las áreas naturales protegidas, así como la red de vialidades primarias, y XL. Zonificación Secundaria: la determinación de los Usos de suelo en un Espacio Edificable y no edificable, así como la definición de los Destinos específicos (DOF, 2024)

**Riesgo:** Daños o perdidas probables sobre un agente afectable, resultado de la interacción entre su vulnerabilidad y la presencia de un agente perturbador (DOF, 2024).

**Servicios Urbanos:** las actividades operativas y servicios públicos prestadas directamente por la autoridad competente o concesionada para satisfacer necesidades colectivas en los Centros de Población (DOF, 2024).

**Infraestructura:** los sistemas y redes de organización y distribución de bienes y servicios en los Centros de Población, incluyendo aquellas relativas a las telecomunicaciones y radiodifusión (DOF, 2024).

**Vocación natural:** condiciones que presenta un ecosistema para sostener una o varias actividades sin que se produzcan desequilibrios ecológicos (DOF, 2024).

**Región ecológica:** la unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes (DOF, 2024).

**Bienes y servicios ambientales:** Estructuras y procesos naturales necesarios para el mantenimiento de la calidad ambiental y la realización de las actividades humanas (Reglamento LGEEPA en Materia de Ordenamiento Ecológico, 2014).

**Desarrollo urbano:** Acciones e iniciativas llevadas a cabo para mejorar la calidad de vida de la población, como el aumento de los servicios básicos o la creación de un nuevo espacio habitable (SEMARNAT, 2008c).

**Estrategia Nacional de Ordenamiento Ecológico Participativo:** Documento que tiene por objetivo propiciar la construcción de un modelo de planeación del territorio que garantice la organización social para el bienestar de los habitantes y del hábitat, equitativo y que contribuya a subsanar e inhibir las desigualdades imperantes, guardián de la diversidad biocultural, perceptible de las realidades y capacidades locales, que responda a las necesidades actuales y futuras (SEMARNAT, 2021).

**Marco jurídico:** Conjunto de leyes, reglas, legislaciones y cualquier otro instrumento con rango y de carácter legal, que son utilizados de forma secuencial y coherente, los cuales una vez aplicados permiten sustentar todas las actuaciones y actividades en materia legal (Enfoque estratégico, 2021).

**Ordenamiento Ecológico Participativo:** El Ordenamiento Ecológico Participativo del Territorio (OEPT) es el instrumento de política ambiental que regula e induce, mediante un procedimiento técnico, participativo y de construcción de acuerdos, los usos del suelo y las actividades productivas en un territorio dado con el fin de lograr la protección del ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales (SEMARNAT, 2021).

**Comité de Ordenamiento Ecológico:** El Comité es la figura central del proceso de Ordenamiento Ecológico que habilita la corresponsabilidad y comunicación continua entre instituciones, gobierno, actores sociales y sectores, cuyos representantes conforman sus órganos, el ejecutivo y el técnico. Debe ser representativo de todos los sectores y grupos presentes en el territorio. Está conformado por representantes de diferentes sectores del gobierno y de la sociedad (SEMARNAT, 2021).

**Usos del suelo o territorio:** Las diferentes actividades sectoriales que se desarrollan en el territorio, incluyendo el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y los servicios ambientales, la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad (SEMARNAT, 2006).

# 4 CARACTERIZACIÓN

## 4.1 Componente natural

### 4.1.1 Área de estudio

El municipio de Zempoala se encuentra ubicado en el estado de Hidalgo, en la región central de México, dentro de la Cuenca de México y forma parte de la Zona Metropolitana del Valle de México. Su ubicación geográfica se sitúa entre las coordenadas 19.9333° de latitud norte y 98.6667° de longitud oeste, con una altitud promedio de 2,400 metros sobre el nivel del mar.

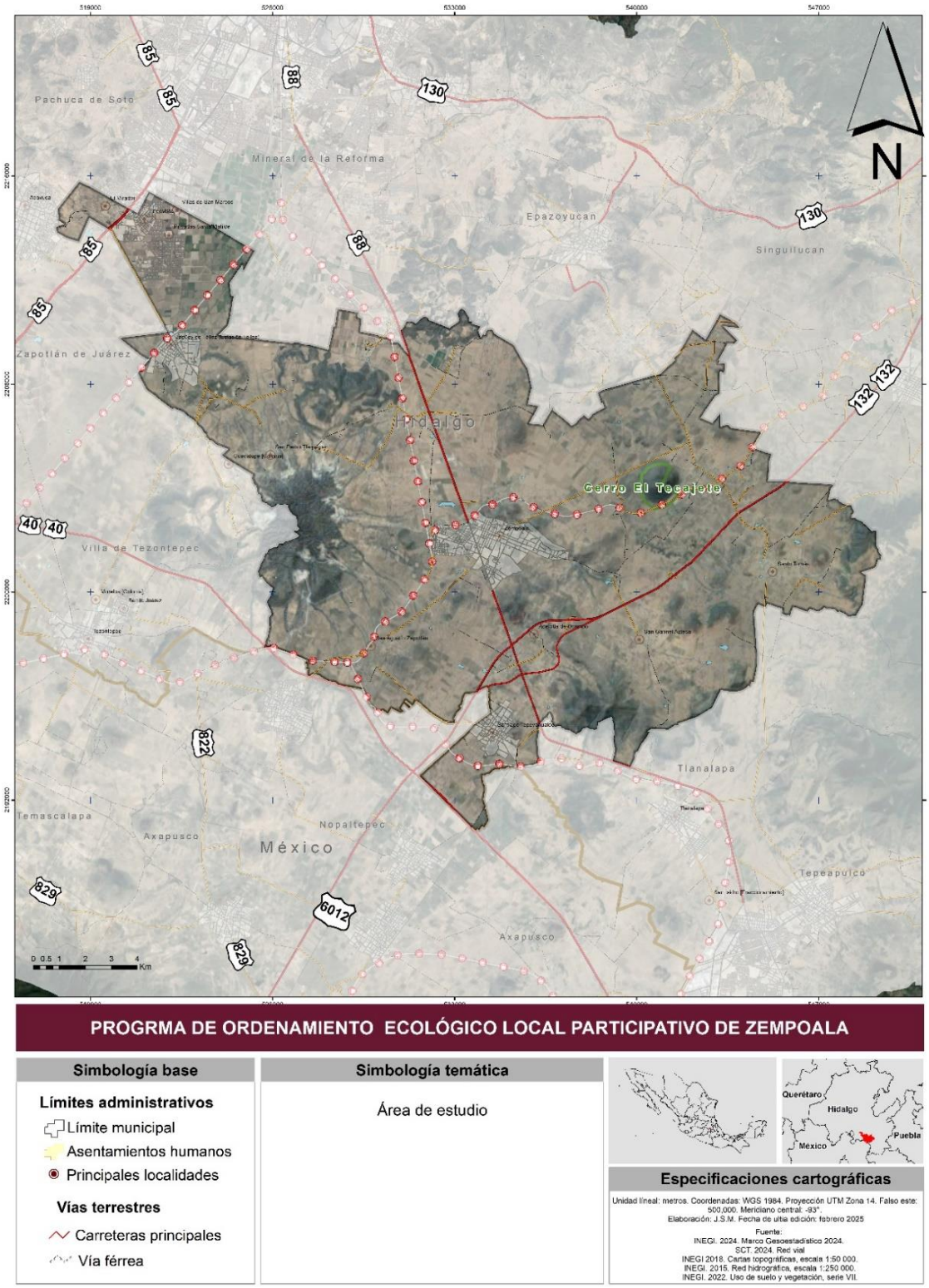
El municipio cuenta con una superficie total de 318.70 km², lo que lo convierte en una de las extensiones territoriales más grandes de la región. Colinda al norte con los municipios de Tepeapulco y Tlanalapa, al noreste con el estado de Puebla, al este con el municipio de Almoloya, al sur con el municipio de Singuilucan y al oeste con los municipios de Tolcayuca y Zapotlán de Juárez.

Geográficamente, se localiza en una zona de transición entre la Cuenca de México y la Sierra de Hidalgo, presentando un relieve que combina llanuras con algunas elevaciones y serranías. Su clima es templado subhúmedo, con lluvias predominantes en verano, y su vegetación característica incluye bosques de pino y encino, así como pastizales.

Este municipio es reconocido por su importancia histórica y cultural, ya que fue un sitio clave durante la época prehispánica y colonial, además de ser conocido por su producción agrícola y ganadera, así como por su cercanía a importantes vías de comunicación que lo conectan con la Ciudad de México y otras regiones del estado de Hidalgo.

En el siguiente Mapa 1 se presenta la base cartográfica, así como el límite del área de estudio utilizado para la representación de la información de las diferentes etapas del POEL. Para los fines del presente programa, el área de estudio corresponde a la contenida en el Marco Geoestadístico Nacional 2024 del INEGI.

Mapa 1. Mapa base.




*Fuente: elaboración propia con base al INEGI (2024).*

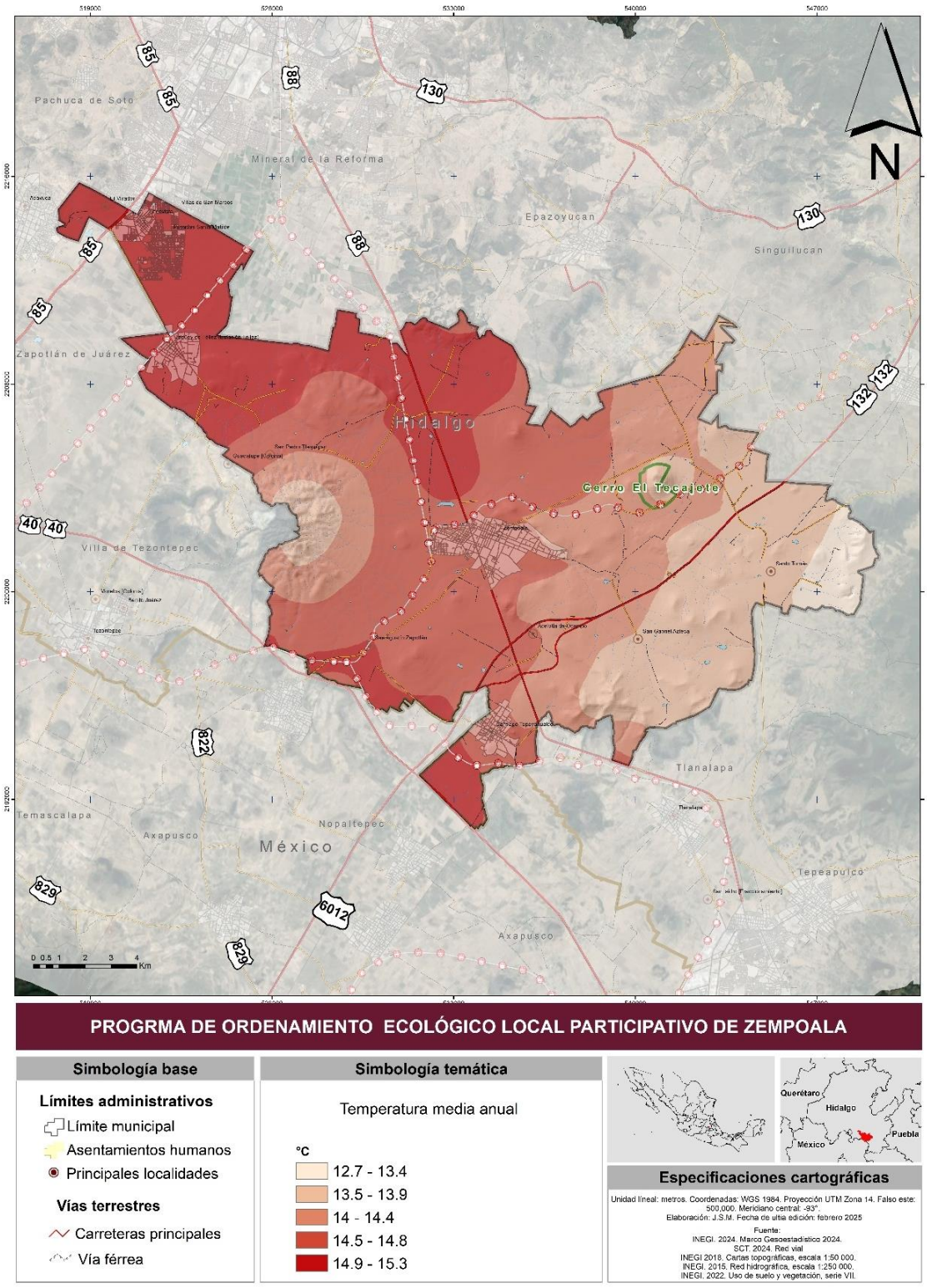
### 4.1.2 Clima y variables climatológicas

El municipio se caracteriza por tener un clima templado subhúmedo, típico de las regiones ubicadas a una altitud promedio de 2,400 metros sobre el nivel del mar. La temperatura media anual oscila entre los 12°C y 18°C, con variaciones estacionales marcadas. Durante el invierno, las temperaturas pueden descender hasta los 0°C en las noches más frías, mientras que en primavera y verano suelen alcanzar máximas de 25°C. Las precipitaciones se concentran principalmente en los meses de mayo a octubre, coincidiendo con la temporada de lluvias, con un promedio anual de 600 a 800 mm. Estos patrones climáticos favorecen actividades agrícolas y ganaderas, que son fundamentales para la economía local.

Sin embargo, como en muchas otras regiones, Zempoala no es ajeno a los efectos del cambio climático. En los últimos años, se han observado alteraciones en los patrones de lluvia, con sequías más prolongadas y lluvias más intensas, pero menos frecuentes, lo que ha afectado los ciclos agrícolas y la disponibilidad de agua. Además, se ha registrado un incremento en la frecuencia de heladas tardías y eventos climáticos extremos, como granizadas y tormentas intensas, que impactan negativamente en los cultivos y la infraestructura. Estos cambios han generado preocupación entre los habitantes y autoridades locales, quienes buscan implementar medidas de adaptación, como la conservación de suelos, la reforestación y el uso más eficiente del agua, para mitigar los efectos del cambio climático y garantizar la sostenibilidad de los recursos naturales en el municipio.

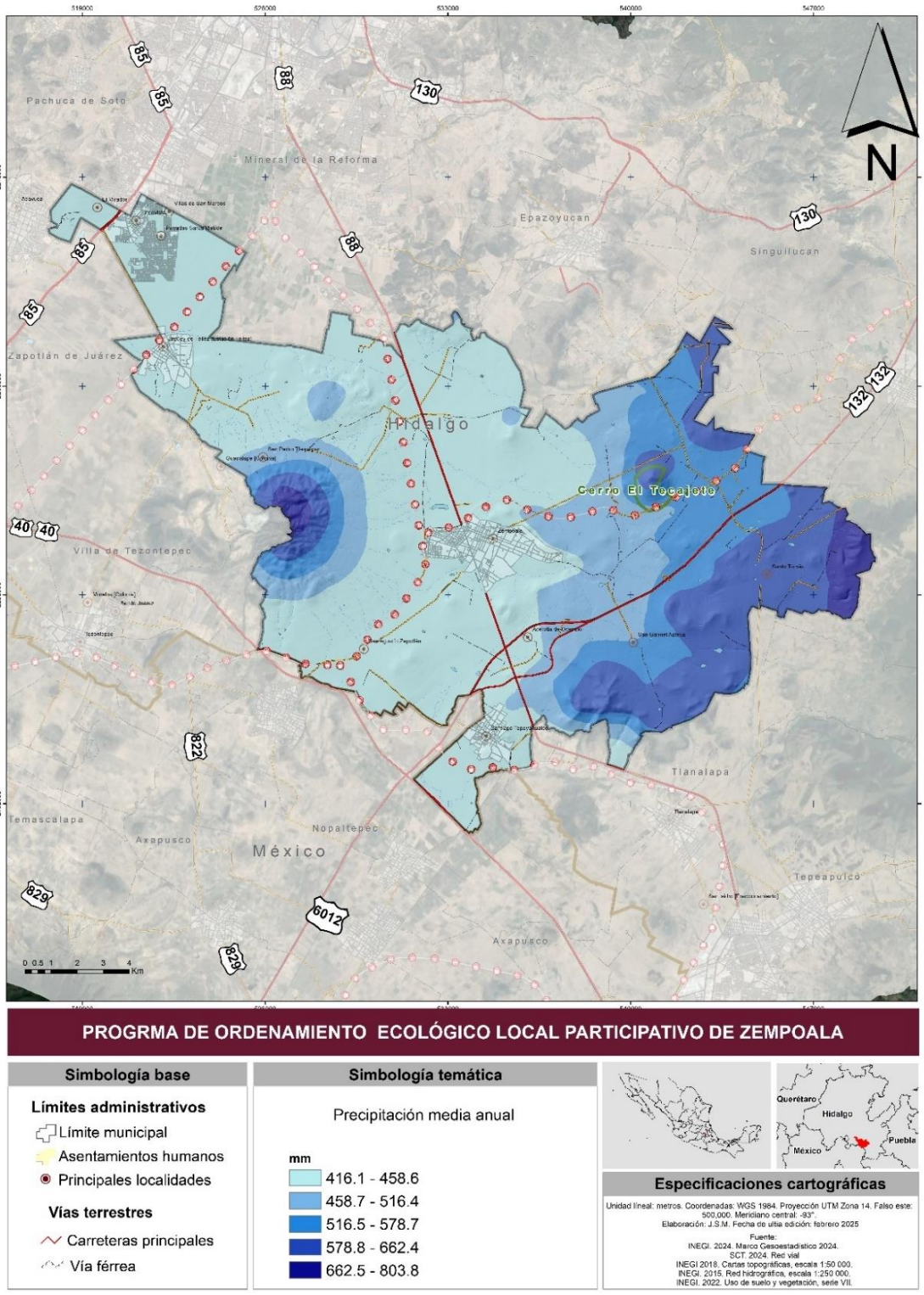
Fotografía 1. Clima subhúmedo presente en el cerro del Tecajete
*Fuente: archivo fotográfico*

Mapa 2. Temperatura media anual.




*Fuente: elaboración propia con base al Sistema Meteorológico Nacional.*

Mapa 3. Precipitación total anual.




*Fuente: elaboración propia con base al Sistema Meteorológico Nacional.*

#### 4.1.2.1 Cambio climático

El cambio climático es un fenómeno global cuyos efectos se reflejan de manera local, y Zempoala, no es una excepción. Este municipio, situado en una región de intensa actividad agrícola y ganadera, enfrenta desafíos cada vez más notorios debido al calentamiento global. Uno de los impactos más significativos es la reducción de la disponibilidad de agua. De acuerdo con el Consejo Nacional de Población (CONAPO), Zempoala pertenece a una zona con estrés hídrico moderado, donde la demanda de agua supera la oferta natural durante ciertos períodos del año. Según un informe de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), las precipitaciones en la región han disminuido un 12% en la última década, lo que ha afectado directamente los mantos acuíferos y los cuerpos de agua superficiales (CONAGUA, 2022). Además, los pozos que abastecen a la población han experimentado una disminución de sus niveles debido a la sequía y la sobreexplotación. Un estudio realizado por la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH) indica que, en los últimos cinco años, algunos pozos en Zempoala han registrado un descenso de hasta 9 metros en sus niveles freáticos (UAEH, 2021).

La agricultura y la ganadería, actividades económicas clave en Zempoala, también han sufrido un impacto considerable debido al cambio climático. Según datos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), la producción de maíz y forrajes, cultivos predominantes en la región, ha disminuido un 18% en los últimos cinco años debido a las sequías y las altas temperaturas (SIAP, 2023). Esta caída en la producción no solo afecta la economía local, sino también la seguridad alimentaria de las familias que dependen de estos cultivos. Un informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) advierte que, si no se implementan medidas de adaptación, como sistemas de riego más eficientes y cultivos resistentes a la sequía, la producción agrícola en la región podría disminuir hasta un 35% para el año 2050 (FAO, 2022).

La deforestación es otro problema grave que enfrenta el municipio debido a la expansión urbana y la tala ilegal. Esta pérdida de bosques no solo reduce la capacidad de la región para absorber CO2, sino que también pone en riesgo la biodiversidad local. Varias especies endémicas de flora y fauna están amenazadas, lo que podría provocar alteraciones irreversibles en los ecosistemas. Además, la deforestación ha incrementado la vulnerabilidad de la región a fenómenos climáticos extremos, como inundaciones y deslizamientos de tierra.

A pesar de estos desafíos, existen esfuerzos para mitigar los efectos del cambio climático en Zempoala. La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) ha implementado programas de reforestación que han permitido plantar más de 8,000 árboles en la región durante los últimos dos años (SEMARNAT, 2023). También, diversas organizaciones locales están promoviendo la educación ambiental y fomentando prácticas sostenibles, como el uso de energías renovables y la adecuada gestión de residuos. Sin embargo, estas acciones deben ampliarse y formar parte de políticas públicas más sólidas. Según un análisis del Centro de Investigación y

Docencia Económicas (CIDE), la inversión en infraestructura verde y tecnologías limpias podría reducir las emisiones de $CO_2$ en la región hasta en un 25% para 2030 (CIDE, 2022).

### 4.1.3 Geología y topografía

#### 4.1.3.1 Geología

El municipio se encuentra ubicado entre tres cartas de tipo geológico-minera a escala 1:50,000, la zona este del municipio corresponde a la carta Cd. Sahagún E14-B12, mientras que el oeste del municipio se encuentra en la carta Tizayuca E14-B11 y la zona noroeste en la carta Pachuca F14-D81.

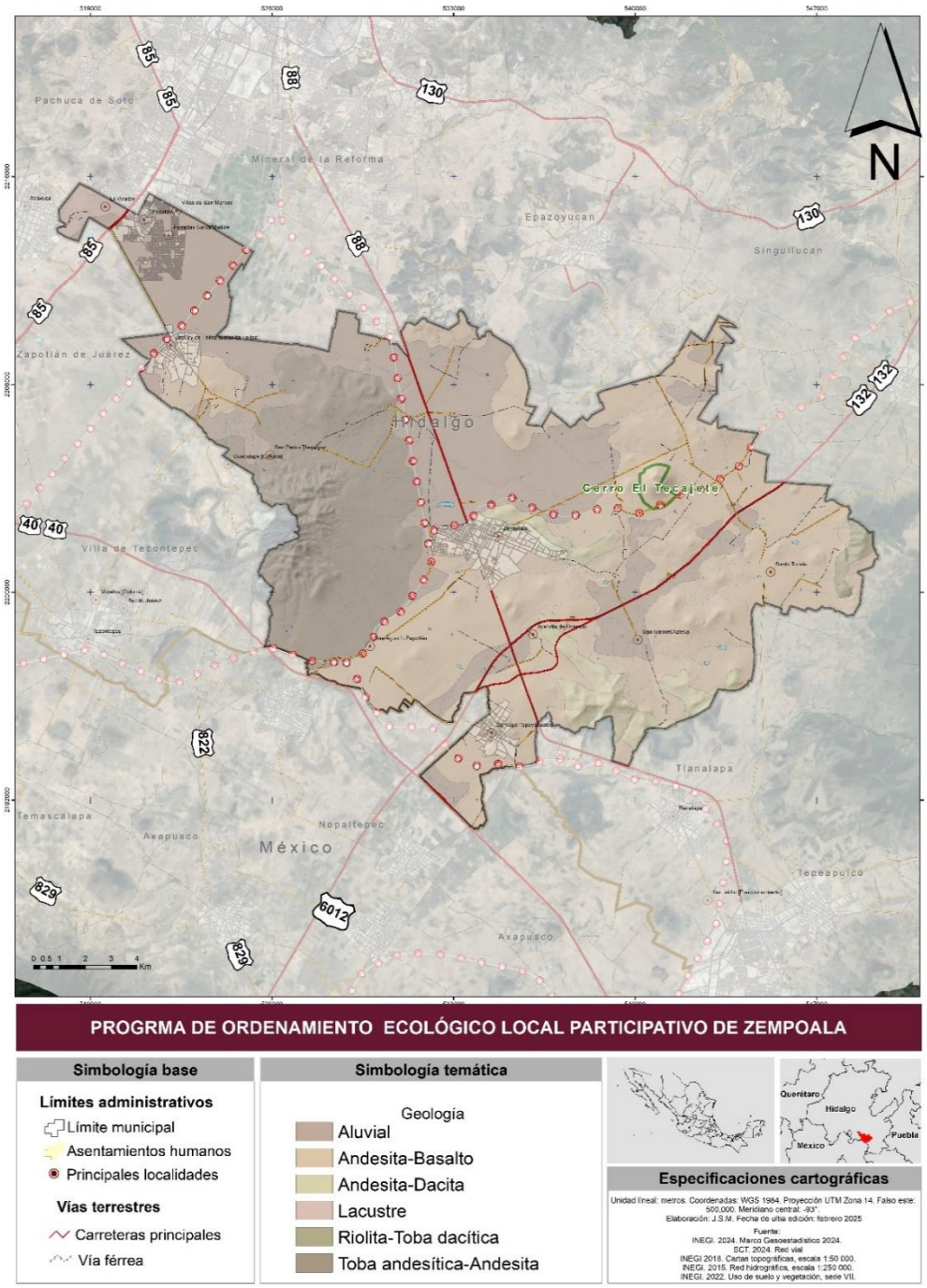
En la región predominan rocas volcánicas asociadas al Eje Neovolcánico Transversal, con la presencia de ignimbritas, riolitas, basaltos y depósitos piroclásticos. Estas unidades cubren gran parte del territorio y son resultado de eventos volcánicos que han ocurrido desde el Mioceno hasta el Holoceno.

En la zona norte del municipio, la litología predominante incluye Toba andesítica-Andesita (TplTA-A) y Riolita-Toba dacítica (TplR-TDa). Estas rocas pueden contribuir a la formación de suelos con alta porosidad y buena capacidad de retención de agua; sin embargo, los suelos derivados de ellas tienden a ser ácidos y pobres en nutrientes esenciales. Además, en esta misma zona se encuentra Andesita-Basalto (QptA-B), la cual genera suelos ricos en minerales como hierro, magnesio y calcio, aunque generalmente son jóvenes, poco desarrollados, de escasa profundidad y con abundante material rocoso.

En la zona central del municipio, la litología está compuesta por Andesita-Basalto (QptA-B), depósitos aluviales y Toba andesítica-Andesita (TplTA-A). Los suelos formados sobre estas rocas presentan buena porosidad, drenaje y capacidad de retención de agua, además de un alto potencial agrícola. No obstante, en terrenos recién formados, la meteorización es lenta, lo que puede resultar en suelos con bajo contenido de materia orgánica.

Finalmente, en la zona sur del municipio, predominan la litología Aluvial (Qhoal). Estos favorecen la formación de suelos fértiles debido a la acumulación de materiales finos y ricos en nutrientes. Sin embargo, en áreas con alta erosión o sedimentación, pueden generar suelos inestables.

Mapa 4. Litología.




*Fuente: elaboración propia con base al SGM.*

Tabla 1. Distribución de litologías en el municipio.

| Tipo | Litología | Superficie (Ha) | Superficie (%) | Ubicación |
|---|---|---|---|---|
| Depósitos sedimentarios | Aluvial | 9,419.22 | 29.5 | Mayormente en la zona noroeste |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Lacustre | 346.74 | 1.1 | Zona norte |
| Rocas ígneas extrusivas | Toba andesítica-Andesita | 5,823.67 | 18.2 | Zona oeste del municipio |
| | Andesita-Basalto | 14,683.83 | 45.9 | Zona este del municipio. |
| | Andesita-Dacita | 1,476.51 | 4.6 | Zona centro y parte este del municipio. |
| | Riolita- Toba dacítica | 213.37 | 0.7 | Pequeña porción en la zona este |

*Fuente: Elaboración propia con base al análisis de información del SGM.*

**Estructuras geológicas**

Dentro del área de estudio se encuentran estructuras geológicas considerables como el complejo dómico de “Los Pitos”, compuesto por domos volcánicos menores que se apoyan en las laderas superiores, cuya edad se considera del Mioceno y cerro “El Tecajete” que es un cono de escoria de origen volcánico caracterizado por su forma cónica empinada y un amplio cráter en forma de tazón, compuesto por fragmentos piroclásticos sueltos.

Fotografía 2. Cerro “El Tecajete”.

**Aprovechamiento de recursos**

El municipio de Zempoala, cuenta con actividades de explotación de materiales pétreos y sedimentarios, principalmente destinados a la industria de la construcción. Estos materiales incluyen tepetate, arena, grava y piedra, utilizados en obras civiles y edificaciones.

La extracción mediante bancos de materiales se encuentra distribuida de la siguiente manera:

Tabla 2. Distribución de bancos de material en el municipio

| Material que se extrae | Superficie (Ha) | Operación | Ubicación |
|---|---|---|---|
| Brecha andesítica | 21.47 | Activa | Zona oeste del municipio, cerca de Acozac |
| Grava | 2.66 | Activa | Zona oeste del municipio, limitando con el municipio de Villa de Tezontepec |
| Tezontle | 4.11 | Activa | Zona oeste del municipio, limitando con el municipio de Villa de Tezontepec |
| Brecha andesítica | 29.67 | Activa | Zona oeste del municipio, cerca de la colonia Guadalupe |
| Grava | 12.20 | Activa | Zona oeste del municipio, limitando con el municipio de Villa de Tezontepec |
| Grava | 29.57 | Activa | Zona oeste del municipio, cerca de San Pedro Tlaquilpan |
| Brecha andesítica | 85.27 | Activa | Zona oeste del municipio, cerca de San Pedro Tlaquilpan |
| Tezontle, grava | 14.02 | Activa | Zona oeste del municipio, cerca de San Pedro Tlaquilpan |
| Brecha andesítica | 22.46 | Activa | Zona oeste del municipio, cerca de San Agustín Zapotlán |
| Grava | 23.49 | Activa | Zona oeste del municipio, cerca de San Pedro Tlaquilpan |
| Tezontle | 4.97 | Activa | Centro del municipio, cerca de San Antonio Oxtoyucan |
| Tezontle | 9.37 | Activa | Zona centro sur del municipio, cerca de Acelotla de Ocampo |
| Tezontle rojo | 2.65 | Activa | Zona este del municipio, cerca de Santa Gertrudis |
| Tezontle rojo | 3.25 | Activa | Zona este del municipio, cerca de San Mateo Tlajomulco |
| Datos no disponibles | 1.77 | Activa | Zona sureste del municipio, cerca de Santo Tomás |
| Tepetate | 1.85 | Inactiva | Zona norte del municipio, cerca de La Trinidad |

| Material que se extrae | Superficie (Ha) | Operación | Ubicación |
|---|---|---|---|
| Brecha andesítica | 2.58 | Activa | Zona oeste del municipio |
| Brecha andesítica | 3.39 | Activa | Zona oeste del municipio, cerca de San Agustín Zapotlán |
| Brecha andesítica | 13.04 | Activa | Zona oeste del municipio, cerca de San Pedro Tlaquilpan |
| Tezontle | Datos no disponibles | Datos no disponibles | Zona este del municipio |
| Toba basáltica | Datos no disponibles | Datos no disponibles | Zona este del municipio |
| Toba andesítica | Datos no disponibles | Datos no disponibles | Zona este del municipio |
| Toba basáltica | Datos no disponibles | Datos no disponibles | Zona centro del municipio |
| Tritura de andesitas | Datos no disponibles | Datos no disponibles | Zona oeste del municipio |
| Toba basáltica | Datos no disponibles | Datos no disponibles | Zona oeste del municipio |
| Toba andesítica | Datos no disponibles | Datos no disponibles | Zona oeste del municipio |

*Fuente: elaboración propia con base al análisis de información de (CONABIO, 2021) y (SEMARNAT, 2009).*

Fotografía 3. Banco de material en el municipio de Zempoala
*Fuente: archivo fotográfico*

#### 4.1.3.2 Topografía y pendiente

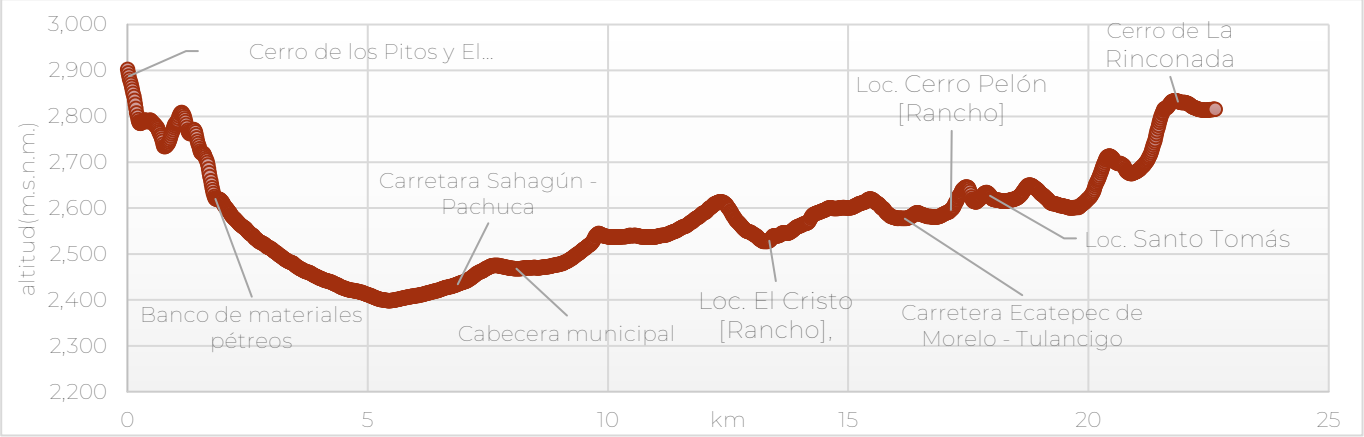
El municipio presenta un relieve topográfico diverso que combina amplias planicies con importantes elevaciones montañosas. Entre sus principales accidentes orográficos destaca el Cerro de los Pitos y El Picacho, situado en la parte occidental del municipio con una altitud de aproximadamente 2,850 m.s.n.m., y en donde se presentan las pendientes de mayor valor correspondientes a 21% llegando hasta mayores a 76%, el Cerro Tecajete, ubicado al noreste de la cabecera municipal, con una forma cónica característica y una altura aproximada de 2,800 metros, con valores similares de porcentajes de pendiente; y las serranías al sureste conformado por los cerros, Cerro Colorado, Cerro pelón, La Herradura, Montito, Tontiopa y los localizados en los límites con el municipio de Tlanalapa, La Colmena, Capula y Lucio. La topografía del municipio también incluye extensas planicies en la región central, noroeste y sur, que forman parte del Valle de Apan y la Cuenca de México, en donde se encuentras las pendientes de menores porcentajes, con una altitud promedio de 2,400 a 2,600 metros sobre el nivel del mar, creando un paisaje contrastante entre zonas montañosas y llanura, en donde se encuentra la cabecera municipal con una altitud promedio de 2,456 m.s.n.m.( Gráfico 1).

En cuanto a las pendientes, el terreno influye de manera significativa en las actividades viables y adecuadas para desarrollarse en el espacio, como se muestra a continuación:

- Pendiente plana (0-3%): Ideal para cultivos mecanizados, construcción de infraestructura urbana, instalaciones industriales y áreas recreativas.
- Ligeramente ondulado (4-8%): Apto para cultivos agrícolas extensivos, pastoreo, y algunas prácticas forestales y de conservación del suelo.
- Ondulado (9-20%): Adecuado para cultivos permanentes (frutales), ganadería extensiva, y ciertas actividades forestales.
- Fuertemente ondulado (21-46%): Propenso a la erosión, se recomienda para cultivos de conservación, prácticas agroforestales, y sistemas de agroecología.
- Fuertemente escarpado (47-75%): Limitado a pastoreo extensivo en algunas áreas, conservación de suelos, y silvicultura de protección.
- Muy escarpado (76-468%): Generalmente inadecuado para la mayoría de las actividades humanas debido a la alta susceptibilidad a la erosión, apto solo para conservación de la biodiversidad y manejo de áreas naturales protegidas.

Fotografía 4. Diversidad de relieves en el municipio de Zempoala, Hidalgo
*Fuente: archivo fotográfico*

Gráfico 1. Perfil topográfico.




*Fuente: elaboración propia con base al modelo digital de elevación elaborado para este estudio.*

### 4.1.4 Edafología

En el municipio de Zempoala se tienen presentes los suelos Cambisol, Leptosol, Phaeozem, Regosol y Vertisol. De estos, el que cuenta con mayor distribución es el Phaeozem, con una superficie de 19,766.56 hectáreas (62%), seguido del Leptosol, que abarca 9,813.63 hectáreas

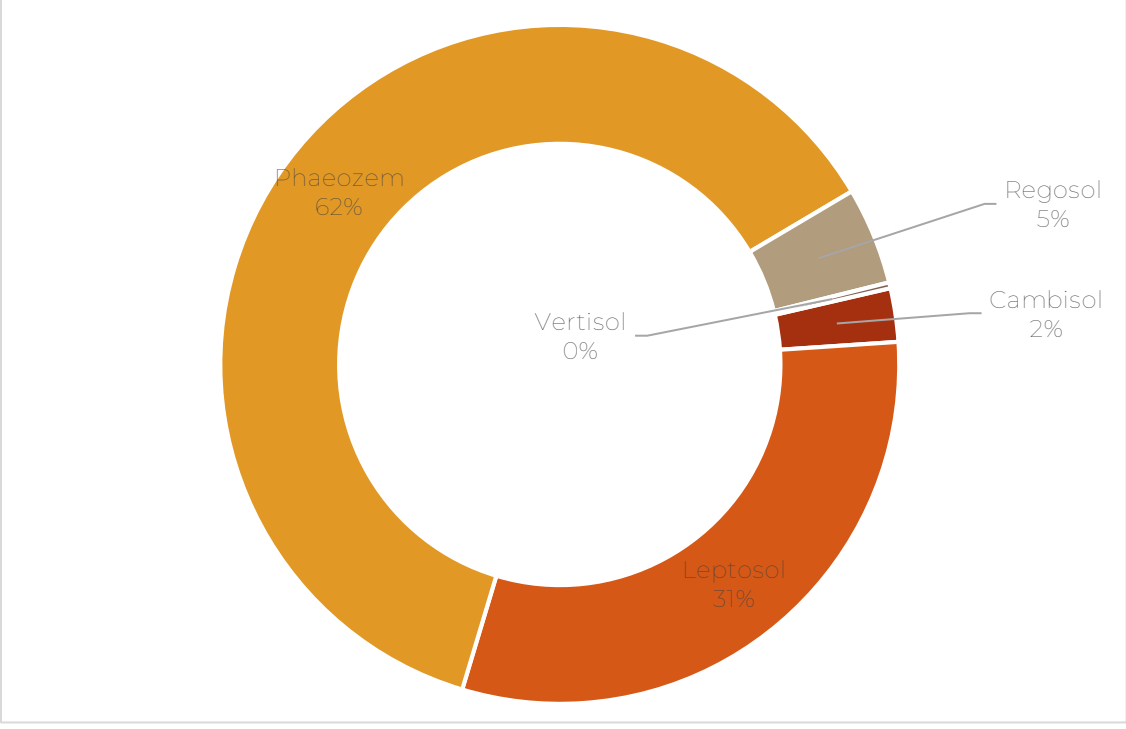
(31%). Otros suelos presentes en menor proporción son el Regosol, con 1,480.18 hectáreas (5%), el Cambisol, con 815.14 hectáreas (3%), y el Vertisol, con 87.82 hectáreas (0.27%),

Tabla 3. Relación de suelos presentes en el municipio de Zempoala, Hidalgo.

| Suelo | Superficie (Ha) | % respecto al municipio |
|---|---|---|
| Cambisol | 815.14 | 3 |
| Leptosol | 9,813.63 | 31 |
| Phaeozem | 19,766.56 | 62 |
| Regosol | 1,480.18 | 5 |
| Vertisol | 87.82 | 0.27 |
| Total | 31,963.34 | 100 |

*Fuente: derivado del conjunto de datos vectorial edafológico, serie II (INEGI, 2013).*

Gráfico 2. Representación gráfica de la edafología en el municipio de Zempoala, Hidalgo.




*Fuente: derivado del conjunto de datos vectorial edafológico, serie II (INEGI, 2013).*

A continuación, se describen los grupos de suelo presentes en el municipio de Zempoala, Hidalgo.

#### 4.1.4.1 Cambisol

Los Cambisoles son suelos moderadamente desarrollados que presentan un horizonte cámbico, donde se han producido alteraciones como la transformación de minerales y el desarrollo de estructura, pero sin acumulaciones significativas de arcilla, materia orgánica o sales. Son suelos muy comunes en todo el mundo y pueden formarse en una gran variedad de climas y relieves. Su material parental varía ampliamente e incluye depósitos fluviales, coluviales y glaciales. Suelen ser suelos bien drenados, con una fertilidad moderada a alta dependiendo del material parental y del clima. Se utilizan extensamente para la agricultura, especialmente en cultivos de secano, aunque su manejo debe considerar la fertilización y la conservación de la estructura del suelo (IUSS Working Group WRB, 2015).

En el municipio de Zempoala, el suelo cambisol se distribuye al sureste, donde se emplea en actividades agropecuarias, especialmente en la agricultura de temporal, con cultivos de cebada, avena forrajera, maguey pulquero, tuna, maíz y frijol. También se encuentra al noroeste del municipio, cerca de las localidades de Jagüey de Téllez y Santa Cruz, en áreas destinadas a la agricultura de riego, donde se cultivan cebada, maíz forrajero y avena forrajera.

Según el análisis de fertilidad de suelos del Diagnóstico para la restauración de la región impactada por el proyecto del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México, que estudió la Región Nororiente de la Cuenca de México (RNOCM) e incluyó total o parcialmente 15 municipios del sur de Hidalgo, entre ellos Zempoala, el cambisol en esta zona se clasificó como moderadamente fértil.

Por ello, es importante implementar estrategias para evitar la pérdida de fertilidad, adoptando prácticas de manejo sostenibles, como la siembra con labranza mínima, el uso de fertilizantes orgánicos y la conservación del suelo, entre otras medidas que garanticen su calidad y productividad a largo plazo.

#### 4.1.4.2 Leptosol

Los Leptosoles son suelos delgados con escaso desarrollo, que se encuentran en terrenos montañosos, colinas y regiones de elevada altitud. Su característica principal es la presencia de una capa somera de suelo sobre roca continua o la abundancia de fragmentos gruesos, lo que limita el desarrollo radicular y la retención de agua. Debido a su escasa profundidad efectiva y su alta susceptibilidad a la erosión, estos suelos presentan limitaciones para la agricultura, aunque pueden soportar pastizales o bosques adaptados a condiciones de suelos delgados. Se desarrollan a partir de una variedad de materiales parentales, incluyendo rocas calizas, areniscas y materiales metamórficos. En algunas regiones, pueden presentar horizontes superficiales ricos en materia orgánica, como en el caso de los Leptosoles formados en áreas con acumulación de humus (IUSS Working Group WRB, 2015).

En el municipio de Zempoala, el suelo Leptosol se distribuye principalmente de norte a sur, aunque también está presente en la zona este. En su mayoría, este suelo se aprovecha para actividades agrícolas de temporal, con cultivos principales como cebada, avena forrajera, maguey pulquero, tuna, maíz y frijol. De manera natural, se asocia con la vegetación de matorral crasicaule; sin embargo, esta ha sido altamente alterada debido a la expansión de los asentamientos humanos y la agricultura. A pesar de ello, aún existen áreas con vegetación conservada, como los cerros de Tontiopa y La Herradura, al sur del municipio, y el cerro El Tecajete, un volcán extinto ubicado al este, donde la vegetación se mantiene en mejor estado.

Según el análisis de fertilidad de suelos del Diagnóstico para la restauración de la región impactada por el proyecto del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (2021), que estudió la Región Nororiente de la Cuenca de México (RNOCM) e incluyó total o parcialmente 15 municipios del sur de Hidalgo, entre ellos Zempoala, el Leptosol en esta zona se clasificó como de baja fertilidad.

Por ello, es fundamental implementar estrategias que aumenten la fertilidad del suelo, dado que la actividad principal en la región es la agricultura. Para ello, se deben aplicar prácticas de conservación del suelo y medidas de control de la erosión, además de restaurar los ecosistemas dañados mediante reforestación, permitiendo así la regeneración natural del suelo.

#### 4.1.4.3 Phaeozem

Los phaeozem son suelos oscuros y fértiles con un alto contenido de materia orgánica en el horizonte superficial, lo que les confiere un color característico. Se desarrollan principalmente en climas templados y húmedos, en paisajes de praderas o bosques mixtos, y suelen encontrarse en regiones con materiales parentales derivados de loess o till glaciar. Su característica principal es la presencia de un horizonte móllico bien desarrollado, con alta saturación de bases, lo que favorece su fertilidad y capacidad de retención de agua. A diferencia de los Chernozem, los phaeozem no presentan una acumulación significativa de carbonatos secundarios cerca de la superficie. Son suelos altamente productivos y utilizados intensivamente para la agricultura, especialmente en cultivos de cereales, aunque su manejo debe considerar la prevención de la erosión y la conservación de la materia orgánica (IUSS Working Group WRB, 2015).

El Phaeozem es el suelo con mayor extensión territorial en el municipio de Zempoala, abarcando prácticamente todo el territorio. Debido a su amplia distribución, es también el suelo más aprovechado en diversas actividades. La principal actividad que lo utiliza es la agricultura, tanto de temporal como de riego, y los cultivos principales son cebada, avena forrajera, maguey pulquero, tuna, maíz, frijol y maíz forrajero. Además, se ha destinado a asentamientos humanos y a la extracción de materiales pétreos, en particular el tezontle rojo.

La vegetación natural asociada a este suelo es el matorral crasicaule. Aún existen áreas que conservan este tipo de vegetación, como la zona montañosa del cerro Las Tetillas, en el norte y noroeste del municipio. Sin embargo, esta vegetación enfrenta una fuerte presión debido a la

expansión agrícola y el pastoreo extensivo. En el cerro La Colmena, el matorral se encuentra altamente impactado por estas actividades.

Según el análisis de fertilidad de suelos del Diagnóstico para la restauración de la región impactada por el proyecto del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (2021), que estudió la Región Nororiente de la Cuenca de México (RNOCM) e incluyó total o parcialmente 15 municipios del sur del estado de Hidalgo, entre ellos Zempoala, el Phaeozem en esta región se clasificó como moderadamente fértil. No obstante, en algunas áreas del sur del municipio, especialmente en zonas agrícolas de temporal, se identificaron suelos con una fertilidad alta. Por lo tanto, para garantizar la buena fertilidad del suelo en las actividades agrícolas, se deben implementar estrategias que incluyan prácticas agrícolas sostenibles, como el uso de fertilizantes orgánicos y la rotación entre cultivos, controlar la erosión y restaurar las zonas degradadas, particularmente en las áreas de matorral, para evitar la pérdida de biodiversidad. Además, es necesario apegarse a la propuesta que se derive de este instrumento, como la delimitación espacial de sectores como los asentamientos humanos en áreas agrícolas productivas.

#### 4.1.4.4 Regosol

Los Regosoles son suelos poco desarrollados que carecen de horizontes diferenciados debido a su juventud o a la lenta evolución del suelo. Se encuentran en una amplia variedad de condiciones ambientales, especialmente en regiones áridas, montañosas o en áreas con una alta tasa de deposición de materiales erosionados. Su material parental suele estar compuesto por sedimentos no consolidados de origen fluvial, eólico o volcánico. Son suelos con baja estabilidad estructural y susceptibles a la erosión, por lo que su uso agrícola requiere medidas de conservación del suelo. Aunque suelen tener baja fertilidad debido a su escasa evolución, algunos Regosoles desarrollados a partir de materiales ricos en nutrientes pueden ser aptos para la agricultura si se manejan adecuadamente (IUSS Working Group WRB, 2015).

En el municipio de Zempoala, el suelo regosol se encuentra limitado a la zona oeste, donde aún persiste vegetación de bosque de encino. Sin embargo, esta área enfrenta una gran presión debido a la minería no metálica, principalmente por la extracción de materiales pétreos como grava y tezontle.

El suelo regosol en esta región está asociado con la litología de toba andesítica-andesita, lo que ha favorecido la explotación de bancos de materiales, especialmente en los alrededores de los cerros de Los Pitos y El Picacho. La actividad minera en esta zona montañosa ha impactado significativamente el entorno, provocando la pérdida del suelo y afectando la cobertura forestal.

Según el análisis de fertilidad de suelos del Diagnóstico para la restauración de la región impactada por el proyecto del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México, que estudió la Región Nororiente de la Cuenca de México (RNOCM) y en su porción norte abarcó total o parcialmente 15 municipios del sur del estado de Hidalgo, incluyendo Zempoala, se determinó que el regosol en esta área es de baja fertilidad.

Por ello, es fundamental aplicar estrategias para la recuperación del suelo en las zonas ya impactadas, así como implementar prácticas de conservación y restauración de la vegetación nativa. Estas acciones son clave para evitar la pérdida de la cobertura forestal y restringir el desarrollo de actividades productivas en áreas donde, debido a las características del suelo, no son recomendables.

#### 4.1.4.5 Vertisol

Los Vertisoles son suelos que se caracterizan por su alto contenido de arcillas expandibles, las cuales se contraen y agrietan en la estación seca y se hinchan con la humedad, lo que provoca un intenso movimiento dentro del perfil del suelo. Este proceso genera características distintivas como superficies pulidas (slickensides) y estructuras en forma de cuña. Estas condiciones hacen que los Vertisoles sean suelos difíciles de manejar para la agricultura, ya que son muy duros cuando están secos y pegajosos cuando están húmedos. Se encuentran comúnmente en regiones tropicales y subtropicales con estaciones secas y húmedas alternadas, en terrenos planos o ligeramente ondulados, como depresiones y valles aluviales. Su material parental suele estar compuesto por sedimentos ricos en arcillas expandibles o por arcillas formadas a partir de la meteorización de rocas. Su fertilidad es alta debido a la capacidad de intercambio catiónico de las arcillas, pero su manejo requiere técnicas específicas para evitar problemas de encharcamiento y endurecimiento (IUSS Working Group WRB, 2015).

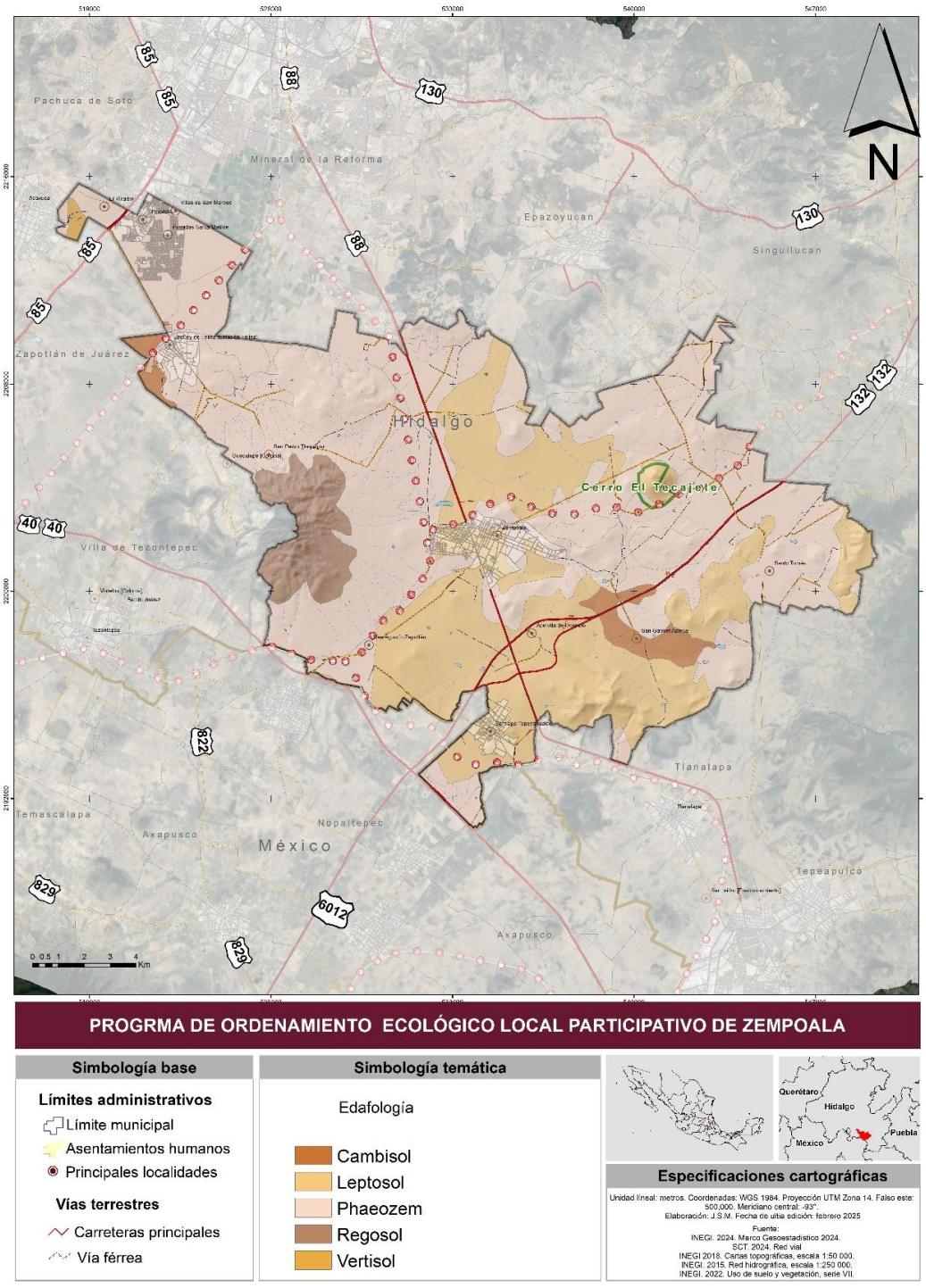
El Vertisol es el suelo de menor proporción en el municipio de Zempoala, distribuyéndose principalmente en la zona noroeste. Actualmente, se emplea en actividades agrícolas, donde se cultivan cebada, avena forrajera, maguey pulquero, tuna, maíz y frijol, así como en ganadería extensiva o de potrero.

Según el análisis de fertilidad de suelos del Diagnóstico para la restauración de la región impactada por el proyecto del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (2021), cuya área de estudio abarcó la Región Nororiente de la Cuenca de México (RNOCM) e incluyó total o parcialmente 15 municipios del sur del estado de Hidalgo, entre ellos Zempoala, el Vertisol en su área de distribución dentro del municipio se considera moderadamente fértil en su mayoría.

Para evitar la pérdida de fertilidad y garantizar su productividad a largo plazo, es fundamental implementar prácticas de manejo sostenible, como la siembra con labranza mínima, el uso de fertilizantes orgánicos, la asociación de cultivos y la aplicación de técnicas de conservación del suelo, entre otras estrategias que favorezcan su calidad y sostenibilidad.

A continuación, se presenta la edafología del municipio de Zempoala, Hidalgo.

Mapa 5. Edafología del municipio de Zempoala, Hidalgo.




*Fuente: conjunto de datos vectorial edafológico, serie II (INEGI, 2013).*

### 4.1.5 Hidrología

#### 4.1.5.1 Superficial

Según la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), el país se divide en 37 regiones hidrológicas, basadas en características morfológicas, orográficas e hidrológicas, las cuales no responden a las divisiones estatales o municipales. Estas características facilitan la gestión de los recursos hídricos, permitiendo realizar un análisis detallado sobre la cantidad, calidad y el uso del agua, además de su explotación. Las regiones hidrológicas están compuestas por una o más cuencas, las cuales son clasificadas según los niveles de escurrimiento superficial similares. Esta clasificación permite la recopilación, análisis y sistematización de la información relacionada con los recursos hídricos, favoreciendo su aprovechamiento eficiente.

CONAGUA (NOM-059-SEMARNAT, 2010) también establece una clasificación de las regiones hidrológicas que las agrupa en 13 áreas hidrológicas-administrativas, con el fin de facilitar la gestión del agua. Esta división se ajusta a los límites municipales. Zempoala forma parte de la XIII Región Valle de México, que abarca áreas de los estados de Hidalgo, Tlaxcala y México, y está conformada por 40 municipios con una extensión total de 16,438 km².

El municipio de Zempoala se encuentra dentro de la Región Hidrológica 26 Pánuco que de acuerdo al Diario Oficial de la Federación (2018) tiene una superficie de 97,195.727 km$^2$. Esta región se divide en dos subregiones: la del Valle de México-Río Tula, con 13 cuencas, y la del Río Pánuco con 64 cuencas, que en conjunto suman un total de 77 cuencas que fueron clasificadas con el propósito de gestionar el recurso hídrico.

Zempoala se sitúa completamente dentro de la cuenca del Río Moctezuma, que se encuentra en su totalidad en la subcuenca del Río de las Avenidas. En el municipio solo se registran corrientes de agua intermitentes, entre las cuales destacan los ríos El Durazno y La Gloria (INEGI, 2010). Aunque no existen cuerpos de agua grandes como lagos, el municipio tiene 79 pequeños cuerpos de agua, tales como jagüeyes, estanques y pozos, que son importantes para la agricultura, ya que sus caudales varían debido a la naturaleza intermitente de las corrientes.

La cuenca del Río Moctezuma, abarca 31,765.4 ha del municipio y actúa como un límite natural entre los estados de Querétaro e Hidalgo. Está alimentada por diversos distritos de riego, como el de Tula, que recibe agua de los ríos El Salto y Tula, y de las presas Requena y Endhó (INEGI, 1992). El agua de esta cuenca se destina principalmente al uso urbano (77.8%) y en menor medida a actividades agrícolas (6.6%) y pecuarias (20%). A lo largo de su recorrido, el río recibe varios nombres y se fusiona con otros ríos antes de cambiar de nombre a Río Pánuco. El Río Moctezuma, desde la presa Zimapán hasta la Estación Hidrométrica Puente Mazacintla, tiene una extensión de 836.552 km². Según el DOF (2018), el volumen medio anual de escurrimiento aguas abajo fue de 822.12 millones de metros cúbicos, con una disponibilidad media anual de 471.74 millones de metros cúbicos. Por su parte, en el REPDA CONAGUA (2025), se reporta un volumen de extracción de aguas superficiales de 517,075.02 m³/año en Zempoala, lo que representa solo el 0.11% del

volumen total extraído. Las concesiones de agua en el municipio están destinadas principalmente para uso urbano, agrícola y pecuario.

De acuerdo con CONAGUA, el municipio se encuentra en la subcuenca del Río de las Avenidas, que abarca desde su origen en Pachuca hasta su desembocadura en la Laguna de Zumpango. Es fundamental fomentar la educación y la concienciación sobre el cuidado del agua entre los habitantes del municipio, así como implementar un monitoreo adecuado del uso de agroquímicos y la disposición de desechos.

Tabla 4. Cuencas hidrológicas.

| Cuenca | Superficie (ha) | | | Volumen medio anual de escurrimiento natural hm3 | Volumen anual de extracción de agua superficial (hm3) al año 2025 | | % de volumen de extracción dentro del | Disponibilidad media anual (hm3) | Principales características de la cuenca en el municipio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Total | Porción dentro del municipio | % total respecto al municipio | | Cuenca total | Porción dentro del municipio | | | |
| R. Moctezuma | 9,719,573 | 31,765.4 | 0.33 | 822.12 | 132.45 | 0.5171 | 0.39 | 457.74 | Tiene un clima semiseco templado (96.60%), templado subhúmedo con lluvias en verano, (2.92%) y semifrío subhúmedo con lluvias en verano (0.48%), cuenta con 104 localidades y una población de 39,143 habitantes en total. |

*Fuente: elaboración propia a través del análisis del Registro Público del Derecho del Agua y de los datos vectoriales de las Cuencas en México (INEGI 2010, INEGI 1992, CONAGUA 2025, DOF, 2018).*

Fotografía 5. Cuerpo de agua en el municipio.
*Fuente: archivo fotográfico*

Fotografía 6. Pequeños jagüeyes en Zempoala, Hidalgo
*Fuente: archivo fotográfico*

#### 4.1.5.2 Subterránea

De acuerdo con la Ley de Aguas Nacionales, un acuífero es cualquier formación geológica o conjunto de formaciones geológicas hidráulicamente conectadas entre sí, por las que circulan o se almacenan aguas del subsuelo que pueden ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento y cuyos límites laterales y verticales se definen convencionalmente para fines de evaluación, manejo y administración de las aguas nacionales subterráneas (LAN - Artículo 3 Fracción II). Por lo tanto, pueden no corresponder a límites físicos, topográficos o geomorfológicos.

El municipio de Zempoala se encuentra ubicado sobre el acuífero Cuautitlán-Pachuca, definido con la clave 1508 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo de Aguas Subterráneas (SIGMAS) de la CONAGUA. Este acuífero se extiende en la porción suroriental del estado de Hidalgo y el noreste del Estado de México, con una superficie aproximada de 4,349 km².

A continuación, se describe el acuífero considerado para el análisis del área de estudio:

**Acuífero Cuautitlán-Pachuca**. Este acuífero es uno de los más importantes de la región y pertenece a la Región Hidrológico-Administrativa "Aguas del Valle de México". Su recarga principal proviene de la infiltración del agua de lluvia y de retornos de riego provenientes de áreas urbanas e industriales. La geología de la zona está compuesta por materiales sedimentarios y volcánicos, destacando formaciones de calizas del Cretácico y depósitos recientes de origen aluvial y lacustre (CONAGUA, 2024).

El acuífero cuenta con numerosos pozos registrados, aunque solo un porcentaje de estos se localiza en Zempoala. La extracción anual total del acuífero es de 586.6 hm³, mientras que la recarga media anual es de 356.7 hm³, lo que indica un déficit de 229.9 hm³ al año. Dentro del municipio, se extrae una cantidad significativa de agua para diversos usos, incluyendo consumo doméstico, industrial y agropecuario.

**Calidad del agua**

Estudios recientes han identificado diversas problemáticas en la calidad del agua del acuífero Cuautitlán-Pachuca. Se han detectado contaminantes como metales pesados (arsénico y plomo) en algunas zonas cercanas a sitios industriales. Además, la filtración de lixiviados provenientes de residuos urbanos y actividades agroindustriales representa un riesgo para la calidad del recurso hídrico.

Es importante destacar que la sobreexplotación del acuífero ha llevado a descensos significativos en los niveles freáticos, afectando la disponibilidad de agua para uso doméstico, agrícola e industrial en Zempoala. Además, la reducción del nivel del agua subterránea puede provocar hundimientos del terreno y afectar la infraestructura local (CONAGUA, 2024).

Tabla 5. Situación actual de los principales acuíferos en la zona de estudio.

| Acuífero | Superficies (Ha) | | | Número de pozos | | Volumen de extracción anual (hm³) | | Disponibilidad media anual (hm³) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Total del acuífero | Dentro del municipio | % | Acuífero | Municipio | Acuífero | Municipio | |
| Cuautitlán-Pachuca (1508) | 387,400 | 31,963.34 | 8.25 | datos no disponibles | 16 | 586.64 | 5.429079 | -233.44 |

*Fuente: elaboración propia con base al análisis de la información de (CONAGUA, 2020) y (CONAFOR, 2024).*

### 4.1.6 Uso de suelo y vegetación

La recopilación de datos sobre el uso de suelo y vegetación se realiza mediante diversas técnicas, como la interpretación de imágenes satelitales, fotografías aéreas, trabajo de campo y el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG). Las imágenes de satélite, como las de Landsat o Sentinel, son ampliamente utilizadas por su extensa cobertura y resolución espacial (Lambin & Geist, 2006). No obstante, el trabajo de campo sigue siendo esencial para validar y ajustar la información obtenida de manera remota, ya que permite corregir errores y mejorar la precisión de los datos (Foody, 2002).

De igual manera, muchas veces se conjunta con datos socioeconómicos, climáticos, topográficos y edáficos, que enriquecen el análisis y permiten comprender mejor las dinámicas territoriales. Por ejemplo, los datos climáticos ayudan a explicar la distribución de la vegetación en función de factores como la precipitación y la temperatura, mientras que la topografía influye en procesos como la erosión y la disponibilidad de agua (Turner, Lambin, & Reenberg, 2007).

Como se mencionó, los Sistemas de Información Geográfica (SIG) juegan un papel crucial en la gestión y análisis de estos datos, ya que estas herramientas permiten integrar, visualizar y analizar información geoespacial de manera eficiente, facilitando la identificación de patrones y tendencias (Estes & Mooneyhan, 1994). Además, son útiles para modelar escenarios futuros, como la expansión urbana o los efectos del cambio climático sobre la vegetación, lo que los convierte en una herramienta indispensable para la toma de decisiones en planificación territorial y conservación ambiental (Chuvieco, 2019).

No obstante, se presentan varios desafíos al trabajar con la información disponible, uno de los principales es la resolución espacial de las imágenes satelitales, que puede no ser suficiente para áreas pequeñas o con alta heterogeneidad, además, la actualización de los datos puede ser complicada, especialmente en regiones con cambios rápidos debido a actividades humanas o fenómenos naturales.

Cabe mencionar, que, el análisis humano sigue siendo indispensable para interpretar contextos culturales, históricos y ecológicos que las máquinas no pueden captar, así como para corregir

errores y ajustar los modelos a las condiciones específicas de cada región (Turner, Lambin, & Reenberg, 2007).

En conclusión, aunque las tecnologías han revolucionado la forma en que se obtiene y procesa esta información, el análisis humano sigue siendo fundamental para garantizar la precisión y relevancia de los resultados. La combinación de técnicas avanzadas con el conocimiento experto permite abordar las complejidades inherentes a este tipo de estudios, contribuyendo a una planificación más informada y responsable en el territorio (Verburg, Erb, Mertz, & Espindola, 2013).

#### 4.1.6.1 Metodología

Para poder contar con una cobertura actualizada y detallada se utilizaron como base los recursos disponibles en INEGI, correspondientes a la Serie VII, del Conjunto Nacional de Uso de Suelo y Vegetación, con información de los años de referencia 2017 y 2021, respectivamente, a una escala de 1:250,000. Además, se utilizaron imágenes satelitales de alta resolución (1 metro por píxel) del año 2023 y 2024, obtenidas del sensor Digital Globe y ortofotos actualizadas de la zona de estudio que proporcionó el municipio.

Una vez recopilada toda la información y homologando cada insumo a un formato vectorial, se utilizó como base para las áreas urbanas y rurales, información proveniente del Marco Geoestadístico 2024 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), además, se combinó con el Conjunto Nacional de Uso de Suelo y Vegetación Serie VII (2017 y 2021, respectivamente), escala 1:250,000, así como con la Carta de Recursos Forestales a nivel Estatal, a una escala 1:50 000, que contiene las comunidades vegetales del territorio nacional.

Partiendo de la combinación de dichas capas (archivos shp) se digitalizaron las diferentes coberturas de Uso de Suelo y Vegetación de manera manual mediante la poligonización sobre las imágenes satelitales de alta resolución y las ortofotos, manejando una escala de trabajo de 1:10,000 en el Sistema de Información Geográfica ArcGIS. Se comparó también con apoyo de cartas hidrológicas e hidrográficas, edafología, geología y vialidades.

Es importante mencionar, que, la metodología de trabajo disminuye notablemente errores en la clasificación automatizada como la clasificación no supervisada. Los diferentes tipos de uso de suelo y vegetación se verificaron con visitas a campo siguiendo la metodología Delphi (Reguant Álvarez & Torrado Fonseca, 2016), permitiendo así, corroborar las clases adicionales no contempladas en los insumos originales, como se observa en la siguiente imagen.

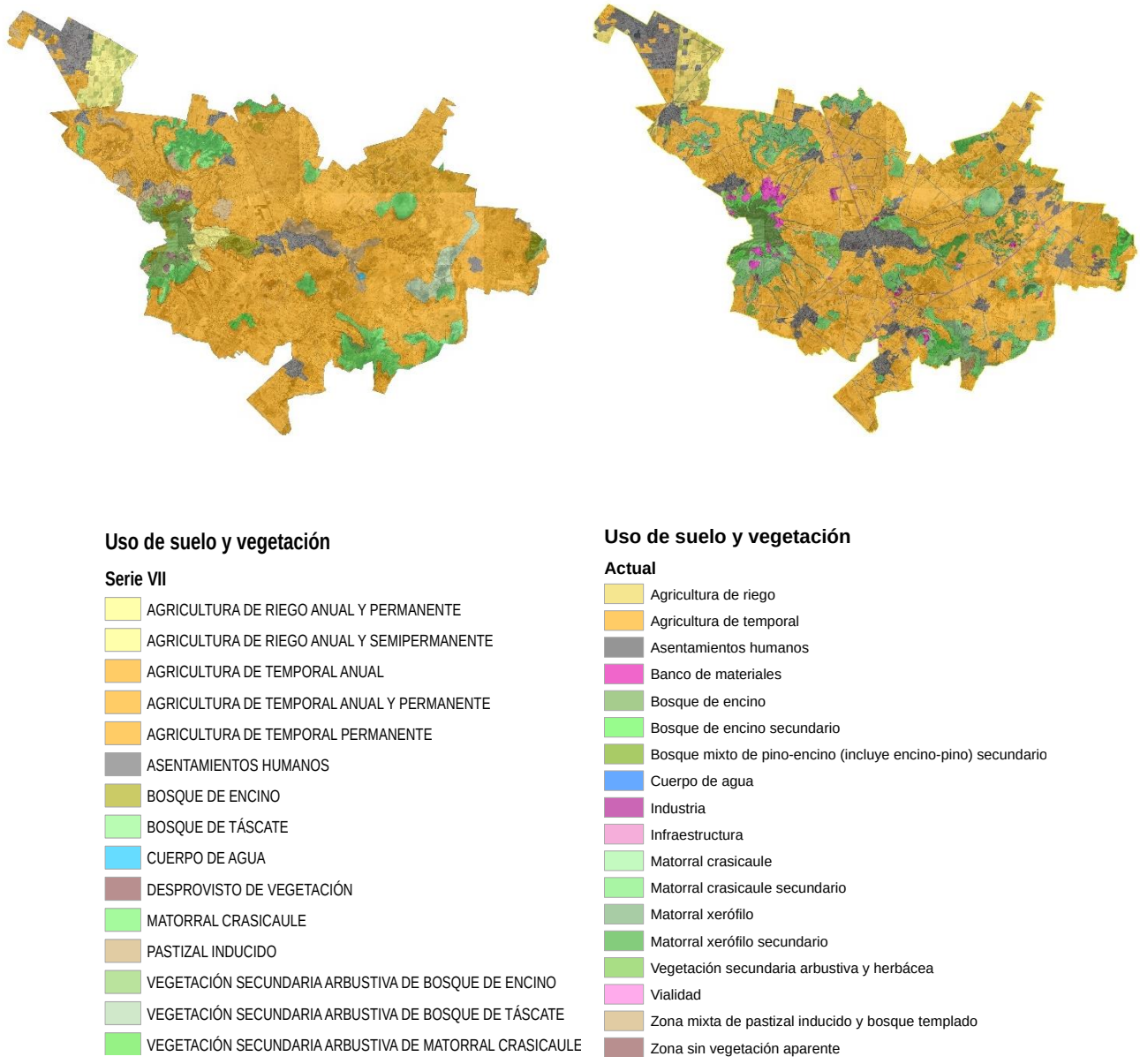
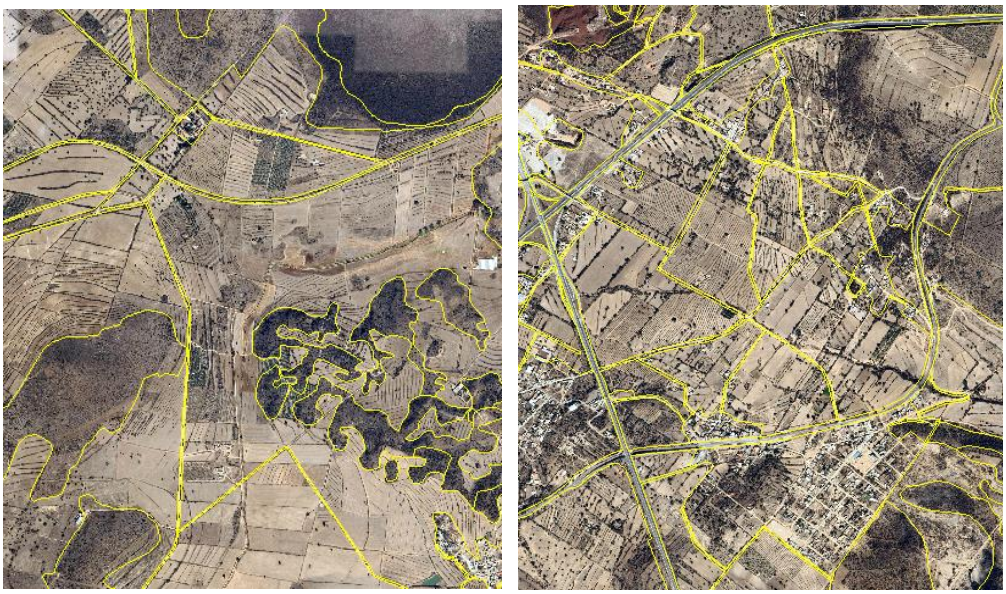



Figura 1. Comparativa entre el uso de suelo y vegetación Serie VII de INEGI y el presente trabajo.

Gracias a la escala de trabajo, se han identificado algunas clases adicionales a las originales contenidas en la serie VII, se ha podido discriminar entre los diferentes tipos de vegetación, así como los procesos de degradación gracias a la identificación de vegetación secundaria en algunas áreas. En la siguiente figura se aprecia el alto nivel de detalle trabajado sobre la información de partida.



Fotografía 7. Digitalización del uso de suelo y vegetación a una escala 1:10,000.

En la siguiente tabla se muestra la homologación de las categorías entre los diferentes insumos base, como la cobertura de INEGI y la de CONAFOR, con las generadas en el presente trabajo, resaltando la diferenciación en el grado de fragmentación de algunos ecosistemas con la inclusión de vegetación secundaria.

Tabla 6. Homologación entre diferentes tipos de suelo y vegetación.

| INEGI- Serie VII | CONAFOR- Serie V | Clasificación del presente estudio |
|---|---|---|
| Agricultura de riego anual y permanente | Agricultura de riego | Agricultura de riego |
| Agricultura de riego anual y semipermanente | Agricultura de riego | Agricultura de riego |
| Agricultura de temporal anual | Agricultura de temporal | Agricultura de temporal |
| Agricultura de temporal anual y permanente | Agricultura de temporal | Agricultura de temporal |
| Agricultura de temporal permanente | Agricultura de temporal | Agricultura de temporal |
| Asentamientos humanos | Asentamiento humano | Asentamientos humanos |
| | Zona urbana | Asentamientos humanos |
| Bosque de encino | Bosque de encino | Bosque de encino |
| Bosque de táscate | Bosque de táscate | Matorral crasicaule secundario |
| Cuerpo de agua | Cuerpo de agua | Cuerpo de agua |
| Desprovisto de vegetación | | Zona sin vegetación aparente |
| Matorral crasicaule | Matorral crasicaule | Matorral crasicaule |
| Pastizal inducido | Pastizal inducido | Zona mixta de pastizal inducido y bosque templado |
| Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino | | Bosque de encino secundario |
| Vegetación secundaria arbustiva de bosque de táscate | | Matorral crasicaule secundario |

| INEGI- Serie VII | CONAFOR- Serie V | Clasificación del presente estudio |
|---|---|---|
| Vegetación secundaria arbustiva de matorral crasicaule | | Matorral crasicaule secundario |
| | | Bosque mixto de pino-encino (incluye encino-pino) secundario |
| | | Industria |
| | | Infraestructura |
| | | Banco de materiales |
| | | Matorral xerófilo |
| | | Matorral xerófilo secundario |
| | | Vegetación secundaria arbustiva y herbácea |
| | | Vialidad |

*Fuente: elaboración propia a partir de Cartografía de uso del suelo y vegetación (Serie VII INEGI, 2023), Cartografía de cobertura de suelo (CONAFOR, 2015) y clasificación de usos de suelo y tipos de vegetación escala 1:10,000.*

De acuerdo con los resultados, se categorizaron 18 principales tipos de uso de suelo y vegetación, resaltando cinco clases correspondientes a suelo artificializado que contempla, asentamientos humanos, industrias, banco de materiales, vialidades e infraestructura, así como dos categorías para las actividades agrícolas, nueve categorías de cobertura vegetal en estado primario y algunas en secundario y una clase para cuerpos de agua y zonas sin vegetación.

### 4.1.6.2 Resultados

Zempoala se encuentra en una región con una topografía variada, que incluye llanuras, lomeríos y zonas montañosas ya que pertenece a la subprovincia de Lagos y Volcanes de Anáhuac, la cual se comprende por un sistema de topoformas que van desde lomeríos, llanuras y sierras en menor proporción. Además, la geología de la región, caracterizada por la presencia de rocas volcánicas y sedimentarias, afecta la formación de suelos y la disponibilidad de nutrientes, lo que a su vez influye en el tipo de vegetación que puede desarrollarse en el municipio (INEGI, 2010).

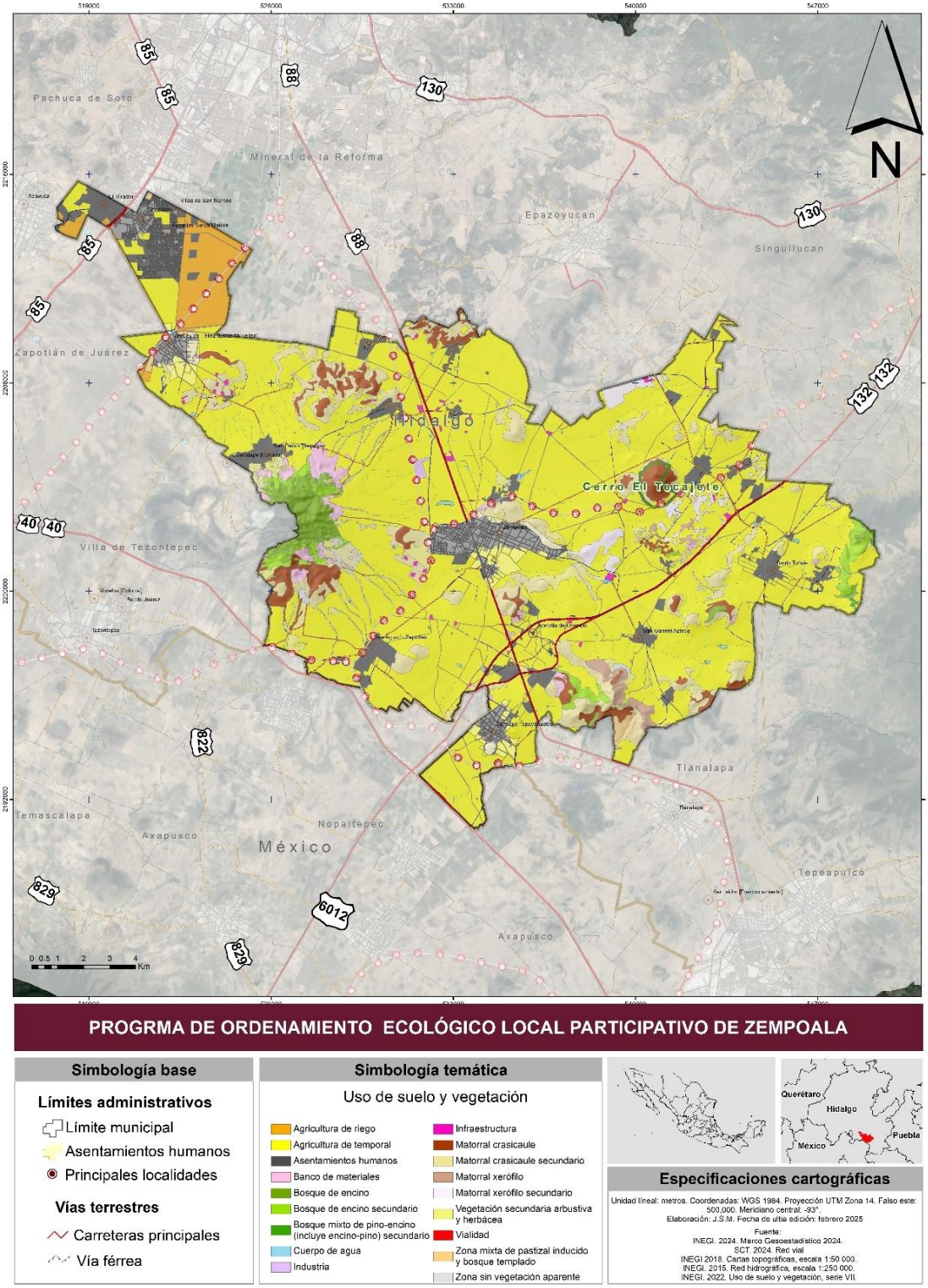
Tabla 7. Usos de suelo y vegetación al año 2025.

| Categoría | Superficie (Ha) | Nombre | Superficie (Ha) | % |
|---|---|---|---|---|
| Cuerpos de agua | 23.77 | Cuerpo de agua | 23.77 | 0.07 |
| Suelo artificializado | 3,894.49 | Asentamientos humanos | 2,799.15 | 8.76 |
| | | Banco de materiales | 369.48 | 1.16 |
| | | Industria | 29.47 | 0.09 |
| | | Infraestructura | 99.64 | 0.31 |
| | | Vialidad | 596.74 | 1.87 |
| Vegetación natural | 5,854.69 | Bosque de encino | 489.44 | 1.53 |
| | | Bosque de encino secundario | 508.87 | 1.59 |
| | | Bosque mixto de pino-encino (incluye encino-pino) secundario | 17.17 | 0.05 |
| | | Matorral crasicaule | 1,071.73 | 3.35 |

| Categoría | Superficie (Ha) | Nombre | Superficie (Ha) | % |
|---|---|---|---|---|
| | | Matorral crasicaule secundario | 2,633.43 | 8.24 |
| | | Matorral xerófilo | 198.77 | 0.62 |
| | | Matorral xerófilo secundario | 386.80 | 1.21 |
| | | Vegetación secundaria arbustiva y herbácea | 468.21 | 1.46 |
| | | Zona mixta de pastizal inducido y bosque templado | 80.27 | 0.25 |
| Zona agrícola | 22,110.00 | Agricultura de riego | 910.89 | 2.85 |
| | | Agricultura de temporal | 21,199.11 | 66.32 |
| Zona sin vegetación aparente | 80.39 | Zona sin vegetación aparente | 80.39 | 0.25 |
| Total | 31,963.33 | | 31,963.33 | 100 |

*Fuente: elaboración propia 2025 con base en el uso de suelo y vegetación actual.*

Mapa 6. Uso de suelo y Vegetación al año 2025.




*Fuente: elaboración propia, 2025*

Como resultado del análisis del uso de suelo y vegetación en el municipio de Zempoala, producto de la generación de la cobertura actual, se observa una distribución diversa influenciada por factores físicos, abióticos y antrópicos. Dentro de las clases identificadas, destaca el grupo de zonas agrícolas. Por un lado, la agricultura de riego se localiza principalmente en las porciones planas, especialmente en la sección noroeste en la localidad de Jagüey de Téllez y en la porción oeste del ejido San Pedro Tlaquilpan, ya que la disponibilidad de agua y la calidad de los suelos (principalmente andosoles) favorecen este tipo de actividad. Por otro lado, la agricultura de temporal, aunque es la cobertura predominante, se extiende hacia las laderas y lomeríos, donde los suelos son menos profundos y las pendientes limitan el uso de maquinaria (Hernández Santana, 2004).

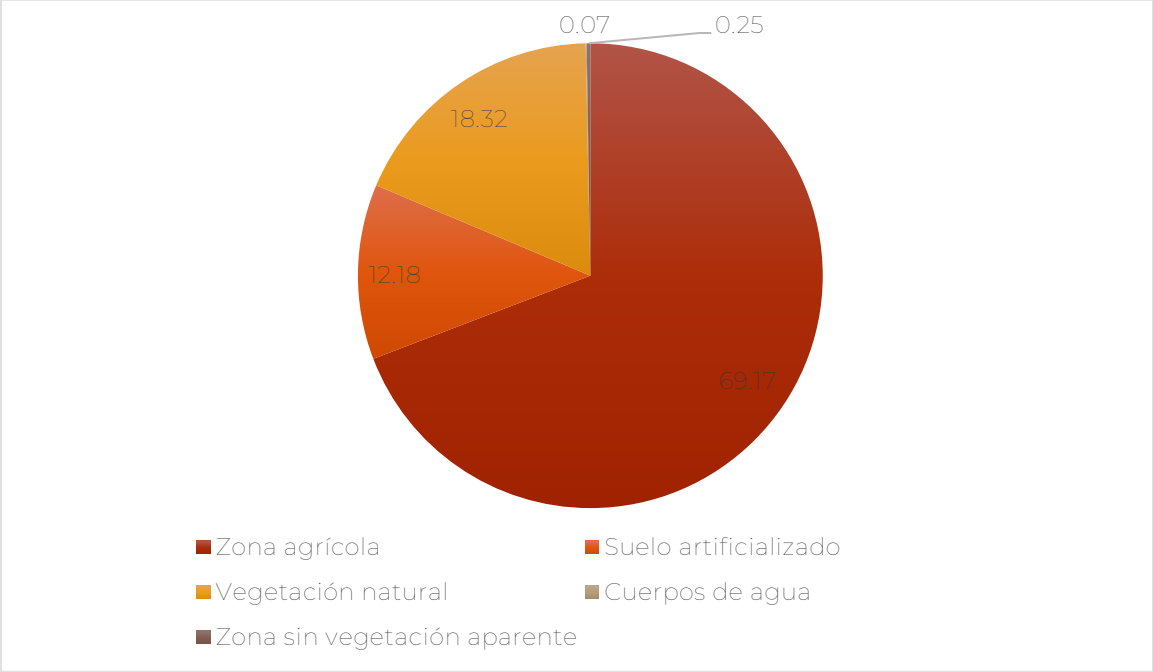



Gráfico 3. Grupos de uso de uso de suelo y vegetación en el municipio de Zempoala.

De forma general podemos identificar 6 grupos principales, siendo las zonas agrícolas las predominantes ya que, representan el 69.17% del territorio, lo que confirma la predominancia de actividades agrícolas en el municipio. Esta cifra refleja la importancia de la agricultura de temporal en la economía local, con cultivos de cebada, tomate rojo, tunas y magueyes y derivados, esenciales para la subsistencia y el desarrollo económico de la población (Hidalgo, 2022).

La vegetación natural ocupa el 18.32% del territorio y comprende las siguientes coberturas: Matorral crasicaule tanto primario como secundario, bosque de encino en estado primario y secundario, matorral crasicaule, bosque mixto de pino-encino, matorral xerófilo y vegetación secundaria arbustiva y herbácea.

El suelo artificializado abarca el 12.18% de la zona de estudio y dentro de este grupo, se encuentran los asentamientos humanos, industrias, vialidades, infraestructura y bancos de

material. Dicha categoría se encuentra distribuida de manera dispersa homogénea en el municipio, siendo la parte central donde predominan, gracias a que se concentran vías de comunicación y servicios para la población, mientras que, en las periferias se encuentran asentamientos menos densos como las localidades San Pedro Tlaquilpan, Santiago Tepeyahualco, San Gabriel Azteca, San Mateo Tlajomulco o algunas más densas y en rápido crecimiento gracias a su cercanía con la ciudad de Pachuca de Soto, Jagüey de Téllez.

Las zonas sin vegetación aparente, representan el 0.25% y se encuentran focalizadas en los lomeríos de los cerros en los ejidos de Chamberluco y San Juan Tepemazalco, se caracterizan por estar cerca de ecosistemas importantes como matorrales crasicaules y han sido perturbados por actividad antrópica y también por influencia de la pendiente natural del terreno en esas zonas.

Los cuerpos de agua representan una mínima parte, la cual corresponde a solo el 0.07% del territorio, son limitados debido a las características semiáridas de la región, pero existen algunos recursos hídricos que son importantes para las actividades agrícolas y el sustento de los ecosistemas locales, los cuerpos de agua corresponden a bordos y jagüeyes ubicados en Hacienda Tepa el Chico, Ex-Hacienda Guadalupe Arcos, Ex-Hacienda San Antonio Tochatlaco y otro cerca de la localidad Mazatepec.

La escasa presencia de cuerpos de agua en el territorio, denota la importancia de un manejo responsable de los recursos, de hecho, la escasez ha sido documentada por obras físicas que aún prevalecen en el municipio, como la obra hidráulica más importante del Virreinato de la Nueva España, el Acueducto del Padre Tembeleque (Arriola, s.f.).

### 4.1.7 Cambio de uso de suelo

Conocer los cambios ocurridos en el territorio es de suma importancia para identificar procesos de degradación de la vegetación, patrones de crecimiento poblacional (asentamientos) y también para pronosticar escenarios futuros de ocupación. En el presente trabajo, siguiendo ese enfoque, se calculó el cambio de uso de suelo y vegetación, adicionalmente, la tasa de cambio de acuerdo con la fórmula de la (Kazemi & Akinci, 2018), de igual manera se obtuvo el indicador de la deforestación para el municipio.

Para poder obtener el cambio de uso de suelo y vegetación, en primera instancia se homologaron las categorías entre las diferentes coberturas implicadas en el análisis (año 2013 y 2025), posteriormente, las categorías se vaciaron en una matriz cruzada, y se les asignaron valores a los diferentes usos de cada cobertura. Para los usos presentes en la primera fecha (2013) se asignaron valores de 100 en 100, mientras que para la segunda fecha de asignaron valores del 1 al 18.

A partir de esta superposición, se calculó el área de transición entre cada par de categorías, lo que permite identificar patrones de cambio, como el crecimiento de la frontera agrícola, la deforestación o la urbanización (Pontius Jr, Huffaker, & Denman, 2004).

Tabla 8. Matriz de tabulación cruzada

| Matriz de cambio | | Uso de suelo y vegetación actual | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Clase 1 | Clase 2 | ….. | Clase n |
| Uso de suelo y vegetación del año 2013 | Clase 1 | P11 | | ….. | P1n |
| | Clase 2 | P21 | P22 | ….. | P2n |
| | ….. | ….. | ….. | ….. | …. |
| | Clase n | Pn1 | Pn2 | ….. | Pnn |

*Fuente: elaboración propia a partir de (López-Vázquez & Plata-Rocha, 2009).*

Para calcular los cambios de uso de suelo, se utilizó la metodología descrita por (López-Vázquez & Plata-Rocha, 2009), que consiste en realizar el cruce de dichas categorías en un Sistema de Información Geográfica (SIG). Para este trabajo se utilizó ArcGIS. El cruce se realizó por la superposición de coberturas utilizando la herramienta Intersect.

Este geoprocesamiento dio como resultado una nueva cobertura con más polígonos, debido a la intersección de las capas, así como una nueva tabla de atributos, en donde se añadieron las columnas de la cobertura 2 a la cobertura 1. Posteriormente, se procedió a crear un nuevo campo con el nombre CUS, donde se sumaron las columnas de la cobertura 1 y 2, ya reclasificadas a los valores numéricos siguiendo la metodología. Las sumas resultantes de ambas columnas, contienen la información de los cambios y ocurridos en el periodo analizado.

Además, se obtuvo la tasa de deforestación de la cobertura forestal, utilizando el indicador de “Tasa de cambio”, la cual permite cuantificar la pérdida o ganancia de cubierta vegetal en un período determinado (Puyravaud, 2003). La fórmula se expresa a continuación:

$$\delta n = \left(\frac{S2}{S1}\right)^{\frac{1}{n}} - 1$$

Dónde:

δ: tasa de cambio (para expresarla en porcentaje hay que multiplicarla por 100)

S1: superficie en la fecha 1

S2: superficie en la fecha 2

n: número de años entre las dos fechas

Los resultados demuestran 9 tipos diferentes de cambios de uso de suelo en Zempoala, de los cuales, el 1.98% corresponde a la disminución de la frontera agrícola por crecimiento de los asentamientos humanos, un fenómeno muy acelerado en los últimos años, ya que el ejido Jagüey de Téllez, se encuentra colindando en la parte Sur de Pachuca con localidades como San Antonio el Desmonte y Santa Matilde, donde la tendencia de los asentamientos ha estado incrementando

por la construcción de plazas como la de Explanada, por encontrarse cerca de vialidades importantes como la carretera México-Pachuca.

El aumento de la población y la expansión de los asentamientos humanos han generado una mayor demanda de tierras para vivienda e infraestructura, lo que ha llevado a la deforestación y la transformación de áreas naturales.

Por otro lado, el 0.25% de superficie se ha deforestado por la extracción de materiales para construcción y otros usos industriales, es importante mencionar que Zempoala cuenta con un potencial minero (para minería no metálica), gracias a varios sitios de interés para bancos de materiales, lo que pone en riesgo diversas áreas con vegetación primaria.

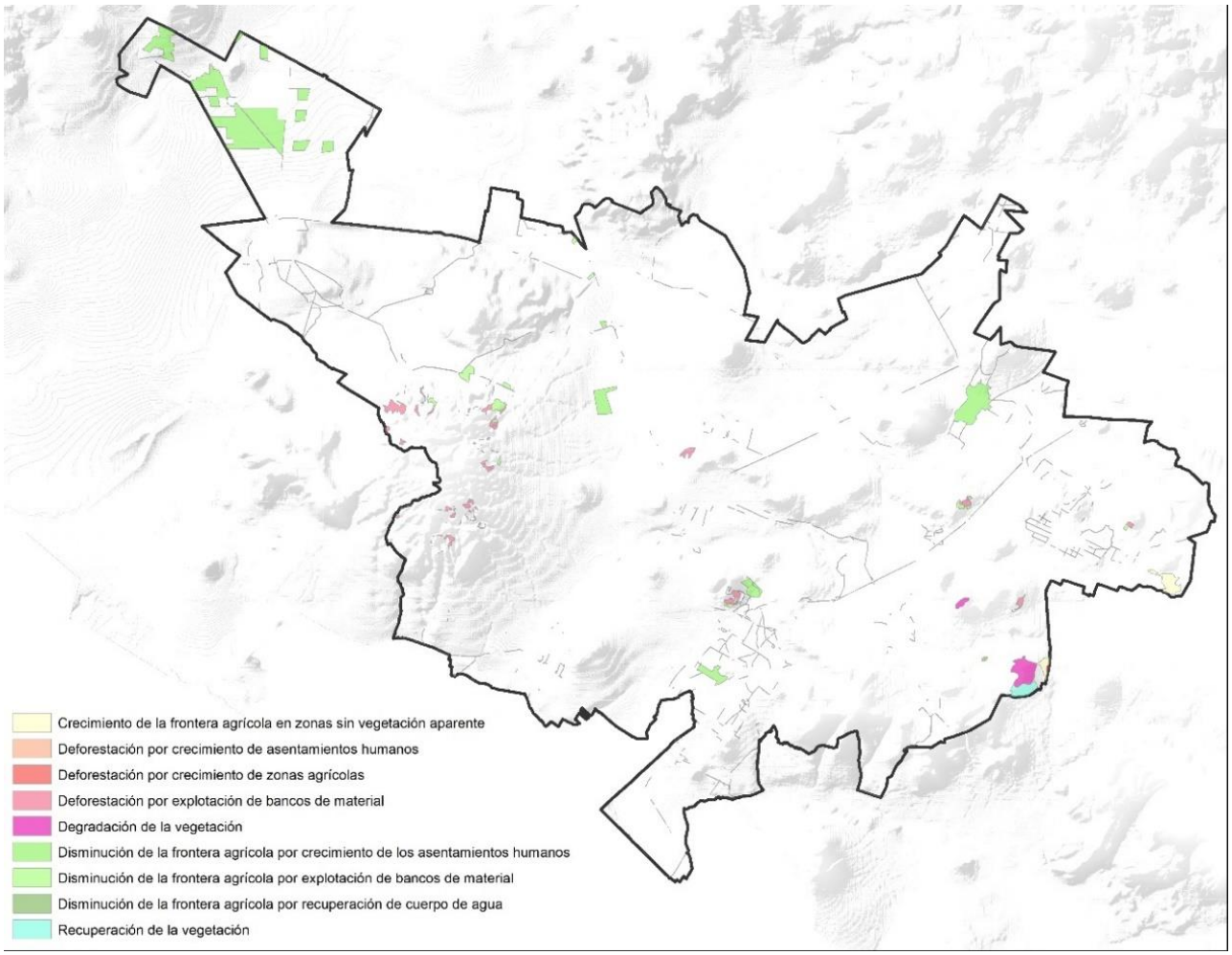
Es importante destacar que se han recuperado 22.84 hectáreas de vegetación cerca de los núcleos forestales en el sureste, en el ejido de San Gabriel Azteca.

Tabla 9. Cambio de uso de suelo y vegetación de 2013-2025

| Tipo | Superficie (ha) | % |
|---|---|---|
| Recuperación de la vegetación | 22.84 | 0.07 |
| Disminución de la frontera agrícola por recuperación de cuerpo de agua | 1.65 | 0.01 |
| Disminución de la frontera agrícola por explotación de bancos de material | 45.76 | 0.14 |
| Disminución de la frontera agrícola por crecimiento de los asentamientos humanos | 631.54 | 1.98 |
| Degradación de la vegetación | 48.13 | 0.15 |
| Deforestación por explotación de bancos de material | 80.05 | 0.25 |
| Deforestación por crecimiento de zonas agrícolas | 1.19 | 0.00 |
| Deforestación por crecimiento de asentamientos humanos | 10.25 | 0.03 |
| Crecimiento de la frontera agrícola en zonas sin vegetación aparente | 37.50 | 0.12 |
| Superficie del municipio sin cambio | 31,084.43 | 97.25 |
| Superficie del municipio con cambio | 878.91 | 2.75 |

*Fuente: elaboración propia a partir con base en la cobertura de uso de suelo y vegetación.*

Mapa 7. Cambio de uso de suelo y vegetación 2013-2025.



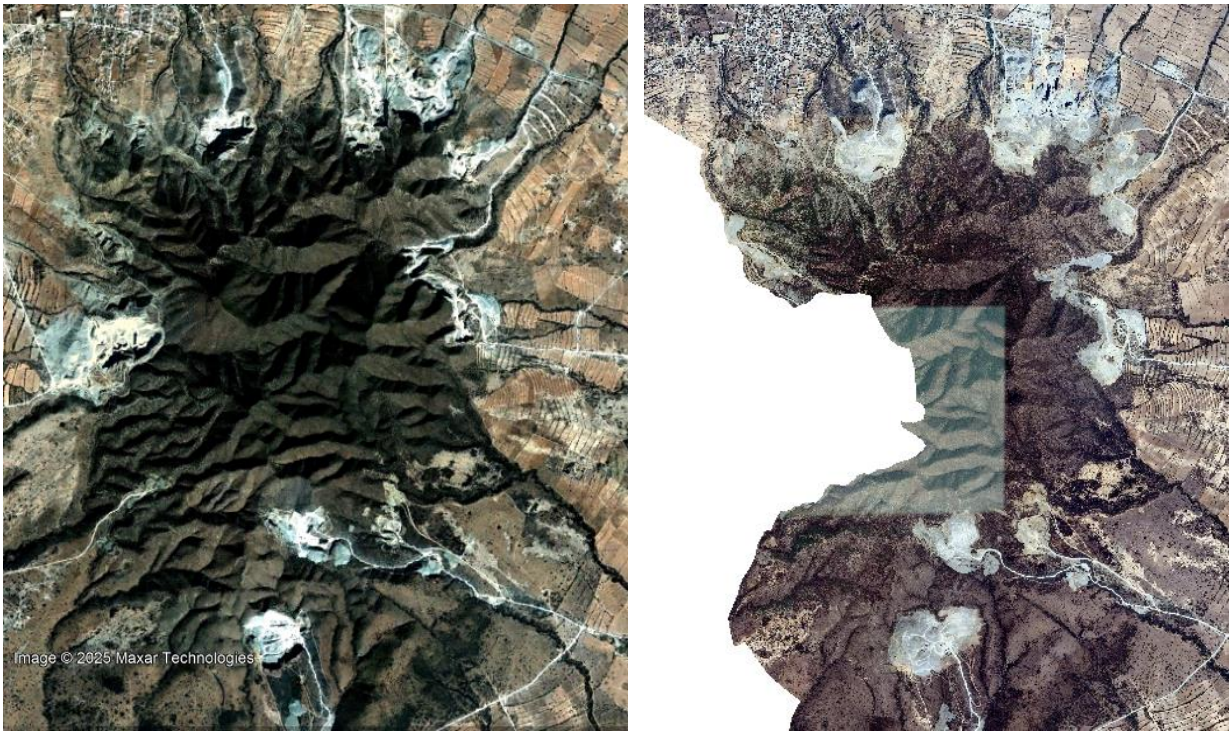

*Fuente: elaboración propia, 2025*

De acuerdo a la tasa de cambio en las áreas con vegetación natural, estas disminuyeron en promedio aproximadamente 6 hectáreas por año durante el periodo analizado, esto podría deberse a que en el municipio de Zempoala el cambio por expansión urbana, se ha producido en zonas agrícolas.

La pérdida de cubierta vegetal más importante se debe al aprovechamiento de materiales pétreos por la característica intrínseca de la misma.

Aunque esta tasa de cambio se considera relativamente baja, es importante mencionar que muchas áreas del municipio de Zempoala, enfrentan una fuerte presión por el crecimiento acelerado y su influencia cercana a la capital del estado de Hidalgo, por lo que resulta esencial actualizar los programas de ordenamiento y de desarrollo urbano, tomando en cuenta estos factores.

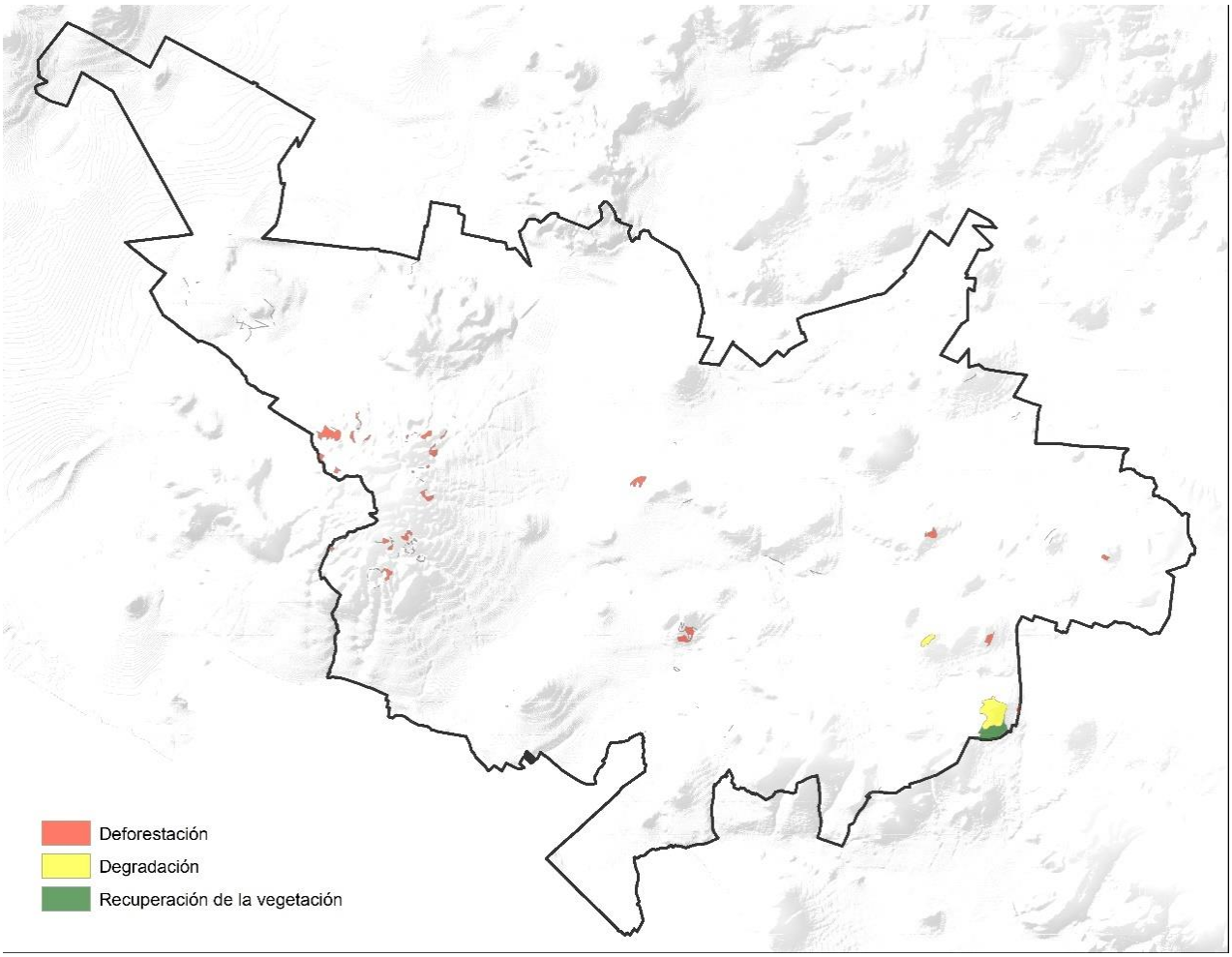
Como se mencionó anteriormente, uno de los principales factores asociados a la deforestación, es el aprovechamiento de los bancos de materiales que predominan en el cerro del Picacho, al oeste de Zempoala (ver siguiente figura).




Fotografía 8. Crecimiento de la frontera de bancos de materiales en el cerro el Picacho, Zempoala.

De manera general, los datos reflejan, que cerca del 3% del municipio se ha transformado durante el periodo analizado, esto también parece ser una cifra muy baja, sin embargo, hay que tomar en cuenta la extensión territorial del municipio, que se aproxima a las 32 mil hectáreas. De manera focalizada, la actividad más preocupante, corresponde a la alteración o pérdida de la cubierta vegetal por actividades mineras no metálicas puntuales en el cerro del Picacho en la porción oeste, así como otros más en los cerros cercanos a Santa María Tecajete y Acelotla de Ocampo. Mientras que manchones de cubierta que se ha recuperado en el cerro de la Herradura en la porción sureste del municipio, como se aprecia en la siguiente figura.

Mapa 8. Deforestación de la cobertura vegetal 2013-2025.




*Fuente: elaboración propia, 2025.*

El mapa siguiente, muestra la dinámica de cambio en las áreas agrícolas del municipio de Zempoala, destacando zonas con disminución e incremento de esta actividad. En la porción noroeste del municipio, se observa una disminución significativa de las áreas agrícolas, lo cual está directamente relacionado con la expansión de fraccionamientos residenciales y la construcción de plazas comerciales en los últimos años. Este fenómeno refleja la presión del crecimiento urbano y la demanda de infraestructura para servicios y vivienda, transformando tierras que antes se dedicaban a la producción agrícola (Seto, Güneralp, & Hutyra, 2012).

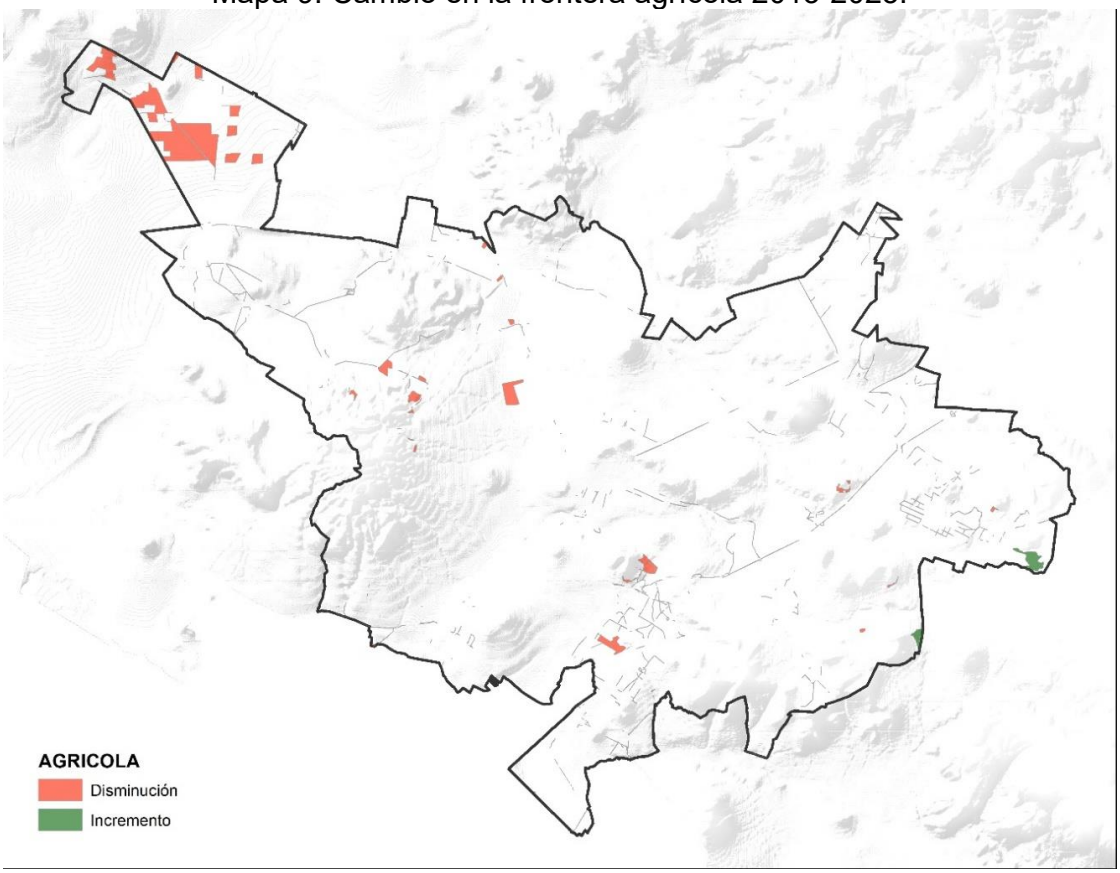
Por otro lado, en las porciones noreste y sureste del municipio, se identifica un incremento en las áreas agrícolas, especialmente en zonas que anteriormente carecían de vegetación aparente o estaban cubiertas por vegetación secundaria. Este crecimiento se debe, en gran medida, a la expansión de la frontera agrícola impulsada por la necesidad de incrementar la producción de alimentos y la disponibilidad de suelos fértiles en estas áreas ( (Hernández Santana, 2004).

Además, en algunas áreas cercanas a los principales ejes viales, se observa una pérdida de cubierta vegetal debido a la extracción de materiales pétreos para construcción. Esta actividad no

solo elimina la vegetación, sino que también altera los procesos ecológicos y reduce la biodiversidad en las zonas afectadas. La combinación de estos factores —expansión urbana, intensificación agrícola y extracción de materiales— ha generado un paisaje heterogéneo en Zempoala, con implicaciones importantes para la sostenibilidad ambiental y la planificación territorial.

En conclusión, los cambios observados en el mapa reflejan una dinámica compleja en el uso del suelo, donde las actividades humanas están transformando rápidamente el territorio. Para abordar estos desafíos, es fundamental implementar estrategias que equilibren el desarrollo económico con la conservación de los recursos naturales, tales como la regulación de la expansión urbana, la promoción de prácticas agrícolas sostenibles y la restauración de áreas degradadas.

Mapa 9. Cambio en la frontera agrícola 2013-2025.




*Fuente: elaboración propia, 2025.*

### 4.1.8 Flora y fauna

La biodiversidad o diversidad biológica es la variedad de la vida. Este concepto incluye varios niveles de la organización biológica. Abarca a la diversidad de especies de plantas, animales, hongos y microorganismos que viven en un espacio determinado, a su variabilidad genética, a los ecosistemas de los cuales forman parte estas especies y a los paisajes o regiones en donde se

ubican los ecosistemas. También incluye los procesos ecológicos y evolutivos que se dan a nivel de genes, especies, ecosistemas y paisajes (CONABIO, 2022).

Considerando la definición de CONABIO, la diversidad de especies es un componente importante de la biodiversidad. En el estado de Hidalgo, se han realizado esfuerzos significativos para contribuir al conocimiento de la biodiversidad local. En este contexto, en 2021 se publicó el estudio “Biodiversidad en Hidalgo: Estudio de Estado”, que constituye un diagnóstico de línea base sobre la biodiversidad del estado. Este estudio tiene como objetivo proporcionar herramientas que faciliten el diseño de estrategias de planificación para la toma de decisiones en el ámbito de la biodiversidad.

También en esa lógica, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) ha estado actualizando anualmente la base de datos del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad de México (SNIB) que tiene como función compilar, organizar y distribuir información sobre las especies, a fin de dar cumplimiento al objetivo de obtención, manejo, análisis y divulgación de información de la diversidad biológica del país.

A continuación, se presenta la información obtenida del estudio de biodiversidad en Hidalgo, conocido como el "Estudio de Estado", para referirnos a las especies a nivel estatal. Asimismo, se utiliza la información del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad de México (SNIB) para referirnos a los datos específicos del municipio de Zempoala, Hidalgo. Con este enfoque se permite contrastar ambas fuentes y obtener una visión integral de la biodiversidad local.

#### 4.1.8.1 Anfibios

Los anfibios en el estado de Hidalgo están representados por 27 especies, según el Estudio de Estado de Hidalgo (CONABIO, 2021). En contraste, en el municipio de Zempoala, de acuerdo con el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) (CONAFOR, 2024), se reportan apenas tres especies: Ambystoma velasci, Dryophytes arenicolor y Spea multiplicata, que representan el 17.1 % de la diversidad estatal.

Entre estas especies, el ajolote del Altiplano (Ambystoma velasci), endémico de México, se encuentra bajo la categoría de protección especial (Pr) según la (NOM-059-SEMARNAT, 2010). Este anfibio es conocido por su capacidad de regenerar extremidades y otros tejidos. Sin embargo, su hábitat en cuerpos de agua de alta montaña se ha visto afectado por la urbanización y la contaminación. En Zempoala, un factor agravante es la contaminación de los cuerpos de agua debido a las descargas de aguas residuales domésticas e industriales sin tratamiento.

Su estatus de protección especial indica que requiere medidas específicas para su conservación, ya que enfrenta riesgos, como la contaminación de su habitat, que podrían llevarlo a una categoría de mayor amenaza.

A continuación, se presenta en la Tabla 10 la relación de especies de anfibios reportadas por el SNIB de CONABIO para el municipio de Zempoala, Hidalgo.

Tabla 10. Relación de especies de **anfibios**

| Clase | Orden | Familia | Género | Especie | Origen | NOM-059 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Amphibia | Caudata | Ambystomatidae | Ambystoma | *Ambystoma velasci* | Nativa | Pr |
| Amphibia | Anura | Hylidae | Dryophytes | *Dryophytes arenicolor* | Nativa | No aplica |
| Amphibia | Anura | Scaphiopodidae | Spea | *Spea multiplicata* | Nativa | No aplica |

*Fuente: Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) Categorías de riesgo (NOM-059-SEMARNAT, 2010). Probablemente extinta en el medio silvestre (**E**); En peligro de extinción (**P**); Amenazada (**A**); Sujetas a protección especial (**Pr**)*

#### 4.1.8.2 Aves

El estado de Hidalgo, según el Estudio de Estado de Hidalgo (CONABIO, 2021), alberga 510 especies de aves. En contraste, en el municipio de Zempoala, de acuerdo con el SNIB (CONAFOR, 2024), se reportan 100 especies, lo que representa el 19.6 % de la diversidad estatal.

De las 100 especies registradas por el SNIB, 94 corresponden a especies nativas de México, mientras que 6 son consideradas exóticas e invasoras. Estas son: garcilla bueyera (*Bubulcus ibis*): originaria de África, Asia y el sur de Europa; paloma bravía (*Columba livia*): proveniente de Europa, el norte de África y Asia occidental. Esta es una de las especies más adaptables a entornos urbanos; cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*): nativa de Sudamérica; gorrión común (*Passer domesticus*): originario de Eurasia y el norte de África, pero se ha establecido en casi todo el mundo; tórtola turca (*Streptopelia decaocto*): nativa de Asia y Europa; estornino pinto (*Sturnus vulgaris*): procedente de Europa, Asia y el norte de África. Estas especies tienen en común la adaptación rápida a nuevos entornos, por lo que desplazan a las aves nativas al competir por alimento y los sitios de anidación, lo que afecta a los ecosistemas locales.

Por otro lado, en el municipio, se encuentran presentes especies de aves catalogadas en algún estatus de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana 059 (NOM-059-SEMARNAT, 2010):

Gavilán pecho canela (*Accipiter striatus*): sujeto a protección especial (Pr). Se distribuye desde Alaska hasta el norte de Argentina y el sur de Brasil. En México habita en la mayoría de los estados.

Pato mexicano (*Anas diazi*): catalogado como amenazado (A). Se distribuye en México desde el norte (excepto la Península de Baja California) hasta el Eje Neovolcánico Transversal. Habita en cuerpos de agua dulce, pero su población ha disminuido debido a la caza y la pérdida de hábitat. En Zempoala, un agravante es la contaminación de los cuerpos de agua por el vertido de aguas residuales.

Zorzal de Frantzius (*Catharus frantzii*): también catalogado como amenazado (A), es un ave migratoria que se alimenta de insectos y frutos. En Zempoala, la deforestación de bosques de pino, encino y matorrales debido al acelerado crecimiento urbano puede afectar su población.

Halcón peregrino (*Falco peregrinus*): sujeto a protección especial (Pr). Conocido por ser el animal más rápido del mundo, alcanzando velocidades de hasta 320 km/h en picada.

Mirlo pardo (*Turdus infuscatus*): catalogado como en peligro de extinción (P). Habita en bosques húmedos montanos desde México hasta Panamá. En Zempoala, la fragmentación de su hábitat debido a la deforestación causada por el crecimiento urbano desordenado, aunada a la expansión agrícola, contribuye al declive de su población en el municipio.

A continuación, se presenta en la Tabla 11 la relación de especies de aves reportadas por el SNIB de CONABIO para el municipio de Zempoala, Hidalgo.

Tabla 11. Relación de especies de **aves**.

| Clase | Orden | Familia | *Género* | Especie | Origen | NOM-059 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Aves | Accipitriformes | Accipitridae | *Accipiter* | *Accipiter striatus* | Nativa | Pr |
| Aves | Charadriiformes | Scolopacidae | *Actitis* | *Actitis macularius* | Nativa | No aplica |
| Aves | Charadriiformes | Icteridae | *Agelaius* | *Agelaius phoeniceus* | Nativa | No aplica |
| Aves | Charadriiformes | Anatidae | *Anas* | *Anas crecca* | Nativa | No aplica |
| Aves | Passeriformes | Anatidae | *Anas* | *Anas diazi* | Nativa | A |
| Aves | Passeriformes | Motacillidae | *Anthus* | *Anthus rubescens* | Nativa | No aplica |
| Aves | Passeriformes | Strigidae | *Athene* | *Athene cunicularia* | Nativa | No aplica |
| Aves | Passeriformes | Remizidae | *Auriparus* | *Auriparus flaviceps* | Nativa | No aplica |
| Aves | Passeriformes | Scolopacidae | *Bartramia* | *Bartramia longicauda* | Nativa | No aplica |
| Aves | Passeriformes | Parulidae | *Basileuterus* | *Basileuterus belli* | Nativa | No aplica |
| Aves | Passeriformes | Parulidae | *Basileuterus* | *Basileuterus belli belli* | Nativa | No aplica |
| Aves | Passeriformes | Bombycillidae | *Bombycilla* | *Bombycilla cedrorum* | Nativa | No aplica |
| Aves | Passeriformes | Ardeidae | *Bubulcus* | *Bubulcus ibis* | Exótica invasora | No aplica |
| Aves | Anseriformes | Accipitridae | *Buteo* | *Buteo jamaicensis* | Nativa | No aplica |
| Aves | Anseriformes | Ardeidae | *Butorides* | *Butorides virescens* | Nativa | No aplica |
| Aves | Anseriformes | Scolopacidae | *Calidris* | *Calidris himantopus* | Nativa | No aplica |
| Aves | Anseriformes | Scolopacidae | *Calidris* | *Calidris minutilla* | Nativa | No aplica |
| Aves | Anseriformes | Odontophoridae | *Callipepla* | *Callipepla squamata* | Nativa | No aplica |
| Aves | Anseriformes | Tyrannidae | *Camptostoma* | *Camptostoma imberbe* | Nativa | No aplica |
| Aves | Anseriformes | Troglodytidae | *Campylorhynchus* | *Campylorhynchus brunneicapillus* | Nativa | No aplica |
| Aves | Anseriformes | Parulidae | *Cardellina* | *Cardellina pusilla* | Nativa | No aplica |
| Aves | Anseriformes | Cathartidae | *Cathartes* | *Cathartes aura* | Nativa | No aplica |
| Aves | Passeriformes | Turdidae | *Catharus* | *Catharus frantzii* | Nativa | A |
| Aves | Passeriformes | Turdidae | *Catharus* | *Catharus occidentalis* | Nativa | No aplica |
| Aves | Passeriformes | Charadriidae | *Charadrius* | *Charadrius vociferus* | Nativa | No aplica |
| Aves | Passeriformes | Passerellidae | *Chlorospingus* | *Chlorospingus flavopectus* | Nativa | No aplica |

| Clase | Orden | Familia | *Género* | Especie | Origen | NOM-059 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Aves | Passeriformes | Passerellidae | *Chondestes* | *Chondestes grammacus* | Nativa | No aplica |
| Aves | Passeriformes | Accipitridae | *Circus* | *Circus hudsonius* | Nativa | No aplica |
| Aves | Strigiformes | Troglodytidae | *Cistothorus* | *Cistothorus palustris* | Nativa | No aplica |
| Aves | Strigiformes | Columbidae | *Columba* | *Columba livia* | Exótica invasora | No aplica |
| Aves | Strigiformes | Columbidae | *Columbina* | *Columbina inca* | Nativa | No aplica |
| Aves | Strigiformes | Columbidae | *Columbina* | *Columbina passerina* | Nativa | No aplica |
| Aves | Strigiformes | Cathartidae | *Coragyps* | *Coragyps atratus* | Nativa | No aplica |
| Aves | Strigiformes | Regulidae | *Corthylio* | *Corthylio calendula* | Nativa | No aplica |
| Aves | Strigiformes | Trochilidae | *Cynanthus* | *Cynanthus latirostris* | Nativa | No aplica |
| Aves | Strigiformes | Picidae | *Dryobates* | *Dryobates scalaris* | Nativa | No aplica |
| Aves | Strigiformes | Accipitridae | *Elanus* | *Elanus leucurus* | Nativa | No aplica |
| Aves | Strigiformes | Tyrannidae | *Empidonax* | *Empidonax sp.* | Nativa | No aplica |
| Aves | Strigiformes | Tyrannidae | *Empidonax* | *Empidonax wrightii* | Nativa | No aplica |
| Aves | Strigiformes | Falconidae | *Falco* | *Falco peregrinus* | Nativa | Pr |
| Aves | Strigiformes | Falconidae | *Falco* | *Falco sparverius* | Nativa | No aplica |
| Aves | Strigiformes | Parulidae | *Geothlypis* | *Geothlypis trichas* | Nativa | No aplica |
| Aves | Passeriformes | Fringillidae | *Haemorhous* | *Haemorhous mexicanus* | Nativa | No aplica |
| Aves | Charadriiformes | Recurvirostridae | *Himantopus* | *Himantopus mexicanus* | Nativa | No aplica |
| Aves | Passeriformes | Hirundinidae | *Hirundo* | *Hirundo rustica* | Nativa | No aplica |
| Aves | Passeriformes | Icteridae | *Icterus* | *Icterus bullockii* | Nativa | No aplica |
| Aves | Passeriformes | Icteridae | *Icterus* | *Icterus cucullatus* | Nativa | No aplica |
| Aves | Passeriformes | Icteridae | *Icterus* | *Icterus wagleri* | Nativa | No aplica |
| Aves | Passeriformes | Passerellidae | *Junco* | *Junco phaeonotus* | Nativa | No aplica |
| Aves | Passeriformes | Laniidae | *Lanius* | *Lanius ludovicianus* | Nativa | No aplica |
| Aves | Passeriformes | Parulidae | *Leiothlypis* | *Leiothlypis celata* | Nativa | No aplica |
| Aves | Passeriformes | Picidae | *Melanerpes* | *Melanerpes formicivorus* | Nativa | No aplica |
| Aves | Passeriformes | Passerellidae | *Melospiza* | *Melospiza lincolnii* | Nativa | No aplica |
| Aves | Pelecaniformes | Passerellidae | *Melospiza* | *Melospiza melodia* | Nativa | No aplica |
| Aves | Pelecaniformes | Passerellidae | *Melozone* | *Melozone fusca* | Nativa | No aplica |
| Aves | Pelecaniformes | Mimidae | *Mimus* | *Mimus polyglottos* | Nativa | No aplica |
| Aves | Pelecaniformes | Icteridae | *Molothrus* | *Molothrus aeneus* | Nativa | No aplica |
| Aves | Pelecaniformes | Icteridae | *Molothrus* | *Molothrus ater* | Nativa | No aplica |
| Aves | Pelecaniformes | Psittacidae | *Myiopsitta* | *Myiopsitta monachus* | Exótica invasora | No aplica |
| Aves | Pelecaniformes | Ardeidae | *Nycticorax* | *Nycticorax nycticorax* | Nativa | No aplica |
| Aves | Pelecaniformes | Anatidae | *Oxyura* | *Oxyura jamaicensis* | Nativa | No aplica |
| Aves | Pelecaniformes | Passeridae | *Passer* | *Passer domesticus* | Exótica invasora | No aplica |
| Aves | Pelecaniformes | Passerellidae | *Passerculus* | *Passerculus sandwichensis* | Nativa | No aplica |

| Clase | Orden | Familia | *Género* | Especie | Origen | NOM-059 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Aves | Pelecaniformes | Cardinalidae | *Passerina* | *Passerina caerulea* | Nativa | No aplica |
| Aves | Pelecaniformes | Ptiliogonatidae | *Phainopepla* | *Phainopepla nitens* | Nativa | No aplica |
| Aves | Pelecaniformes | Scolopacidae | *Phalaropus* | *Phalaropus tricolor* | Nativa | No aplica |
| Aves | Pelecaniformes | Cardinalidae | *Pheucticus* | *Pheucticus melanocephalus* | Nativa | No aplica |
| Aves | Pelecaniformes | Cardinalidae | *Piranga* | *Piranga rubra* | Nativa | No aplica |
| Aves | Pelecaniformes | Threskiornithidae | *Plegadis* | *Plegadis chihi* | Nativa | No aplica |
| Aves | Pelecaniformes | Polioptilidae | *Polioptila* | *Polioptila caerulea* | Nativa | No aplica |
| Aves | Pelecaniformes | Passerellidae | *Pooecetes* | *Pooecetes gramineus* | Nativa | No aplica |
| Aves | Accipitriformes | Tyrannidae | *Pyrocephalus* | *Pyrocephalus rubinus* | Nativa | No aplica |
| Aves | Accipitriformes | Icteridae | *Quiscalus* | *Quiscalus mexicanus* | Nativa | No aplica |
| Aves | Accipitriformes | Recurvirostridae | *Recurvirostra* | *Recurvirostra americana* | Nativa | No aplica |
| Aves | Accipitriformes | Tyrannidae | *Sayornis* | *Sayornis nigricans* | Nativa | No aplica |
| Aves | Accipitriformes | Tyrannidae | *Sayornis* | *Sayornis saya* | Nativa | No aplica |
| Aves | Accipitriformes | Parulidae | *Setophaga* | *Setophaga coronata* | Nativa | No aplica |
| Aves | Accipitriformes | Parulidae | *Setophaga* | *Setophaga nigrescens* | Nativa | No aplica |
| Aves | Accipitriformes | Parulidae | *Setophaga* | *Setophaga townsendi* | Nativa | No aplica |
| Aves | Accipitriformes | Anatidae | *Spatula* | *Spatula clypeata* | Nativa | No aplica |
| Aves | Pelecaniformes | Anatidae | *Spatula* | *Spatula cyanoptera* | Nativa | No aplica |
| Aves | Charadriiformes | Anatidae | *Spatula* | *Spatula discors* | Nativa | No aplica |
| Aves | Charadriiformes | Fringillidae | *Spinus* | *Spinus psaltria* | Nativa | No aplica |
| Aves | Charadriiformes | Passerellidae | *Spizella* | *Spizella atrogularis* | Nativa | No aplica |
| Aves | Charadriiformes | Passerellidae | *Spizella* | *Spizella pallida* | Nativa | No aplica |
| Aves | Galliformes | Passerellidae | *Spizella* | *Spizella passerina* | Nativa | No aplica |
| Aves | Passeriformes | Thraupidae | *Sporophila* | *Sporophila morelleti* | Nativa | No aplica |
| Aves | Passeriformes | Columbidae | *Streptopelia* | *Streptopelia decaocto* | Exótica invasora | No aplica |
| Aves | Passeriformes | Strigidae | *Strix* | *Strix virgata* | Nativa | No aplica |
| Aves | Passeriformes | Icteridae | *Sturnella* | *Sturnella magna* | Nativa | No aplica |
| Aves | Passeriformes | Sturnidae | *Sturnus* | *Sturnus vulgaris* | Exótica invasora | No aplica |
| Aves | Passeriformes | Troglodytidae | *Thryomanes* | *Thryomanes bewickii* | Nativa | No aplica |
| Aves | Passeriformes | Mimidae | *Toxostoma* | *Toxostoma curvirostre* | Nativa | No aplica |
| Aves | Passeriformes | Scolopacidae | *Tringa* | *Tringa flavipes* | Nativa | No aplica |
| Aves | Passeriformes | Turdidae | *Turdus* | *Turdus infuscatus* | Nativa | P |
| Aves | Passeriformes | Tyrannidae | *Tyrannus* | *Tyrannus couchii* | Nativa | No aplica |
| Aves | Passeriformes | Tyrannidae | *Tyrannus* | *Tyrannus vociferans* | Nativa | No aplica |
| Aves | Passeriformes | Tytonidae | *Tyto* | *Tyto alba* | Nativa | No aplica |

| Clase | Orden | Familia | *Género* | Especie | Origen | NOM-059 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Aves | Passeriformes | Columbidae | *Zenaida* | *Zenaida asiatica* | Nativa | No aplica |
| Aves | Passeriformes | Columbidae | *Zenaida* | *Zenaida macroura* | Nativa | No aplica |

*Fuente: Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) Categorías de riesgo (NOM-059-SEMARNAT, 2010). Probablemente extinta en el medio silvestre (**E**); En peligro de extinción (**P**); Amenazada (**A**); Sujetas a protección especial (**Pr**).*

#### 4.1.8.3 Mamíferos

De acuerdo con la información presentada en Biodiversidad en Hidalgo: Estudio de Estado (CONABIO, 2021), no se ha determinado el número exacto de especies de mamíferos en la entidad. Sin embargo, el estudio cita a CONABIO (2008) y a Ramírez Bautista et al. (2017), quienes reportan 118 y 147 especies, respectivamente. Por lo tanto, podemos considerar que el número probable de especies de mamíferos en el estado de Hidalgo se encuentra dentro de ese rango. Para fines de comparación entre el Estudio de Estado de Hidalgo y el SNIB, tomaremos el valor más alto reportado, es decir, 147 especies de mamíferos.

En contraste, en el municipio de Zempoala, de acuerdo con el SNIB (CONAFOR, 2024), solo se reportan 7 especies, lo que representa el 4.8 % de la diversidad estatal. Todas estas especies son endémicas de México y ninguna se encuentra en algún estatus de riesgo según la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT, 2010).

A continuación, se presenta en la Tabla 12 la relación de especies de mamíferos reportadas por el SNIB de CONABIO para el municipio de Zempoala, Hidalgo.

Tabla 12. Relación de especies de **mamíferos**.

| Clase | Orden | Familia | Género | Especie | Origen | NOM-059 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mammalia | Rodentia | Heteromyidae | *Heteromys* | *Heteromys irroratus alleni* | Nativa | No aplica |
| Mammalia | Rodentia | Sciuridae | *Otospermophilus* | *Otospermophilus variegatus variegatus* | Nativa | No aplica |
| Mammalia | Rodentia | Cricetidae | *Peromyscus* | *Peromyscus amplus* | Nativa | No aplica |
| Mammalia | Rodentia | Cricetidae | *Peromyscus* | *Peromyscus gratus gratus* | Nativa | No aplica |
| Mammalia | Rodentia | Cricetidae | *Peromyscus* | *Peromyscus melanocarpus* | Nativa | No aplica |
| Mammalia | Rodentia | Cricetidae | *Reithrodontomys* | *Reithrodontomys fulvescens toltecus* | Nativa | No aplica |
| Mammalia | Lagomorpha | Leporidae | *Sylvilagus* | *Sylvilagus floridanus* | Nativa | No aplica |

*Fuente: Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) Categorías de riesgo (NOM-059-SEMARNAT, 2010). Probablemente extinta en el medio silvestre (**E**); En peligro de extinción (**P**); Amenazada (**A**); Sujetas a protección especial (**Pr**).*

#### 4.1.8.4 Peces

De acuerdo con el documento Biodiversidad en Hidalgo: Estudio de Estado (CONABIO, 2021), aún no se ha determinado el número exacto de especies ictiológicas en la entidad. Sin embargo, el estudio cita a CONABIO (2008) y a Ramírez Bautista et al. (2017), quienes reportan 10 y 47 especies, respectivamente.

Por otro lado, en el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) (CONAFOR, 2024) no se reportan especies de peces para el municipio de Zempoala. Por ello, es necesario coordinar a las autoridades municipales con las instituciones educativas y gubernamentales, tanto estatales como federales, con el fin de caracterizar los cuerpos de agua del municipio y su biodiversidad. Conocer la fauna local es fundamental para evaluar el estado de salud de los ecosistemas acuáticos, ya que algunas especies son consideradas bioindicadores de la calidad del ecosistema.

#### 4.1.8.5 Reptiles

En Hidalgo, según el Estudio de Estado de Hidalgo (CONABIO, 2021), se han registrado 79 especies de reptiles. En el municipio de Zempoala, de acuerdo con el SNIB (CONAFOR, 2024), se reportan 9 especies, lo que representa el 11.4 % de la diversidad estatal. Entre estas destacan especies en riesgo, como:

Lagartija espinosa arborícola (*Barisia imbricata*). Esta especie está sujeta a protección especial (Pr). Es endémica de México y habita en bosques templados. En el municipio de Zempoala, su hábitat corresponde al bosque de encino y pino. Algunas de sus características son un cuerpo robusto y escamas quilladas. Desafortunadamente, los problemas de deforestación en el municipio pueden representar una amenaza para sus poblaciones locales.

Camaleón de montaña (*Phrynosoma orbiculare*). Catalogada como amenazada (A), esta especie es endémica de México. En el municipio puede encontrarse en elevaciones montañosas, como el cerro El Tecajete o en el área montañosa de Los Pitos. Se caracteriza por su capacidad de camuflaje y su dieta basada en hormigas. Debido a la pérdida de hábitat causada por el crecimiento de asentamientos humanos y la expansión de actividades agrícolas, su población se encuentra en riesgo.

Culebra real mexicana (*Pituophis deppei*). También catalogada como amenazada (A), esta serpiente no venenosa es endémica de México y contribuye al control de poblaciones de roedores. En el municipio, su principal amenaza es la pérdida de hábitat debido a la expansión irregular de asentamientos, así como al crecimiento de actividades agrícolas y pecuarias. Además, este tipo de fauna suele ser perseguida por la población al ser erróneamente considerada peligrosa.

Lagartija espinosa (*Sceloporus grammicus*). Esta especie está sujeta a protección especial (Pr). Se distribuye en diversas regiones de México y es adaptable a distintos hábitats; sin embargo, la

pérdida de su entorno natural podría afectar sus poblaciones. En el municipio, la deforestación representa una problemática actual que amenaza su conservación.

A continuación, se presenta en la Tabla 13 la relación de especies de reptiles reportadas por el SNIB de CONABIO para el municipio de Zempoala, Hidalgo.

Tabla 13. Relación de especies de **reptiles**

| Clase | Orden | Familia | Género | Especie | Origen | NOM-059 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Reptilia | Squamata | Anguidae | Barisia | *Barisia imbricata* | Nativa | Pr |
| Reptilia | Squamata | Colubridae | Conopsis | *Conopsis lineata* | Nativa | No aplica |
| Reptilia | Squamata | Phrynosomatidae | Phrynosoma | *Phrynosoma orbiculare* | Nativa | A |
| Reptilia | Squamata | Phrynosomatidae | Phrynosoma | *Phrynosoma orbiculare cortezii* | Nativa | A |
| Reptilia | Squamata | Colubridae | Pituophis | *Pituophis deppei* | Nativa | A |
| Reptilia | Squamata | Leptotyphlopidae | Rena | *Rena dulcis* | Nativa | No aplica |
| Reptilia | Squamata | Phrynosomatidae | Sceloporus | *Sceloporus grammicus* | Nativa | Pr |
| Reptilia | Squamata | Phrynosomatidae | Sceloporus | *Sceloporus mucronatus* | Nativa | No aplica |
| Reptilia | Squamata | Phrynosomatidae | Sceloporus | *Sceloporus spinosus* | Nativa | No aplica |

*Fuente: Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) (CONAFOR, 2024). Categorías de riesgo (NOM-059-SEMARNAT, 2010). Probablemente extinta en el medio silvestre (**E**); En peligro de extinción (**P**); Amenazada (**A**); Sujetas a protección especial (**Pr**).*

#### 4.1.8.6 Plantas

La flora de Hidalgo, según el Estudio de Estado de Hidalgo (CONABIO, 2021), es diversa, con múltiples ecosistemas que favorecen la existencia de una gran cantidad de especies vegetales. Se reportan 5,285 especies de plantas. En el municipio de Zempoala, de acuerdo con el SNIB (CONAFOR, 2024), se registran 658 especies de plantas, de las cuales 614 son nativas, 32 exóticas y 11 exóticas invasoras. En total, el municipio de Zempoala alberga el 12.4% de la riqueza de especies del estado de Hidalgo.

Entre las especies en riesgo se encuentran:

Madroño occidental (*Arbutus occidentalis*): Sujeta a protección especial (Pr). Es un árbol endémico de México con corteza rojiza y follaje perenne. Su madera es apreciada, lo que ha llevado a su explotación y a la disminución de sus poblaciones. En Zempoala se encuentra en áreas de vegetación de encino y pino como es el caso del cerro Los Pitos.

Cedro blanco (*Cupressus lusitanica lusitanica*): También sujeto a protección especial (Pr), es una conífera nativa de México y Centroamérica. Se utiliza en la industria maderera, por lo que en el municipio de Zempoala puede encontrarse actualmente bajo presión debido a la tala ilegal.

Sotol (*Dasylirion acrotrichum*): Catalogado como amenazado (A), es una planta xerófita endémica de México. Tradicionalmente utilizada para elaborar bebidas alcohólicas y artesanías, enfrenta amenazas a nivel nacional debido a la sobreexplotación y la pérdida de hábitat.

Gentiana (*Gentiana spathacea*): Sujeta a protección especial (Pr). Es reconocida por sus vistosas flores moradas. Es una planta herbácea característica de la vegetación secundaria en climas templados, por lo que es posible encontrarla en áreas de matorral o en bosques de pino y encino del municipio.

Biznaga (*Mammillaria rhodantha*): Catalogada como amenazada (A), es una cactácea endémica de México, apreciada por su valor ornamental debido a sus flores rosadas. Se distribuye en los estados de Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Querétaro y Zacatecas; sin embargo, enfrenta problemas debido a la colecta ilegal y la pérdida de hábitat.

Biznaga (*Stenocactus coptonogonus*): También sujeta a protección especial (Pr). Es una cactácea pequeña con costillas pronunciadas. Los principales problemas que enfrenta a nivel regional son la extracción ilegal para el comercio ornamental y la degradación de su entorno natural. En el municipio, esta problemática se agrava debido a la pérdida de áreas de vegetación natural ocasionada por el crecimiento urbano y las actividades agrícolas y ganaderas.

A continuación, se presenta en la Tabla 14 la relación de especies de plantas reportadas por el SNIB de CONABIO para el municipio de Zempoala, Hidalgo.

Tabla 14. Relación de especies de **Plantas**

| Clase | Orden | Familia | *Género* | Especie | Origen | NOM-059 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Equisetopsida | Lamiales | Pinaceae | *Abies* | *Abies religiosa (Kunth) Schltdl. & Cham., 1830* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Apiales | Fabaceae | *Acacia* | *Acacia schaffneri (S. Watson) F.J. Herm., 1948* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Fabaceae | *Acacia* | *Acacia schaffneri schaffneri (S. Watson) F.J. Herm., 1948* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Euphorbiaceae | *Acalypha* | *Acalypha indica L., 1753* | Exótica | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Euphorbiaceae | *Acalypha* | *Acalypha mexicana (Müll.. Arg.) Pax & K. Hoffm., 1924* | Nativa | Nativa |
| Bryopsida | Pottiales | Euphorbiaceae | *Acalypha* | *Acalypha phleoides Cav., 1800* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Ericales | Cactaceae | *Acanthocereus* | *Acanthocereus tetragonus (L.) Hummelinck, 1938* | Nativa | Nativa |

| Clase | Orden | Familia | *Género* | Especie | Origen | NOM-059 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Equisetopsida | Poales | Asteraceae | *Achillea* | *Achillea millefolium L., 1753* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Malvales | Asteraceae | *Achyropappus* | *Achyropappus anthemoides (Kunth) A. Gray, 1879* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asparagales | Asteraceae | *Acourtia* | *Acourtia cordata (Cerv.) B.L. Turner, 1993* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Asteraceae | *Acourtia* | *Acourtia lozanoi (Greenm.) Reveal & R.M. King, 1973* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Rhamnaceae | *Adolphia* | *Adolphia infesta (Kunth) Meisn., 1837* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Rosales | Poaceae | *Aegopogon* | *Aegopogon cenchroides Humb. & Bonpl. ex Willd., 1806* | Nativa | Nativa |
| Bryopsida | Pottiales | Poaceae | *Aegopogon* | *Aegopogon tenellus (DC.) Trin., 1824* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Geraniales | Asparagaceae | *Agave* | *Agave (Agave) applanata Lem. ex Jacobi, 1864* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Asparagaceae | *Agave* | *Agave (Agave) salmiana Otto ex Salm-Dyck, 1859* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Asparagaceae | *Agave* | *Agave sp.* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Asteraceae | *Ageratina* | *Ageratina calaminthifolia Kunth, 1818* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Asteraceae | *Ageratina* | *Ageratina deltoidea Jacq., 1798* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Fagales | Asteraceae | *Ageratina* | *Ageratina espinosarum espinosarum (A. Gray) R.M. King & H. Rob., 1970* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Asteraceae | *Ageratina* | *Ageratina glabrata Kunth, 1818* | Nativa | Nativa |
| Bryopsida | Pottiales | Asteraceae | *Ageratina* | *Ageratina ligustrina (DC.) R.M. King & H. Rob., 1970* | Nativa | Nativa |
| Bryopsida | Pottiales | Asteraceae | *Ageratina* | *Ageratina oligocephala Sch. Bip. ex B.L. Rob., 1892* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Asteraceae | *Ageratina* | *Ageratina pazcuarensis Kunth, 1818* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Asteraceae | *Ageratina* | *Ageratina petiolaris (Moc. & Sessé ex DC.) R.M. King & H. Rob., 1970* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Asteraceae | *Ageratina* | *Ageratina prunellifolia (Kunth)* | Nativa | Nativa |

| Clase | Orden | Familia | *Género* | Especie | Origen | NOM-059 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | *R.M. King & H. Rob., 1970* | | |
| Equisetopsida | Fagales | Asteraceae | *Ageratina* | *Ageratina scorodonioides (A. Gray) R.M. King & H. Rob., 1970* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Asteraceae | *Ageratina* | *Ageratina sp.* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Asteraceae | *Ageratum* | *Ageratum corymbosum Zuccagni, 1806* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Lauraceae | *Aiouea* | *Aiouea longipes (I.M. Johnst.) Kosterm., 1961* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Fabales | Asteraceae | *Aldama* | *Aldama linearis (Cav.) Sch. Bip. ex Hemsl., 1881* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Malvales | Asteraceae | *Aldama* | *Aldama trichophylla Dusén* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Pteridaceae | *Aleuritopteris* | *Aleuritopteris farinosa (Forssk.) Kaulf., 1824* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Betulaceae | *Alnus* | *Alnus acuminata (Schltdl.) Spach, 1841* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Gentianales | Asphodelaceae | *Aloe* | *Aloe vera (L.) Burm. f., 1768* | Exótica | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Pottiaceae | *Aloinella* | *Aloinella catenula Cardot, 1909* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Lamiales | Amaranthaceae | *Alternanthera* | *Alternanthera caracasana Kunth, 1818* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Ericales | Amaranthaceae | *Alternanthera* | *Alternanthera repens (L.) Kuntze, 1891* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Amaranthaceae | *Amaranthus* | *Amaranthus acutilobus Uline & W.L. Bray, 1894* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Malpighiales | Amaranthaceae | *Amaranthus* | *Amaranthus powellii S. Watson, 1875* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Asteraceae | *Ambrosia* | *Ambrosia cumanensis Kunth, 1818* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Brassicales | Bartramiaceae | *Anacolia* | *Anacolia laevisphaera (Taylor) Flowers, 1935* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Lamiales | Malvaceae | *Anoda* | *Anoda cristata (L.) Schltdl., 1837* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Malvaceae | *Anoda* | *Anoda pubescens Schltdl., 1837* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Dicranaceae | *Aongstroemia* | *Aongstroemia orientalis Mitt., 1891* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Asteraceae | *Aphanostephus* | *Aphanostephus ramosissimus DC., 1836* | Nativa | Nativa |

| Clase | Orden | Familia | *Género* | Especie | Origen | NOM-059 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Equisetopsida | Brassicales | Asteraceae | *Aphanostephus* | *Aphanostephus ramosissimus ramosus (DC.) B.L. Turner & Birdsong, 1980* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Ericaceae | *Arbutus* | *Arbutus occidentalis McVaugh & Rosatti, 1978* | Nativa | Pr |
| Equisetopsida | Asterales | Ericaceae | *Arbutus* | *Arbutus xalapensis M. Martens & Galeotti, 1842* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Lamiales | Asteraceae | *Archibaccharis* | *Archibaccharis serratifolia (Kunth) S.F. Blake, 1930* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Ericaceae | *Arctostaphylos* | *Arctostaphylos pungens Kunth, 1819* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Caryophyllaceae | *Arenaria* | *Arenaria lanuginosa (Michx.) Rohrb., 1872* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Caryophyllaceae | *Arenaria* | *Arenaria lycopodioides Willd. ex Schltdl., 1813* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Lamiales | Papaveraceae | *Argemone* | *Argemone ochroleuca Sweet, 1828* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Papaveraceae | *Argemone* | *Argemone platyceras Link & Otto, 1830* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Cucurbitales | Pteridaceae | *Argyrochosma* | *Argyrochosma incana (C. Presl) Windham, 1987* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asparagales | Poaceae | *Aristida* | *Aristida adscensionis Hack., 1904* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Rosales | Poaceae | *Aristida* | *Aristida divaricata Humb. & Bonpl. ex Willd., 1809* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Poaceae | *Aristida* | *Aristida schiedeana Trin. & Rupr., 1842* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Apiaceae | *Arracacia* | *Arracacia tolucensis multifida (S. Watson) Mathias & Constance, 1941* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Asteraceae | *Artemisia* | *Artemisia klotzschiana Besser, 1841* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Apocynaceae | *Asclepias* | *Asclepias linaria Cav., 1791* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Apocynaceae | *Asclepias* | *Asclepias notha W.D. Stevens, 1983* | Nativa | Nativa |

| Clase | Orden | Familia | *Género* | Especie | Origen | NOM-059 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Equisetopsida | Malpighiales | Apocynaceae | *Asclepias* | *Asclepias pellucida E. Fourn., 1882* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Apocynaceae | *Asclepias* | *Asclepias sp.* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Gentianales | Asparagaceae | *Asparagus* | *Asparagus setaceus (Kunth) Jessop, 1966* | Exótica | Nativa |
| Equisetopsida | Malvales | Asphodelaceae | *Asphodelus* | *Asphodelus fistulosus L., 1753* | Exótica-Invasora | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Asteraceae | *Aster* | *Aster subulatus Michx., 1803* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Malvales | Fabaceae | *Astragalus* | *Astragalus allochrous playanus M.E. Jones, 1998* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Fabaceae | *Astragalus* | *Astragalus hartwegii Benth., 1839* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Lamiales | Fabaceae | *Astragalus* | *Astragalus mollissimus irolanus (M.E. Jones) Barneby, 1964* | Nativa | Nativa |
| Bryopsida | Pottiales | Fabaceae | *Astragalus* | *Astragalus mollissimus Torr., 1827* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Fabaceae | *Astragalus* | *Astragalus oxyrhynchus Hemsl., 1879* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Rosales | Fabaceae | *Astragalus* | *Astragalus strigulosus Kunth, 1823* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Malvales | Fabaceae | *Astragalus* | *Astragalus wootonii (Kunth) Barneby, 1949* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Lamiales | Pteridaceae | *Astrolepis* | *Astrolepis laevis (M. Martens & Galeotti) Mickel, 2004* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Lamiales | Pteridaceae | *Astrolepis* | *Astrolepis sinuata (Lag. ex Sw.) D.M. Benham & Windham, 1992* | Nativa | Nativa |
| Bryopsida | Pottiales | Polytrichaceae | *Atrichum* | *Atrichum muelleri Schimp. ex Besch., 1872* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Fabales | Poaceae | *Avena* | *Avena fatua L., 1753* | Exótica | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Asteraceae | *Baccharis* | *Baccharis conferta Kunth, 1818* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Commelinales | Asteraceae | *Baccharis* | *Baccharis heterophylla Kunth, 1818* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Asteraceae | *Baccharis* | *Baccharis pteronioides DC., 1836* | Nativa | Nativa |

| Clase | Orden | Familia | *Género* | Especie | Origen | NOM-059 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Equisetopsida | Lamiales | Asteraceae | *Baccharis* | *Baccharis thesioides Kunth, 1818* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Asteraceae | *Bahia* | *Bahia xylopoda Greenm., 1899* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Pottiaceae | *Barbula* | *Barbula spiralis Schimp., 1849* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Asteraceae | *Barkleyanthus* | *Barkleyanthus salicifolius DC., 1837* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Berberidaceae | *Berberis* | *Berberis lanceolata (Benth.) Fedde, 1901* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Gentianales | Asteraceae | *Bidens* | *Bidens aurea (Aiton) Sherff, 1915* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Asteraceae | *Bidens* | *Bidens pilosa Cav., 1791* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Asteraceae | *Bidens* | *Bidens serrulata (Poir.) Desf., 1829* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Blechnaceae | *Blechnum* | *Blechnum stoloniferum (Mett. ex E. Fourn.) C. Chr., 1905* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Lamiales | Alstroemeriaceae | *Bomarea* | *Bomarea acutifolia (Link & Otto) Herb., 1837* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Poaceae | *Bothriochloa* | *Bothriochloa barbinodis Lag., 1816* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Ophioglossaceae | *Botrychium* | *Botrychium (Sceptridium) decompositum M. Martens & Galeotti, 1842* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Solanaceae | *Bouchetia* | *Bouchetia erecta DC. ex Dunal, 1852* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Poaceae | *Bouteloua* | *Bouteloua barbata Lag., 1805* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Poaceae | *Bouteloua* | *Bouteloua curtipendula (Michx.) Torr., 1853* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Fabales | Poaceae | *Bouteloua* | *Bouteloua curtipendula caespitosa Gould & Kapadia, 1964* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Poaceae | *Bouteloua* | *Bouteloua dactyloides (Nutt.) Columbus, 1999* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Rosales | Poaceae | *Bouteloua* | *Bouteloua gracilis (Kunth) Lag. ex Griffiths, 1912* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asparagales | Poaceae | *Bouteloua* | *Bouteloua hirsuta glandulosa (Cerv.) Gould, 1979* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Poaceae | *Bouteloua* | *Bouteloua hirsuta hirsuta Lag., 1805* | Nativa | Nativa |

| Clase | Orden | Familia | *Género* | Especie | Origen | NOM-059 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Equisetopsida | Poales | Poaceae | *Bouteloua* | *Bouteloua hirsuta Lag., 1805* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Brassicales | Poaceae | *Bouteloua* | *Bouteloua nervata (Swallen) Reeder, C. Reeder & Rzed., 1965* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Poaceae | *Bouteloua* | *Bouteloua scorpioides Lag., 1816* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Fabales | Poaceae | *Bouteloua* | *Bouteloua simplex (Lag.) Kunth, 1829* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Cucurbitales | Rubiaceae | *Bouvardia* | *Bouvardia longiflora (Cav.) Kunth, 1820* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Rubiaceae | *Bouvardia* | *Bouvardia sp.* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Fabales | Rubiaceae | *Bouvardia* | *Bouvardia ternifolia (Cav.) Schltdl., 1854* | Nativa | Nativa |
| Bryopsida | Dicranales | Brachytheciaceae | *Brachythecium* | *Brachythecium occidentale (Hampe) A. Jaeger, 1878* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Brassicales | Brachytheciaceae | *Brachythecium* | *Brachythecium stereopoma (Spruce ex Mitt.) A. Jaeger & Sauerb., 1878* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Brassicaceae | *Brassica* | *Brassica rapa L., 1753* | Exótica | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Hedwigiaceae | *Braunia* | *Braunia imberbis (P. Beauv.) Dix ex C.E.O. Jensen, 1939* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Fabales | Asteraceae | *Brickellia* | *Brickellia secundiflora (Lag.) A. Gray, 1852* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Malvales | Asteraceae | *Brickellia* | *Brickellia veronicifolia (Kunth) A. Gray, 1852* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Fabales | Poaceae | *Bromus* | *Bromus anomalus Rupr. ex E. Fourn., 1886* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Liliales | Poaceae | *Bromus* | *Bromus carinatus Hook. & Arn., 1840* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Ericales | Fabaceae | *Brongniartia* | *Brongniartia intermedia Moric. ex Ser., 1836* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Pottiaceae | *Bryoerythrophyllum* | *Bryoerythrophyllum recurvirostrum (Hedw.) P.C. Chen, 1941* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Bryaceae | *Bryum* | *Bryum billarderi Schw├â┬ñgr., 1816* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Bryaceae | *Bryum* | *Bryum pseudotriquetrum* | Nativa | Nativa |

| Clase | Orden | Familia | *Género* | Especie | Origen | NOM-059 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | *(Hedw.) G. Gaertn., B. Mey. & Scherb., 1802* | | |
| Equisetopsida | Poales | Scrophulariaceae | *Buddleja* | *Buddleja cordata Kunth, 1818* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Scrophulariaceae | *Buddleja* | *Buddleja parviflora Kunth, 1818* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Scrophulariaceae | *Buddleja* | *Buddleja perfoliata Kunth, 1818* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Rosales | Scrophulariaceae | *Buddleja* | *Buddleja sessiliflora Kunth, 1818* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Solanales | Cyperaceae | *Bulbostylis* | *Bulbostylis juncoides (Vahl) Kük. ex Osten, 1931* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Gentianales | Fabaceae | *Calliandra* | *Calliandra humilis reticulata (A.Gray) L.D.Benson* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Commelinaceae | *Callisia* | *Callisia insignis C.B. Clarke, 1880* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Commelinaceae | *Callisia* | *Callisia repens (Jacq.) L., 1762* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Gentianales | Liliaceae | *Calochortus* | *Calochortus barbatus (Kunth) J.H. Painter, 1911* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Dicranaceae | *Campylopus* | *Campylopus pilifer Brid., 1819* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Solanaceae | *Capsicum* | *Capsicum annuum L., 1753* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Cyperaceae | *Carex* | *Carex perlonga Fernald, 1907* | Nativa | Nativa |
| Bryopsida | Hypnales | Orobanchaceae | *Castilleja* | *Castilleja tenuiflora Benth., 1839* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Rhamnaceae | *Ceanothus* | *Ceanothus caeruleus Lag., 1816* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Amaranthaceae | *Celosia* | *Celosia argentea L., 1753* | Exótica | Nativa |
| Equisetopsida | Malvales | Poaceae | *Cenchrus* | *Cenchrus longisetus M.C. Johnst., 1963* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Ditrichaceae | *Ceratodon* | *Ceratodon sp.* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Caryophyllaceae | *Cerdia* | *Cerdia virescens Hemsl., 1879* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Solanaceae | *Cestrum* | *Cestrum oblongifolium Schltdl., 1847* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Poaceae | *Chascolytrum* | *Chascolytrum subaristatum (Kunth) Steud., 1840* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Ericales | Brassicaceae | *Chaunanthus* | *Chaunanthus petiolatus (Hemsl.) Rollins, 1942* | Nativa | Nativa |

| Clase | Orden | Familia | *Género* | Especie | Origen | NOM-059 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Equisetopsida | Caryophyllales | Pteridaceae | *Cheilanthes* | *Cheilanthes bonariensis (Poir.) Desv., 1827* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Fabales | Pteridaceae | *Cheilanthes* | *Cheilanthes myriophylla Desv., 1811* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Chenopodiaceae | *Chenopodium* | *Chenopodium album L., 1753* | Exótica | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Chenopodiaceae | *Chenopodium* | *Chenopodium graveolens Willd., 1809* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Chenopodiaceae | *Chenopodium* | *Chenopodium murale L., 1753* | Exótica | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Poaceae | *Chloris* | *Chloris submutica Kunth, 1815* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Lamiales | Poaceae | *Chloris* | *Chloris virgata Sw., 1797* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Asteraceae | *Chrysactinia* | *Chrysactinia mexicana A. Gray, 1849* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Apocynaceae | *Chthamalia* | *Chthamalia decumbens W.D. Stevens, 1983* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Santalales | Asteraceae | *Cirsium* | *Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1835* | Exótica-Invasora | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Vitaceae | *Cissus* | *Cissus verticillata L., 1759* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Malpighiales | Verbenaceae | *Citharexylum* | *Citharexylum ligustrifolium (Thur. ex Decne.) Van Houtte* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Ranunculaceae | *Clematis* | *Clematis dioica L., 1759* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Clethraceae | *Clethra* | *Clethra alcoceri Greenm., 1905* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Pinales | Fabaceae | *Cologania* | *Cologania broussonetii Kunth, 1823* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Commelinales | Fabaceae | *Cologania* | *Cologania grandiflora Rose, 1903* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Fabales | Commelinaceae | *Commelina* | *Commelina dianthifolia Delile, 1812* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Commelinaceae | *Commelina* | *Commelina pallida Willd., 1809* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Commelinaceae | *Commelina* | *Commelina standleyi C.B. Clarke, 1881* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Malvales | Commelinaceae | *Commelina* | *Commelina texcocana Matuda, 1955* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Geraniales | Orobanchaceae | *Conopholis* | *Conopholis alpina Liebm., 1847* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Cornaceae | *Cornus* | *Cornus excelsa Kunth, 1820* | Nativa | Nativa |

| Clase | Orden | Familia | *Género* | Especie | Origen | NOM-059 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Equisetopsida | Fabales | Cactaceae | *Coryphantha* | *Coryphantha cornifera (DC.) Britton & Rose, 1923* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Saxifragales | Cactaceae | *Coryphantha* | *Coryphantha pycnacantha (J.A. Purpus & Boed.) A. Berger, 1929* | Nativa | Nativa |
| Bryopsida | Pottiales | Asteraceae | *Cosmos* | *Cosmos bipinnatus Cav., 1791* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Asteraceae | *Cosmos* | *Cosmos parviflorus (Jacq.) Pers., 1807* | Nativa | Nativa |
| Polypodiopsida | Polypodiales | Crassulaceae | *Crassula* | *Crassula connata Ruiz & Pav., 1798* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Lamiales | Rosaceae | *Crataegus* | *Crataegus gracilior (Kunth) Steud.* | Nativa | Nativa |
| Bryopsida | Hypnales | Asteraceae | *Critonia* | *Critonia lozanoana B.L. Rob., 1905* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Gentianales | Rubiaceae | *Crusea* | *Crusea diversifolia (Kunth) W.R. Anderson, 1972* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Commelinales | Lythraceae | *Cuphea* | *Cuphea calaminthifolia Rose, 1907* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Cupressaceae | *Cupressus* | *Cupressus lusitanica lusitanica Klotzsch ex Endl., 1847* | Nativa | Pr |
| Equisetopsida | Asterales | Convolvulaceae | *Cuscuta* | *Cuscuta (Grammica) mitriformis Engelm., 1879* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Convolvulaceae | *Cuscuta* | *Cuscuta (Grammica) rugosiceps Yunck., 1921* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Malvales | Convolvulaceae | *Cuscuta* | *Cuscuta (Grammica) tinctoria Mart. ex Engelm., 1859* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Santalales | Cucurbitaceae | *Cyclanthera* | *Cyclanthera ribiflora (Schltdl.) Cogn., 1877* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Apiaceae | *Cyclospermum* | *Cyclospermum leptophyllum (Pers.) F. Muell. ex Benth., 1867* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Rosaceae | *Cydonia* | *Cydonia oblonga Mill., 1768* | Exótica | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Cactaceae | *Cylindropuntia* | *Cylindropuntia imbricata imbricata (Haw.) F.M. Knuth, 1936* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Cactaceae | *Cylindropuntia* | *Cylindropuntia munzii C.B. Wolf, 1938* | Nativa | Nativa |

| Clase | Orden | Familia | *Género* | Especie | Origen | NOM-059 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Equisetopsida | Gentianales | Cactaceae | *Cylindropuntia* | *Cylindropuntia tunicata (Lehm.) F.M. Knuth, 1936* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Cyperaceae | *Cyperus* | *Cyperus aggregatus (Willd.) Endl., 1842* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asparagales | Cyperaceae | *Cyperus* | *Cyperus esculentus L., 1753* | Exótica-Invasora | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Cyperaceae | *Cyperus* | *Cyperus fendlerianus Boeckeler, 1868* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Cyperaceae | *Cyperus* | *Cyperus manimae Kunth, 1815* | Nativa | Nativa |
| Bryopsida | Dicranales | Cyperaceae | *Cyperus* | *Cyperus manimae phaeocephalus (Griseb.) O'Neill & Ben. Ayers, 1944* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Cyperaceae | *Cyperus* | *Cyperus seslerioides Kunth, 1815* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Cyperaceae | *Cyperus* | *Cyperus spectabilis Link, 1827* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Cucurbitales | Cyperaceae | *Cyperus* | *Cyperus sphaerolepis (Britton) Kük., 1936* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Geraniales | Asteraceae | *Dahlia* | *Dahlia merckii Lehm., 1839* | Nativa | Nativa |
| Bryopsida | Bryales | Asteraceae | *Dahlia* | *Dahlia neglecta Saar, 2002* | Nativa | Nativa |
| Bryopsida | Leucodontales | Asteraceae | *Dahlia* | *Dahlia pinnata Cav., 1791* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Rosales | Fabaceae | *Dalea* | *Dalea bicolor bicolor Humb. & Bonpl. ex Willd., 1809* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Lamiales | Fabaceae | *Dalea* | *Dalea bicolor canescens (M. Martens & Galeotti) Barneby, 1977* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Rosales | Fabaceae | *Dalea* | *Dalea bicolor Humb. & Bonpl. ex Willd., 1809* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Gentianales | Fabaceae | *Dalea* | *Dalea foliolosa (Aiton) Barneby, 1973* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Gentianales | Fabaceae | *Dalea* | *Dalea foliolosa foliolosa (Aiton) Barneby, 1973* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Fabaceae | *Dalea* | *Dalea lutea (Cav.) Willd., 1802* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Fabales | Fabaceae | *Dalea* | *Dalea lutea lutea (Cav.) Willd., 1802* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Fabaceae | *Dalea* | *Dalea minutifolia (Rydb.) Harms, 1923* | Nativa | Nativa |

| Clase | Orden | Familia | *Género* | Especie | Origen | NOM-059 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Equisetopsida | Caryophyllales | Fabaceae | *Dalea* | *Dalea polycephala (Rydb.) Bullock, 1939* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Fabaceae | *Dalea* | *Dalea prostrata Ortega, 1798* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Santalales | Asparagaceae | *Dasylirion* | *Dasylirion acrotrichum (Schiede) Zucc., 1840* | Nativa | A |
| Equisetopsida | Asterales | Solanaceae | *Datura* | *Datura stramonium L., 1753* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Santalales | Brassicaceae | *Descurainia* | *Descurainia impatiens (Schltdl. & Cham.) O.E. Schulz, 1924* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Cucurbitales | Pottiaceae | *Desmatodon* | *Desmatodon convolutus (Brid.) Grout, 1939* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Fabaceae | *Desmodium* | *Desmodium grahamii A. Gray, 1853* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Fabaceae | *Desmodium* | *Desmodium neomexicanum A. Gray, 1852* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Campanulaceae | *Diastatea* | *Diastatea micrantha (Kunth) McVaugh, 1940* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Rosales | Convolvulaceae | *Dichondra* | *Dichondra argentea Humb. & Bonpl. ex Willd., 1806* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asparagales | Rubiaceae | *Didymaea* | *Didymaea alsinoides (Cham. & Schltdl.) Standl., 1938* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Ericales | Pottiaceae | *Didymodon* | *Didymodon australasiae australasiae (Hook. & Grev.) R.H. Zander, 1978* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Santalales | Pottiaceae | *Didymodon* | *Didymodon rigidulus gracilis (Schleich. ex Hook. & Grev.) R.H. Zander, 1981* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Pottiaceae | *Didymodon* | *Didymodon rigidulus Hedw., 1801* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Rosales | Caryophyllaceae | *Drymaria* | *Drymaria arenarioides Humb. & Bonpl. ex Schult., 1819* | Nativa | Nativa |
| Bryopsida | Hypnales | Caryophyllaceae | *Drymaria* | *Drymaria glandulosa Bartl., 1831* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Malpighiales | Caryophyllaceae | *Drymaria* | *Drymaria tenuis S. Watson, 1889* | Nativa | Nativa |

| Clase | Orden | Familia | *Género* | Especie | Origen | NOM-059 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Equisetopsida | Poales | Caryophyllaceae | *Drymaria* | *Drymaria villosa Cham. & Schltdl., 1830* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Asteraceae | *Dugesia* | *Dugesia mexicana A. Gray, 1882* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Fagales | Acanthaceae | *Dyschoriste* | *Dyschoriste decumbens (A. Gray) Kuntze, 1891* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Solanales | Asteraceae | *Dyssodia* | *Dyssodia papposa (Vent.) Hitchc., 1891* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Asparagaceae | *Echeandia* | *Echeandia flavescens (Schult. & Schult. f.) Cruden, 1981* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Lamiales | Asparagaceae | *Echeandia* | *Echeandia nana (Baker) Cruden, 1982* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Cucurbitales | Crassulaceae | *Echeveria* | *Echeveria coccinea (Cav.) DC., 1828* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Crassulaceae | *Echeveria* | *Echeveria mucronata Schltdl., 1839* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Commelinales | Crassulaceae | *Echeveria* | *Echeveria runyonii Rose, 1935* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Crassulaceae | *Echeveria* | *Echeveria secunda Booth, 1838* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Solanales | Cactaceae | *Echinocereus* | *Echinocereus cinerascens cinerascens (DC.) Lem., 1839* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Cucurbitaceae | *Echinopepon* | *Echinopepon coulteri (A. Gray) Rose, 1897* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Ericales | Cucurbitaceae | *Echinopepon* | *Echinopepon milleflorus Naudin, 1866* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Laurales | Asteraceae | *Electranthera* | *Electranthera mutica DC., 1836* | Nativa | Nativa |
| Bryopsida | Pottiales | Asteraceae | *Electranthera* | *Electranthera mutica leptomera Sherff, 1929* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Cyperaceae | *Eleocharis* | *Eleocharis macrostachya Britton, 1903* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Cyperaceae | *Eleocharis* | *Eleocharis montevidensis Kunth, 1837* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Cyperaceae | *Eleocharis* | *Eleocharis sp.* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Liliales | Poaceae | *Eleusine* | *Eleusine multiflora Hochst. ex A. Rich., 1850* | Exótica-Invasora | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Poaceae | *Elymus* | *Elymus elymoides brevifolius J.G. Sm., 1899* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Lamiales | Poaceae | *Elymus* | *Elymus repens (L.) P. Beauv., 1812* | Exótica-Invasora | Nativa |

| Clase | Orden | Familia | *Género* | Especie | Origen | NOM-059 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Equisetopsida | Poales | Encalyptaceae | *Encalypta* | *Encalypta ciliata Hedw., 1801* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Poaceae | *Enneapogon* | *Enneapogon desvauxii P. Beauv., 1812* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Poaceae | *Eragrostis* | *Eragrostis mexicana (Hornem.) Link, 1827* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Poaceae | *Eragrostis* | *Eragrostis mexicana mexicana (Hornem.) Link, 1827* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Commelinales | Poaceae | *Eragrostis* | *Eragrostis pectinacea miserrima Roem. & Schult., 1824* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Poaceae | *Eragrostis* | *Eragrostis polytricha Arechav., 1896* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Asteraceae | *Erigeron* | *Erigeron karvinskianus DC., 1836* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Asteraceae | *Erigeron* | *Erigeron pubescens Kunth, 1818* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Asteraceae | *Erigeron* | *Erigeron versicolor Greenm., 1905* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Polygonaceae | *Eriogonum* | *Eriogonum jamesii Benth., 1856* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Gentianales | Poaceae | *Erioneuron* | *Erioneuron avenaceum (Kunth) Tateoka, 1961* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Cucurbitales | Poaceae | *Erioneuron* | *Erioneuron pilosum (Buckley) Nash, 1903* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Lamiales | Geraniaceae | *Erodium* | *Erodium cicutarium (L.) L'Hér. ex Aiton, 1789* | Exótica-Invasora | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Brassicaceae | *Eruca* | *Eruca vesicaria Mill., 1768* | Exótica | Nativa |
| Bryopsida | Pottiales | Apiaceae | *Eryngium* | *Eryngium serratum Cav., 1800* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Brassicaceae | *Erysimum* | *Erysimum capitatum (Douglas ex Hook.) Greene, 1891* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Fabaceae | *Erythrina* | *Erythrina (Erythrina) leptorhiza DC., 1825* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Euphorbiaceae | *Euphorbia* | *Euphorbia anychioides Boiss., 1860* | Nativa | Nativa |

| Clase | Orden | Familia | *Género* | Especie | Origen | NOM-059 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Equisetopsida | Fabales | Euphorbiaceae | *Euphorbia* | *Euphorbia campestris S. Schauer, 1847* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Euphorbiaceae | *Euphorbia* | *Euphorbia dentata Michx., 1803* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Euphorbiaceae | *Euphorbia* | *Euphorbia furcillata furcillata Kunth, 1817* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Fabales | Euphorbiaceae | *Euphorbia* | *Euphorbia hirta L., 1753* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Euphorbiaceae | *Euphorbia* | *Euphorbia indivisa (Engelm.) Tidestr., 1935* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Euphorbiaceae | *Euphorbia* | *Euphorbia lacera Boiss., 1860* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Malvales | Euphorbiaceae | *Euphorbia* | *Euphorbia macropus (Klotzsch & Garcke) Boiss., 1862* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Euphorbiaceae | *Euphorbia* | *Euphorbia nutans Lag., 1816* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Euphorbiaceae | *Euphorbia* | *Euphorbia serpillifolia Pers., 1806* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Ericales | Convolvulaceae | *Evolvulus* | *Evolvulus alsinoides (L.) L., 1762* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Brassicaceae | *Exhalimolobos* | *Exhalimolobos berlandieri (E. Fourn.) O.E. Schulz, 1924* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Fabaceae | *Eysenhardtia* | *Eysenhardtia polystachya (Ortega) Sarg., 1892* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Cucurbitales | Fabroniaceae | *Fabronia* | *Fabronia ciliaris (Brid.) Brid., 1827* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Fabroniaceae | *Fabronia* | *Fabronia macroblepharis Schw├âÔ£ñgr., 1828* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Cactaceae | *Ferocactus* | *Ferocactus latispinus (Haw.) Britton & Rose, 1922* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Cactaceae | *Ferocactus* | *Ferocactus recurvus (Mill.) Borg, 1937* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Lamiales | Fissidentaceae | *Fissidens* | *Fissidens excurrentinervis R.S. Williams, 1903* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Fissidentaceae | *Fissidens* | *Fissidens repandus Wilson, 1851* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Cucurbitales | Asteraceae | *Florestina* | *Florestina pedata (Cav.) Cass., 1820* | Nativa | Nativa |

| Clase | Orden | Familia | *Género* | Especie | Origen | NOM-059 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Equisetopsida | Lamiales | Rhamnaceae | *Frangula* | *Frangula mcvaughii (L.A. Johnst. & M.C. Johnst.) A. Pool, 2013* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Ericales | Malvaceae | *Fuertesimalva* | *Fuertesimalva limensis (L.) Krapov., 1967* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Gentianales | Orchidaceae | *Funkiella* | *Funkiella hyemalis (A. Rich. & Galeotti) Burns-Bal., 1981* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Saxifragales | Asteraceae | *Galinsoga* | *Galinsoga parviflora Cav., 1796* | Nativa | Nativa |
| Polypodiopsida | Polypodiales | Asteraceae | *Galinsoga* | *Galinsoga quadriradiata Ruiz & Pav., 1798* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Commelinales | Rubiaceae | *Galium* | *Galium mexicanum Kunth, 1818* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Fagales | Rubiaceae | *Galium* | *Galium microphyllum (A. Gray) Hemsl., 1881* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Rubiaceae | *Galium* | *Galium uncinulatum DC., 1830* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Gentianaceae | *Gentiana* | *Gentiana spathacea Kunth, 1819* | Nativa | Pr |
| Equisetopsida | Ericales | Geraniaceae | *Geranium* | *Geranium hernandesii Moc. & Sessé ex DC., 1824* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Geraniaceae | *Geranium* | *Geranium potentillifolium DC., 1824* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Geraniaceae | *Geranium* | *Geranium seemannii Peyr., 1859* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Geraniaceae | *Geranium* | *Geranium seemannii seemannii* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Commelinaceae | *Gibasis* | *Gibasis pulchella (Kunth) Raf., 1836* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Cucurbitales | Polemoniaceae | *Gilia* | *Gilia pinnata (Cav.) Brand, 1907* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Ericales | Verbenaceae | *Glandularia* | *Glandularia bipinnatifida Nutt., 1821* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Poaceae | *Glyceria* | *Glyceria striata (Lam.) Hitchc., 1928* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Malvales | Orchidaceae | *Govenia* | *Govenia lagenophora Lindl., 1839* | Nativa | Nativa |

| Clase | Orden | Familia | *Género* | Especie | Origen | NOM-059 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Equisetopsida | Lamiales | Orchidaceae | *Govenia* | *Govenia superba (La Llave & Lex.) Lindl., 1832* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Crassulaceae | *Graptopetalum* | *Graptopetalum paraguayense (N.E. Br.) E. Walther, 1938* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Grimmiaceae | *Grimmia* | *Grimmia involucrata Cardot, 1909* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Amaranthaceae | *Guilleminea* | *Guilleminea densa (Humb. & Bonpl. ex Schult.) Moq., 1849* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Asteraceae | *Gymnosperma* | *Gymnosperma glutinosum (Spreng.) Less., 1832* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Bromeliaceae | *Hechtia* | *Hechtia podantha Mez, 1896* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Hedwigiaceae | *Hedwigia* | *Hedwigia ciliata (Hedw.) Ehrh. ex P. Beauv., 1804* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Fabales | Cistaceae | *Helianthemum* | *Helianthemum glomeratum (Lag.) Lag. ex Dunal, 1824* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Saxifragales | Asteraceae | *Heterosperma* | *Heterosperma pinnatum Cav., 1795* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Asteraceae | *Heterotheca* | *Heterotheca inuloides Cass., 1827* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Fabales | Malvaceae | *Hibiscus* | *Hibiscus rosa-sinensis L., 1753* | Exótica | Nativa |
| Equisetopsida | Brassicales | Poaceae | *Hilaria* | *Hilaria belangeri (Steud.) Nash, 1912* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Poaceae | *Hordeum* | *Hordeum vulgare L., 1753* | Exótica | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Asteraceae | *Hybridella* | *Hybridella globosa Cass., 1821* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Hypericaceae | *Hypericum* | *Hypericum silenoides Juss., 1804* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Hypoxidaceae | *Hypoxis* | *Hypoxis mexicana Schult. & Schult. f., 1830* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Fabales | Convolvulaceae | *Ipomoea* | *Ipomoea dumetorum Roem. & Schult., 1819* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Convolvulaceae | *Ipomoea* | *Ipomoea orizabensis Lindl., 1838* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Saxifragales | Convolvulaceae | *Ipomoea* | *Ipomoea stans Cav., 1794* | Nativa | Nativa |

| Clase | Orden | Familia | *Género* | Especie | Origen | NOM-059 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Equisetopsida | Fabales | Polemoniaceae | *Ipomopsis* | *Ipomopsis pinnata (Cav.) V.E. Grant, 1956* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Malvales | Asteraceae | *Isocoma* | *Isocoma veneta (Kunth) Greene, 1894* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Poaceae | *Jarava* | *Jarava ichu (Ruiz & Pav.) Kunth, 1829* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Euphorbiaceae | *Jatropha* | *Jatropha dioica Sessé ex Cerv., 1794* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Juncaceae | *Juncus* | *Juncus acuminatus Michx., 1803* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Juncaceae | *Juncus* | *Juncus arcticus montanus (Engelm.) Balslev, 1982* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Malvales | Cupressaceae | *Juniperus* | *Juniperus deppeana robusta Martâ¿¿nez, 1946* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Cupressaceae | *Juniperus* | *Juniperus deppeana Steud., 1840* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Acanthaceae | *Justicia* | *Justicia furcata Jacq., 1797* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Fabales | Asteraceae | *Laennecia* | *Laennecia filaginoides (DC.) Hieron., 1901* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Commelinales | Asteraceae | *Laennecia* | *Laennecia sophiifolia Kunth, 1818* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asparagales | Orobanchaceae | *Lamourouxia* | *Lamourouxia dasyantha (Cham. & Schltdl.) W.R. Ernst, 1972* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Orobanchaceae | *Lamourouxia* | *Lamourouxia multifida Kunth, 1818* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Orobanchaceae | *Lamourouxia* | *Lamourouxia xalapensis Kunth, 1818* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Gentianales | Verbenaceae | *Lantana* | *Lantana camara L., 1753* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Santalales | Asteraceae | *Leibnitzia* | *Leibnitzia lyrata (Sch. Bip.) G.L. Nesom, 1983* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asparagales | Brassicaceae | *Lepidium* | *Lepidium virginicum L., 1753* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Poaceae | *Leptochloa* | *Leptochloa dubia (Kunth) Nees, 1824* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Lamiales | Leskeaceae | *Leskea* | *Leskea angustata Taylor, 1846* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Leskeaceae | *Lindbergia* | *Lindbergia mexicana (Besch.) Cardot, 1910* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Altingiaceae | *Liquidambar* | *Liquidambar styraciflua L., 1753* | Nativa | Nativa |

| Clase | Orden | Familia | *Género* | Especie | Origen | NOM-059 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Equisetopsida | Solanales | Boraginaceae | *Lithospermum* | *Lithospermum strictum Lehm., 1818* | Nativa | Nativa |
| Bryopsida | Pottiales | Campanulaceae | *Lobelia* | *Lobelia gruina Cav., 1800* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Cucurbitales | Polemoniaceae | *Loeselia* | *Loeselia coerulea (Cav.) G. Don, 1838* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Polemoniaceae | *Loeselia* | *Loeselia mexicana (Lam.) Brand, 1907* | Nativa | Nativa |
| Bryopsida | Grimmiales | Onagraceae | *Lopezia* | *Lopezia racemosa Cav., 1791* | Nativa | Nativa |
| Bryopsida | Pottiales | Cactaceae | *Lophocereus* | *Lophocereus marginatus (DC.) S. Arias & Terrazas, 2009* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Fabaceae | *Lupinus* | *Lupinus leptophyllus Schltdl. & Cham., 1830* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Solanaceae | *Lycianthes* | *Lycianthes (Eulycianthes) dejecta (Fernald) Bitter, 1919* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Poaceae | *Lycurus* | *Lycurus phleoides Kunth, 1815* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Orthotrichaceae | *Macrocoma* | *Macrocoma hymenostoma (Mont.) Grout, 1946* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Orthotrichaceae | *Macrocoma* | *Macrocoma sullivantii (Müll.. Hal.) Grout, 1944* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Fabaceae | *Macroptilium* | *Macroptilium gibbosifolium (Ortega) A. Delgado, 1981* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Gentianales | Rosaceae | *Malacomeles* | *Malacomeles denticulata (Kunth) K. Koch, 1869* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Malvaceae | *Malva* | *Malva assurgentiflora (Kellogg) M.F. Ray, 1998* | Exótica | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Malvaceae | *Malva* | *Malva parviflora L., 1753* | Exótica | Nativa |
| Equisetopsida | Asparagales | Cactaceae | *Mammillaria* | *Mammillaria discolor Haw., 1812* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asparagales | Cactaceae | *Mammillaria* | *Mammillaria magnimamma Haw., 1824* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asparagales | Cactaceae | *Mammillaria* | *Mammillaria rhodantha Link & Otto, 1829* | Nativa | A |
| Equisetopsida | Asterales | Cactaceae | *Mammillaria* | *Mammillaria rhodantha rhodantha Zucc. ex Pfeiff., 1837* | Nativa | A |

| Clase | Orden | Familia | *Género* | Especie | Origen | NOM-059 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Equisetopsida | Asterales | Cactaceae | *Mammillaria* | *Mammillaria uncinata Zucc. ex Pfeiff., 1837* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Commelinales | Asparagaceae | *Manfreda* | *Manfreda pringlei Rose, 1903* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Fabales | Lamiaceae | *Marrubium* | *Marrubium vulgare L., 1753* | Exótica | Nativa |
| Polypodiopsida | Polypodiales | Apocynaceae | *Matelea* | *Matelea crenata (Vail) Woodson, 1941* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Solanales | Asteraceae | *Matricaria* | *Matricaria chamomilla L., 1753* | Exótica | Nativa |
| Equisetopsida | Rosales | Plantaginaceae | *Maurandya* | *Maurandya antirrhiniflora Humb. & Bonpl. ex Willd., 1806* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Lamiales | Plantaginaceae | *Maurandya* | *Maurandya barclayana Lindl., 1827* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Ranunculales | Plantaginaceae | *Maurandya* | *Maurandya erubescens (D. Don) A. Gray, 1868* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Plantaginaceae | *Mecardonia* | *Mecardonia procumbens (Mill.) Greenm., 1907* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Fabaceae | *Medicago* | *Medicago polymorpha (Benth.) Shinners, 1956* | Exótica | Nativa |
| Equisetopsida | Sapindales | Asteraceae | *Melampodium* | *Melampodium longifolium Cerv. & Cav., 1803* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Gentianales | Fabaceae | *Melilotus* | *Melilotus indicus (L.) All., 1785* | Exótica | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Poaceae | *Melinis* | *Melinis repens (Willd.) Zizka, 1988* | Exótica-Invasora | Nativa |
| Equisetopsida | Fabales | Loasaceae | *Mentzelia* | *Mentzelia hispida Willd., 1799* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Lamiales | Orchidaceae | *Mesadenus* | *Mesadenus polyanthus Rchb. f., 1845* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Commelinales | Poaceae | *Microchloa* | *Microchloa kunthii Desv., 1831* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Ericales | Pteridaceae | *Mildella* | *Mildella fallax (Hook. & Baker) C. C. Hall & Lellinger* | Nativa | Nativa |
| Bryopsida | Pottiales | Asparagaceae | *Milla* | *Milla biflora Cav., 1793* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Fabaceae | *Mimosa* | *Mimosa aculeaticarpa Ortega, 1800* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Fagales | Nyctaginaceae | *Mirabilis* | *Mirabilis albida (A. Gray) Heimerl, 1901* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Nyctaginaceae | *Mirabilis* | *Mirabilis jalapa L., 1753* | Nativa | Nativa |

| Clase | Orden | Familia | *Género* | Especie | Origen | NOM-059 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Equisetopsida | Ericales | Nyctaginaceae | *Mirabilis* | *Mirabilis violacea (L.) Heimerl, 1897* | Nativa | Nativa |
| Bryopsida | Bryales | Nyctaginaceae | *Mirabilis* | *Mirabilis viscosa Cav., 1791* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Sapindales | Asteraceae | *Montanoa* | *Montanoa tomentosa Cerv., 1825* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Sapindales | Asteraceae | *Montanoa* | *Montanoa tomentosa tomentosa Cerv., 1825* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Pottiaceae | *Morinia* | *Morinia stenotheca (Thér.) R.H. Zander, 1983* | Nativa | Nativa |
| Bryopsida | Hypnales | Poaceae | *Muhlenbergia* | *Muhlenbergia dubia Beal, 1896* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Poaceae | *Muhlenbergia* | *Muhlenbergia emersleyi Vasey, 1892* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Gentianales | Poaceae | *Muhlenbergia* | *Muhlenbergia implicata (Kunth) Trin., 1824* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Gentianales | Poaceae | *Muhlenbergia* | *Muhlenbergia macroura (Kunth) Hitchc., 1935* | Nativa | Nativa |
| Bryopsida | Hypnales | Poaceae | *Muhlenbergia* | *Muhlenbergia microsperma (DC.) Kunth, 1829* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Poaceae | *Muhlenbergia* | *Muhlenbergia montana (Nutt.) Hitchc., 1920* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Gentianales | Poaceae | *Muhlenbergia* | *Muhlenbergia pubescens (Kunth) Hitchc., 1935* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Gentianales | Poaceae | *Muhlenbergia* | *Muhlenbergia quadridentata (Kunth) Trin., 1824* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Saxifragales | Poaceae | *Muhlenbergia* | *Muhlenbergia repens (J. Presl) Hitchc., 1912* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Rosales | Poaceae | *Muhlenbergia* | *Muhlenbergia rigida (Kunth) Kunth, 1829* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asparagales | Poaceae | *Muhlenbergia* | *Muhlenbergia schmitzii Hack., 1902* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Poaceae | *Muhlenbergia* | *Muhlenbergia spiciformis Trin., 1841* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Rosales | Poaceae | *Muhlenbergia* | *Muhlenbergia tenuifolia (Kunth) Kunth, 1829* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Lamiales | Poaceae | *Muhlenbergia* | *Muhlenbergia versicolor Swallen, 1950* | Nativa | Nativa |

| Clase | Orden | Familia | *Género* | Especie | Origen | NOM-059 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Equisetopsida | Lamiales | Poaceae | *Muhlenbergia* | *Muhlenbergia virescens Swallen, 1950* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Gentianales | Boraginaceae | *Myosotis* | *Myosotis scorpioides L., 1753* | Exótica | Nativa |
| Equisetopsida | Asparagales | Myricaceae | *Myrica* | *Myrica pringlei Greenm., 1905* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Haloragaceae | *Myriophyllum* | *Myriophyllum heterophyllum Michx., 1803* | Exótica-Invasora | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Pteridaceae | *Myriopteris* | *Myriopteris aurea (Poir.) Grusz & Windham, 2013* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Cactaceae | *Myrtillocactus* | *Myrtillocactus geometrizans (Mart. ex Pfeiff.) Console, 1897* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Namaceae | *Nama* | *Nama dichotoma (Ruiz & Pav.) Choisy, 1833* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Commelinales | Namaceae | *Nama* | *Nama undulata Kunth, 1818* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Apocynaceae | *Nerium* | *Nerium oleander L., 1753* | Exótica-Invasora | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Solanaceae | *Nicotiana* | *Nicotiana glauca Graham, 1828* | Exótica | Nativa |
| Equisetopsida | Ericales | Asparagaceae | *Nolina* | *Nolina parviflora (Kunth) Hemsl., 1884* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Lamiales | Cactaceae | *Nyctocereus* | *Nyctocereus serpentinus (Lag. & Rodr.) N.P. Taylor, 1987* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Onagraceae | *Oenothera* | *Oenothera pubescens Willd. ex Spreng., 1825* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Geraniales | Onagraceae | *Oenothera* | *Oenothera rosea Aiton, 1789* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Lamiales | Onagraceae | *Oenothera* | *Oenothera suffrutescens Pursh, 1813* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Saxifragales | Onagraceae | *Oenothera* | *Oenothera tetraptera Cav., 1796* | Nativa | Nativa |
| Polypodiopsida | Polypodiales | Cactaceae | *Opuntia* | *Opuntia cantabrigiensis Lynch, 1903* | Nativa | Nativa |
| Bryopsida | Orthotrichales | Cactaceae | *Opuntia* | *Opuntia engelmannii Salm-Dyck, 1850* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Lamiales | Cactaceae | *Opuntia* | *Opuntia ficus-indica (L.) Mill., 1768* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Lamiales | Cactaceae | *Opuntia* | *Opuntia humifusa humifusa Raf., 1830* | Nativa | Nativa |

| Clase | Orden | Familia | *Género* | Especie | Origen | NOM-059 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Equisetopsida | Asterales | Cactaceae | *Opuntia* | *Opuntia hyptiacantha F.A.C. Weber, 1898* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Saxifragales | Cactaceae | *Opuntia* | *Opuntia lasiacantha Pfeiff., 1837* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asparagales | Cactaceae | *Opuntia* | *Opuntia megacantha Griffiths, 1911* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Lamiales | Cactaceae | *Opuntia* | *Opuntia microdasys (Lehm.) Pfeiff., 1837* | Nativa | Nativa |
| Bryopsida | Dicranales | Cactaceae | *Opuntia* | *Opuntia rastrera (Griffiths) Scheinvar, 1981* | Nativa | Nativa |
| Polypodiopsida | Polypodiales | Cactaceae | *Opuntia* | *Opuntia robusta (Griffiths) Sánchez-Mej. ex Bravo, 1972* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Cactaceae | *Opuntia* | *Opuntia sp.* | Nativa | Nativa |
| Bryopsida | Orthotrichales | Cactaceae | *Opuntia* | *Opuntia spinulifera Salm-Dyck, 1834* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Geraniales | Cactaceae | *Opuntia* | *Opuntia streptacantha Lem., 1839* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Cactaceae | *Opuntia* | *Opuntia streptacantha streptacantha* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asparagales | Cactaceae | *Opuntia* | *Opuntia x cochinera Griffiths, 1908* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Apocynaceae | *Orthosia* | *Orthosia angustifolia Turcz., 1852* | Nativa | Nativa |
| Bryopsida | Pottiales | Orthotrichaceae | *Orthotrichum* | *Orthotrichum pycnophyllum Schimp., 1849* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Oxalidaceae | *Oxalis* | *Oxalis alpina (Rose) Rose ex R. Knuth, 1919* | Nativa | Nativa |
| Bryopsida | Polytrichales | Oxalidaceae | *Oxalis* | *Oxalis corniculata L., 1753* | Criptogénica | Nativa |
| Equisetopsida | Brassicales | Cactaceae | *Pachycereus* | *Pachycereus marginatus (DC.) Britton & Rose, 1909* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Poaceae | *Panicum* | *Panicum laxiflorum Lam., 1798* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Ericales | Urticaceae | *Parietaria* | *Parietaria pensylvanica Muhl. ex Willd., 1806* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Caryophyllaceae | *Paronychia* | *Paronychia mexicana Hemsl., 1879* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Asteraceae | *Parthenium* | *Parthenium bipinnatifidum* | Nativa | Nativa |

| Clase | Orden | Familia | *Género* | Especie | Origen | NOM-059 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | *(Ortega) Rollins, 1950* | | |
| Equisetopsida | Poales | Poaceae | *Paspalum* | *Paspalum prostratum Scribn. & Merr., 1901* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Gentianales | Passifloraceae | *Passiflora* | *Passiflora caerulea L., 1753* | Exótica | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Passifloraceae | *Passiflora* | *Passiflora exsudans Zucc., 1837* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Passifloraceae | *Passiflora* | *Passiflora vitifolia Kunth* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Rutaceae | *Peltostigma* | *Peltostigma pteleoides (Hook.) Walp., 1846* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Brassicaceae | *Pennellia* | *Pennellia longifolia (Benth.) Rollins, 1960* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Fabales | Plantaginaceae | *Penstemon* | *Penstemon barbatus (Cav.) Roth, 1806* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Fabales | Plantaginaceae | *Penstemon* | *Penstemon campanulatus (Cav.) Willd., 1799* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Piperaceae | *Peperomia* | *Peperomia campylotropa A.W. Hill, 1907* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Lauraceae | *Persea* | *Persea americana Mill., 1768* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Poaceae | *Peyritschia* | *Peyritschia pringlei Hern. Torres, 1987* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Rosales | Fabaceae | *Phaseolus* | *Phaseolus coccineus Kunth, 1824* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Fabaceae | *Phaseolus* | *Phaseolus leptostachyus Schltdl., 1838* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Hydrangeaceae | *Philadelphus* | *Philadelphus affinis Schltdl., 1839* | Nativa | Nativa |
| Bryopsida | Pottiales | Santalaceae | *Phoradendron* | *Phoradendron brachystachyum (DC.) Oliv., 1865* | Nativa | Nativa |
| Bryopsida | Pottiales | Santalaceae | *Phoradendron* | *Phoradendron lanceolatum Trel., 1916* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Solanaceae | *Physalis* | *Physalis (Rydbergis) philadelphica Lam., 1786* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Solanaceae | *Physalis* | *Physalis (Rydbergis) subrepens Waterf., 1967* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Brassicaceae | *Physaria* | *Physaria argentea (S. Schauer) S. Watson, 1888* | Nativa | Nativa |

| Clase | Orden | Familia | *Género* | Especie | Origen | NOM-059 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Equisetopsida | Poales | Phytolaccaceae | *Phytolacca* | *Phytolacca icosandra L., 1759* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Asteraceae | *Picradeniopsis* | *Picradeniopsis absinthifolia Benth., 1839* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Asteraceae | *Picradeniopsis* | *Picradeniopsis pringlei Greenm., 1897* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Lamiales | Asteraceae | *Pinaropappus* | *Pinaropappus roseus (Less.) Less., 1832* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Pinaceae | *Pinus* | *Pinus (Pinus) patula Schltdl. & Cham., 1831* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Pinaceae | *Pinus* | *Pinus (Pinus) teocote Schltdl. & Cham., 1830* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Poaceae | *Piptochaetium* | *Piptochaetium fimbriatum (Kunth) Hitchc., 1933* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Poaceae | *Piptochaetium* | *Piptochaetium seleri (Pilg.) Henrard, 1940* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Brassicales | Asteraceae | *Piqueria* | *Piqueria trinervia Cav., 1795* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Cucurbitales | Asteraceae | *Pittocaulon* | *Pittocaulon praecox (Cav.) H. Rob. & Brettell, 1973* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Lamiales | Plantaginaceae | *Plantago* | *Plantago australis hirtella (Kunth) Rahn, 1964* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Lamiales | Plantaginaceae | *Plantago* | *Plantago nivea (Link) Pilg.* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Hypnaceae | *Platygyriella* | *Platygyriella densa (Hook.) W.R. Buck, 1984* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Polypodiaceae | *Pleopeltis* | *Pleopeltis madrensis Fée, 1857* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Ditrichaceae | *Pleuridium* | *Pleuridium mexicanum Cardot, 1910* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Ditrichaceae | *Pleuridium* | *Pleuridium sullivantii Austin, 1877* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Cucurbitales | Ditrichaceae | *Pleuridium* | *Pleuridium sullivantii mexicanum (Cardot) C├írdenas, 1987* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Plumbaginaceae | *Plumbago* | *Plumbago pulchella Boiss., 1848* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Gentianales | Polytrichaceae | *Pogonatum* | *Pogonatum oligodus (Kunze ex* | Nativa | Nativa |

| Clase | Orden | Familia | *Género* | Especie | Origen | NOM-059 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | *Müll.. Hal.) Mitt., 1869* | | |
| Equisetopsida | Asterales | Bryaceae | *Pohlia* | *Pohlia oerstediana (Müll.. Hal.) A.J. Shaw, 1982* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Commelinales | Polygalaceae | *Polygala* | *Polygala compacta Rose, 1905* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Rosales | Polygalaceae | *Polygala* | *Polygala scoparia Kunth, 1823* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Polypodiaceae | *Polypodium* | *Polypodium guttatum Maxon, 1916* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Malpighiales | Dryopteridaceae | *Polystichum* | *Polystichum distans E. Fourn., 1872* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Malvales | Asteraceae | *Porophyllum* | *Porophyllum coloratum (Kunth) DC., 1836* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Cucurbitales | Asteraceae | *Porophyllum* | *Porophyllum linaria (Cav.) DC., 1836* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Portulacaceae | *Portulaca* | *Portulaca mexicana P. Wilson, 1928* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Portulacaceae | *Portulaca* | *Portulaca pilosa L., 1753* | Nativa | Nativa |
| Bryopsida | Hypnales | Apiaceae | *Prionosciadium* | *Prionosciadium thapsoides (DC.) Mathias, 1936* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Lamiales | Verbenaceae | *Priva* | *Priva mexicana (L.) Pers., 1806* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Cucurbitales | Rosaceae | *Prunus* | *Prunus serotina capuli (Cav.) McVaugh, 1951* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Malpighiales | Rosaceae | *Prunus* | *Prunus serotina Ehrh., 1783* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Brassicales | Pottiaceae | *Pseudocrossidium* | *Pseudocrossidium replicatum (Taylor) R.H. Zander, 1979* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Fabales | Poaceae | *Pseudoeriocoma* | *Pseudoeriocoma eminens (Cav.) Romasch., 2019* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Asteraceae | *Pseudognaphalium* | *Pseudognaphalium arizonicum A. Gray, 1883* | Exótica | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Asteraceae | *Pseudognaphalium* | *Pseudognaphalium inornatum DC., 1837* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Asteraceae | *Pseudognaphalium* | *Pseudognaphalium oxyphyllum DC., 1837* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Asteraceae | *Pseudognaphalium* | *Pseudognaphalium semiamplexicaule DC., 1837* | Nativa | Nativa |
| Bryopsida | Pottiales | Asteraceae | *Pseudognaphalium* | *Pseudognaphalium semilanatum (DC.) McVaugh, 1972* | Nativa | Nativa |

| Clase | Orden | Familia | *Género* | Especie | Origen | NOM-059 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Equisetopsida | Caryophyllales | Fagaceae | *Quercus* | *Quercus (Quercus) confertifolia C.H. Mull., 1942* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Fagaceae | *Quercus* | *Quercus (Quercus) crassifolia Humb. & Bonpl., 1809* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Saxifragales | Fagaceae | *Quercus* | *Quercus (Quercus) deserticola Trel., 1924* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Fagaceae | *Quercus* | *Quercus (Quercus) frutex Trel., 1924* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Fagales | Fagaceae | *Quercus* | *Quercus (Quercus) greggii (A. DC.) Trel., 1922* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Fagaceae | *Quercus* | *Quercus (Quercus) laeta Liebm., 1854* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Fagaceae | *Quercus* | *Quercus (Quercus) mexicana Bonpl., 1809* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Ericales | Fagaceae | *Quercus* | *Quercus (Quercus) microphylla Née, 1801* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Fagaceae | *Quercus* | *Quercus (Quercus) polymorpha Schltdl. & Cham., 1830* | Nativa | Nativa |
| Bryopsida | Orthotrichales | Fagaceae | *Quercus* | *Quercus (Quercus) potosina Trel., 1924* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Rosales | Fagaceae | *Quercus* | *Quercus (Quercus) repanda Humb. & Bonpl., 1809* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Fagaceae | *Quercus* | *Quercus (Quercus) trinitatis Trel., 1924* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Fagaceae | *Quercus* | *Quercus (Quercus) xalapensis Bonpl., 1809* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Fagaceae | *Quercus* | *Quercus sp.* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Ranunculaceae | *Ranunculus* | *Ranunculus (Euranunculus) dichotomus Moc. & Sessé ex DC., 1818* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Pottiaceae | *Rhexophyllum* | *Rhexophyllum subnigrum (Mitt.) Hilp., 1933* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Rosales | Grossulariaceae | *Ribes* | *Ribes affine Kunth, 1823* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asparagales | Asteraceae | *Roldana* | *Roldana albonervia Greenm., 1914* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Asteraceae | *Roldana* | *Roldana angulifolia DC., 1837* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Fabales | Asteraceae | *Roldana* | *Roldana candicans (DC.) H. Rob. & Brettell, 1974* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Fabales | Asteraceae | *Roldana* | *Roldana lobata DC., 1838* | Nativa | Nativa |

| Clase | Orden | Familia | *Género* | Especie | Origen | NOM-059 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Equisetopsida | Caryophyllales | Asteraceae | *Roldana* | *Roldana platanifolia Benth., 1840* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Gentianales | Polygonaceae | *Rumex* | *Rumex acetosella L., 1753* | Exótica | Nativa |
| Equisetopsida | Malvales | Asteraceae | *Sabazia* | *Sabazia humilis (Kunth) Cass., 1827* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Geraniales | Asteraceae | *Sabazia* | *Sabazia sarmentosa Less., 1830* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Lamiaceae | *Salvia* | *Salvia amarissima Ortega, 1797* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Lamiaceae | *Salvia* | *Salvia axillaris Moc. & Sessé ex Benth., 1833* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Saxifragales | Lamiaceae | *Salvia* | *Salvia chamaedryoides Cav., 1794* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Lamiaceae | *Salvia* | *Salvia elegans Vahl, 1804* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Lamiaceae | *Salvia* | *Salvia flaccidifolia Fernald, 1907* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Lamiaceae | *Salvia* | *Salvia gesneriiflora Lindl. & Paxton, 1851* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Lamiaceae | *Salvia* | *Salvia hirsuta Jacq., 1798* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Malvales | Lamiaceae | *Salvia* | *Salvia hispanica L., 1753* | Nativa | Nativa |
| Bryopsida | Hypnales | Lamiaceae | *Salvia* | *Salvia keerlii Benth., 1833* | Nativa | Nativa |
| Bryopsida | Hypnales | Lamiaceae | *Salvia* | *Salvia laevis Benth., 1833* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Lamiaceae | *Salvia* | *Salvia melissodora Lag., 1816* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Lamiaceae | *Salvia* | *Salvia microphylla Kunth, 1818* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Lamiaceae | *Salvia* | *Salvia polystachya Cav., 1791* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asparagales | Lamiaceae | *Salvia* | *Salvia reflexa Hornem., 1807* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Lamiaceae | *Salvia* | *Salvia tiliifolia Vahl, 1794* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Asteraceae | *Sanvitalia* | *Sanvitalia procumbens Lam., 1792* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Fabales | Apocynaceae | *Sarcostemma* | *Sarcostemma elegans Decne., 1844* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Gentianales | Orchidaceae | *Schiedeella* | *Schiedeella durangensis (Ames & C. Schweinf.) Burns-Bal., 1986* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Anacardiaceae | *Schinus* | *Schinus molle L., 1753* | Exótica | Nativa |

| Clase | Orden | Familia | *Género* | Especie | Origen | NOM-059 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Equisetopsida | Asterales | Grimmiaceae | *Schistidium* | *Schistidium apocarpum (Hedw.) Bruch & Schimp., 1845* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Lamiales | Asteraceae | *Schkuhria* | *Schkuhria pinnata (La Llave) Heiser, 1945* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Liliales | Poaceae | *Scleropogon* | *Scleropogon brevifolius Phil., 1870* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Lamiaceae | *Scutellaria* | *Scutellaria dumetorum Moc. & Sessé ex Benth., 1832* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Crassulaceae | *Sedum* | *Sedum goldmanii (Schltdl.) Jacobsen, 1977* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Rosales | Crassulaceae | *Sedum* | *Sedum moranense Kunth, 1823* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Selaginellaceae | *Selaginella* | *Selaginella rupincola Underw., 1898* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Fabales | Asteraceae | *Senecio* | *Senecio inaequidens DC., 1838* | Exótica-Invasora | Nativa |
| Equisetopsida | Santalales | Fabaceae | *Senna* | *Senna lindheimeriana (Scheele) H.S. Irwin & Barneby, 1979* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Saxifragales | Fabaceae | *Senna* | *Senna multiglandulosa (Jacq.) H.S. Irwin & Barneby, 1982* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Solanales | Fabaceae | *Senna* | *Senna septemtrionalis (Viv.) H.S. Irwin & Barneby, 1982* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Malpighiales | Poaceae | *Setaria* | *Setaria grisebachii E. Fourn., 1886* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Orobanchaceae | *Seymeria* | *Seymeria decurva Benth., 1846* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Fabales | Cucurbitaceae | *Sicyos* | *Sicyos microphyllus G. Don, 1834* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Cucurbitaceae | *Sicyos* | *Sicyos parviflorus Willd., 1805* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Cucurbitaceae | *Sicyos* | *Sicyos sp.* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Malvaceae | *Sida* | *Sida abutilifolia Mill., 1768* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Fabales | Malvaceae | *Sida* | *Sida linearis Fryxell, 1979* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Asteraceae | *Sigesbeckia* | *Sigesbeckia jorullensis Kunth, 1818* | Nativa | Nativa |
| Bryopsida | Hypnales | Caryophyllaceae | *Silene* | *Silene laciniata Cav., 1801* | Nativa | Nativa |

| Clase | Orden | Familia | *Género* | Especie | Origen | NOM-059 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Equisetopsida | Caryophyllales | Orobanchaceae | *Silvia* | *Silvia prostrata Benth., 1846* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Orobanchaceae | *Silviella* | *Silviella prostrata (Kunth) Pennell, 1928* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asparagales | Asteraceae | *Simsia* | *Simsia amplexicaulis (Cav.) Pers., 1807* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Smilacaceae | *Smilax* | *Smilax moranensis M. Martens & Galeotti, 1842* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Saxifragales | Solanaceae | *Solanum* | *Solanum (Leptostemomum) elaeagnifolium Cav., 1795* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Solanaceae | *Solanum* | *Solanum (Leptostemomum) rostratum Dunal, 1813* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Rosales | Solanaceae | *Solanum* | *Solanum (Solanum) cardiophyllum Lindl., 1848* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Solanaceae | *Solanum* | *Solanum (Solanum) corymbosum Jacq., 1787* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Solanaceae | *Solanum* | *Solanum (Solanum) iopetalum (Bitter) Hawkes, 1944* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Solanaceae | *Solanum* | *Solanum (Solanum) polyadenium Greenm., 1903* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Solanaceae | *Solanum* | *Solanum (Solanum) pubigerum Dunal, 1813* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Solanaceae | *Solanum* | *Solanum (Solanum) stoloniferum Schltdl., 1833* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Solanaceae | *Solanum* | *Solanum (Solanum) vallis-mexici Juz., 1937* | Nativa | Nativa |
| Polypodiopsida | Polypodiales | Solanaceae | *Solanum* | *Solanum aligerum Schltdl., 1847* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Solanaceae | *Solanum* | *Solanum nigrescens M. Martens & Galeotti, 1845* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Fabales | Asteraceae | *Sonchus* | *Sonchus oleraceus L., 1753* | Exótica | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Caryophyllaceae | *Spergula* | *Spergula arvensis L., 1753* | Exótica | Nativa |

| Clase | Orden | Familia | *Género* | Especie | Origen | NOM-059 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Equisetopsida | Cucurbitales | Malvaceae | *Sphaeralcea* | *Sphaeralcea angustifolia (Cav.) G. Don, 1831* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Lamiales | Poaceae | *Sporobolus* | *Sporobolus indicus (L.) R. Br., 1810* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Lamiaceae | *Stachys* | *Stachys coccinea Ortega, 1797* | Nativa | Nativa |
| Bryopsida | Hypnales | Lamiaceae | *Stachys* | *Stachys nepetifolia Cav., 1802* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Lamiaceae | *Stachys* | *Stachys pringlei Greenm., 1905* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Lamiales | Cactaceae | *Stenocactus* | *Stenocactus coptonogonus (Lem.) Lawr., 1841* | Nativa | Pr |
| Bryopsida | Hypnales | Cactaceae | *Stenocactus* | *Stenocactus crispatus (DC.) Lawr., 1841* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Cactaceae | *Stenocactus* | *Stenocactus obvallatus (Mart. ex A. Dietr. & Otto) Lawr., 1841* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Asteraceae | *Stevia* | *Stevia micrantha Lag., 1816* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Asteraceae | *Stevia* | *Stevia monardifolia Kunth, 1820* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Asteraceae | *Stevia* | *Stevia pilosa Lag., 1816* | Nativa | Nativa |
| Bryopsida | Hypnales | Asteraceae | *Stevia* | *Stevia purpusii B.L. Rob., 1930* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Saxifragales | Asteraceae | *Stevia* | *Stevia salicifolia Cav., 1797* | Nativa | Nativa |
| Bryopsida | Pottiales | Asteraceae | *Stevia* | *Stevia salicifolia salicifolia Cav., 1797* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Asteraceae | *Stevia* | *Stevia serrata Cav., 1797* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Asteraceae | *Stevia* | *Stevia tephra B.L. Rob., 1900* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Lamiales | Asteraceae | *Stevia* | *Stevia tomentosa Kunth, 1818* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Caprifoliaceae | *Symphoricarpos* | *Symphoricarpos microphyllus Kunth, 1820* | Nativa | Nativa |
| Bryopsida | Pottiales | Pottiaceae | *Syntrichia* | *Syntrichia fragilis Taylor, 1847* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Asteraceae | *Tagetes* | *Tagetes coronopifolia Willd., 1815* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Asteraceae | *Tagetes* | *Tagetes lunulata Ortega, 1797* | Nativa | Nativa |
| Polypodiopsida | Polypodiales | Asteraceae | *Tagetes* | *Tagetes micrantha Cav., 1797* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Saxifragales | Asteraceae | *Tagetes* | *Tagetes tenuifolia Cav., 1793* | Nativa | Nativa |

| Clase | Orden | Familia | *Género* | Especie | Origen | NOM-059 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Equisetopsida | Caryophyllales | Orchidaceae | *Tamayorkis* | *Tamayorkis ehrenbergii (Rchb. f.) Kuntze, 1891* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Asteraceae | *Taraxacum* | *Taraxacum officinale F.H. Wigg., 1780* | Exótica | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Ranunculaceae | *Thalictrum* | *Thalictrum (Lecoyerium) strigillosum Hemsl., 1878* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Acanthaceae | *Thunbergia* | *Thunbergia alata Bojer ex Sims, 1825* | Exótica-Invasora | Nativa |
| Equisetopsida | Cucurbitales | Asteraceae | *Thymophylla* | *Thymophylla tenuifolia (Cass.) Loes., 1906* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Lamiales | Bromeliaceae | *Tillandsia* | *Tillandsia recurvata (L.) L., 1762* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Ericales | Bromeliaceae | *Tillandsia* | *Tillandsia usneoides (L.) L., 1762* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Saxifragales | Asteraceae | *Tithonia* | *Tithonia tubaeformis (Jacq.) Cass., 1825* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Pottiaceae | *Tortella* | *Tortella tortuosa (Hedw.) Limpr., 1888* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Pottiaceae | *Tortula* | *Tortula obtusissima (Müll. Hal.) Mitt., 1869* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Pottiaceae | *Tortula* | *Tortula pagorum (Milde) De Not., 1869* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Lamiales | Commelinaceae | *Tradescantia* | *Tradescantia crassifolia acaulis (M. Martens & Galeotti) C.B. Clarke, 1881* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Commelinaceae | *Tradescantia* | *Tradescantia crassifolia Cav., 1791* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Commelinaceae | *Tradescantia* | *Tradescantia pallida (Rose) D.R. Hunt, 1975* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Pottiaceae | *Trichostomum* | *Trichostomum brachydontium Bruch, 1829* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Pottiaceae | *Trichostomum* | *Trichostomum crispulum Bruch, 1829* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Ericales | Asteraceae | *Tridax* | *Tridax coronopifolia (Kunth) Hemsl., 1881* | Nativa | Nativa |
| Bryopsida | Pottiales | Asteraceae | *Tridax* | *Tridax rosea Sch. Bip. ex B.L. Rob. & Greenm., 1896* | Nativa | Nativa |

| Clase | Orden | Familia | *Género* | Especie | Origen | NOM-059 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Equisetopsida | Poales | Fabaceae | *Trifolium* | *Trifolium amabile Kunth, 1824* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Fabaceae | *Trifolium* | *Trifolium amabile longifoliolum Lojac., 1883* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Fabales | Fabaceae | *Trifolium* | *Trifolium repens L., 1753* | Exótica | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Juncaginaceae | *Triglochin* | *Triglochin scilloides (Poir.) Hauman, 1925* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Commelinaceae | *Tripogandra* | *Tripogandra purpurascens purpurascens* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asparagales | Poaceae | *Trisetum* | *Trisetum barbatipaleum Hult├®n ex Veldkamp, 1983* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Fabales | Tropaeolaceae | *Tropaeolum* | *Tropaeolum majus L., 1753* | Exótica | Nativa |
| Equisetopsida | Commelinales | Caprifoliaceae | *Valeriana* | *Valeriana ceratophylla Kunth, 1818* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Caprifoliaceae | *Valeriana* | *Valeriana urticifolia Kunth, 1819* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Rosales | Rosaceae | *Vauquelinia* | *Vauquelinia corymbosa Humb. & Bonpl., 1807* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Lamiales | Scrophulariaceae | *Verbascum* | *Verbascum virgatum Stokes, 1787* | Exótica | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Verbenaceae | *Verbena* | *Verbena carolina L., 1759* | Nativa | Nativa |
| Bryopsida | Hypnales | Verbenaceae | *Verbena* | *Verbena menthifolia Benth., 1839* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Ericales | Verbenaceae | *Verbena* | *Verbena pinetorum Moldenke, 1941* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Asteraceae | *Verbesina* | *Verbesina hypomalaca hypomalaca B.L. Rob. & Greenm., 1899* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Cucurbitales | Asteraceae | *Verbesina* | *Verbesina ovata (Cav.) A. Gray, 1883* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Saxifragales | Asteraceae | *Verbesina* | *Verbesina virgata Cav., 1795* | Nativa | Nativa |
| Bryopsida | Pottiales | Asteraceae | *Vernonia* | *Vernonia patens Schauer, 1847* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Plantaginaceae | *Veronica* | *Veronica peregrina xalapensis (Kunth) Pennell, 1935* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Adoxaceae | *Viburnum* | *Viburnum caudatum Greenm., 1905* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Rosales | Fabaceae | *Vicia* | *Vicia humilis Kunth, 1824* | Nativa | Nativa |

| Clase | Orden | Familia | *Género* | Especie | Origen | NOM-059 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Equisetopsida | Ericales | Fabaceae | *Vicia* | *Vicia ludoviciana Nutt. ex Torr. & A. Gray, 1838* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Rosales | Fabaceae | *Vicia* | *Vicia pulchella Kunth, 1824* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Asteraceae | *Viguiera* | *Viguiera excelsa (Willd.) Benth. & Hook. f., 1873* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Asteraceae | *Viguiera* | *Viguiera excelsa excelsa (Willd.) Benth. & Hook. f., 1873* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Malpighiales | Asteraceae | *Viguiera* | *Viguiera trachyphylla S.F. Blake, 1913* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Ericales | Crassulaceae | *Villadia* | *Villadia batesii (Hemsl.) Baehni & J.F. Macbr., 1937* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Ericales | Crassulaceae | *Villadia* | *Villadia misera (Hemsl.) Rose, 1903* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Fabales | Apocynaceae | *Vinca* | *Vinca major L., 1753* | Exótica | Nativa |
| Equisetopsida | Gentianales | Poaceae | *Vulpia* | *Vulpia myuros (L.) C.C. Gmel., 1805* | Exótica | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Cunoniaceae | *Weinmannia* | *Weinmannia intermedia Schltdl. & Cham., 1830* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Asterales | Pottiaceae | *Weissia* | *Weissia sp.* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Solanaceae | *Witheringia* | *Witheringia stellata (Greenm.) Hunz., 1969* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Asparagaceae | *Yucca* | *Yucca filifera Chabaud, 1876* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Fabales | Asteraceae | *Zaluzania* | *Zaluzania augusta (Lag.) Sch. Bip., 1861* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Asteraceae | *Zaluzania* | *Zaluzania triloba (Ortega) Pers., 1807* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Caryophyllales | Poaceae | *Zea* | *Zea mays L., 1753* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Malpighiales | Poaceae | *Zea* | *Zea mays mays Cacahuacintle E.J. Wellhausen, L.M. Roberts, Hern.-Xol. & Mangelsd., 1951* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Malpighiales | Poaceae | *Zea* | *Zea mays mays Cónico E.J. Wellhausen, L.M. Roberts, Hern.-Xol. & Mangelsd., 1951* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Poaceae | *Zea* | *Zea mays mays L., 1753* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Poales | Amaryllidaceae | *Zephyranthes* | *Zephyranthes sessilis Herb., 1837* | Nativa | Nativa |

| Clase | Orden | Familia | *Género* | Especie | Origen | NOM-059 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Equisetopsida | Asterales | Poaceae | *Zeugites* | *Zeugites americanus mexicanus (Kunth) McVaugh, 1983* | Nativa | Nativa |
| Equisetopsida | Ericales | Asteraceae | *Zinnia* | *Zinnia peruviana (L.) L., 1759* | Nativa | Nativa |

*Fuente: Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) (CONAFOR, 2024). Categorías de riesgo (NOM-059-SEMARNAT, 2010). Probablemente extinta en el medio silvestre (**E**); En peligro de extinción (**P**); Amenazada (**A**); Sujetas a protección especial (**Pr**).*

## 4.1.9 Ecosistemas

### 4.1.9.1 Introducción y metodología

Los ecosistemas constituyen unidades funcionales fundamentales de nuestro planeta, donde las comunidades biológicas interactúan entre sí y con su ambiente físico (biotipo). Su importancia trasciende el ámbito meramente biológico para constituir la base de la vida en la Tierra y del bienestar humano, debido a que proporcionan servicios esenciales para la vida. De acuerdo con la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, estos servicios pueden clasificarse en cuatro categorías principales: servicios de aprovisionamiento, de regulación, culturales y de soporte (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). Entre estos servicios se encuentran la producción de alimentos, la regulación climática, la purificación del agua, el control de la erosión, y la provisión de espacios para actividades recreativas y culturales.

La biodiversidad presente en los ecosistemas garantiza su resiliencia frente a perturbaciones. Como señala (Díaz, 2006), "la diversidad biológica aumenta la estabilidad de las funciones ecosistémicas a través del tiempo". Esta capacidad de recuperación resulta crucial en un contexto de cambio global y presiones antropogénicas crecientes. Conocer la distribución de los ecosistemas, mediante, herramientas como la teledetección y los sistemas de información geográfica permiten mapear con precisión la distribución de ecosistemas y monitorear sus cambios temporales (Turner W. S., 2003). Estos avances tecnológicos son fundamentales para la planificación y gestión ambiental en la recuperación y conservación de los ecosistemas para mantener la funcionalidades y capacidades de proporcionar servicios ambientales.

En este estudio, se adoptó la definición de ecosistema propuesta por (Sorani V., 2020), que lo describe como un territorio caracterizado por un tipo de vegetación dominante, en estrecha relación con el relieve, el suelo y el clima, conformando así el hábitat de una comunidad de organismos. Para la obtención y análisis de los ecosistemas, se utilizó el software ArcMap mediante el cruce de diversas capas geoespaciales para caracterizar los componentes abióticos y bióticos.

Para la determinación del biotipo, se tomó como referencia la información del subsistema natural analizado en este estudio. Se integraron capas de altitud, precipitación, temperatura, clima, estrato geológico y litológico, para generar un mapa compuesto que reflejara la interacción de estos factores (Anexos

Tabla 51).

La biota nativa característica constituye la biocenosis, es decir, el conjunto de organismos de distintas especies que coexisten dentro de un biotopo, el cual proporciona las condiciones ambientales necesarias para su supervivencia. Para definir este componente, se utilizó la información del capítulo de flora y fauna, superponiendo los registros georreferenciados de especies con la cobertura de uso de suelo y vegetación. Este proceso permitió asociar cada registro con su ecosistema correspondiente y generar un listado de especies por ecosistema (Tabla 52).

La distribución espacial se determinó a partir de la cobertura de uso de suelo y vegetación, lo que permitió identificar la superficie actual de cada ecosistema, su estado de conservación (superficie conservada y perturbada) y su ubicación dentro de la zona de estudio.

#### 4.1.9.2 Resultados

El análisis permitió la identificación de seis ecosistemas de los cuales el que más se inciden en el área, corresponde al Matorral crasicaule con el 63.3%, ubicado en todo el municipio, destacando la zona centro y pies de monte de los cerros presentes. Respecto al segundo ecosistema con mayor presencia, se encuentra el bosque de encino (17.1%) ubicado principalmente en el cerro Los Pitos y El Picacho y en tercer lugar se encuentra el matorral xerófilo, preferentemente ubicado en la zona este, noreste y sureste.

Dentro del estado de conservación destaca que el (69.9%) de los ecosistemas presentan algún grado de perturbación, principalmente en los ecosistemas de bosque mixto de pino encino ubicados en la zona oeste, seguido de los matorrales tanto el crasicuale como el xerófilo.

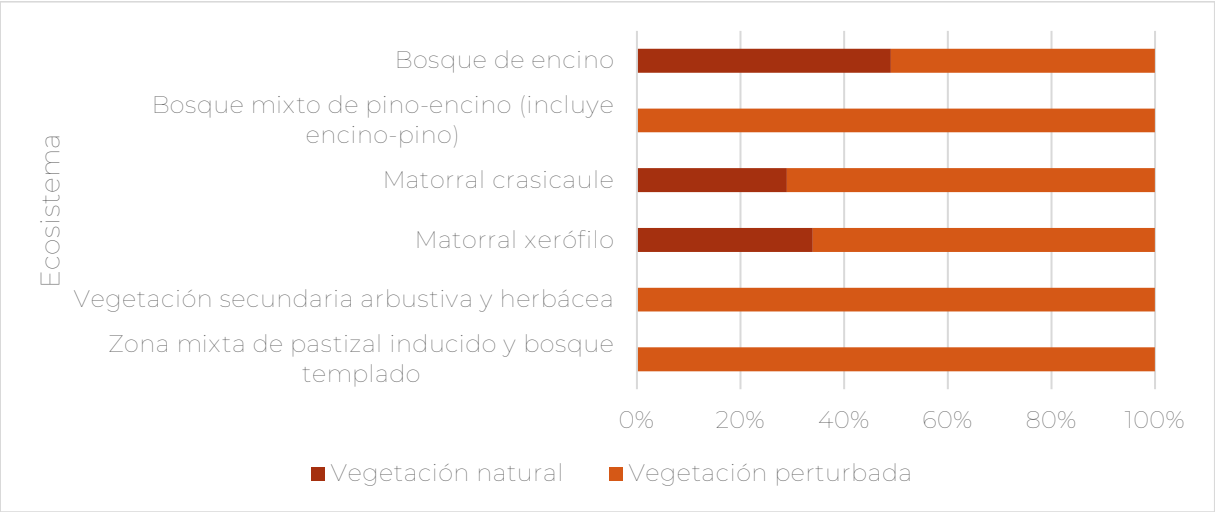



Gráfico 4. Estado de conservación de los ecosistemas.

*Fuente: elaboración propia.*

**Bosque de encino.** El bosque de encino (Quercus spp.) se encuentra principalmente en las serranías y se ubica en altitudes que varían entre los 2,509 y 2,942 msnm. Su clima es templado subhúmedo con lluvias en verano y una temperatura media anual de alrededor de 12.8-14.3 °C. Los suelos predominantes son Phaeozem, suelos fértiles con un horizonte superficial rico en materia orgánica, lo que los hace altamente productivos para la agricultura y esenciales para el mantenimiento de ecosistemas de praderas y bosques templados. En términos bióticos, alberga una gran diversidad de especies arbóreas, entre las que destacan encinos, endémicos como *Quercus (Quercus) desertícola* (encino blanco, encino chino) y *Quercus (Quercus) mexicana* (encino cascalote, encino colorado, encino enano), algunos musgos ( *Aloinella catenula, Anacolia laevisphaera, Aongstroemia orientalis* ), bromelias y se encuentran hierbas y arbustos como *Asclepias linaria*, *Argemone platyceras* ( amapola chicalote ), *Calochortus barbatus* ( lirios ) y *Echinopepon milleflorus* , contribuyendo a la estructura del ecosistema. En cuanto la fauna incluye insectos, reptiles, diversas aves y mamíferos como *Peromyscus amplus* (Ratón de Las Rocas). endémico de México.

**Bosque mixto de pino-encino**. Este ecosistema se encuentra en altitudes de 2,747.0 a 2,902.0 msnm, con un clima templado subhúmedo y temperaturas medias de 12°C a 13 °C. Se encuentra predominantemente en el municipio en suelos de Leptsol, presente en ecosistemas montañosos. La vegetación es una mezcla de especies de pino (Pinus spp.) y encino (Quercus spp.), entre la flora también se encuentran plantas como *Buddleja sessiliflora* (lengua de vaca), *Montanoa tomentosa* y *Bidens pilosa* (aceitilla). En cuanto a la fauna, se pueden encontrar mamíferos pequeños y diversas aves que habitan el dosel del bosque, como el gorrión barba negra (*Spizella atrogularis)*.

**Matorral crasicaule.** Se encuentra en altitudes de menores, en el área de estudio se presenta en una altitud promedio de 2,533.7 msnm, con un clima templado subhumedo y semiarido templado, temperaturas medias de 13.6 a 15.2 °C. Sus suelos son predominantemente de Leptosoles son suelos someros con alta presencia de roca madre cerca de la superficie, lo que limita su capacidad de retención de agua y nutrientes. Su vegetación está dominada por cactáceas como, *Opuntia robusta* (bartolona, bondo, bondota, cacalote, civiri), *Opuntia spinulifera*(duraznillo blanco, nopal ardilla, nopal chaparro, nopal chimoco, tetechal), *Opuntia streptacantha* ( nopal, nopal barroso, nopal cardón, nopal chamacuero, nopal chaveño) endémicas de México, al igual que tambien los agaves, *Agave (Agave) salmiana, Ageratina calaminthifolia, Ageratina espinosarum espinosarum* y algunas otras plantas como *Arbutus occidentalis*, o madroño mexicano es una pequeña especie de árbol de la familia de los brezales, que es endémica de México. Solo se conoce de unas pocas áreas en el oeste de México donde crece en laderas rocosas y se encuentra bajo la Norma Oficial Méxicana 059, bajo la categoría de Sujeta a protección especial (Pr). Respecto a la fauna incluye reptiles, insectos y pequeños mamíferos adaptados a la aridez y aves algunas de ellas como el zorzal mexicano (*Catharus occidentalis)* endémicos o en la NOM-059 bajo la categoría de Amenazada (A) correspondientes al *Catharus frantzii (*Zorzal de Frantzius).

Fotografía 9. Matorral crasicaule.
*Fuente: (Google Earth, 2025).*

**Matorral xerófilo**. Este ecosistema se encuentra en altitudes de 2,475.0 a 2,894.0 msnm, con un templado sub húmedo en su predominancia dentro del municipio con temperatura media promedio de 13.6 a 14.4 °C. Los suelos Leptosoles son suelos someros con alta presencia de roca madre cerca de la superficie, lo que limita su capacidad de retención de agua y nutrientes. Su vegetación incluye arbustos espinosos y cactáceas como Mammillaria y Ferocactus, destacando las especies endemicas como *Ferocactus latispinus* (biznaga, biznaga de borrachos, biznaga de chilitos, biznaga de cuernos) y *Mammillaria uncinata* (biznaga, biznaga de chilito, biznaga ganchuda, biznaguita de chilitos, uña de gato) ambas endémicas. La fauna es característica de ambientes áridos, con especies como el camaleón cornudo (*Phrynosoma orbiculare*) y serpientes de cascabel o *Conopsis lineata* (culebra nariz de pala del occidente, culebra terrestre del centro) que es endémica.

Fotografía 10. Matorral xerófilo.
*Fuente: (Google Earth, 2025).*

**Vegetación secundaria arbustiva y herbácea**. Se encuentra en altitudes de 2,334 a 2,881 msnm, en donde la cobertura vegetal original ha sido alterada por actividades humanas. Su clima es templado subhúmedo (C(wo)), con temperaturas que varían entre 12.8 y 15.3 °C y precipitaciones de 417.4 a 788.2 mm anuales. Los suelos predominantes son Leptosoles, caracterizados por su

delgadez y baja retención de humedad, con un sustrato geológico de toba andesítica y andesita. La composición de este ecosistema es diversa y está determinada por el tipo de alteraciones que ha sufrido el área. Puede contener especies pioneras como *Bidens pilosa* (aceitilla), *Salvia gesneriiflora*, y pastizales como *Jarava ichu*. La fauna es variada y suele incluir especies generalistas que se adaptan a la transformación del hábitat.

**Problemáticas.** Los ecosistemas enfrentan una serie de problemáticas interconectadas que afectan tanto al medio ambiente como a la calidad de vida de las comunidades. La contaminación del agua y del suelo es una de las principales preocupaciones, causada por descargas de aguas residuales domésticas e industriales sin tratamiento, así como por la disposición inadecuada de residuos sólidos y de construcción, lo que deteriora los cuerpos de agua. A esto se suma la deforestación y el cambio de uso de suelo, impulsados por el crecimiento urbano desordenado y la expansión agrícola y ganadera, lo que genera erosión, pérdida de biodiversidad y alteración de los ecosistemas locales.

Otro problema grave es la sobreexplotación de los acuíferos debido al incremento de la población y de las actividades agrícolas, lo que provoca una disminución en la disponibilidad del agua, afectando tanto a los asentamientos humanos como a la conservación ambiental. Paralelamente, la falta de una adecuada gestión de residuos sólidos y de infraestructura para su recolección y disposición ha llevado a la proliferación de tiraderos a cielo abierto, generando contaminación del aire, agua y suelo.

De igual forma presenta características forestales y riesgos ecológicos significativos que requieren atención prioritaria para su conservación y manejo sustentable. Cuenta con 4,439.03 ha. de riesgo bajo por plagas parasitas y 654.59 ha. con riesgo alto por descortezadores, además de enfrentar un riesgo predominante de incendios forestales en 2,491.104 ha. clasificadas como de riesgo alto, lo que resalta la necesidad de implementar medidas preventivas, especialmente durante la temporada de sequía. En términos de uso potencial forestal, posee tierras aptas tanto para uso forestal comercial como industrial, con una superficie considerable dentro de las zonas de producción forestal que tienen productividad media (30.73%) y terrenos adecuados para forestaciones (24.97%), lo que representa una oportunidad para el desarrollo de programas de manejo forestal. De hecho, actualmente existen programas vigentes como autorizado en 2017 para el Ejido San Mateo Tlajomulco, con una superficie autorizada de 1,026.72 ha. y vigencia hasta 2026. Además, en los últimos 10 años se han realizado actividades de restauración forestal en este municipio, sumando varias hectáreas recuperadas, lo que subraya la importancia de continuar con esfuerzos de conservación para mejorar la salud de los ecosistemas y asegurar la provisión de servicios ambientales a largo plazo.

### 4.1.10 Ecorregiones e instrumentos de política ambiental

El Cerro El Tecajete es una elevación natural que forma parte del cerro San Rafael, al norte de Santa María Tecajete. Decretado como Parque Ecológico Estatal el 9 de enero de 2009, abarca una superficie de 154.31 hectáreas. Este cerro es un ejemplo representativo de los ecosistemas

terrestres de la zona central de México, caracterizado por bosques templados y matorrales que albergan una rica biodiversidad. Su clima, clasificado como C(w1), es templado y subhúmedo, con una temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperaturas mínimas en invierno que oscilan entre -3°C y 18°C, y máximas en verano que no superan los 22°C. Las precipitaciones son predominantemente en verano, con un índice P/T entre 43.2 y 55, y un aporte invernal que representa entre el 5% y el 10.2% del total anual. Estas condiciones climáticas favorecen la presencia de vegetación adaptada, como encinos (*Quercus spp.*), pinos (*Pinus spp.*), y matorrales xerófilos, que a su vez sustentan una fauna diversa, incluyendo mamíferos como ardillas, conejos y posiblemente venados, aves como halcones y colibríes, y reptiles como lagartijas y serpientes. (Zempoala, 2021) (SEMARNATH, 2009) (Ecología, 2009)

Geológicamente, el Cerro El Tecajete está compuesto por flujos de andesita basáltica, tanto antigua como reciente. Los suelos varían según la altitud: en las partes media y superior predominan los Regosoles lépticos y Leptosoles líticos, mientras que en la parte baja se encuentran Cambisoles háplicos y Phaeozems háplicos. Estas características edáficas, junto con el clima templado, permiten el desarrollo de un matorral xerófilo combinado con matorral de Quercus, típico de la región. (Zempoala, 2021) (SEMARNATH, 2009) (Pachuca, 2004)

Sin embargo, el Cerro El Tecajete enfrenta importantes desafíos ambientales. La pérdida de superficie boscosa debido al cambio de uso de suelo, la contaminación por residuos sólidos, la erosión del suelo y la presión demográfica derivada de su cercanía a zonas urbanas han generado un impacto negativo en su ecosistema. Además, la falta de un programa de manejo adecuado ha permitido el aprovechamiento no controlado de recursos no maderables y la proliferación de plagas forestales. A pesar de su decreto como área natural protegida, la ausencia de acciones concretas de conservación ha dificultado la preservación de su biodiversidad y la mitigación de los daños ambientales. (CONABIO, Biodiversidad mexicana, 2021) (CONABIO, NOM-059-SEMARNAT, 2010) (Zempoala, 2021) (Pachuca, 2004) (Ecología, 2009) (SEMARNATH, 2009)

Fotografía 11. Cerro El Tecajete.
*Fuente: (Google Earth, 2025).*

Dentro del ANP del Cerro Tecajete, las plantas pertenecen a diferentes familias, como Asteraceae, Crassulaceae, Cactaceae, Poaceae, Lamiaceae, entre otras. Muchas de estas especies son endémicas de México, lo que significa que solo se encuentran en esta región. Algunas de las plantas destacadas incluyen:

- *Mammillaria magnimamma* (biznaga de Ríoverde, biznaga de Valles): Una cactácea suculenta protegida bajo el Apéndice II de CITES, endémica y de preocupación menor según la IUCN.
- *Coryphantha cornifera* (biznaga partida de cuernos): Otra cactácea endémica, también protegida bajo el Apéndice II de CITES.
- *Quercus greggii* (encino, chaparro prieto): Un árbol endémico de México, clasificado como de preocupación menor.
- *Manfreda pringlei* (amole, quiotillo): Una hierba endémica de la familia Asparagaceae.
- *Stevia purpusii* y *Stevia salicifolia*: Plantas endémicas de la familia Asteraceae, sin protección específica, pero de interés ecológico.
- *Opuntia robusta* (nopal ardilla, tuna ácida): Una cactácea endémica protegida bajo el Apéndice II de CITES, utilizada tradicionalmente y de importancia ecológica.
- *Buddleja parviflora* (tepozán, aguacatillo): Un arbusto endémico de la familia Scrophulariaceae, clasificado como de preocupación menor.
- *Nolina parviflora* (sotol, palma): Una planta arborescente endémica, clasificada como vulnerable.

Además, se mencionan varias especies de *Asteraceae*, como *Ageratina calaminthifolia* y *Brickellia veronicifolia*, que son endémicas y crecen en ambientes terrestres. También se destacan plantas como *Salvia microphylla* (mirto, toronjil) y *Verbena menthifolia*, que tienen usos tradicionales y crecen en forma de arbustos o hierbas perennes.

En cuanto a las formas de crecimiento, predominan las hierbas anuales y perennes, los arbustos y las suculentas, adaptadas a los ambientes terrestres y semiáridos de la región. Algunas plantas, como *Cyperus manimae*, están asociadas a ambientes dulceacuícolas.

Matorral crasicaule:

Es el uso de suelo más común en el Cerro Tecajete. Este tipo de vegetación está compuesto por arbustos y plantas suculentas, como cactáceas, adaptadas a condiciones semiáridas. Las especies que crecen aquí suelen ser resistentes a la sequía y a suelos pobres en nutrientes. Este ecosistema es clave para la conservación de especies endémicas y para mantener procesos ecológicos como la retención de suelo y la regulación del ciclo del agua.

Matorral crasicaule con matorral subinerme:

Es una variante del matorral crasicaule, donde la vegetación espinosa se combina con especies menos espinosas (subinermes). Este tipo de uso de suelo indica una mayor diversidad de plantas,

ya que coexisten especies con diferentes adaptaciones morfológicas y fisiológicas. Es un ecosistema de transición que puede estar influenciado por variaciones en el microclima, el suelo o la disponibilidad de agua. En menor cantidad se desarrolla la actividad agrícola en la parte sur del ANP. (CONABIO, Biodiversidad mexicana, 2021) (SEMARNATH, 2009) (Zempoala, 2021).

## 4.1.11 Peligros y riesgos

### 4.1.11.1 Riesgos por fenómenos hidrometeorológicos

#### *4.1.11.1.1 Ciclones tropicales*

El municipio tiene un riesgo bajo de ciclones tropicales, ya que su ubicación geográfica lo protege de estos fenómenos.

Tabla 15. Ciclones tropicales.

| Aspecto | Descripción |
|---|---|
| Riesgo de ciclones | Bajo |
| Impacto esperado | Lluvias moderadas, vientos fuertes ocasionales |

*Fuente: elaboración propia, con base en la Información Básica de Peligros Naturales y Antropogénicos del Municipio de Zempoala.*

#### *4.1.11.1.2 Lluvias extremas*

Las lluvias intensas pueden generar encharcamientos y aumento del nivel de los cuerpos de agua (Tabla 16).

Tabla 16. Lluvias extremas

| Aspecto | Descripción |
|---|---|
| Riesgo de lluvias extremas | Medio |
| Impacto esperado | Inundaciones locales, erosión del suelo |

*Fuente: elaboración propia, con base en la Información Básica de Peligros Naturales y Antropogénicos del Municipio de Zempoala.*

#### *4.1.11.1.3 Inundaciones*

Zempoala tiene un nivel medio de riesgo por inundaciones, con registros de eventos en 2016, 2018 y 2019. También se ha identificado que, en caso de presentarse un desborde, afectaría al vado y los a cultivos (Mapa 10).

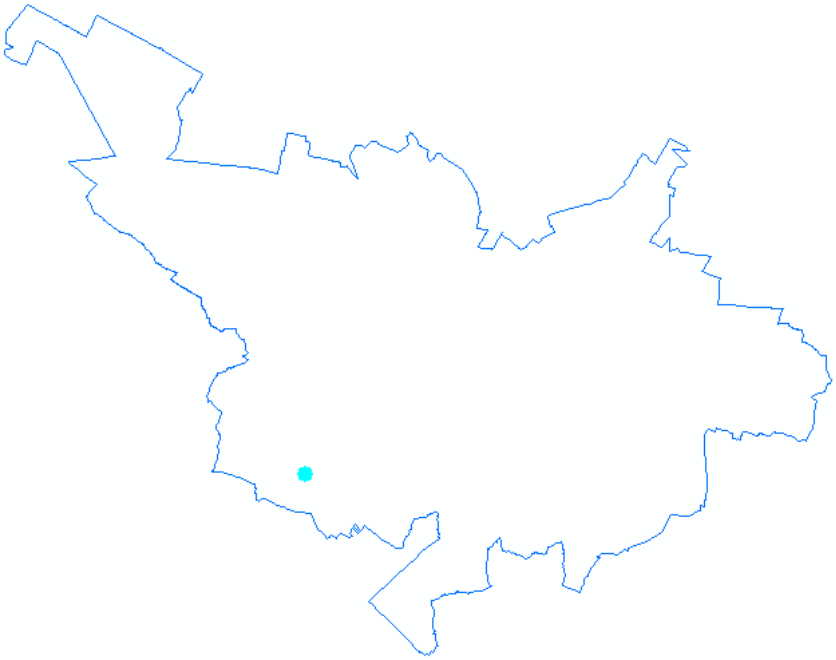
Tabla 17. Inundaciones.

| Aspecto | Descripción |
|---|---|
| Riesgo de inundaciones | Medio |
| Eventos registrados | 7 (2016-2019) |
| Impacto esperado | Encharcamientos, daños en infraestructura |

*Fuente: Elaboración propia, con base en la Información Básica de Peligros Naturales y Antropogénicos del Municipio de Zempoala.*

Fotografía 12. Encharcamientos en la zona norte del municipio
*Fuente: archivo fotográfico*

Mapa 10.Inundaciones.



*Fuente: elaboración propia, con base en el Atlas de Riesgos del Estado de Hidalgo (SEMARNAT, 2009).*

#### 4.1.11.1.4 Sequía

El municipio enfrenta periodos de sequía debido a su clima semiárido.

Tabla 18. Sequía.

| Aspecto | Descripción |
|---|---|
| Riesgo de sequía | Alto |
| Impacto esperado | Pérdida de cultivos, escasez de agua |

*Fuente: elaboración propia, con base en el Plan Municipal de Desarrollo*

#### 4.1.11.1.5 Heladas

Se presentan heladas con frecuencia moderada, afectando cultivos y movilidad.

Tabla 19. Heladas.

| Aspecto | Descripción |
|---|---|
| Riesgo de heladas | Medio |
| Impacto esperado | Daños agrícolas, riesgo en vialidades |

*Fuente: elaboración propia, con base en el Plan Municipal de Desarrollo.*

### 4.1.11.2 Riesgos químicos

#### 4.1.11.2.1 Introducción

Los riesgos químicos se refieren a la posibilidad de que ocurran eventos no deseados relacionados con el manejo, almacenamiento, transporte o uso de sustancias químicas peligrosas, que puedan causar daños a la salud humana, al medio ambiente o a la propiedad. Estos riesgos están presentes en una amplia variedad de sectores, desde la industria química y petrolera hasta actividades cotidianas como el uso de productos de limpieza o plaguicidas en el hogar. Dichas sustancias pueden ser tóxicas, inflamables, explosivas, corrosivas o reactivas, y su manipulación inadecuada puede desencadenar accidentes graves, como fugas, derrames, incendios, explosiones o la formación de nubes tóxicas. Estos incidentes no solo representan una amenaza inmediata para las personas que se encuentran en las proximidades, sino que también pueden tener efectos a largo plazo en el medio ambiente, contaminando suelos, aguas y aire (CENAPRED, CNPC, & Secretaria de Seguridad y Protección Ciudadana, 2021).

La identificación y gestión de riesgos químicos es fundamental para prevenir accidentes y minimizar sus consecuencias. Esto implica reconocer las sustancias químicas peligrosas presentes en una instalación, y analizar la probabilidad de que ocurra un incidente y las posibles consecuencias para la salud, el medio ambiente y la infraestructura.

Para el presente tema, se utilizó la información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas. DENUE (INEGI, 2025), donde existe registro de las empresas, comercios, estaciones de servicios, instituciones, etcétera, que realizan actividades peligrosas o bien puedan manejar en sus instalaciones sustancias y materiales peligrosos por lo que es importante también ubicarlas. De igual manera la identificación de ductos que transportan sustancias peligrosas, debido a una liberación a la atmósfera de las sustancias transportadas a través de ductos que puedan poner en

peligro a las personas que vivan o se encuentren próximas al lugar de la fuga, para esto se consultó la información de infraestructura de gas natural en México (CNH, 2025).

#### *4.1.11.2.2 Metodología*

El grado de peligro está en función de las características de las sustancias transportadas, el volumen de almacenamiento, y de las condiciones en que sean liberadas.

Por lo que se procedió a realizar la simulación en casos de condiciones atmosféricas y del entorno en general, para las sustancias más representativas en características de peligrosidad, y así interpretar un radio de afectación probable para estas sustancias mediante la modelación de sus componentes individuales, específicamente del butano para la Gasolina Magna y Premium, y el propano para el gas L.P, como principal componente.

En el caso de las gasolineras se simuló una explosión del autotanque que reparte el combustible, ya que en una gasolinera es más común que ocurran estos acontecimientos, y no una explosión del tanque de almacenamiento en el lugar, debido a que los tanques de almacenamiento se encuentran en el subsuelo, y son raros que sucedan.

Caso contrario para el gas L.P. o gas natural cuyo principal constituyente es el metano, puede crear una nube, por lo que el grado de afectación es mayor.

Las zonas de peligro o riesgo son aquellas áreas donde se pueden presentar concentraciones de sustancias químicas, ondas de sobrepresión o de radiación térmica, que pueden producir efectos serios a la salud de la población, a los bienes o al almacenamiento, o que impidan la posibilidad de llevar a cabo acciones de escape.

La zona de amortiguamiento es el área en la cual se presentan concentraciones de sustancias químicas, ondas de sobrepresión o de radiación térmica, que no producen efectos serios en la población, los bienes o el ambiente, o que impidan a las personas llevar a cabo acciones de escape, esto es lo que implica los radios obtenidos en las modelaciones

Las modelaciones de accidentes en gasolineras y gaseras arrojaron los siguientes radios de afectación:

Resultados modelación de accidentes en gasolineras

- Zona de alto peligro 0 a 40 m
- Zona de peligro 40 a 70 m
- Zona de amortiguamiento a 175 m

Resultados modelación de accidentes con gas propano

- Zona de alto peligro 0 a 415 m
- Zona de peligro 415 a 583 m de
- Zona de amortiguamiento 583 a 905 m

Resultados modelación de accidentes dentro del gasoducto

- Zona de alto peligro 0 a 150 m
- Zona de peligro 150 a 250 m de
- Zona de amortiguamiento 250 a 500 m

Para el caso de zonas industrial debido a que pueden almacenar diferentes sustancias y cantidades como, el propano, butano, gas licuado de petróleo y otros productos en forma líquida, por lo cual de suceder una fuga pueden evaporarse rápidamente y formar una mezcla altamente inflamable y explosiva; esta mezcla puede formar una nube y desplazarse a distancias considerables en la dirección del viento, antes de su posible ignición.

Por lo que las modelaciones de accidentes en zonas industriales arrojaron los siguientes radios de afectación:

- Zona de alto peligro 0 a 1,000 m
- Zona de peligro 1,000 a 2,000 m
- Zona de amortiguamiento a 2,000 a 3,000 m

#### *4.1.11.2.3 Resultados*

El análisis permitió identificar las actividades que se desarrollan en el municipio donde manejan sustancias peligrosas o almacenan, coincidiendo con 10 unidades económicas, ubicadas por todo el municipio, destacando en la cabecera municipal, así como distribuidas sobre la carretera Tula – Jorobas, así como en la cercanía de la localidad El Refugio (Salitrera) ubicada al este de la cabecera municipal. De igual manera se localizo un tramo de ducto que atraviesa el municipio en la parte sur, con dirección oeste, este pasando por el Parque industrial QUMA.

El resultado para el caso del riesgo por gas, las localidades de La Lagunilla y Potrero Blanco, ubicadas al noreste de la cabecera municipal, se encuentran dentro del rango de alto peligro, peligro y amortiguamiento. En la categoría de alto peligro, el gas afecta una superficie de 108.1 ha y a 189 habitantes, mientras que en la categoría de peligro impacta 104.3 ha y a 164 personas. En la zona de amortiguamiento, la superficie afectada es de 266.5 ha, con 481 habitantes en riesgo, en donde también se encuentra una porción de la cabecera municipal. Esto indica que estas comunidades están expuestas a un riesgo significativo debido a la presencia de gas, con una pequeña porción de sus territorios dentro de la zona de amortiguamiento, lo que sugiere la necesidad de medidas preventivas para proteger a la población y reducir el impacto potencial de incidentes relacionados con esta fuente.

En cuanto al riesgo por gasolineras, una parte de la cabecera municipal se encuentra dentro de las tres distancias de peligro. En la categoría de alto peligro, las gasolineras afectan 4.0 ha y a 9 habitantes, mientras que en la categoría de peligro impactan 8.3 ha y a 173 habitantes. En la zona de amortiguamiento, la superficie afectada es de 62.2 ha, con 704 habitantes en riesgo. Esto refleja que, aunque la superficie afectada es relativamente pequeña, la presencia de gasolineras en áreas

más pobladas representa un riesgo moderado para los habitantes de esta zona. Es fundamental implementar protocolos de seguridad y monitoreo constante para mitigar cualquier eventualidad que pueda surgir de estas instalaciones.

Respecto al riesgo por industria, la localidad de Senderos del Pedregal, ubicada al norte del parque, se encuentra dentro del rango de peligro, afectando una superficie de 967.2 ha y a 949 habitantes. Por otro lado, las localidades de Real Castilla, El Pedregal, Santa Cruz del Tezontle (al norte del parque industrial) y Paseos de la Pradera (al sur del parque industrial) están dentro de la zona de amortiguamiento, con una superficie afectada de 999.8 ha y 2,115 habitantes en riesgo. Esto evidencia que las actividades industriales tienen un impacto significativo en el municipio, afectando tanto a áreas cercanas a las instalaciones como a zonas circundantes. La población en estas localidades está expuesta a riesgos asociados a la industria, por lo que es prioritario establecer medidas de control y planes de contingencia para proteger a los habitantes y minimizar los efectos negativos.

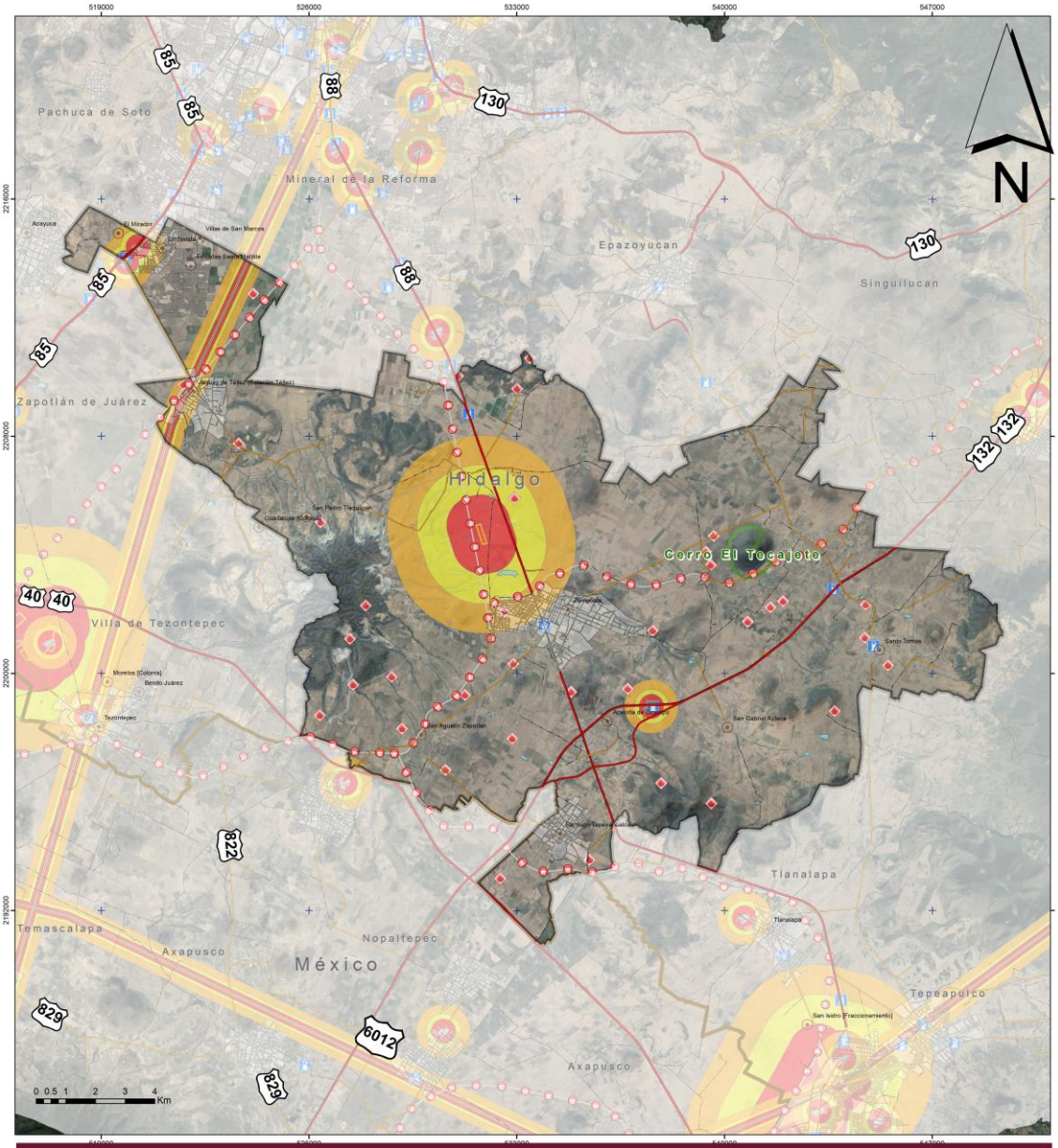
Por último, en relación con el riesgo por gasoducto, la única localidad que se encuentra dentro de la distancia es la de Senderos del Pedregal ubicada dentro del área de amortiguamiento, con una superficie afectada de 292.7 ha y 252 habitantes en riesgo. Si bien no se tiene una población mayor, en estas zonas, su presencia representa un factor de preocupación, especialmente considerando la proximidad de otras fuentes de riesgo como el parque industrial. Es esencial mantener un monitoreo constante de los ductos y garantizar que se cumplan todas las normas de seguridad para prevenir incidentes que puedan afectar a la población

Tabla 20. Distancia de peligros.

| Distancia de peligro | Gas | | Gasolineras | | Ducto | | Industria | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Sup. (Ha) | Población | Sup. (Ha) | Población | Sup. (Ha) | Población | Sup. (Ha) | Población |
| Alto peligro | 108.1 | 189 | 4.0 | 9 | 168.3 | 62 | 632.5 | 579 |
| Peligro | 104.3 | 164 | 8.3 | 173 | 121.0 | 58 | 967.2 | 949 |
| Amortiguamiento | 266.5 | 481 | 62.2 | 704 | 292.7 | 252 | 999.8 | 2,115 |

*Fuente: elaboración propia con base en el (INEGI, 2025; CNH, 2025; CENAPRED, CNPC, & Secretaria de Seguridad y Protección Ciudadana, 2021).*

Mapa 11. Riesgos químicos.




**PROGRMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL PARTICIPATIVO DE ZEMPOALA**

**Simbología base**

**Límites administrativos**
- Límite municipal
- Asentamientos humanos
- Principales localidades

**Vías terrestres**
- Carreteras principales
- Vía férrea

**Simbología temática**

Peligros químicos
- Incendios combatidos
- Gasoducto
- Gasolinera
- Industria
- Gas

**Distancia de riesgo**
- Alto peligro
- Peligro
- Amortiguamiento

**Especificaciones cartográficas**

Unidad lineal: metros. Coordenadas: WGS 1984. Proyección UTM Zona 14. Falso este: 500,000. Meridiano central: -93°.
Elaboración: J.S.M. Fecha de ultia edición: febrero 2025

Fuente:
INEGI. 2024. Marco Geoestadístico 2024.
SCT. 2024. Red vial
INEGI 2018. Cartas topográficas, escala 1:50 000.
INEGI. 2015. Red hidrográfica, escala 1:250 000.
INEGI. 2022. Uso de suelo y vegetación, serie VII.

## 4.2 Componente sociodemográfico

### 4.2.1 Antecedentes históricos del sitio

Las planicies del sur del Estado de Hidalgo disfrutan de un clima favorable. En tiempos antiguos, tenían aguas superficiales más abundantes que en la actualidad, lo que atrajo a diversos grupos humanos desde épocas remotas. La influencia de Teotihuacan fue notable en la región, extendiéndose desde Nopala hasta Tulancingo, incluyendo Atotonilco el Grande. Los aztecas, de hecho, dominaron militarmente gran parte de los territorios que ahora forman el estado de Hidalgo.

Fotografía 13. Centro del municipio de Zempoala
*Fuente: archivo fotográfico*

Han sido hallados vestigios de la prehistoria en el actual Hidalgo, en diversas regiones. Su antigüedad oscila entre los 14000 y los 2500 años A.C. Los hombres de ese tiempo se dedicaban a la caza y a la recolección de frutos o raíces; también trabajaban la piedra. Dejaron testimonios valiosos en pinturas rupestres como las de Xihuingo, que hoy son parte muy importante de los recursos turísticos del Estado. Durante el Preclásico (1200 a.c.-200 d.c.), los grupos humanos pasaron de nómadas a sedentarios. Iniciaron la agricultura y con ella, la producción de cerámica.

El periodo conocido como Horizonte Posclásico (900-1519 d.C.) marca el auge de los centros urbanos organizados bajo sistemas político-militares. En esta etapa, la sociedad se estructuró de manera más jerárquica, con roles específicos para sus integrantes. Se destacaron los nobles y gobernantes, los militares y guerreros, los comerciantes, artesanos y agricultores. El tributo se instauró como un medio de control. Además, fue una época caracterizada por migraciones, como las de los grupos tolteca-chichimeca y Mixcóatl, entre otros de origen otomí, que constituyeron las bases étnicas de la cultura tolteca.

El territorio de Zempoala, cuyo nombre proviene del náhuatl *Cempoallan* y significa "lugar de veinte", fue habitado por diversos grupos indígenas antes de la llegada de los españoles. Durante el Período Clásico (200-900 d.C.), la región estuvo influenciada por la cultura teotihuacana, mientras que en el Posclásico (900-1521 d.C.), se convirtió en una zona de paso para toltecas y posteriormente mexicas.

Durante los últimos años del Posclásico (1250-1519), las guerras influyeron en el sistema tributario, expandiendo el comercio y dando lugar a deidades guerreras. Las invasiones chichimecas lideradas por Xólotl y la caída del señorío de Xaltocan en 1395 obligaron a los otomíes a trasladarse a Metztitlán y Tutotepec. Estos señoríos se fortalecieron y mantuvieron su independencia del imperio mexica hasta la conquista española, aunque no sin conflictos.

Cuando llegaron los españoles, el territorio de Hidalgo estaba habitado por nahuas, chichimecas, otomíes y huastecos. Durante la conquista, hubo pocos enfrentamientos armados entre españoles e indígenas, destacándose los conflictos en Metztitlán y Tutotepec. Los primeros en llegar a Ixmiquilpan fueron los españoles Pedro Rodríguez de Escobar y Andrés de Barrios, siendo este último quien alcanzó Metztitlán.

Conquista y Época Colonial

Con la llegada de los españoles en 1521, Zempoala fue una de las primeras regiones del actual estado de Hidalgo en ser conquistada. Hernán Cortés y sus aliados tlaxcaltecas pasaron por la zona camino a Tenochtitlán. Durante la colonización, los españoles establecieron encomiendas y evangelizaron a la población con la llegada de frailes franciscanos. Durante la conquista y la época colonial, el sur del actual estado de Hidalgo experimentó cambios significativos en su estructura social, económica y política.

Los frailes franciscanos fueron los encargados de la evangelización en la región, estableciéndose en Tepeapulco en 1527. La construcción de la Hacienda de San Juan Pueblilla y otras haciendas importantes permitió el desarrollo agrícola y ganadero, haciendo de Zempoala un centro económico clave en la región.

La minería fue una de las principales causas de la colonización, y en torno a la minería, la producción agropecuaria. En el siglo XVII, con el descenso de la población indígena, surgieron las haciendas como una nueva forma de organización económica.

Fotografía 14. Hacienda de San Juan Pueblilla

Independencia y Reforma

Durante la Guerra de Independencia de México (1810-1821), el sur del actual estado de Hidalgo, que en ese entonces formaba parte de la intendencia de México, fue un escenario clave debido a su ubicación estratégica y a la presencia de rutas comerciales y mineras. La región tuvo una fuerte participación insurgente, influida por los movimientos de Miguel Hidalgo y José María Morelos. Algunas localidades, como Tulancingo, Tula y Huichapan, fueron escenarios de enfrentamientos entre insurgentes y realistas.

Uno de los personajes más importantes en la zona fue Pedro Espinosa, quien lideró grupos rebeldes en la región. También destacó Ignacio López Rayón, quien estableció su cuartel en Huichapan en 1812 y organizó operaciones militares contra los realistas. De hecho, en esta ciudad funcionó la Suprema Junta Nacional Americana, un intento de gobierno insurgente.

El municipio de Zempoala, Hidalgo, fue erigido oficialmente el 15 de abril de 1826. Antes de esto, formaba parte del partido de Tulancingo en el Estado de México. Cuando se creó el estado de Hidalgo en 1869, Zempoala quedó integrado dentro de su territorio como municipio.

Durante la Guerra de Independencia (1810-1821), la población de Zempoala participó en levantamientos contra el dominio español. Posteriormente, en la época de la Reforma (1857-1861), las Leyes de Desamortización afectaron a las grandes haciendas, redistribuyendo algunas tierras a la población.

Durante la Guerra de Reforma (1857-1861), la región del sur de Hidalgo también fue escenario de conflictos entre liberales y conservadores. La Constitución de 1857 generó divisiones, y algunos municipios vieron enfrentamientos entre facciones opuestas. Al ser una zona de paso entre la Ciudad de México y el Bajío, se registraron incursiones de tropas liberales y conservadoras.

Además, la influencia de la Iglesia y de grandes hacendados hizo que algunas comunidades apoyaran a los conservadores, mientras que otras respaldaban las reformas impulsadas por Benito Juárez.

En 1865, durante la Segunda Intervención Francesa, Zempoala formó parte de los escenarios donde se enfrentaron las fuerzas republicanas contra el ejército imperial de Maximiliano de Habsburgo.

Durante la Revolución Mexicana (1910-1920), el municipio fue escenario de conflictos entre los bandos revolucionarios y el ejército porfirista. Las haciendas de la región fueron afectadas por la lucha agraria y, en la posrevolución, muchas de ellas fueron expropiadas para la creación de ejidos.

Uno de los grupos más influyentes en la zona fue el encabezado por Alberto Carrera Torres, un líder revolucionario que operó en los límites de Hidalgo y el Estado de México. Además, los zapatistas, seguidores de Emiliano Zapata, encontraron simpatizantes en las comunidades rurales, donde las demandas de tierra y justicia resonaban entre los campesinos. Muchos pobladores del sur hidalguense se unieron al Ejército Libertador del Sur, apoyando la lucha agraria.

Por otro lado, las fuerzas carrancistas y constitucionalistas también tuvieron presencia en la zona, con figuras como Venustiano Carranza y Álvaro Obregón buscando consolidar el control en Hidalgo y sus alrededores.

La modernización en el sur de Hidalgo estuvo marcada por la reforma agraria, la industrialización y la mejora en infraestructura. La repartición de tierras, impulsada por gobiernos posrevolucionarios, benefició a algunos campesinos, pero también generó conflictos con antiguos hacendados. Se crearon ejidos en diversas localidades, promoviendo un nuevo modelo de producción agrícola.

A lo largo del siglo XX, Zempoala experimentó un crecimiento urbano y agrícola, destacando por la producción de cebada y la ganadería. En las últimas décadas, la cercanía con Pachuca y el crecimiento del área metropolitana han impulsado el desarrollo comercial e industrial.

Hoy en día, Zempoala es un municipio con un importante patrimonio histórico, incluyendo su iglesia y convento de Todos los Santos, construido en el siglo XVI, y varias haciendas coloniales que reflejan su pasado agrícola. Su crecimiento urbano ha ido en aumento debido a su cercanía con la zona metropolitana de Pachuca y el desarrollo de infraestructura en el estado de Hidalgo.

Así, puede afirmarse que Zempoala es un municipio con una rica historia que abarca desde la época prehispánica hasta la modernidad. Su importancia histórica, agrícola y su reciente desarrollo lo convierten en un punto clave dentro del estado de Hidalgo.

**Toponimia:**

El nombre Zempoala proviene del náhuatl *Cempoallan*, que se compone de:

- "Cempoalli" (veinte)

- "Tlan" (lugar o tierra)

Por lo que su significado es "Lugar de veinte" o "Donde hay veinte".

Este nombre puede hacer referencia a los mercados que se realizaban cada 20 días en la época prehispánica o a la organización territorial de la región en tiempos mexicas.

Figura 2. Glifo del municipio.

El jeroglífico del lugar está formado por una cabeza humana, representada algunas veces de perfil y otras de tres cuartos, que lleva tras la oreja un adorno en forma de "S" dirigido hacia arriba y un bezonte o tenntl en el labio inferior; la cabeza reposa sobre el signo tepetl que significa "cerro", lo cual también conlleva el significado de Cempoaltepetl que refiere "veinte cerros" o "veinte pueblos" ya que tepetl o altepetl también significan "pueblo". De acuerdo con ésto, el jeroglífico puede significar "cabecera de veinte pueblos".

Personajes relevantes

Entre los personajes relevantes de Zempoala, Hidalgo, destaca Fernando de Tapia (conocido como el Indio Conín, quien fuera un cacique otomí que ayudó a los españoles en la conquista de Querétaro. Se cree que tenía vínculos con Zempoala. Originalmente, era un comerciante y cacique otomí quien, al tiempo de aliarse con los españoles, facilitó la pacificación de los pueblos indígenas y la expansión colonial.

Otro hombre ilustre fue Pedro María Anaya (1795-1854), militar y político mexicano, gobernador del Estado de México y héroe de la Guerra contra Estados Unidos (1846-1848). Aunque es más conocido en el ámbito nacional, se le asocia con la región por su influencia en Hidalgo.

Destaca también Francisco Noble, sacerdote y educador que promovió la educación en el municipio en el siglo XIX. Francisco Noble Díaz, nacido el 3 de junio de 1858 en Real del Monte, Hidalgo, fue hijo de Juan Noble y Trinidad Díaz de Noble. Destacó como maestro, periodista y masón, alcanzando el grado 33 y el título de Gran Maestro. En 1885, ingresó a la Respetable Logia

Simbólica "Tolteca" número 28, donde desarrolló una notable trayectoria; su influencia en la educación y el periodismo en Hidalgo durante el siglo XIX fue significativa.

### 4.2.2 Estructura y organización local para la toma de decisiones (gobernanza)

La gobernanza en Zempoala, Hidalgo, se lleva a cabo a través de la administración municipal y con la participación de organizaciones civiles, laborales, de comercio e industriales. La función de la administración pública se enfoca en promover el desarrollo económico, social y cultural del municipio, con la participación ciudadana.

Las organizaciones sociales en el municipio juegan un papel fundamental en la cohesión comunitaria, la defensa de derechos y el desarrollo local. Estas organizaciones pueden dividirse en varias categorías:

Organizaciones Comunitarias y Vecinales que en alguna medica se encargan de la seguridad, servicios públicos y organización de festividades locales.

Delegaciones comunitarias, representando a las diferentes localidades del municipio ante el ayuntamiento.

Organizaciones Agrarias de ejidos y comunidades agrarias ya que administran las tierras ejidales y se encargan del desarrollo agrícola.

Asociaciones de productores agrícolas y ganaderos, las cuales representan los intereses de agricultores y ganaderos en el municipio.

Organizaciones Civiles y de Beneficencia, entre las que se encuentran grupos de ayuda social. Son organizaciones que apoyan a grupos vulnerables como adultos mayores, mujeres y personas con discapacidad. Algunas son las denominadas ONGs y asociaciones civiles que promueven proyectos educativos, de salud y culturales.

Organizaciones culturales y deportivas que promueven la música, danza y otras expresiones culturales, así como algunos deportes.

Sindicatos y cámaras empresariales

La administración pública está organizada bajo un esquema de gobierno municipal con diversas dependencias:

Presidente Municipal que es la máxima autoridad político-administrativa, encargado de ejecutar programas y representar al municipio a través de las dependencias municipales.

Síndico: Responsable de los asuntos legales y patrimoniales del municipio.

Regidores: Representan a la ciudadanía y supervisan las políticas públicas.

La gobernanza incluye necesariamente la coordinación con los gobiernos estatal y federal

Zempoala cuenta con varios mecanismos para la participación y transparencia como son los cabildos abiertos y los consejos de desarrollo municipal: Ministerio Público: Atiende denuncias y delitos en la región.

En síntesis, Zempoala cuenta con una estructura de gobernanza bien definida, donde interactúan autoridades municipales, organizaciones sociales y ciudadanos.

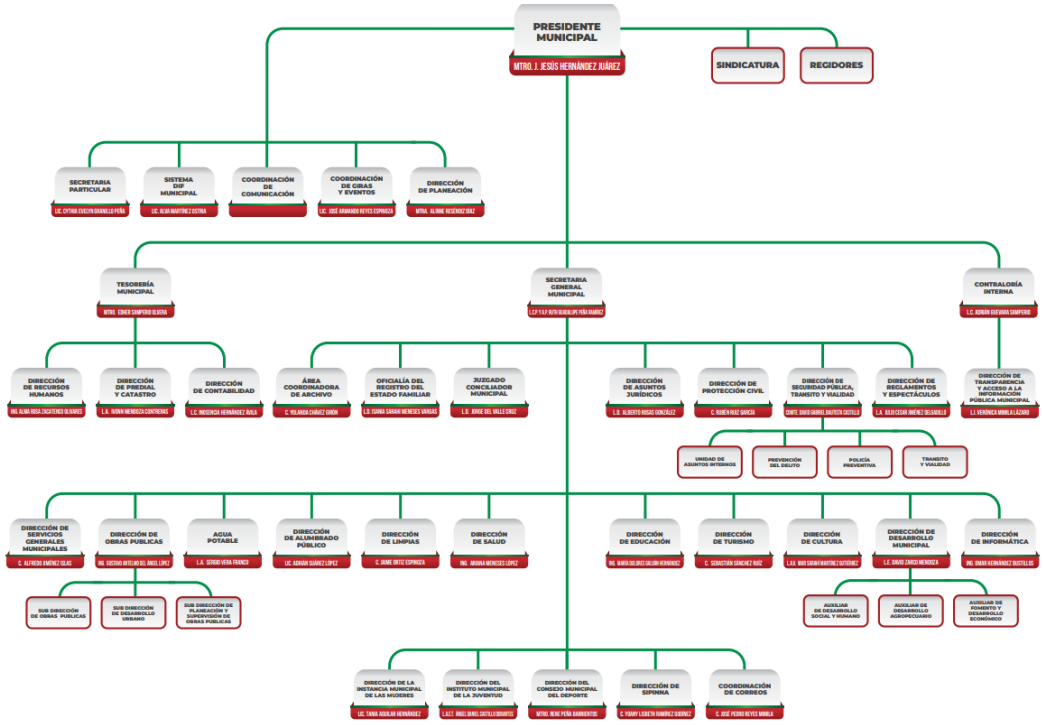



Figura 3. Organigrama de la administración municipal de Zempoala, Hidalgo 2020-2024.

## 4.2.3 Estructura poblacional y principales variables demográficas

### 4.2.3.1 Población

Describir los aspectos demográficos del municipio, constituye la base tanto de análisis de la situación actual como de los aspectos necesarios para la planeación ambiental, territorial, económica y de gobernanza.

La población total de Zempoala en 2020 fue 57,898 habitantes, siendo 51.8% mujeres y 48.2% hombres.

Su estructura por sexo y grupos etarios se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 21. Estructura de la población

| Rango de edades | Hombres | Mujeres |
|---|---|---|
| 0 a 4 años | 1,951 | 1,903 |
| 5 a 9 años | 2,423 | 2,477 |
| 10 a 14 años | 2,555 | 2,634 |
| 15 a 19 años | 2,531 | 2,436 |
| 20 a 24 años | 2,208 | 2,255 |
| 25 a 29 años | 2,122 | 2,301 |
| 30 a 34 años | 2,112 | 2,503 |
| 35 a 39 años | 2,137 | 2,498 |
| 40 a 44 años | 2,168 | 2,434 |
| 45 a 49 años | 1,882 | 2,096 |
| 50 a 54 años | 1,581 | 1,664 |
| 55 a 59 años | 1,183 | 1,348 |
| 60 a 64 años | 975 | 1,155 |
| 65 a 69 años | 775 | 842 |
| 70 a 74 años | 529 | 565 |
| 75 a 79 años | 347 | 378 |
| 80 a 84 años | 216 | 247 |
| 85 años o más | 207 | 260 |
| Total | 27,902 | 29,996 |

*Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020.*

Gráficamente, la estructura poblacional, se aprecia en su pirámide que muestra la distribución por género y grupos de edad para una mejor interpretación de fenómenos demográficos. De manera muy general puede afirmarse que su forma triangular indica aún una población joven, si bien parece decrecer su tasa de natalidad y elevar la esperanza de vida:

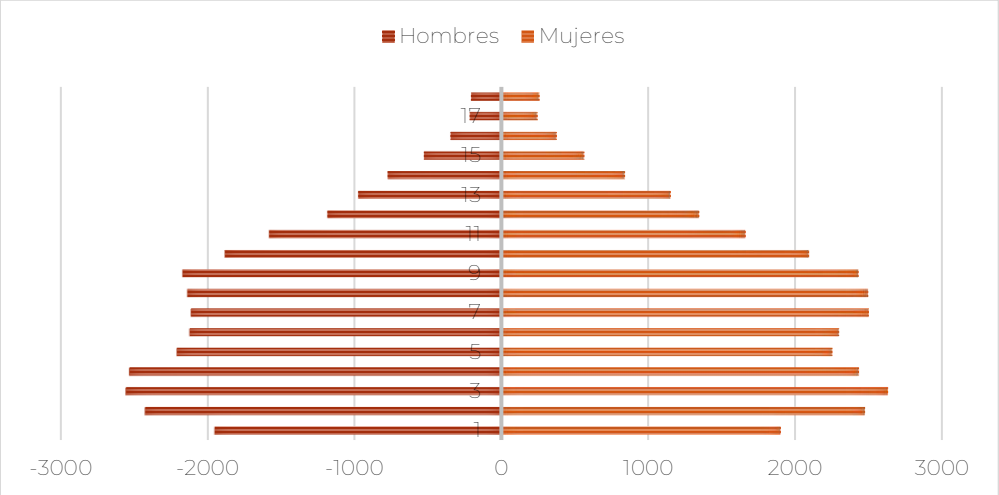



Gráfico 5. Piramide poblacional

*Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020.*

Los rangos de edad que concentraron mayor población fueron 10 a 14 años (5,189 habitantes), 15 a 19 años (4,967 habitantes) y 5 a 9 años (4,900 habitantes). Entre ellos concentraron el 26% de la población total.

#### 4.2.3.1.1 Edad mediana de la población

La edad mediana es una medida estadística que divide a la población en dos partes iguales: la mitad de la población es más joven que la edad mediana y la otra mitad es mayor. Es un indicador útil para entender la estructura de edad de una población.

En el caso de Zempoala, Hidalgo, la edad mediana de la población es de 29 años. Esto significa que la mitad de los habitantes de Zempoala tiene menos de 29 años y la otra mitad tiene más de 29 años.

Ello muestra una población en proceso de transición, con descenso en la natalidad respecto a generaciones previas, acompañado de mejor escolaridad y transformaciones laborales, así como posiblemente a una mayor esperanza de vida al nacer o incluso a una emigración de población joven.

#### 4.2.3.1.2 Tasa de crecimiento de la población

La tasa de crecimiento de la población es un indicador que mide el cambio porcentual en la población de un área específica durante un período de tiempo determinado. Esta tasa puede que ha sido positiva indica que la población está creciendo y de manera acelerada en la última década:

Tabla 22. Tasa de crecimiento

| Año | Población | Tasa de crecimiento promedio anual % |
|---|---|---|
| 2000 | 27,901 | |
| 2010 | 37,089 | 2.89 |
| 2020 | 57,932 | 4.56 |

*Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020.*

Respecto a la fecundidad, el promedio de hijos nacidos vivos al 2020 fue de 1.4 para las mujeres entre 15 y 49 años.

#### 4.2.3.1.3 Tasa de dependencia

La razón de dependencia es un indicador demográfico que mide la relación entre la población dependiente (menores de 15 años y mayores de 64 años) y la población en edad productiva (15 a 64 años). Se calcula dividiendo el número de personas dependientes entre el número de personas en edad productiva y multiplicando el resultado por 100. Este índice se expresa generalmente como el número de dependientes por cada 100 personas en edad productiva.

En Zempoala, Hidalgo, la razón de dependencia es de 56 dependientes por cada 100 personas en edad productiva. Esto significa que, por cada 100 personas en edad de trabajar, hay 56 personas que dependen de ellas económicamente.

Ayuda a entender la carga económica que la población en edad productiva debe soportar para mantener a la población dependiente. Idealmente Es útil para los gobiernos y las organizaciones en la planificación y el diseño de políticas públicas, especialmente aquellas relacionadas con la educación, la salud y la seguridad social.

#### 4.2.3.2 Migración

El 20.3% de la población tuvo un lugar de residencia diferente al de Zempola en marzo de 2015, lo que indica una importante inmigración reciente.

En años recientes, Zempoala, Hidalgo, ha experimentado movimientos migratorios tanto de inmigración como de emigración. Entre 2015 y 2020, llegaron a vivir a Hidalgo 172,723 personas procedentes de otras entidades del país. De cada 100 personas que inmigraron a Hidalgo, 45 provinieron del Estado de México, 25 de la Ciudad de México, 5 de Veracruz, 4 de Puebla y 2 de Querétaro.

El índice de intensidad migratoria es una medida que evalúa el grado de migración en una región específica, considerando tanto la emigración (salida de personas) como la inmigración (llegada de personas). Este índice se utiliza para identificar y analizar las tendencias migratorias y su impacto en la población local. En el caso de México, se mide en relación a los flujos de movimientos poblacionales con Estados Unidos.

Según el Consejo Nacional de Población (CONAPO), el índice de intensidad migratoria en Zempoala, Hidalgo, es **medio**. Esto indica que la región experimenta un nivel moderado de migración, tanto en términos de emigración como de inmigración.

Tabla 23. Migración.

| Viviendas totales | Viviendas que reciben remesas | Viviendas con personas migrantes | Viviendas con migración circular | Viviendas con migrantes de retorno de Estados Unidos | Índice de intensidad migratoria | Grado de intensidad migratoria | Lugar del municipio a nivel nacional |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 17,161 | 2.48 | 0.49 | 0.23 | 0.65 | 64.52 | Muy bajo | 1,704 |

#### 4.2.3.3 Índice de masculinidad

El índice de masculinidad es una medida demográfica que compara el número de hombres con el número de mujeres en una población. Se calcula dividiendo el número de hombres entre el número

de mujeres y multiplicando el resultado por 100. Este índice se expresa generalmente como el número de hombres por cada 100 mujeres.

Es útil para los gobiernos y las organizaciones en la planificación y el diseño de políticas públicas, especialmente aquellas relacionadas con la salud, la educación y el empleo. Permite analizar las dinámicas socioculturales y los roles de género en una comunidad. Un índice de masculinidad alto o bajo puede influir en las estructuras familiares, las relaciones laborales y otros aspectos de la vida social. Ayuda a identificar patrones migratorios, ya que ciertos movimientos de población pueden afectar la proporción de hombres y mujeres en una región.

El índice de masculinidad en Zempoala, Hidalgo, es de aproximadamente 93 hombres por cada 100 mujeres.

#### 4.2.3.4 Etnicidad

En México, la etnicidad se mide en gran parte respecto a la lengua indígena que se habla debido a la importancia cultural y social que tienen las lenguas indígenas en la identidad de los pueblos originarios.

La población que hablaba lengua indígena al 2020, en Zempoala fue menor al 1% (0.88%); las lenguas indígenas más frecuentes fueron el náhuatl y el otomí. Concretamente fueron 501 personas con la siguiente distribución:

Tabla 24. Población que hablaba alguna lengua indígena.

| Lengua | Número de personas hablantes |
|---|---|
| Náhuatl | 330 |
| Otomí | 105 |
| Zapoteco | 20 |
| Maya | 15 |
| No especificado | 11 |
| Totonaco | 10 |
| Tepehua | 10 |

*Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020.*

La población que se autoidentifcó como afromexicana negra o afrodescentiente representó el 2.07% de la población; es decir 26 personas.

#### 4.2.3.5 Vivienda

En el municipio de Zempoala, en el último censo (2020) se contabilizaron 17,477 viviendas particulares habitadas.

La mayoría de las viviendas particulares habitadas contaba con 3 y 4 cuartos, 30.3% y 26.6%, respectivamente; ellas tuvieron un promedio de 3.3 habitantes, con tan sólo un promedio de 0.8

habitantes por cuarto. El 46.1% de las viviendas contaban con dos dormitorios. En promedio, no existe hacinamiento.

Conocer los materiales de construcción, los enseres y el mobiliario de una vivienda es importante por varias razones, tanto en términos de seguridad, confort y sostenibilidad; al mismo tiempo se consideran como indicadores de un nivel de bienestar, ingreso de sus moradores y de salubridad.

El censo referido reportó que el 1% de las viviendas tenían piso de tierra y los siguientes servicios y equipamiento básico en la vivienda:

Tabla 25. Servicios por vivienda.

| Servicio/equipamiento | % de viviendas |
|---|---|
| Agua entubada | 77.9 |
| Drenaje | 98.4 |
| Servicio sanitario | 98.7 |
| Energía eléctrica | 99.4 |
| Tinaco | 91.7 |
| Cisterna o aljibe | 25.4 |

*Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020.*

En cuanto a mobiliario y enseres fue como sigue:

Tabla 26. Mobiliario por vivienda.

| Mobiliario/enseres | % de viviendas |
|---|---|
| Refrigerador | 90.1 |
| Lavadora | 74.4 |
| Automóvil | 56.4 |
| Motocicleta | 8.8 |
| Bicicleta | 24.7 |

*Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020.*

Finalmente, respecto a dispositivos para las telecomunicaciones, se encontraron diversos porcentajes que indican las posibilidades de intercomunicación de la población.

Tabla 27. Dispositivos de telecomuncaciones por vivienda.

| Dispositivos | % de viviendas |
|---|---|
| Computadora | 43.9 |
| Línea telefónica fija | 29.4 |
| Teléfono celular | 91.8 |
| Internet | 51.6 |
| Televisión de paga | 40.7 |

*Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020.*

Los materiales determinan la durabilidad y resistencia estructural de la vivienda frente a factores como sismos, huracanes o incendios:

Tabla 28. Condiciones de viviendas.

| Condición de la vivienda | Viviendas | Personas |
|---|---|---|
| Con piso de tierra | 67 | 250 |
| Con techos endebles | 24 | 103 |
| Con muros endebles | 61 | 182 |
| Con hacinamiento | 325 | 1,638 |

*Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020.*

#### 4.2.3.6 Salud

Una manera de comprender las posibilidades de brindar atención en salud a los habitantes, es a partir de determinar las capacidades institucionales para satisfacer los requerimientos de la población, por ello se analiza la capacidad de los equipamientos que deben brindar orientación y acciones preventivas o en su caso de tipo curativas.

En Zempoala, se brinda atención en salud a través de las siguientes instituciones (teniendo en cuenta que IMSS-Bienestar utiliza equipamiento e infraestructura del propio IMSS).

Tabla 29. Instituciones de salud.

| Institución | Nivel de atención | Unidades | Consultorios | Camas |
|---|---|---|---|---|
| IMSS-BIENESTAR | De consulta externa | 5 | 4 | 0 |
| SMP | De consulta externa | 2 | 2 | 0 |
| SSA | De consulta externa | 5 | 7 | 6 |

*Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020.*

##### *4.2.3.6.1 Derechohabiencia a servicios de salud:*

La derechohabiencia a los servicios de salud se refiere al derecho que tienen los individuos a recibir atención médica y servicios de salud a través de instituciones públicas, privadas o sociales, con base en su afiliación a algún sistema de seguridad social. Este término se utiliza comúnmente en México para describir a las personas que están afiliadas a instituciones de salud y tienen acceso a los servicios que estas proporcionan.

Tabla 30. Derechohabiencia a servicios de salud.

| Institución | Hombre | Mujer | Total |
|---|---|---|---|
| IMSS (Seguro social) | 7,141 | 7,679 | 14,820 |
| ISSSTE | 2,665 | 3,098 | 5,763 |
| ISSSTE estatal | 203 | 314 | 517 |
| Pemex, Defensa o Marina | 223 | 181 | 404 |
| Centro de Salud u Hospital de la SSA (Seguro Popular) | 8,608 | 9,636 | 18,244 |

| Institución | Hombre | Mujer | Total |
|---|---|---|---|
| Consultorio, clínica u hospital privado | 46 | 60 | 106 |
| Consultorio de farmacia | 5,849 | 5,371 | 11,220 |
| Otro lugar | 2,805 | 2,974 | 5,779 |
| No se atiende | 196 | 112 | 308 |

*Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020.*

No hay ninguna unidad de la Cruz Roja en este municipio.

Las personas con discapacidad a menudo enfrentan barreras para participar plenamente en la sociedad, lo que puede llevar a la exclusión social y la falta de oportunidades para integrarse en actividades comunitarias, educativas y recreativas.

Por otro lado, la tasa de empleo entre las personas con discapacidad suele ser significativamente más baja que la de la población general. Esto se debe a la falta de oportunidades laborales, la discriminación en el lugar de trabajo y la falta de adaptaciones adecuadas.

En 2020, alrededor del 8% de toda la población padeció algún tipo de discapacidad, que se registró de la siguiente manera:

Tabla 31. Población con discapacidad

| Discapacidad | Población | % de la población total |
|---|---|---|
| Discapacidad Visual | 1,553 | 2.7 |
| Discapacidad auditiva | 750 | 1.3 |
| Discapacidad motriz | 485 | 0.8 |
| Discapacidad para recordar | 519 | 0.9 |
| Discapacidad física | 1,266 | 2.2 |
| Discapacidad para comunicarse | 389 | 0.7 |

*Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020.*

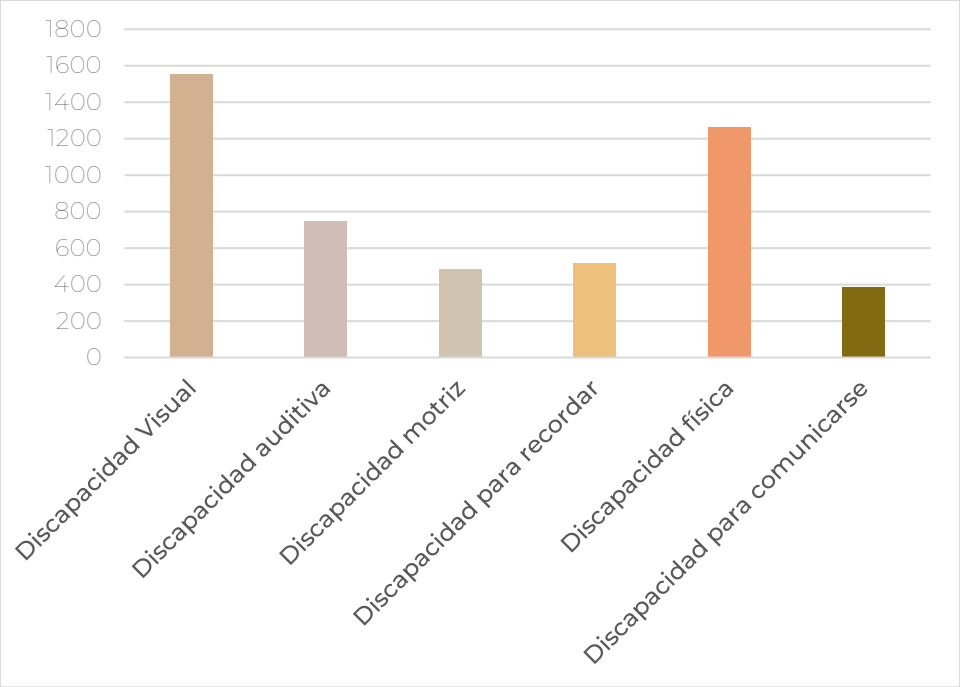



Gráfico 6. Población con discapacidad.
*Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020.*

Estos datos deben ser tomados en cuenta para la formulación de políticas orientadas a la inclusión y a la atención específica en salud que requieren los habitantes.

#### 4.2.3.7 Educación

La educación formal es una importante vía de formación de las capacidades y los recursos humanos para las diversas actividades sociales, tanto laborales como culturales, deportivas y recreativas. Las diversas mediciones incluyen la alfabetización, asistencia a planteles educativos, equipamiento, matrícula y personal docente.

La tasa de alfabetización en Zempoala, para la población de 15 a 24 años es de 99.2 % y para la población de 25 años y más es de 96.5%.

Entre la población de 15 años y más, se alcanzaron los siguientes niveles de educación en 2020:

Tabla 32. Nivel de educación poblacional

| Nivel de educación | Población | % |
|---|---|---|
| Preescolar o Kínder | 33 | 0.1 |
| Primaria | 6,424 | 15.0 |
| Secundaria | 12,875 | 30.1 |
| Preparatoria o Bachillerato General | 11,031 | 25.8 |
| Bachillerato Tecnológico o Normal Básica | 832 | 1.9 |
| Estudios Técnicos o Comerciales con Primaria Terminada | 92 | 0.2 |
| Estudios Técnicos o Comerciales con Secundaria Terminada | 478 | 1.1 |

| Nivel de educación | Población | % |
|---|---|---|
| Estudios Técnicos o Comerciales con Preparatoria Terminada | 850 | 2.0 |
| Normal con Primaria o Secundaria Terminada | 27 | 0.1 |
| Normal de Licenciatura | 311 | 0.7 |
| Licenciatura | 8,602 | 20.1 |
| Especialidad | 250 | 0.6 |
| Maestría | 870 | 2.0 |
| Doctorado | 56 | 0.1 |

*Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020.*

Por grupos etarios, la asistencia escolar es alta para el nivel primaria (6 a 11 años), disminuye un poco para el grupo de 12 a 14 que corresponde a la secundaria y cae drásticamente para los siguientes niveles:

Tabla 33. Grupos etarios.

| Grupo etario | Nivel educativo | % de la población de grupo etario |
|---|---|---|
| 3 a 5 años | Preescolar | 65.1% |
| 6 a 11 años | Primaria | 97.1% |
| 12 a 14 años | Secundaria | 95.2% |
| 15 a 24 años | Media superior y superior | 55.8% |

*Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020.*

En 2020, los principales grados académicos de la población de Zempoala fueron primaria y secundaria (educación básica), en tanto que decreció notoriamente la participación estudiantil en el nivel medio superior y superior. 13 zempoaltecas mayores de 15 años de cada 100 del mismo grupo etario no han concluido su enseñanza básica, condición que afecta su oportunidad de ser activos en la sociedad, a través del empleo, la participación y la convivencia en actividades diversas. La escolaridad promedio de los zempoaltecas es de 9. 3 años, concluyen en cifras positivas hasta la educación secundaria, aunque un porcentaje importante no continúa sus estudios hasta bachillerato; lo que se relaciona con el rezago educativo existente.

## 4.2.4 Indicadores de bienestar social

### 4.2.4.1 Índice de Desarrollo Humano

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) es una medida que evalúa el desarrollo de una región en términos de salud, educación e ingresos. En el caso de Zempoala, Hidalgo, el IDH es 0.791, lo que lo clasifica como un municipio con un desarrollo humano alto.

#### 4.2.4.2 Marginación

El Índice de Marginación es una medida que evalúa las carencias y rezagos en aspectos como educación, vivienda, ingresos y servicios básicos. Este índice se clasifica en cinco niveles: Muy bajo, Bajo, Medio, Alto y Muy alto.

Para el municipio de Zempoala, en el estado de Hidalgo, los datos más recientes indican lo siguiente:

- Índice de Marginación 2020: El municipio presenta un índice de -1.251, lo que lo ubica en un grado de marginación "Muy bajo".
- Población total (2020): 57,932 habitantes.
- Población en localidades con muy bajo grado de marginación: 53,335 habitantes.
- Población en localidades con bajo grado de marginación: 2,766 habitantes.
- Población en localidades con medio grado de marginación: 1,831 habitantes.

En el contexto del estado de Hidalgo, Zempoala se encuentra entre los municipios con menor índice de marginación. Esto indica un mejor acceso a servicios básicos y condiciones de vida en comparación con otras regiones del estado.

##### *4.2.4.2.1 Rezago social*

En 2020, el municipio de Zempoala, Hidalgo, presentaron los siguientes indicadores de rezago social, según datos del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL):

- Rezago Educativo:  5,493 personas con carencia.
- Acceso a Servicios de Salud: 21,436 personas con carencia.
- Acceso a la Seguridad Social: 32,279 personas con carencia.
- Calidad y espacios de la vivienda:  1,962 personas con carencia
- Servicios básicos en la vivienda:  2,562 personas con carencia
- Acceso a alimentación de calidad: 11,942 personas con carencia.

El Índice de Rezago Social de 2020 clasifica a Zempoala con un grado de rezago "Muy Bajo", lo que indica una posición favorable en comparación con otros municipios. Es importante destacar que, a pesar de esta clasificación, existen localidades dentro del municipio que presentan grados de rezago social "Alto" o "Muy Alto". Por ejemplo, en 2020, se identificaron 67 viviendas con carencias relacionadas con la calidad y espacios de la vivienda, y 24 viviendas con carencias en servicios básicos.

Estos datos reflejan áreas clave donde se concentran las carencias sociales en el municipio.

#### 4.2.4.3 Pobreza

El Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) realiza la medición de la pobreza en México por varias razones importantes:

Razones para la Medición de la Pobreza

1. Evaluación de Políticas Públicas: La medición de la pobreza permite evaluar la efectividad de las políticas y programas sociales implementados por el gobierno. Esto ayuda a identificar áreas de mejora y a diseñar intervenciones más efectivas para reducir la pobreza.
2. Transparencia y Rendición de Cuentas: Proporciona datos transparentes y objetivos sobre la situación de la pobreza en el país, lo que permite a los ciudadanos y a las organizaciones evaluar el desempeño del gobierno en la lucha contra la pobreza.
3. Planificación y Diseño de Políticas: Los datos sobre la pobreza son esenciales para la planificación y el diseño de políticas públicas. Permiten identificar las necesidades de la población y asignar recursos de manera eficiente para abordar las carencias más urgentes.
4. Monitoreo y Seguimiento: La medición periódica de la pobreza permite monitorear los avances y retrocesos en la lucha contra la pobreza a lo largo del tiempo. Esto es crucial para ajustar las estrategias y asegurar que se están logrando los objetivos establecidos.

A continuación, se presentan los datos de evolución quinquenal de la pobreza en Zempoala, Hidalgo:

Tabla 34. Evolución quinquenal de la pobreza.

| Condición | 2010 | | 2015 | | 2020 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Personas | % | Personas | % | Personas | % |
| Moderada pobreza | 15,262 | 36.2 | 16,864 | 34.3 | 17,326 | 30.7 |
| Extrema pobreza | 1,957 | 4.6 | 1,724 | 3.5 | 2,037 | 3.6 |
| Vulnerables por carencias sociales | 17,279 | 40.9 | 19,102 | 38.8 | 19,368 | 34.3 |
| Vulnerables por ingresos | 1,994 | 4.7 | 2,628 | 5.3 | 4,162 | 7.4 |
| No vulnerable | 5,717 | 13.5 | 8,887 | 18.1 | 13,562 | 24.0 |

*Fuente: elaboración con base en El Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL).*

Para ubicar y comprender mejor la situación municipal, vale la pena realizar un comparativo de situación de pobreza entre Zempoala y el estado de Hidalgo en 2020.

Tabla 35. Comparativa condición de pobreza

| Condición | Zempoala %de la población | Hidalgo % de la población |
|---|---|---|
| Pobreza | 34.3 | 41.0 |
| Pobreza moderada | 30.7 | 34.2 |
| Pobreza extrema | 3.6 | 6.8 |

*Fuente: Datos Abiertos. Secretaría de Economía.*

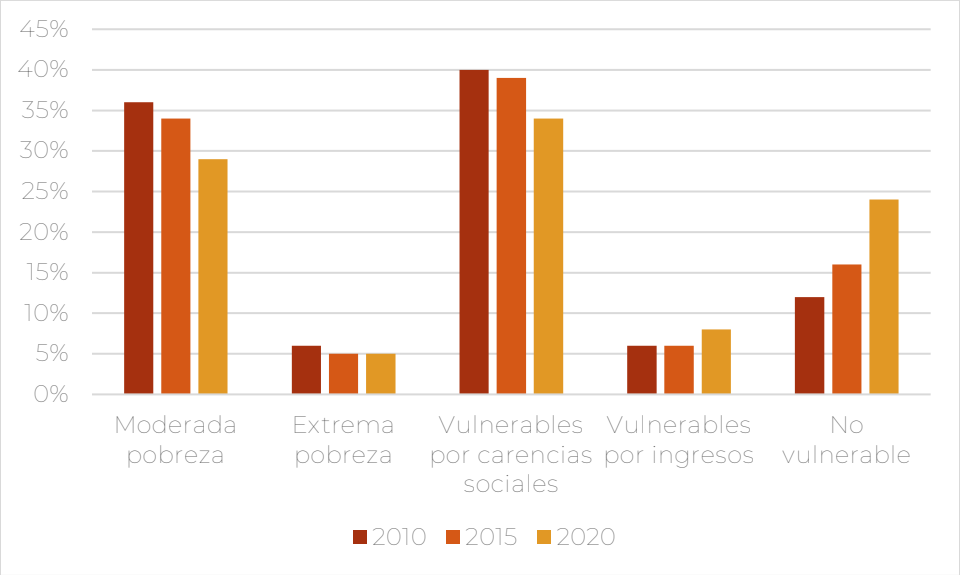



Gráfico 7. Distribución de personas según condición de pobreza.
*Fuente: Datos Abiertos. Secretaría de Economía.*

### 4.2.5 Bienes y servicios

Zempoala, Hidalgo, cuenta con una red carretera que facilita la comunicación y el desarrollo económico del municipio. A continuación, se detallan las principales características de esta infraestructura vial:

Longitud Total de la Red Carretera

Según datos del Sistema de Información Geográfica del Estado de Hidalgo (SIGEH) de 2023, la red carretera de Zempoala abarca un total de 149.5 kilómetros.

Distribución por Tipo de Carretera

- Carreteras Federales: Sumando 43.9 kilómetros, estas vías son esenciales para la conexión del municipio con otras regiones del país.
- Carreteras Estatales: Con una extensión de 105.6 kilómetros, estas carreteras facilitan la comunicación interna y con municipios vecinos.

Principales Vías de Comunicación

Zempoala se beneficia de su cercanía con importantes rutas federales que atraviesan el estado de Hidalgo, tales como:

- Carretera Federal MEX-85: Conecta la Ciudad de México con Pachuca y continúa hacia el norte del país.

- Carretera Federal MEX-105: Comunica Pachuca con Huejutla, pasando por diversas localidades de la región.
- Carretera Federal MEX-132: Une Venta de Carpio con Tuxpan, siendo una vía importante para el transporte de mercancías.

Estas rutas facilitan el acceso a Zempoala y potencian su desarrollo económico y social.

Inversiones en Infraestructura Vial

En años recientes, se han realizado inversiones significativas en la modernización y conservación de la red carretera estatal en Zempoala. Por ejemplo, en 2022, se ejecutaron proyectos con una inversión superior a 460 millones de pesos, destinados a mejorar la infraestructura vial del municipio.

Energía

El uso de energía desempeña un papel fundamental en el crecimiento de cualquier actividad económica. Los países con mayor productividad suelen requerir un consumo más alto de este recurso, con el sector industrial como el principal consumidor.

En Zempoala, Hidalgo, el consumo de energía en 2016 fue de aproximadamente 3,948.38 terajuls (TJ), con un promedio de 82.7 gigajuls (GJ) por habitante. Este consumo se distribuye entre distintos sectores, incluyendo energía estacionaria, transporte, residuos, industria y agricultura. (DataPortal for Cities). En ese mismo año el consumo de energéticos fue de la siguiente manera, medido en TJ:

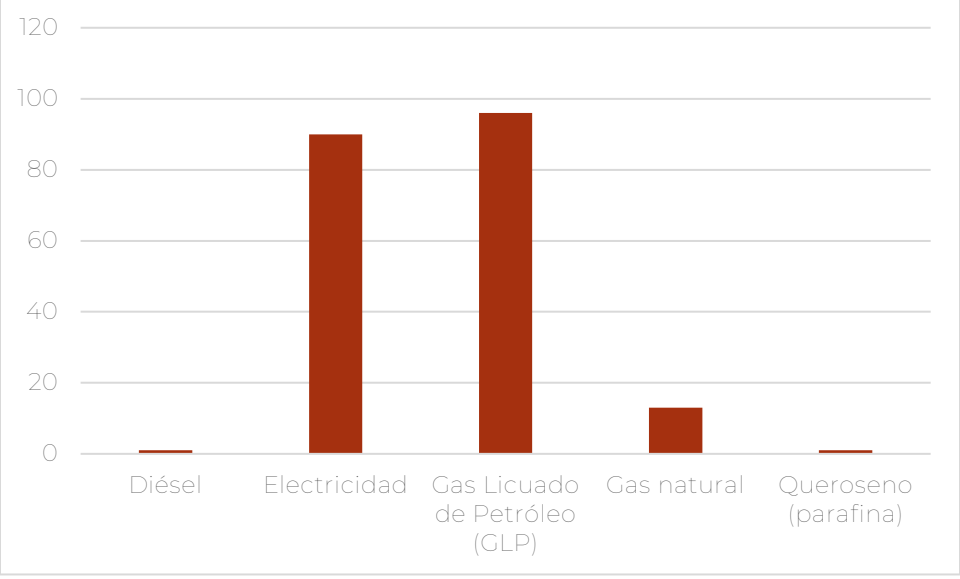



Gráfico 8. Consumo de energéticos, 2016.

Las emisiones de gases de efecto invernadero afectan de manera negativa tanto al medio ambiente como a la salud. El aumento de estos contaminantes, como el dióxido de carbono, contribuye al

desarrollo de fenómenos climáticos extremos, incluyendo sequías, inundaciones y tormentas más intensas.

Las emisiones de gases de efecto invernadero (ton de $CO_2eq$), tienen los siguientes porcentajes por secto por sector:

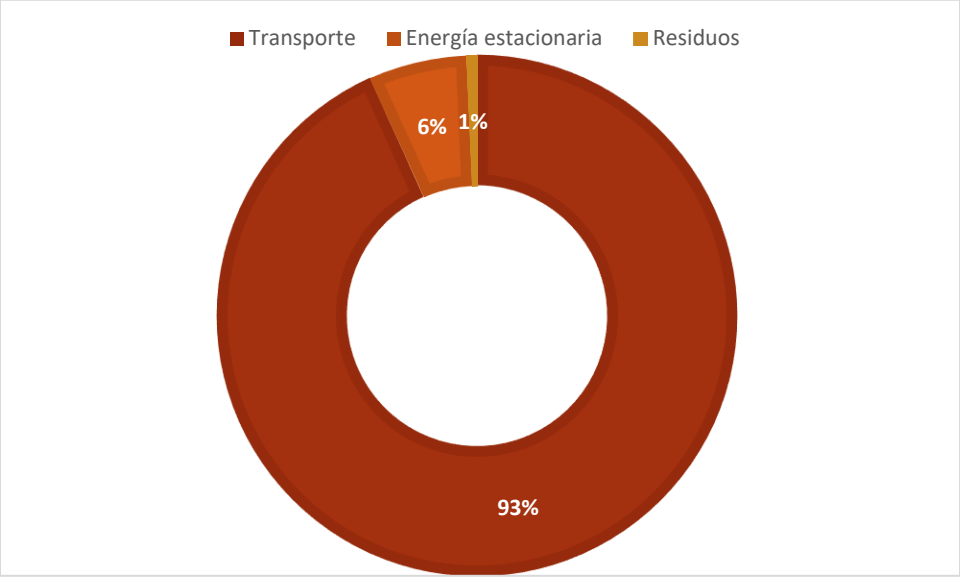



Gráfico 9. Emisión de GEI por sector.
*Fuente: DataPortal for Cities.*

Agua

El sistema de agua potable en Zempoala, Hidalgo, es administrado por la Dirección de Agua Potable y Alcantarillado del municipio, en conjunto con la Comisión Estatal del Agua y Alcantarillado de Hidalgo (CEAA). Su función principal es garantizar el suministro de agua potable, el mantenimiento de pozos y redes de distribución, así como la regulación de tomas domiciliarias. Además, existe un Reglamento de Agua Potable, Drenaje y Alcantarillado que establece las normas para la prestación del servicio en el municipio.

En comunidades y rancherías atendidas por la Dirección de Agua Potable y Alcantarillado del municipio, aún persisten limitaciones en el acceso a las redes de distribución y la conexión a viviendas. Además, varios pozos presentan deficiencias debido a la falta de materiales y herramientas necesarias para optimizar su funcionamiento.

Dentro de las responsabilidades y atribuciones del Ayuntamiento de Zempoala se encuentra la dotación de servicios públicos. Al respecto, se atiende el alumbrado público, que de acuerdo al Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México de INEGI, en 2022 este servicio se atendía con 7,743 luminarias. Asimismo, se procuraba el abasto

a la población local con 4 tianguis. Finalmente, para los espacios públicos se daba mantenimiento a dos parques y diez jardines. Este censo no registró mercados ni rastro.

La administración municipal 2024-2027 ha realizado un análisis de la situación municipal denominada "PESTEL" por el cual se identifican amenazas y oportunidades de los siguientes elementos: políticos, económicos, socioculturales, tecnológicos, ecológicos y legales.

Al respecto, en el Plan Municipal de Desarrollo 2024-2027 (PMD) concluye que "*El municipio enfrenta importantes desafíos y oportunidades, la estabilidad política y la designación como Pueblo Mágico brindan ventajas económicas, pero la falta de infraestructura, tecnología y los efectos del cambio climático representan amenazas considerables.*

*Para maximizar las oportunidades y mitigar riesgos, se recomienda:*

- *Invertir en tecnología y digitalización para fortalecer la competitividad turística.*
- *Mejorar la infraestructura y servicios públicos en ambas zonas del municipio.*
- *Implementar medidas ambientales para afrontar la sequía y los cambios climáticos.*
- *Capacitar al personal público para optimizar la administración municipal.*

*Si el municipio logra abordar estos retos de manera estratégica, podrá consolidarse como un destino turístico atractivo y sostenible."*

Derivado del análisis y diagnóstico el PMD deriva los "acuerdos" para construir la propuesta denominada Visión Prospectiva:

- Primer Acuerdo para un Gobierno Cercano, Justo y Honesto: incluye políticas públicas para fortalecer la seguridad pública, equipamiento para la gestión de riesgos, acceso al servicio de justicia, mejora en gobernanza, disminuir la corrupción, transparencia, austeridad y honestidad.
- Segundo Acuerdo para el Bienestar del Pueblo: brindar atención integral a la salud, carencia alimentaria, migración, creación de espacios deportivos y recreativos, mejorar la calidad de vida de sectores vulnerables como adultos mayores, personas con discapacidad, niños, niñas y adolescentes. Promover la inclusión, cuidado de los derechos humanos.
- Tercer Acuerdo para el Desarrollo Económico: promover el crecimiento para bienestar de la gente, abatir el rezago educativo, mejorando la competitividad. Atención a las micro y pequeñas empresas, atracción de inversiones, apoyo al emprendimiento, fomento del empleo y capacitación laboral. Apoyo al sector agropecuario para incrementar la producción y seguridad alimentaria. Impulso al turismo enfatizando la calidad de Pueblo Mágico en sus diversas modalidades. Realce a la ciencia y la tecnología como herramientas poderosas de transformación económica. En síntesis, reforzar el Desarrollo económico a través del turismo, el fortalecimiento de empresas y pequeños negocios.

- Cuarto Acuerdo para el Desarrollo Sostenible e Infraestructura Transformadora: los objetivos, estrategias y líneas de acción orientados a la protección y gestión medio ambiente

de manera sostenible, la preservación de los recursos naturales y mitigación de los efectos del cambio climático, movilidad efectiva y transporte funcional, ordenamiento territorial y urbano, además, un mayor esfuerzo por la infraestructura urbana, carreteras, caminos.

### 4.2.6 Rasgos culturales

Zempoala posee un vasto legado cultural, destacándose su Corredor de Haciendas, conformado por más de trece antiguas propiedades dedicadas a la producción de pulque. Entre las más representativas se encuentran la Hacienda Casa Grande, la Hacienda Guadalupe de Arcos y la Hacienda Tecajete, esta última perteneciente en el siglo XIX a Manuel González, compadre de Porfirio Díaz.

Dentro de su patrimonio histórico sobresalen monumentos como La Picota o Rollo de Zempoala y el acueducto construido por Fray Francisco de Tembleque.

Fotografía 15. Acueducto construido por Fray Francisco de Tembleque
*Fuente: archivo fotográfico*

Para los amantes del arte y la arquitectura religiosa, el municipio alberga más de diez ex conventos. Entre ellos, el Ex Convento de Todos los Santos se ubica en los límites entre Zempoala y Zacuala. Asimismo, el Templo de San Pedro, edificado en el siglo XVI, consta de una iglesia y un pequeño convento. Por su parte, el Ex Convento de San Francisco de Asís resguarda en su interior una escultura de madera del santo.

Desde 2013, el grupo Vigías de Zempoala trabaja en el fortalecimiento de la identidad del municipio mediante acciones de participación ciudadana, promoviendo el reconocimiento, valoración y difusión de su riqueza cultural y turística.

Zempoala celebra diversas festividades que reflejan su herencia cultural, combinando elementos prehispánicos y coloniales.

La mayoría de la población en Hidalgo es católica (80.3%), seguida por protestantes y cristianos evangélicos (9.8%).

En síntesis, este municipio se caracteriza en sus aspectos sociodemográficas por una población joven con diversas comunidades agrícolas y de tipo rural; cuenta con alguna presencia de población indígena con tradiciones y lenguas propias.

Subsiste acceso limitado a servicios de salud y educación en algunas áreas rurales que influyen en condiciones de pobreza y marginación; lo que puede mejorarse con infraestructura, accesibilidad, servicios y empleo con mejor remuneración.

El municipio es rico en tradiciones culturales y festividades propias, muchas relacionadas con la religión católica y festivales agrícolas, manifestaciones culturales como bailes, música y gastronomía típica de la región con lo cual se preservan las costumbres ancestrales y festividades tradicionales.

## 4.3 componente sectorial y económico

### 4.3.1 Actividades económicas

Zempoala, Hidalgo, exhibe una economía diversificada que abarca los sectores primario, secundario y terciario, cada uno con actividades y estadísticas específicas que reflejan su desarrollo económico.

La tasa de participación económica es un indicador que mide el porcentaje de la población en edad de trabajar (generalmente personas de 15 años y más) que está activa en el mercado laboral, es decir, que se encuentra trabajando o buscando activamente empleo.

Esta tasa en Zempoala fue de 62.03 en 2020, (en comparación con la estatal que fue de 61.11)

La estructura general del empleo formal por sector económico se concentró en el sector de la construcción e industria de transformación; el comercio ocupó el tercer lugar:

Tabla 36. Porcentaje de participación económica por sector.

| Sector | % |
|---|---|
| Industrias extractivas | 3.1 |
| Agricultura, ganadería y pesca | 6 |
| Industria de la construcción | 40.7 |

| | |
|---|---|
| Industria de transformación | 20.7 |
| Transporte y comunicaciones | 4.4 |
| Comercio | 18.1 |

*Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020.*

En el sector informal, el comercio al por menor ocupa el 41.1% den la estructura de empleo y le sigue en importancia la industria manufacturera (20.8%) y el tercer lugar lo ocupan los servicios de alojamiento, alimentos y bebidas (9.6%).

#### 4.3.1.1 Sectores económicos

El municipio tiene una economía que se caracteriza por una participación significativa del sector secundario (industrial) y el sector terciario (servicios), mientras que el sector primario (agricultura, ganadería y actividades afines) tiene una contribución menor.

Tabla 37. Principales actividades económicas

| Actividad | Valor agregado bruto | Ingresos | Personal ocupado | Gasto en agua | Gasto en energia | Salario | Produccion bruta | Porcentaje de la produccio bruta |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Industrias manufactureras | 165.5 | 684.4 | 1,244.0 | 1.1 | 6.4 | 689.0 | 632.6 | 17.4 |
| Comercio al por menor | 411.0 | 1,973.6 | 2,206.0 | 1.3 | 10.0 | 421.3 | 520.3 | 14.3 |
| Transportes, correos y almacenamiento | 214.1 | 391.5 | 540.0 | 0.4 | 0.2 | 444.8 | 391.3 | 10.7 |
| Minería | 65.4 | 166.8 | 268.0 | 1.7 | 0.5 | 868.0 | 167.5 | 4.6 |
| Minería de arena y grava para la construcción | 65.4 | 166.8 | 268.0 | 1.7 | 0.5 | 868.0 | 167.5 | 4.6 |
| Minería de arena, grava, tezontle, tepetate, arcillas y de otros minerales refractarios | 65.4 | 166.8 | 268.0 | 1.7 | 0.5 | 868.0 | 167.5 | 4.6 |
| Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas | 65.4 | 166.8 | 268.0 | 1.7 | 0.5 | 868.0 | 167.5 | 4.6 |
| Minería de minerales no metálicos | 65.4 | 166.8 | 268.0 | 1.7 | 0.5 | 868.0 | 167.5 | 4.6 |
| Confección de prendas de vestir | 31.1 | 81.8 | 198.0 | 0.3 | 0.5 | 734.4 | 81.7 | 2.2 |
| Confección de prendas de vestir de materiales textiles | 31.1 | 81.8 | 198.0 | 0.3 | 0.5 | 734.4 | 81.7 | 2.2 |
| Otras actividades | 636.4 | 1,774.5 | 11,300.0 | 5.6 | 21.4 | 75,792.5 | 1,099.6 | 30.2 |

*Fuente: Censo Económico 2019.*

El Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) es una herramienta desarrollada por el INEGI que proporciona información actualizada sobre la ubicación, actividad económica y principales características de los establecimientos en México. El DENUE reportó en su última emisión, la existencia de 1,870 unidades repartidas entre los diversos sectores económicos de la siguiente manera:

Tabla 38. Unidades económicas

| Clave | Sector de actividad | Número de establecimientos |
|---|---|---|
| 11 | Agricultura, cría y explotación de animales | 1 |
| 21 | Minería no metálica | 8 |
| 22 | Generación, transmisión y distribución de energía/agua | 1 |
| 23 | Construcción | 4 |
| 31 | Industria de Manufacturas básicas (panificación, tortillas) | 93 |
| 32 | Industria ligera | 24 |
| 33 | Industria media | 46 |
| 43 | Comercio al por mayor | 39 |
| 46 | Comercio al por menor | 881 |
| 48 | Transporte | 4 |
| 49 | Servicios postales/mensajería | 1 |
| 51 | Información de medios masivos | 4 |
| 52 | Servicios financieros y de seguros/casas de empeño | 11 |
| 53 | Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles | 11 |
| 54 | Servicios profesionales, científicos y técnicos | 17 |
| 56 | Servicio de apoyo a los negocios | 11 |
| 61 | Servicios educativos | 42 |
| 62 | Servicios de salud y asistencia social | 70 |
| 71 | Servicios de esparcimiento, deportivos y culturales | 25 |
| 72 | Servicios de alojamiento temporal y preparación de alimentos y bebidas | 267 |
| 81 | Otros servicios excepto actividades gubernamentales | 269 |
| 93 | Actividades legislativas, gubernamentales, de impartición de justicia | 41 |

*Fuente: elaboración propia con base en (INEGI, 2025).*

En los sectores secundario y terciario, el municipio cuenta con 996 unidades económicas, que generan una producción bruta total de 1,209.53 millones de pesos y emplean a 3,118 personas. Ello representa el panorama económico general del municipio.

Fotografía 16. Actividad agrícola en el municipio
*Fuente: archivo fotográfico*

Fotografía 17. Actividad minera no metálica en Zempoala, Hidalgo
*Fuente: archivo fotográfico*

Tabla 39. Actividades económicas.

| Actividad económica | Unidades económicas | Personal ocupado total | Producción bruta total (millones de pesos) |
|---|---|---|---|
| Total municipal | 996 | 3,118 | 1,209.53 |
| Sector 23 Construcción | 1 | | |
| Sector 31-33 Industrias manufactureras | 100 | 622 | 316.28 |
| Sector 43 Comercio al por mayor | 15 | 24 | 1.35 |
| Sector 46 Comercio al por menor | 540 | 1,103 | 260.17 |
| Sector 48-49 Transportes, correos y almacenamiento | 3 | 270 | 195.65 |
| Sector 51 Información en medios masivos | 1 | | |
| Sector 52 Servicios financieros y de seguros | 1 | | |
| Sector 53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles | 12 | 19 | 0.56 |
| Sector 54 Servicios profesionales, científicos y técnicos | 7 | 18 | 1.22 |
| Sector 56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos, y servicios de remediación | 14 | 19 | 2.47 |
| Sector 71 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos | 7 | 22 | 0.55 |
| Sector 72 Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas | 123 | 248 | 30.29 |
| Sector 81 Otros servicios excepto actividades gubernamentales | 133 | 244 | 19.12 |

*Fuente: elaboración propia con base en (INEGI, 2025).*

Los sectores destacados por producción bruta incluyen a las industrias manufactureras con 316.28 millones de pesos, siendo el mayor generador de valor económico. Emplea a 622 personas en 100 unidades económicas, lo que indica una alta productividad promedio por establecimiento.

El comercio al por menor produce 260.17 millones de pesos con 540 unidades económicas, siendo el sector más numeroso y con alto impacto en el empleo (1,103 personas).

El sector de transporte, correos y almacenamiento genera 195.65 millones de pesos con solo 3 unidades económicas, lo que sugiere empresas grandes o de alto rendimiento en este sector.

Los sectores con menor producción, pero relevancia en unidades económicas o empleo incluyen servicios de alojamiento temporal y preparación de alimentos, aunque genera solo 30.29 millones de pesos, ocupa a 248 personas en 123 unidades económicas, destacando su peso en la generación de empleo.

El rubro Otros servicios excepto actividades gubernamentales emplea a 244 personas en 133 unidades económicas, aunque su producción bruta es menor (19.12 millones de pesos).

#### 4.3.1.1.1 Sector Primario

##### *4.3.1.1.1.1 Agricultura*

En el municipio de Zempoala, Hidalgo, se practica tanto la agricultura de riego como la de temporal, siendo esta última la más extendida en el territorio. De acuerdo con los datos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2023), en 2023 se cultivaron un total de 18,569 hectáreas bajo la modalidad de agricultura de temporal.

Los cultivos más importantes en términos de superficie sembrada en esta modalidad fueron la cebada para grano, la avena forrajera y el maguey pulquero, ya que juntos representan el 94% del total de la superficie sembrada de temporal. La cebada para grano ocupó 12,980 hectáreas, mientras que la avena forrajera se sembró en 3,338 hectáreas y el maguey pulquero, en 1,145 hectáreas. Otros cultivos de temporal incluyen maíz para grano, frijol y tuna.

En cuanto a la agricultura de riego, según los datos proporcionados, en 2023 se sembraron 805.9 hectáreas, lo que representa apenas el 4% de la superficie total cultivada en el municipio, considerando ambas modalidades. Los cultivos establecidos bajo riego fueron avena forrajera, maíz para grano, cebada para grano, alfalfa verde, tomate rojo, nopalitos y pastos y praderas. La avena forrajera en riego ocupó 110 hectáreas, mientras que el maíz para grano se sembró en 101 hectáreas. El tomate rojo, un cultivo de alto valor, se cultivó en 6.2 hectáreas bajo riego.

Tabla 40. Actividad Agrícola año 2023.

| Modalidad | Cultivo | Superficie sembrada (ha) | Superficie cosechada (ha) | Superficie siniestrada (Ha) | Producción total (Ton) | Rendimiento obtenido (ton/ha) | Precio medio rural (precio por tonelada) | Valor de producción (miles de pesos) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Riego | Cebada grano | 312 | 312 | 0 | 989.04 | 3.17 | 7,900 | 7,813.42 |
| Riego | Maíz forrajero en verde | 212 | 212 | 0 | 3,239.36 | 15.28 | 550 | 1,781.65 |
| Riego | Avena forrajera en verde | 110 | 110 | 0 | 1,783.1 | 16.21 | 393 | 700.76 |
| Riego | Maíz grano | 101 | 101 | 0 | 555.5 | 5.5 | 7,266 | 4,036.26 |
| Riego | Alfalfa verde | 40.7 | 40.7 | 0 | 1,823.36 | 44.8 | 436.83 | 796.5 |
| Riego | Pastos y praderas | 21 | 21 | 0 | 1,085.28 | 51.68 | 330 | 358.14 |
| Riego | Tomate rojo (jitomate) | 6.2 | 6.2 | 0 | 1,369.58 | 220.9 | 10,012 | 13,712.23 |
| Riego | Nopalitos | 3 | 3 | 0 | 402.06 | 134.02 | 5,330 | 2,142.98 |
| Temporal | Cebada grano | 12,980 | 12,980 | 0 | 11,292.6 | 0.87 | 7,000 | 79,048.2 |
| Temporal | Avena forrajera en verde | 3,338 | 3,338 | 0 | 29,374.4 | 8.8 | 370 | 10,868.53 |

| Modalidad | Cultivo | Superficie sembrada (ha) | Superficie cosechada (ha) | Superficie siniestrada (Ha) | Producción total (Ton) | Rendimiento obtenido (ton/ha) | Precio medio rural (precio por tonelada) | Valor de producción (miles de pesos) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Temporal | Maguey pulquero (miles de lts.) | 1,145 | 275 | 0 | 22,000 | 80 | 5,110 | 112,420 |
| Temporal | Tuna | 946 | 644 | 0 | 2,471.75 | 3.84 | 6,099.83 | 15,077.26 |
| Temporal | Maíz grano | 1,56 | 0 | 156 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Temporal | Frijol | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 |

*Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2023).*

#### 4.3.1.1.1.1.1Análisis histórico 2010-2023

Para el análisis histórico de la actividad agrícola en el municipio de Zempoala, se tomaron como referencia los datos correspondientes a los períodos comprendidos entre el año 2010 y el año 2023, proporcionados por el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2010-2023).

A continuación, se presenta la tabla Tabla 41, que abarca el período 2010-2023 de la actividad agrícola en el municipio de Zempoala.

Tabla 41. Actividad agrícola 2010–2023.

| Año | Modalidad | Cultivo | Superficie sembrada (ha) | Superficie cosechada (ha) | Superficie siniestrada (Ha) | Producción total (Ton) | Rendimiento obtenido (ton/ha) | Precio medio rural (precio por tonelada) | Valor de producción (miles de pesos) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2010 | Riego | Maíz forrajero en verde | 45 | 45 | 0 | 540 | 12 | 650 | 351 |
| 2010 | Riego | Maíz grano | 80 | 50 | 30 | 205.44 | 4.11 | 3,200.00 | 657.41 |
| 2010 | Riego | Tomate rojo (jitomate) | 2.5 | 2.5 | 0 | 375 | 150 | 9,000.00 | 3,375.00 |
| 2010 | Temporal | Avena forrajera en verde | 236 | 216 | 20 | 2,052.00 | 9.5 | 500 | 1,026.00 |

| Año | Modalidad | Cultivo | Superficie sembrada (ha) | Superficie cosechada (ha) | Superficie siniestrada (Ha) | Producción total (Ton) | Rendimiento obtenido (ton/ha) | Precio medio rural (precio por tonelada) | Valor de producción (miles de pesos) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2010 | Temporal | Avena grano | 290 | 240 | 50 | 456 | 1.9 | 3,800.00 | 1,732.80 |
| 2010 | Temporal | Cebada grano | 13,888.00 | 11,800.00 | 2,088.00 | 17,700.00 | 1.5 | 2,900.00 | 51,330.00 |
| 2010 | Temporal | Durazno | 0.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2010 | Temporal | Frijol | 1,650.00 | 1,450.00 | 200 | 870 | 0.6 | 12,000.00 | 10,440.00 |
| 2010 | Temporal | Maguey pulquero (miles de lts.) | 895 | 90 | 0 | 7,470.00 | 83 | 1,900.00 | 14,193.00 |
| 2010 | Temporal | Maíz grano | 1,980.00 | 1,480.00 | 500 | 2,375.40 | 1.61 | 3,000.00 | 7,126.20 |
| 2010 | Temporal | Manzana | 1.27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2010 | Temporal | Tuna | 1,020.00 | 658 | 0 | 2,644.00 | 4.02 | 3,009.15 | 7,956.20 |
| 2011 | Riego | Alfalfa verde | 10 | 10 | 0 | 230 | 23 | 600 | 138 |
| 2011 | Riego | Maíz forrajero en verde | 45 | 45 | 0 | 630 | 14 | 680 | 428.4 |
| 2011 | Riego | Maíz grano | 68.5 | 68.5 | 0 | 123.3 | 1.8 | 4,600.00 | 567.18 |
| 2011 | Riego | Tomate rojo (jitomate) | 2.5 | 2.5 | 0 | 406.25 | 162.5 | 6,000.00 | 2,437.50 |
| 2011 | Temporal | Avena forrajera en verde | 80 | 80 | 0 | 880 | 11 | 500 | 440 |
| 2011 | Temporal | Avena grano | 1,490.00 | 1,490.00 | 0 | 1,192.00 | 0.8 | 3,850.00 | 4,589.20 |
| 2011 | Temporal | Cebada grano | 12,705.00 | 10,105.00 | 2,600.00 | 7,073.50 | 0.7 | 2,200.00 | 15,561.70 |
| 2011 | Temporal | Durazno | 0.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2011 | Temporal | Frijol | 1,650.00 | 1,040.00 | 610 | 416 | 0.4 | 12,500.00 | 5,200.00 |
| 2011 | Temporal | Maguey pulquero (miles de lts.) | 875 | 550 | 0 | 44,550.00 | 81 | 2,100.00 | 93,555.00 |
| 2011 | Temporal | Maíz grano | 1,980.00 | 1,602.00 | 378 | 1,281.60 | 0.8 | 3,800.00 | 4,870.08 |

| Año | Modalidad | Cultivo | Superficie sembrada (ha) | Superficie cosechada (ha) | Superficie siniestrada (Ha) | Producción total (Ton) | Rendimiento obtenido (ton/ha) | Precio medio rural (precio por tonelada) | Valor de producción (miles de pesos) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2011 | Temporal | Manzana | 1.27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2011 | Temporal | Tuna | 1,020.00 | 765 | 0 | 2,907.00 | 3.8 | 3,010.78 | 8,752.35 |
| 2012 | Riego | Alfalfa verde | 10 | 10 | 0 | 290 | 29 | 510 | 147.9 |
| 2012 | Riego | Maíz forrajero en verde | 41.5 | 41.5 | 0 | 913 | 22 | 700 | 639.1 |
| 2012 | Riego | Maíz grano | 72 | 58 | 14 | 191.4 | 3.3 | 4,300.00 | 823.02 |
| 2012 | Riego | Tomate rojo (jitomate) | 2.5 | 2.5 | 0 | 443.38 | 177.35 | 8,050.00 | 3,569.21 |
| 2012 | Temporal | Avena forrajera en verde | 1,969.00 | 1,592.00 | 377 | 13,532.00 | 8.5 | 450 | 6,089.40 |
| 2012 | Temporal | Avena grano | 278 | 278 | 0 | 278 | 1 | 3,000.00 | 834 |
| 2012 | Temporal | Cebada forrajera en verde | 1,345.00 | 1,345.00 | 0 | 11,298.00 | 8.4 | 385 | 4,349.73 |
| 2012 | Temporal | Cebada grano | 12,850.00 | 12,850.00 | 0 | 15,420.00 | 1.2 | 3,700.00 | 57,054.00 |
| 2012 | Temporal | Durazno | 0.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2012 | Temporal | Frijol | 215 | 215 | 0 | 76.52 | 0.36 | 13,908.37 | 1,064.27 |
| 2012 | Temporal | Maguey pulquero (miles de lts.) | 875 | 550 | 0 | 47,300.00 | 86 | 3,400.00 | 160,820.00 |
| 2012 | Temporal | Maíz grano | 1,248.00 | 1,248.00 | 0 | 1,809.60 | 1.45 | 4,000.00 | 7,238.40 |
| 2012 | Temporal | Manzana | 1.27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2012 | Temporal | Tuna | 1,020.00 | 765 | 0 | 3,075.00 | 4.02 | 3,573.31 | 10,987.92 |
| 2013 | Riego | Alfalfa verde | 10 | 10 | 0 | 310 | 31 | 469.35 | 145.5 |
| 2013 | Riego | Maíz grano | 113.5 | 113.5 | 0 | 397.25 | 3.5 | 3,400.00 | 1,350.65 |
| 2013 | Riego | Tomate rojo | 2.5 | 2.5 | 0 | 430 | 172 | 6,174.42 | 2,655.00 |

| Año | Modalidad | Cultivo | Superficie sembrada (ha) | Superficie cosechada (ha) | Superficie siniestrada (Ha) | Producción total (Ton) | Rendimiento obtenido (ton/ha) | Precio medio rural (precio por tonelada) | Valor de producción (miles de pesos) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (jitomate) | | | | | | | |
| 2013 | Temporal | Avena forrajera en verde | 1,610.00 | 1,074.00 | 536 | 9,666.00 | 9 | 250 | 2,416.50 |
| 2013 | Temporal | Avena grano | 145 | 145 | 0 | 159.5 | 1.1 | 4,000.00 | 638 |
| 2013 | Temporal | Cebada grano | 13,668.00 | 12,498.00 | 1,170.00 | 12,498.00 | 1 | 3,400.00 | 42,493.20 |
| 2013 | Temporal | Durazno | 0.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2013 | Temporal | Frijol | 290 | 290 | 0 | 116 | 0.4 | 12,548.28 | 1,455.60 |
| 2013 | Temporal | Maguey pulquero (miles de lts.) | 875 | 550 | 0 | 52,250.00 | 95 | 4,000.00 | 209,000.00 |
| 2013 | Temporal | Maíz grano | 2,196.00 | 2,173.00 | 23 | 1,087.50 | 0.5 | 3,511.56 | 3,818.82 |
| 2013 | Temporal | Manzana | 1.27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2013 | Temporal | Tuna | 1,020.00 | 765 | 0 | 3,424.50 | 4.48 | 4,775.30 | 16,353.00 |
| 2014 | Riego | Alfalfa verde | 10 | 10 | 0 | 327 | 32.7 | 362.15 | 118.42 |
| 2014 | Riego | Maíz grano | 115 | 115 | 0 | 747.5 | 6.5 | 3,380.00 | 2,526.55 |
| 2014 | Riego | Tomate rojo (jitomate) | 2 | 2 | 0 | 366 | 183 | 7,382.52 | 2,702.00 |
| 2014 | Temporal | Avena forrajera en verde | 1,635.00 | 1,635.00 | 0 | 26,160.00 | 16 | 359.9 | 9,414.98 |
| 2014 | Temporal | Avena grano | 1,820.00 | 1,820.00 | 0 | 2,184.00 | 1.2 | 3,634.28 | 7,937.27 |
| 2014 | Temporal | Cebada grano | 12,895.00 | 12,895.00 | 0 | 18,053.00 | 1.4 | 3,624.29 | 65,429.31 |
| 2014 | Temporal | Durazno | 0.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2014 | Temporal | Frijol | 280 | 280 | 0 | 168 | 0.6 | 9,898.21 | 1,662.90 |
| 2014 | Temporal | Maguey pulquero (miles de lts.) | 875 | 450 | 0 | 40,500.00 | 90 | 4,500.00 | 182,250.00 |

| Año | Modalidad | Cultivo | Superficie sembrada (ha) | Superficie cosechada (ha) | Superficie siniestrada (Ha) | Producción total (Ton) | Rendimiento obtenido (ton/ha) | Precio medio rural (precio por tonelada) | Valor de producción (miles de pesos) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2014 | Temporal | Maíz grano | 1,275.00 | 1,275.00 | 0 | 1,912.50 | 1.5 | 2,706.04 | 5,175.30 |
| 2014 | Temporal | Manzana | 1.27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2014 | Temporal | Tuna | 1,020.00 | 705 | 0 | 3,321.00 | 4.71 | 2,412.92 | 8,013.30 |
| 2015 | Riego | Alfalfa verde | 14 | 14 | 0 | 490 | 35 | 342.48 | 167.82 |
| 2015 | Riego | Cebada grano | 10 | 10 | 0 | 37 | 3.7 | 3,440.00 | 127.28 |
| 2015 | Riego | Maíz grano | 105 | 105 | 0 | 651 | 6.2 | 3,469.05 | 2,258.35 |
| 2015 | Riego | Tomate rojo (jitomate) | 2.5 | 2.5 | 0 | 440 | 176 | 6,205.69 | 2,730.50 |
| 2015 | Temporal | Avena forrajera en verde | 7,520.00 | 7,476.00 | 44 | 97,188.00 | 13 | 240 | 23,325.12 |
| 2015 | Temporal | Cebada grano | 8,544.00 | 8,459.00 | 85 | 16,918.00 | 2 | 3,500.00 | 59,213.00 |
| 2015 | Temporal | Durazno | 0.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2015 | Temporal | Frijol | 239 | 239 | 0 | 209 | 0.87 | 9,042.58 | 1,889.90 |
| 2015 | Temporal | Maguey pulquero (miles de lts.) | 875 | 380 | 0 | 33,060.00 | 87 | 4,850.00 | 160,341.00 |
| 2015 | Temporal | Maíz grano | 1,600.00 | 1,598.00 | 2 | 2,077.40 | 1.3 | 3,300.00 | 6,855.42 |
| 2015 | Temporal | Manzana | 1.27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2015 | Temporal | Tuna | 1,020.00 | 705 | 0 | 1,900.50 | 2.7 | 3,817.82 | 7,255.77 |
| 2016 | Riego | Alfalfa verde | 20 | 20 | 0 | 800 | 40 | 363.38 | 290.7 |
| 2016 | Riego | Avena forrajera en verde | 280 | 280 | 0 | 4,648.00 | 16.6 | 272.75 | 1,267.74 |
| 2016 | Riego | Cebada grano | 324 | 324 | 0 | 1,069.20 | 3.3 | 4,474.08 | 4,783.69 |
| 2016 | Riego | Maíz forrajero en verde | 40 | 40 | 0 | 728 | 18.2 | 292 | 212.58 |

| Año | Modalidad | Cultivo | Superficie sembrada (ha) | Superficie cosechada (ha) | Superficie siniestrada (Ha) | Producción total (Ton) | Rendimiento obtenido (ton/ha) | Precio medio rural (precio por tonelada) | Valor de producción (miles de pesos) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2016 | Riego | Maíz grano | 350 | 350 | 0 | 2,240.00 | 6.4 | 3,900.00 | 8,736.00 |
| 2016 | Riego | Tomate rojo (jitomate) | 4.9 | 4.9 | 0 | 944.33 | 192.72 | 10,978.96 | 10,367.76 |
| 2016 | Temporal | Avena forrajera en verde | 4,837.00 | 4,837.00 | 0 | 72,555.00 | 15 | 269.27 | 19,536.88 |
| 2016 | Temporal | Cebada grano | 12,995.00 | 12,995.00 | 0 | 32,487.50 | 2.5 | 3,950.00 | 128,325.63 |
| 2016 | Temporal | Frijol | 199 | 199 | 0 | 150.55 | 0.76 | 9,321.55 | 1,403.36 |
| 2016 | Temporal | Maguey pulquero (miles de lts.) | 868 | 370 | 0 | 32,005.00 | 86.5 | 4,996.81 | 159,922.90 |
| 2016 | Temporal | Maíz grano | 1,186.00 | 1,186.00 | 0 | 1,660.40 | 1.4 | 3,700.00 | 6,143.48 |
| 2016 | Temporal | Tuna | 1,020.00 | 705 | 0 | 2,979.00 | 4.23 | 3,087.17 | 9,196.69 |
| 2017 | Riego | Alfalfa verde | 25 | 25 | 0 | 965 | 38.6 | 387.54 | 373.98 |
| 2017 | Riego | Avena forrajera en verde | 240 | 240 | 0 | 3,480.00 | 14.5 | 325 | 1,131.00 |
| 2017 | Riego | Cebada grano | 338 | 338 | 0 | 1,047.80 | 3.1 | 4,000.00 | 4,191.20 |
| 2017 | Riego | Maíz forrajero en verde | 208 | 208 | 0 | 3,286.40 | 15.8 | 310 | 1,018.78 |
| 2017 | Riego | Maíz grano | 72 | 72 | 0 | 381.6 | 5.3 | 3,300.00 | 1,259.28 |
| 2017 | Riego | Nopalitos | 0.5 | 0.5 | 0 | 95 | 190 | 5,197.47 | 493.76 |
| 2017 | Riego | Tomate rojo (jitomate) | 6 | 6 | 0 | 1,260.00 | 210 | 9,306.67 | 11,726.40 |
| 2017 | Temporal | Avena forrajera en verde | 3,040.00 | 2,983.50 | 56.5 | 37,293.75 | 12.5 | 320 | 11,934.00 |
| 2017 | Temporal | Cebada grano | 14,370.00 | 14,221.00 | 149 | 18,487.30 | 1.3 | 3,800.00 | 70,251.74 |

| Año | Modalidad | Cultivo | Superficie sembrada (ha) | Superficie cosechada (ha) | Superficie siniestrada (Ha) | Producción total (Ton) | Rendimiento obtenido (ton/ha) | Precio medio rural (precio por tonelada) | Valor de producción (miles de pesos) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2017 | Temporal | Frijol | 95 | 95 | 0 | 70.8 | 0.75 | 9,622.03 | 681.24 |
| 2017 | Temporal | Maguey pulquero (miles de lts.) | 993 | 340 | 0 | 28,288.00 | 83.2 | 5,100.00 | 144,268.80 |
| 2017 | Temporal | Maíz grano | 420 | 393.5 | 26.5 | 314.8 | 0.8 | 3,310.00 | 1,041.99 |
| 2017 | Temporal | Tuna | 979 | 664 | 0 | 2,825.60 | 4.26 | 3,651.63 | 10,318.04 |
| 2018 | Riego | Alfalfa verde | 24 | 24 | 0 | 1,072.08 | 44.67 | 388.59 | 416.6 |
| 2018 | Riego | Avena forrajera en verde | 218 | 212 | 6 | 3,561.60 | 16.8 | 299 | 1,064.92 |
| 2018 | Riego | Cebada grano | 330 | 330 | 0 | 1,188.00 | 3.6 | 4,007.58 | 4,761.01 |
| 2018 | Riego | Maíz forrajero en verde | 220 | 220 | 0 | 4,180.00 | 19 | 353.48 | 1,477.55 |
| 2018 | Riego | Maíz grano | 90 | 85.5 | 4.5 | 410.4 | 4.8 | 3,500.00 | 1,436.40 |
| 2018 | Riego | Nopalitos | 1 | 1 | 0 | 145 | 145 | 5,295.31 | 767.82 |
| 2018 | Riego | Pastos y praderas | 21 | 21 | 0 | 1,079.19 | 51.39 | 280.5 | 302.71 |
| 2018 | Riego | Tomate rojo (jitomate) | 6 | 6 | 0 | 1,344.00 | 224 | 9,128.86 | 12,269.19 |
| 2018 | Temporal | Avena forrajera en verde | 2,895.00 | 2,890.50 | 4.5 | 36,998.40 | 12.8 | 300 | 11,099.52 |
| 2018 | Temporal | Cebada grano | 14,232.00 | 14,086.50 | 145.5 | 17,608.13 | 1.25 | 4,450.00 | 78,356.16 |
| 2018 | Temporal | Frijol | 84 | 83 | 1 | 38.5 | 0.46 | 9,759.74 | 375.75 |
| 2018 | Temporal | Maguey pulquero (miles de lts.) | 993 | 315 | 0 | 25,578.00 | 81.2 | 5,120.67 | 130,976.50 |
| 2018 | Temporal | Maíz grano | 240 | 229.89 | 10.11 | 271.27 | 1.18 | 3,600.00 | 976.57 |

| Año | Modalidad | Cultivo | Superficie sembrada (ha) | Superficie cosechada (ha) | Superficie siniestrada (Ha) | Producción total (Ton) | Rendimiento obtenido (ton/ha) | Precio medio rural (precio por tonelada) | Valor de producción (miles de pesos) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2018 | Temporal | Tuna | 979 | 640 | 0 | 2,749.60 | 4.3 | 3,841.81 | 10,563.44 |
| 2019 | Riego | Alfalfa verde | 38 | 38 | 0 | 1,726.34 | 45.43 | 394.34 | 680.76 |
| 2019 | Riego | Avena forrajera en verde | 228 | 228 | 0 | 3,091.68 | 13.56 | 305 | 942.96 |
| 2019 | Riego | Cebada grano | 488 | 488 | 0 | 1,512.80 | 3.1 | 3,840.00 | 5,809.15 |
| 2019 | Riego | Maíz forrajero en verde | 34 | 34 | 0 | 639.2 | 18.8 | 390 | 249.29 |
| 2019 | Riego | Maíz grano | 96 | 96 | 0 | 515.52 | 5.37 | 3,880.00 | 2,000.22 |
| 2019 | Riego | Nopalitos | 3 | 3 | 0 | 446.64 | 148.88 | 5,229.26 | 2,335.60 |
| 2019 | Riego | Pastos y praderas | 21 | 21 | 0 | 1,027.95 | 48.95 | 290.58 | 298.7 |
| 2019 | Riego | Tomate rojo (jitomate) | 6.1 | 6.1 | 0 | 1,512.80 | 248 | 8,557.89 | 12,946.38 |
| 2019 | Temporal | Avena forrajera en verde | 3,406.00 | 3,318.00 | 88 | 29,463.84 | 8.88 | 300.89 | 8,865.37 |
| 2019 | Temporal | Cebada grano | 14,167.00 | 13,914.50 | 252.5 | 13,636.21 | 0.98 | 3,829.46 | 52,219.32 |
| 2019 | Temporal | Frijol | 25 | 25 | 0 | 12.75 | 0.51 | 9,742.94 | 124.22 |
| 2019 | Temporal | Maguey pulquero (miles de lts.) | 1,145.00 | 303 | 0 | 24,664.20 | 81.4 | 5,313.97 | 131,064.82 |
| 2019 | Temporal | Maíz grano | 80 | 79 | 1 | 63.99 | 0.81 | 3,780.00 | 241.88 |
| 2019 | Temporal | Tuna | 979 | 649 | 0 | 1,422.36 | 2.19 | 5,687.67 | 8,089.92 |
| 2020 | Riego | Alfalfa verde | 40 | 40 | 0 | 1,920.00 | 48 | 392.91 | 754.39 |
| 2020 | Riego | Avena forrajera en verde | 141.12 | 141.12 | 0 | 2,483.71 | 17.6 | 293 | 727.73 |

| Año | Modalidad | Cultivo | Superficie sembrada (ha) | Superficie cosechada (ha) | Superficie siniestrada (Ha) | Producción total (Ton) | Rendimiento obtenido (ton/ha) | Precio medio rural (precio por tonelada) | Valor de producción (miles de pesos) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2020 | Riego | Cebada grano | 315.25 | 315.25 | 0 | 979.48 | 3.11 | 3,850.00 | 3,771.00 |
| 2020 | Riego | Maíz forrajero en verde | 210.7 | 210.7 | 0 | 3,598.12 | 17.08 | 389.81 | 1,402.58 |
| 2020 | Riego | Maíz grano | 167.81 | 167.81 | 0 | 950.7 | 5.67 | 3,850.00 | 3,660.20 |
| 2020 | Riego | Nopalitos | 3 | 3 | 0 | 465 | 155 | 5,162.32 | 2,400.48 |
| 2020 | Riego | Tomate rojo (jitomate) | 6.5 | 6.5 | 0 | 1,509.00 | 232.15 | 7,582.52 | 11,442.02 |
| 2020 | Temporal | Avena forrajera en verde | 3,239.80 | 3,145.80 | 94 | 25,072.99 | 7.97 | 290 | 7,271.17 |
| 2020 | Temporal | Cebada grano | 13,640.14 | 13,520.14 | 120 | 12,274.14 | 0.91 | 3,663.75 | 44,969.38 |
| 2020 | Temporal | Frijol | 153.02 | 153.02 | 0 | 112.86 | 0.74 | 10,075.01 | 1,137.07 |
| 2020 | Temporal | Maguey pulquero (miles de lts.) | 1,145.00 | 291 | 0 | 23,595.50 | 81.08 | 5,166.27 | 121,900.72 |
| 2020 | Temporal | Maíz grano | 110.88 | 104.24 | 6.64 | 146.36 | 1.4 | 3,610.00 | 528.36 |
| 2020 | Temporal | Trigo grano | 10 | 10 | 0 | 17 | 1.7 | 4,500.00 | 76.5 |
| 2020 | Temporal | Tuna | 965 | 640 | 0 | 2,143.90 | 3.35 | 5,376.37 | 11,526.40 |
| 2021 | Riego | Alfalfa verde | 42 | 42 | 0 | 1,779.96 | 42.38 | 387.25 | 689.29 |
| 2021 | Riego | Avena forrajera en verde | 138.3 | 138.3 | 0 | 2,251.52 | 16.28 | 310 | 697.97 |
| 2021 | Riego | Cebada grano | 308.95 | 308.95 | 0 | 994.82 | 3.22 | 3,897.66 | 3,877.47 |
| 2021 | Riego | Maíz forrajero en verde | 202.36 | 202.36 | 0 | 3,090.04 | 15.27 | 403.19 | 1,245.87 |
| 2021 | Riego | Maíz grano | 162.77 | 152.77 | 10 | 663.02 | 4.34 | 3,800.00 | 2,519.48 |
| 2021 | Riego | Nopalitos | 3 | 3 | 0 | 435.99 | 145.33 | 5,083.15 | 2,216.20 |

| Año | Modalidad | Cultivo | Superficie sembrada (ha) | Superficie cosechada (ha) | Superficie siniestrada (Ha) | Producción total (Ton) | Rendimiento obtenido (ton/ha) | Precio medio rural (precio por tonelada) | Valor de producción (miles de pesos) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2021 | Riego | Tomate rojo (jitomate) | 6.5 | 6.5 | 0 | 1,433.25 | 220.5 | 9,106.44 | 13,051.81 |
| 2021 | Temporal | Avena forrajera en verde | 3,175.00 | 3,130.00 | 45 | 29,797.60 | 9.52 | 319.91 | 9,532.55 |
| 2021 | Temporal | Cebada grano | 13,367.34 | 13,132.34 | 235 | 15,102.19 | 1.15 | 3,946.72 | 59,604.12 |
| 2021 | Temporal | Frijol | 138.55 | 138.55 | 0 | 100.26 | 0.72 | 9,782.19 | 980.76 |
| 2021 | Temporal | Maguey pulquero (miles de lts.) | 1,145.00 | 291 | 0 | 23,425.50 | 80.5 | 5,120.49 | 119,950.04 |
| 2021 | Temporal | Maíz grano | 118.44 | 60.44 | 58 | 73.13 | 1.21 | 3,793.66 | 277.43 |
| 2021 | Temporal | Trigo grano | 10.7 | 10.7 | 0 | 13.48 | 1.26 | 4,000.00 | 53.92 |
| 2021 | Temporal | Tuna | 965 | 640 | 0 | 2,672.32 | 4.18 | 5,643.26 | 15,080.60 |
| 2022 | Riego | Alfalfa verde | 40 | 40 | 0 | 1,800.00 | 45 | 436.34 | 785.41 |
| 2022 | Riego | Avena forrajera en verde | 115 | 115 | 0 | 1,863.00 | 16.2 | 355 | 661.37 |
| 2022 | Riego | Cebada grano | 300 | 300 | 0 | 960 | 3.2 | 7,160.00 | 6,873.60 |
| 2022 | Riego | Maíz forrajero en verde | 196 | 196 | 0 | 2,979.20 | 15.2 | 460 | 1,370.43 |
| 2022 | Riego | Maíz grano | 121 | 121 | 0 | 532.4 | 4.4 | 6,920.00 | 3,684.21 |
| 2022 | Riego | Nopalitos | 3 | 3 | 0 | 438 | 146 | 5,330.39 | 2,334.71 |
| 2022 | Riego | Pastos y praderas | 21 | 21 | 0 | 1,085.18 | 51.68 | 332 | 360.28 |
| 2022 | Riego | Tomate rojo (jitomate) | 6.2 | 6.2 | 0 | 1,370.20 | 221 | 10,000.00 | 13,702.00 |
| 2022 | Temporal | Avena forrajer | 2,827.00 | 2,827.00 | 0 | 28,270.00 | 10 | 375 | 10,601.25 |

| Año | Modalidad | Cultivo | Superficie sembrada (ha) | Superficie cosechada (ha) | Superficie siniestrada (Ha) | Producción total (Ton) | Rendimiento obtenido (ton/ha) | Precio medio rural (precio por tonelada) | Valor de producción (miles de pesos) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | a en verde | | | | | | | |
| 2022 | Temporal | Cebada grano | 13,129.00 | 13,129.00 | 0 | 12,078.68 | 0.92 | 7,320.00 | 88,415.94 |
| 2022 | Temporal | Frijol | 74 | 67 | 7 | 46.4 | 0.69 | 15,788.02 | 732.56 |
| 2022 | Temporal | Maguey pulquero (miles de lts.) | 1,145.00 | 291 | 0 | 23,367.30 | 80.3 | 5,109.20 | 119,388.21 |
| 2022 | Temporal | Maíz grano | 1,679.00 | 1,621.00 | 58 | 1,621.00 | 1 | 6,908.00 | 11,197.87 |
| 2022 | Temporal | Tuna | 965 | 658 | 0 | 2,631.10 | 4 | 6,093.86 | 16,033.55 |
| 2023 | Temporal | Cebada grano | 12,980.00 | 12,980.00 | 0 | 11,292.60 | 0.87 | 7,000.00 | 79,048.20 |
| 2023 | Temporal | Avena forrajera en verde | 3,338.00 | 3,338.00 | 0 | 29,374.40 | 8.8 | 370 | 10,868.53 |
| 2023 | Temporal | Maguey pulquero (miles de lts.) | 1,145.00 | 275 | 0 | 22,000.00 | 80 | 5,110.00 | 112,420.00 |
| 2023 | Riego | Cebada grano | 312 | 312 | 0 | 989.04 | 3.17 | 7,900.00 | 7,813.42 |
| 2023 | Riego | Maíz forrajero en verde | 212 | 212 | 0 | 3,239.36 | 15.28 | 550 | 1,781.65 |
| 2023 | Temporal | Tuna | 946 | 644 | 0 | 2,471.75 | 3.84 | 6,099.83 | 15,077.26 |
| 2023 | Riego | Avena forrajera en verde | 110 | 110 | 0 | 1,783.10 | 16.21 | 393 | 700.76 |
| 2023 | Riego | Maíz grano | 101 | 101 | 0 | 555.5 | 5.5 | 7,266.00 | 4,036.26 |
| 2023 | Riego | Alfalfa verde | 40.7 | 40.7 | 0 | 1,823.36 | 44.8 | 436.83 | 796.5 |
| 2023 | Riego | Pastos y praderas | 21 | 21 | 0 | 1,085.28 | 51.68 | 330 | 358.14 |
| 2023 | Riego | Tomate rojo (jitomate) | 6.2 | 6.2 | 0 | 1,369.58 | 220.9 | 10,012.00 | 13,712.23 |

| Año | Modalidad | Cultivo | Superficie sembrada (ha) | Superficie cosechada (ha) | Superficie siniestrada (Ha) | Producción total (Ton) | Rendimiento obtenido (ton/ha) | Precio medio rural (precio por tonelada) | Valor de producción (miles de pesos) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2023 | Temporal | Maíz grano | 156 | 0 | 156 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2023 | Riego | Nopalitos | 3 | 3 | 0 | 402.06 | 134.02 | 5,330.00 | 2,142.98 |
| 2023 | Temporal | Frijol | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 |

*Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2010-2023).*

Considerando la información proporcionada por el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2010-2023), la superficie total sembrada en el municipio de Zempoala ha mostrado una tendencia fluctuante. En 2010, se sembraron 20,088.27 hectáreas, mientras que en 2023 la superficie alcanzó 19,374.9 hectáreas, lo que representa una reducción del 4% en el período analizado. La modalidad de temporal ha sido predominante, abarcando la mayor parte de la superficie sembrada, con más del 95% en la mayoría de los años. Por otro lado, los cultivos bajo riego han registrado variaciones, con años de crecimiento moderado y otros de reducción significativa.

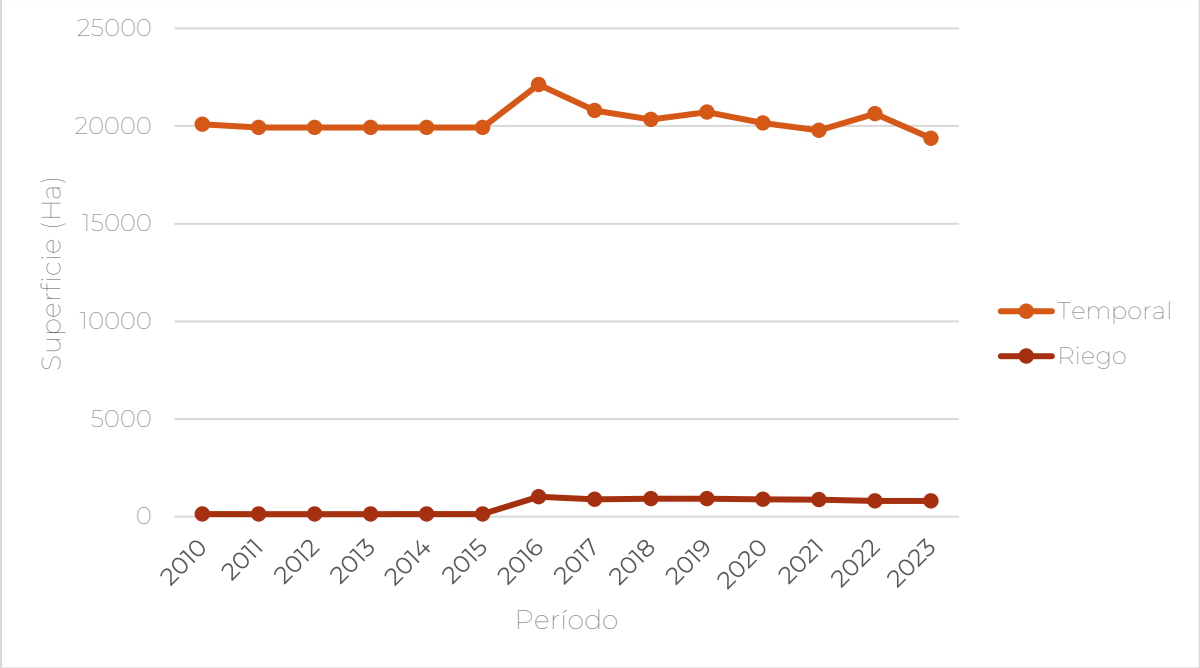



Gráfico 10. Superficie sembrada período 2010-2013.
*Fuente: SIAP 2010-2023.*

La superficie cosechada ha seguido una tendencia similar a la superficie sembrada, aunque con diferencias en ciertos años debido a la superficie siniestrada. En 2011, por ejemplo, la superficie siniestrada alcanzó las 3,588 hectáreas, mientras que en 2023 se redujo a 160 hectáreas. En la

modalidad de riego, la superficie cosechada suele ser prácticamente igual a la sembrada, lo que indica que los cultivos bajo esta modalidad tienen una mayor estabilidad en la producción.

La producción total experimentó un aumento significativo en ciertos años, como en 2012, cuando alcanzó las 94,626.90 toneladas, mientras que en 2023 fue de 76,386.03 toneladas, lo que representa una disminución a lo largo del tiempo. La producción en la modalidad de temporal sigue siendo la principal fuente, representando más del 90% del total. Sin embargo, los cultivos bajo riego han mostrado rendimientos notablemente superiores, especialmente en productos como el tomate rojo, con registros superiores a 150 toneladas por hectárea.

Los precios medios rurales han fluctuado según el tipo de cultivo. Productos de alto valor, como el tomate rojo, han alcanzado precios superiores a los 9,000 pesos por tonelada en algunos años. En cambio, los cultivos de temporal, como la cebada y el maíz, han tenido precios más bajos, generalmente entre 3,000 y 4,000 pesos por tonelada, aunque desde 2022 superan los 7,000 pesos.

El valor total de la producción ha seguido una tendencia variable. En 2010, se reportaron 98,187,610 pesos, mientras que en 2012 alcanzó su punto más alto con 253,616,950 pesos. La modalidad de temporal ha continuado dominando en términos de valor de producción, aunque los cultivos bajo riego han mostrado incrementos significativos en años con condiciones favorables.

Analizando el período específico entre 2010 y 2015, la superficie sembrada y el valor de la producción se mantuvieron relativamente estables, con variaciones moderadas en la superficie de riego y temporal. En 2016, se produjo una caída en la superficie sembrada, afectando tanto a los cultivos de riego como de temporal, probablemente debido a factores climáticos o económicos. Entre 2017 y 2020, la superficie sembrada fluctuó entre 18,500 y 19,000 hectáreas, mientras que el valor de la producción varió entre 150,000,000 y 200,000,000 pesos.

Finalmente, entre 2021 y 2023, la superficie sembrada y el valor de la producción se estabilizaron. En 2023, la superficie sembrada fue de 19,374.9 hectáreas, con un valor de producción de 248,755,930 pesos. La modalidad de temporal sigue predominando, mientras que el riego ha mostrado una ligera recuperación en su participación en la producción agrícola del municipio.

#### *4.3.1.1.1.2 Ganadería*

De acuerdo con el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) En el año 2023, la ganadería en el municipio de Zempoala, Hidalgo, mostró una producción diversa en términos de volumen, precio y valor económico.

La producción de bovino para carne alcanzó las 271.438 toneladas, con un precio promedio de 79.43 pesos por kilogramo, generando un valor de producción de 21,559,806 pesos. Por otro lado, la producción de bovino para leche se situó en 3,634,193 litros, con un precio promedio de 8.61 pesos por litro, resultando en un valor de producción de 31,290,402 pesos, consolidándose como el sector de mayor valor económico dentro de la ganadería local.

En cuanto a la carne porcina, la producción totalizó 674.794 toneladas, con un precio promedio de 59.40 pesos por kilogramo, alcanzando un valor de producción de 40,085,905 pesos, lo que la posiciona como un sector altamente rentable. La carne ovina también registró un desempeño relevante, con 163.951 toneladas producidas y un precio promedio de 97.35 pesos por kilogramo, lo que generó un valor de producción de 15,961,197 pesos.

Por su parte, la carne caprina tuvo una producción menor en comparación con los otros sectores, alcanzando las 20.548 toneladas, con un precio promedio de 81.76 pesos por kilogramo y un valor de producción de 1,680,097 pesos.

Al analizar la información del año 2023, se observa que la producción de aves para carne representa el rubro de mayor relevancia económica, lo que sugiere una alta demanda en el mercado. Asimismo, la carne porcina destaca por su volumen y rentabilidad, superando a otros sectores en términos de valor de producción. La producción de bovino para leche también mantiene una participación importante, aunque con un valor de producción inferior.

En contraste, la carne caprina, aunque presente en la economía local, muestra un menor impacto económico en comparación con las demás especies que se producen para carne, lo que sugiere la necesidad de estrategias para mejorar su rentabilidad y demanda en el mercado.

En general, la ganadería en Zempoala refleja una dinámica de producción donde la producción de ave para carne, porcino para carne y bovino para leche representan los sectores de mayor peso económico (91% del valor de la producción), mientras que otros productos mantienen un aporte dentro de la diversidad productiva del municipio de apenas el 9% del valor de la producción.

Tabla 42. Actividad pecuaria 2023

| Año | Producto | Producción (Toneladas o miles de litros) | Producción en pie (Toneladas) | Precio promedio (Precio por Kilogramo) | Precio promedio en pie (Precio por Kilogramo) | Valor de la producción (miles de pesos) | Valor de la producción en pie (miles de pesos) | Peso promedio en canal (Kilogramo) | Peso promedio en pie (Kilogramo) | Núm de cabezas (cabezas de ganado o colmenas de abeja) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2023 | Bovino-Carne | 271.438 | 506.585 | 79.43 | 41.76 | 21,559.81 | 21,156.94 | 235.828 | 440.126 | 1,151 |
| 2023 | Bovino-Leche | 3,634.19 | 0 | 8.61 | 0 | 31,290.40 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2023 | Porcino-Carne | 674.794 | 922.401 | 59.4 | 42.13 | 40,085.91 | 38,859.20 | 77.394 | 105.792 | 8,719 |
| 2023 | Ovino-Carne | 163.951 | 317.376 | 97.35 | 47.9 | 15,961.20 | 15,201.08 | 21.46 | 41.541 | 7,640 |
| 2023 | Caprino-Carne | 20.548 | 41.279 | 81.76 | 38.85 | 1,680.10 | 1,603.55 | 17.76 | 35.678 | 1,157 |

| Año | Producto | Producción (Toneladas o miles de litros) | Producción en pie (Toneladas) | Precio promedio (Precio por Kilogramo) | Precio promedio en pie (Precio por Kilogramo) | Valor de la producción (miles de pesos) | Valor de la producción en pie (miles de pesos) | Peso promedio en canal (Kilogramo) | Peso promedio en pie (Kilogramo) | Núm de cabezas (cabezas de ganado o colmenas de abeja) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2023 | Ave-Carne | 9,318.12 | 12,071.51 | 37.85 | 27.24 | 352,649.68 | 328,863.94 | 1.976 | 2.56 | 4,716,143 |
| 2023 | Guajolote-Carne | 16.774 | 25.376 | 79.09 | 46.02 | 1,326.67 | 1,167.81 | 5.814 | 8.796 | 2,885 |
| 2023 | Ave-Huevo plato | 27.42 | 0 | 32.68 | 0 | 896.006 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2023 | Abeja-Miel | 3.32 | 0 | 48.27 | 0 | 160.266 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2023 | Abeja-Cera | 0.106 | 0 | 72.53 | 0 | 7.688 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2023 | Ovino-Lana | 33.5 | 0 | 5.45 | 0 | 182.542 | 0 | 0 | 0 | 0 |

*Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2023).*

#### 4.3.1.1.1 Análisis histórico 2010-2023

Para el análisis histórico de la actividad pecuaria en el municipio de Zempoala, se tomaron como referencia los datos correspondientes a los períodos comprendidos entre el año 2010 y el año 2023, proporcionados por el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2010-2023).

A continuación, se presenta la tabla Tabla 43, que abarca el período 2010-2023 de la actividad pecuaria

Tabla 43. Actividad pecuaria 2010-2023

| Año | Producto | Producción (Toneladas o miles de litros) | Producción en pie (Toneladas) | Precio promedio (Precio por Kilogramo) | Precio promedio en pie (Precio por Kilogramo) | Valor de la producción (miles de pesos) | Valor de la producción en pie (miles de pesos) | Peso promedio en canal (Kilogramo) | Peso promedio en pie (Kilogramo) | Núm de cabezas (cabezas de ganado o colmenas de abeja) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2010 | Bovino-Carne | 305.53 | 579.237 | 34.34 | 21.92 | 10,493.07 | 12,697.84 | 235.567 | 446.598 | 1,297 |
| 2010 | Bovino-Leche | 4,595.51 | 0 | 4.8 | 0 | 22,053.64 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2010 | Porcino-Carne | 271.08 | 369.5 | 33.55 | 21.92 | 9,093.55 | 8,099.32 | 74.905 | 102.1 | 3,619 |
| 2010 | Ovino-Carne | 188.839 | 378.398 | 57.93 | 27.56 | 10,940.15 | 10,430.04 | 20.761 | 41.6 | 9,096 |
| 2010 | Caprino-Carne | 31.63 | 64.807 | 42.29 | 22.42 | 1,337.50 | 1,453.01 | 17.931 | 36.739 | 1,764 |
| 2010 | Ave-Carne | 7,286.84 | 9,920.48 | 24.42 | 17.88 | 177,925.77 | 177,335.20 | 1.902 | 2.59 | 3,831,018 |
| 2010 | Guajolote-Carne | 23.15 | 34.423 | 42.95 | 25.15 | 994.198 | 865.623 | 5.996 | 8.916 | 3,861 |
| 2010 | Ave-Huevo plato | 23.17 | 0 | 15.26 | 0 | 353.68 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2010 | Abeja-Miel | 5.98 | 0 | 32.25 | 0 | 192.855 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2010 | Abeja-Cera | 0.12 | 0 | 60 | 0 | 7.2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2010 | Ovino-Lana | 33.82 | 0 | 1 | 0 | 33.82 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2011 | Bovino-Carne | 305.45 | 583.196 | 35.75 | 21.85 | 10,919.83 | 12,741.51 | 235.142 | 448.958 | 1,299 |
| 2011 | Bovino-Leche | 4,583.77 | 0 | 4.95 | 0 | 22,678.69 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2011 | Porcino-Carne | 256.08 | 346.869 | 32.97 | 22.91 | 8,443.33 | 7,948.41 | 76.056 | 103.02 | 3,367 |
| 2011 | Ovino-Carne | 192.74 | 385.31 | 62.99 | 30.68 | 12,140.89 | 11,819.74 | 20.636 | 41.254 | 9,340 |
| 2011 | Caprino-Carne | 31.85 | 65.396 | 44.75 | 23.55 | 1,425.28 | 1,540.32 | 17.577 | 36.091 | 1,812 |
| 2011 | Ave-Carne | 9,634.60 | 12,958.18 | 26.86 | 19.25 | 258,744.68 | 249,415.74 | 1.869 | 2.514 | 5,154,920 |
| 2011 | Guajolote-Carne | 23.16 | 34.786 | 51.26 | 35.44 | 1,187.19 | 1,232.87 | 5.846 | 8.78 | 3,962 |
| 2011 | Ave-Huevo plato | 22.79 | 0 | 17.01 | 0 | 387.557 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2011 | Abeja-Miel | 5.69 | 0 | 44.07 | 0 | 250.784 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2011 | Abeja-Cera | 0.12 | 0 | 56.25 | 0 | 6.75 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| Año | Producto | Producción (Toneladas o miles de litros) | Producción en pie (Toneladas) | Precio promedio (Precio por Kilogramo) | Precio promedio en pie (Precio por Kilogramo) | Valor de la producción (miles de pesos) | Valor de la producción en pie (miles de pesos) | Peso promedio en canal (Kilogramo) | Peso promedio en pie (Kilogramo) | Núm de cabezas (cabezas de ganado o colmenas de abeja) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2011 | Ovino-Lana | 34.85 | 0 | 1.2 | 0 | 41.994 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2012 | Bovino-Carne | 264.89 | 502.062 | 47.25 | 24.29 | 12,515.52 | 12,192.70 | 245.042 | 464.442 | 1,081 |
| 2012 | Bovino-Leche | 4,472.61 | 0 | 5.92 | 0 | 26,459.35 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2012 | Porcino-Carne | 251.43 | 338.461 | 33.86 | 22.07 | 8,512.86 | 7,470.40 | 76.283 | 102.688 | 3,296 |
| 2012 | Ovino-Carne | 206.81 | 413.821 | 67.25 | 29.32 | 13,907.19 | 12,131.69 | 20.654 | 41.328 | 10,013 |
| 2012 | Caprino-Carne | 25.54 | 52.824 | 50.31 | 24.08 | 1,284.96 | 1,271.97 | 17.268 | 35.716 | 1,479 |
| 2012 | Ave-Carne | 7,223.39 | 9,703.88 | 32.17 | 23.39 | 232,355.48 | 226,980.85 | 1.919 | 2.578 | 3,764,522 |
| 2012 | Guajolote-Carne | 22.77 | 33.973 | 58.72 | 35.34 | 1,337.16 | 1,200.62 | 5.907 | 8.813 | 3,855 |
| 2012 | Ave-Huevo plato | 22.62 | 0 | 27.2 | 0 | 615.342 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2012 | Abeja-Miel | 5.69 | 0 | 42.08 | 0 | 239.415 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2012 | Abeja-Cera | 0.12 | 0 | 57.3 | 0 | 6.876 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2012 | Ovino-Lana | 37.64 | 0 | 1.23 | 0 | 46.119 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2013 | Bovino-Carne | 269.26 | 509.56 | 50.27 | 26.07 | 13,536.13 | 13,283.61 | 237.652 | 449.744 | 1,133 |
| 2013 | Bovino-Leche | 4,227.60 | 0 | 5.79 | 0 | 24,462.46 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2013 | Porcino-Carne | 260.66 | 352.529 | 33.85 | 22.8 | 8,822.49 | 8,039.27 | 78.347 | 105.96 | 3,327 |
| 2013 | Ovino-Carne | 208.75 | 416.687 | 70.92 | 34.05 | 14,804.99 | 14,190.02 | 20.605 | 41.13 | 10,131 |
| 2013 | Caprino-Carne | 23.62 | 48.866 | 51.81 | 23.96 | 1,223.79 | 1,171.02 | 17.054 | 35.282 | 1,385 |
| 2013 | Ave-Carne | 6,624.80 | 8,889.32 | 32.39 | 22.06 | 214,586.65 | 196,114.23 | 1.932 | 2.592 | 3,429,603 |
| 2013 | Guajolote-Carne | 22.9 | 34.3 | 57.35 | 35.21 | 1,313.28 | 1,207.61 | 5.882 | 8.811 | 3,893 |
| 2013 | Ave-Huevo plato | 27.46 | 0 | 37.85 | 0 | 1,039.39 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2013 | Abeja-Miel | 5.74 | 0 | 41.44 | 0 | 237.872 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| Año | Producto | Producción (Toneladas o miles de litros) | Producción en pie (Toneladas) | Precio promedio (Precio por Kilogramo) | Precio promedio en pie (Precio por Kilogramo) | Valor de la producción (miles de pesos) | Valor de la producción en pie (miles de pesos) | Peso promedio en canal (Kilogramo) | Peso promedio en pie (Kilogramo) | Núm de cabezas (cabezas de ganado o colmenas de abeja) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2013 | Abeja-Cera | 0.12 | 0 | 59.35 | 0 | 7.122 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2013 | Ovino-Lana | 38.02 | 0 | 1.65 | 0 | 62.71 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2014 | Bovino-Carne | 263.826 | 498.2 | 59.65 | 31.44 | 15,736.81 | 15,664.68 | 238.325 | 450.045 | 1,107 |
| 2014 | Bovino-Leche | 4,196.75 | 0 | 6.15 | 0 | 25,810.01 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2014 | Porcino-Carne | 275.166 | 372.144 | 38.47 | 27.19 | 10,584.86 | 10,118.82 | 76.52 | 103.488 | 3,596 |
| 2014 | Ovino-Carne | 210.39 | 421.05 | 79.97 | 38.92 | 16,824.89 | 16,387.27 | 20.281 | 40.587 | 10,374 |
| 2014 | Caprino-Carne | 23.88 | 49.202 | 58.13 | 27.89 | 1,388.14 | 1,372.24 | 17.342 | 35.731 | 1,377 |
| 2014 | Ave-Carne | 5,376.20 | 7,202.98 | 33.23 | 23.99 | 178,672.91 | 172,786.19 | 1.99 | 2.667 | 2,700,958 |
| 2014 | Guajolote-Carne | 22.89 | 34.25 | 59.7 | 37.6 | 1,366.53 | 1,287.80 | 5.964 | 8.924 | 3,838 |
| 2014 | Ave-Huevo plato | 27.27 | 0 | 37.32 | 0 | 1,017.72 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2014 | Abeja-Miel | 5.71 | 0 | 44.56 | 0 | 254.438 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2014 | Abeja-Cera | 0.12 | 0 | 87.25 | 0 | 10.47 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2014 | Ovino-Lana | 38.58 | 0 | 2.5 | 0 | 96.45 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2015 | Bovino-Carne | 385.96 | 740.157 | 68.92 | 36.06 | 26,601.93 | 26,690.46 | 242.895 | 465.801 | 1,589 |
| 2015 | Bovino-Leche | 4,404.74 | 0 | 6.61 | 0 | 29,111.94 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2015 | Porcino-Carne | 290.13 | 392.758 | 35.36 | 25.88 | 10,259.30 | 10,164.40 | 76.39 | 103.412 | 3,798 |
| 2015 | Ovino-Carne | 191.97 | 386.26 | 88.18 | 43.75 | 16,928.29 | 16,899.42 | 20.003 | 40.248 | 9,597 |
| 2015 | Caprino-Carne | 24.33 | 50.271 | 73.54 | 35.34 | 1,789.31 | 1,776.55 | 17.529 | 36.218 | 1,388 |
| 2015 | Ave-Carne | 5,940.64 | 7,983.33 | 29.51 | 21.68 | 175,284.56 | 173,070.41 | 1.989 | 2.673 | 2,986,338 |
| 2015 | Guajolote-Carne | 22.95 | 34.587 | 61.77 | 40.38 | 1,417.53 | 1,396.57 | 6.035 | 9.095 | 3,803 |
| 2015 | Ave-Huevo plato | 27.86 | 0 | 37.75 | 0 | 1,051.58 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| Año | Producto | Producción (Toneladas o miles de litros) | Producción en pie (Toneladas) | Precio promedio (Precio por Kilogramo) | Precio promedio en pie (Precio por Kilogramo) | Valor de la producción (miles de pesos) | Valor de la producción en pie (miles de pesos) | Peso promedio en canal (Kilogramo) | Peso promedio en pie (Kilogramo) | Núm de cabezas (cabezas de ganado o colmenas de abeja) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2015 | Abeja-Miel | 4.53 | 0 | 41.98 | 0 | 190.16 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2015 | Abeja-Cera | 0.14 | 0 | 63.5 | 0 | 8.89 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2015 | Ovino-Lana | 38.85 | 0 | 2.96 | 0 | 114.803 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2016 | Bovino-Carne | 263.06 | 494.826 | 73.57 | 39.02 | 19,353.04 | 19,306.89 | 238.928 | 449.433 | 1,101 |
| 2016 | Bovino-Leche | 3,956.38 | 0 | 7.55 | 0 | 29,874.11 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2016 | Porcino-Carne | 315.2 | 427.186 | 37.3 | 27.09 | 11,757.23 | 11,572.31 | 76.542 | 103.736 | 4,118 |
| 2016 | Ovino-Carne | 192.08 | 382.874 | 85.61 | 42.36 | 16,443.64 | 16,217.67 | 20.215 | 40.294 | 9,502 |
| 2016 | Caprino-Carne | 23.93 | 49.414 | 75.96 | 35.79 | 1,817.70 | 1,768.56 | 17.544 | 36.227 | 1,364 |
| 2016 | Ave-Carne | 8,594.12 | 11,534.52 | 31.27 | 22.73 | 268,698.44 | 262,220.50 | 1.981 | 2.659 | 4,338,089 |
| 2016 | Guajolote-Carne | 21.96 | 33.108 | 67.77 | 44.36 | 1,488.30 | 1,468.58 | 6.033 | 9.096 | 3,640 |
| 2016 | Ave-Huevo plato | 25.18 | 0 | 24.08 | 0 | 606.334 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2016 | Abeja-Miel | 4.3 | 0 | 43.13 | 0 | 185.44 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2016 | Abeja-Cera | 0.14 | 0 | 73.5 | 0 | 10.29 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2016 | Ovino-Lana | 39.96 | 0 | 2.8 | 0 | 111.888 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2017 | Bovino-Carne | 296.34 | 554.77 | 73.48 | 38.83 | 21,775.36 | 21,543.59 | 240.146 | 449.571 | 1,234 |
| 2017 | Bovino-Leche | 3,776.51 | 0 | 7.86 | 0 | 29,695.77 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2017 | Porcino-Carne | 332.64 | 452.083 | 41.75 | 29.83 | 13,889.35 | 13,485.35 | 75.755 | 102.957 | 4,391 |
| 2017 | Ovino-Carne | 185.88 | 366.781 | 95.3 | 47.88 | 17,714.36 | 17,561.47 | 20.888 | 41.216 | 8,899 |
| 2017 | Caprino-Carne | 22.81 | 45.999 | 74.61 | 36.65 | 1,701.81 | 1,685.67 | 18.017 | 36.334 | 1,266 |
| 2017 | Ave-Carne | 8,586.96 | 11,538.23 | 34.02 | 23.16 | 292,147.48 | 267,188.72 | 1.911 | 2.568 | 4,493,637 |
| 2017 | Guajolote-Carne | 18.35 | 27.972 | 75.3 | 48.39 | 1,381.70 | 1,353.67 | 5.756 | 8.774 | 3,188 |

| Año | Producto | Producción (Toneladas o miles de litros) | Producción en pie (Toneladas) | Precio promedio (Precio por Kilogramo) | Precio promedio en pie (Precio por Kilogramo) | Valor de la producción (miles de pesos) | Valor de la producción en pie (miles de pesos) | Peso promedio en canal (Kilogramo) | Peso promedio en pie (Kilogramo) | Núm de cabezas (cabezas de ganado o colmenas de abeja) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2017 | Ave-Huevo plato | 28.37 | 0 | 37.13 | 0 | 1,053.38 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2017 | Abeja-Miel | 3.96 | 0 | 46 | 0 | 182.17 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2017 | Abeja-Cera | 0.12 | 0 | 75 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2017 | Ovino-Lana | 37.8 | 0 | 4.52 | 0 | 170.86 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2018 | Bovino-Carne | 293.68 | 555.027 | 77.51 | 40.71 | 22,763.43 | 22,595.85 | 240.524 | 454.568 | 1,221 |
| 2018 | Bovino-Leche | 3,674.85 | 0 | 7.9 | 0 | 29,046.05 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2018 | Porcino-Carne | 338.83 | 460.166 | 41.6 | 29.68 | 14,094.55 | 13,658.06 | 75.649 | 102.739 | 4,479 |
| 2018 | Ovino-Carne | 171.04 | 338.079 | 86.12 | 43.55 | 14,730.15 | 14,721.73 | 20.841 | 41.194 | 8,207 |
| 2018 | Caprino-Carne | 22.25 | 44.039 | 82.68 | 40.18 | 1,839.69 | 1,769.45 | 18.328 | 36.276 | 1,214 |
| 2018 | Ave-Carne | 8,821.72 | 11,449.36 | 36.53 | 25.64 | 322,278.77 | 293,535.46 | 1.963 | 2.548 | 4,493,052 |
| 2018 | Guajolote-Carne | 17.88 | 26.508 | 72.42 | 43.44 | 1,294.87 | 1,151.41 | 5.928 | 8.789 | 3,016 |
| 2018 | Ave-Huevo plato | 27.51 | 0 | 34.54 | 0 | 950.195 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2018 | Abeja-Miel | 3.76 | 0 | 47.7 | 0 | 179.347 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2018 | Abeja-Cera | 0.11 | 0 | 76.23 | 0 | 8.385 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2018 | Ovino-Lana | 35.4 | 0 | 3.9 | 0 | 138.06 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2019 | Bovino-Carne | 277.207 | 523.599 | 73.01 | 38.31 | 20,238.08 | 20,057.28 | 237.946 | 449.441 | 1,165 |
| 2019 | Bovino-Leche | 3,626.37 | 0 | 7.91 | 0 | 28,695.87 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2019 | Porcino-Carne | 631.495 | 861.372 | 41.64 | 28.93 | 26,297.68 | 24,922.25 | 76.498 | 104.345 | 8,255 |
| 2019 | Ovino-Carne | 161.175 | 319.486 | 99.33 | 49.31 | 16,009.76 | 15,754.08 | 20.802 | 41.235 | 7,748 |
| 2019 | Caprino-Carne | 20.444 | 40.976 | 80.96 | 39.59 | 1,655.16 | 1,622.14 | 18.092 | 36.262 | 1,130 |
| 2019 | Ave-Carne | 9,527.76 | 12,404.02 | 35.28 | 24.82 | 336,117.33 | 307,877.92 | 1.982 | 2.58 | 4,807,680 |

| Año | Producto | Producción (Toneladas o miles de litros) | Producción en pie (Toneladas) | Precio promedio (Precio por Kilogramo) | Precio promedio en pie (Precio por Kilogramo) | Valor de la producción (miles de pesos) | Valor de la producción en pie (miles de pesos) | Peso promedio en canal (Kilogramo) | Peso promedio en pie (Kilogramo) | Núm de cabezas (cabezas de ganado o colmenas de abeja) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2019 | Guajolote-Carne | 16.83 | 24.496 | 77.48 | 49.21 | 1,303.91 | 1,205.56 | 5.748 | 8.366 | 2,928 |
| 2019 | Ave-Huevo plato | 26.845 | 0 | 34.65 | 0 | 930.087 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2019 | Abeja-Miel | 3.54 | 0 | 48.08 | 0 | 170.212 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2019 | Abeja-Cera | 0.12 | 0 | 77.97 | 0 | 9.356 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2019 | Ovino-Lana | 33.61 | 0 | 3.87 | 0 | 130.221 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2020 | Bovino-Carne | 275.391 | 516.669 | 74.27 | 38.87 | 20,454.05 | 20,085.12 | 239.055 | 448.497 | 1,152 |
| 2020 | Bovino-Leche | 3,309.35 | 0 | 8.26 | 0 | 27,321.87 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2020 | Porcino-Carne | 685.909 | 911.364 | 41.66 | 30.07 | 28,574.88 | 27,403.25 | 77.251 | 102.643 | 8,879 |
| 2020 | Ovino-Carne | 166.139 | 331.962 | 98.35 | 48.37 | 16,339.77 | 16,057.00 | 20.58 | 41.12 | 8,073 |
| 2020 | Caprino-Carne | 20.322 | 40.467 | 80.79 | 39.21 | 1,641.84 | 1,586.54 | 18.391 | 36.622 | 1,105 |
| 2020 | Ave-Carne | 9,340.69 | 12,539.14 | 36.97 | 25.8 | 345,352.52 | 323,567.40 | 1.93 | 2.591 | 4,839,563 |
| 2020 | Guajolote-Carne | 17.187 | 25.603 | 69.41 | 43.6 | 1,192.88 | 1,116.24 | 5.9 | 8.789 | 2,913 |
| 2020 | Ave-Huevo plato | 27.74 | 0 | 37.39 | 0 | 1,037.30 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2020 | Abeja-Miel | 3.525 | 0 | 41.21 | 0 | 145.26 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2020 | Abeja-Cera | 0.11 | 0 | 78.91 | 0 | 8.68 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2020 | Ovino-Lana | 32.832 | 0 | 4 | 0 | 131.33 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2021 | Bovino-Carne | 275.054 | 519.331 | 76.84 | 40.23 | 21,135.98 | 20,894.87 | 238.142 | 449.637 | 1,155 |
| 2021 | Bovino-Leche | 3,515.92 | 0 | 8.2 | 0 | 28,826.28 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2021 | Porcino-Carne | 668.699 | 900.596 | 41.52 | 29.98 | 27,765.43 | 26,997.02 | 76.712 | 103.315 | 8,717 |
| 2021 | Ovino-Carne | 161.621 | 314.283 | 97.48 | 47.43 | 15,754.38 | 14,907.24 | 21.185 | 41.196 | 7,629 |
| 2021 | Caprino-Carne | 19.939 | 39.354 | 80.19 | 38.23 | 1,599.00 | 1,504.66 | 18.343 | 36.204 | 1,087 |

| Año | Producto | Producción (Toneladas o miles de litros) | Producción en pie (Toneladas) | Precio promedio (Precio por Kilogramo) | Precio promedio en pie (Precio por Kilogramo) | Valor de la producción (miles de pesos) | Valor de la producción en pie (miles de pesos) | Peso promedio en canal (Kilogramo) | Peso promedio en pie (Kilogramo) | Núm de cabezas (cabezas de ganado o colmenas de abeja) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2021 | Ave-Carne | 10,552.61 | 14,216.10 | 36.99 | 25.79 | 390,351.87 | 366,600.26 | 1.879 | 2.531 | 5,616,420 |
| 2021 | Guajolote-Carne | 16.435 | 24.685 | 75.97 | 47.45 | 1,248.51 | 1,171.18 | 5.822 | 8.744 | 2,823 |
| 2021 | Ave-Huevo plato | 28.121 | 0 | 32.74 | 0 | 920.57 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2021 | Abeja-Miel | 3.547 | 0 | 41.61 | 0 | 147.599 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2021 | Abeja-Cera | 0.11 | 0 | 79.12 | 0 | 8.703 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2021 | Ovino-Lana | 33.93 | 0 | 4.35 | 0 | 147.595 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2022 | Bovino-Carne | 272.445 | 508.553 | 78.93 | 41.38 | 21,504.03 | 21,046.27 | 239.828 | 447.67 | 1,136 |
| 2022 | Bovino-Leche | 3,568.30 | 0 | 8.29 | 0 | 29,570.59 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2022 | Porcino-Carne | 675.629 | 911.723 | 50.48 | 32.51 | 34,103.96 | 29,644.41 | 78.307 | 105.67 | 8,628 |
| 2022 | Ovino-Carne | 162.74 | 320.262 | 102.61 | 47.67 | 16,698.77 | 15,267.46 | 20.999 | 41.324 | 7,750 |
| 2022 | Caprino-Carne | 20.445 | 40.135 | 81.14 | 39.29 | 1,658.90 | 1,576.89 | 17.778 | 34.9 | 1,150 |
| 2022 | Ave-Carne | 9,430.53 | 12,395.38 | 37.63 | 26.77 | 354,858.43 | 331,862.62 | 1.949 | 2.561 | 4,839,844 |
| 2022 | Guajolote-Carne | 16.807 | 25.565 | 78.93 | 46.45 | 1,326.57 | 1,187.51 | 5.766 | 8.77 | 2,915 |
| 2022 | Ave-Huevo plato | 27.14 | 0 | 32.3 | 0 | 876.62 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2022 | Abeja-Miel | 3.503 | 0 | 45 | 0 | 157.635 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2022 | Abeja-Cera | 0.108 | 0 | 72.5 | 0 | 7.83 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2022 | Ovino-Lana | 32.41 | 0 | 5.5 | 0 | 178.255 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2023 | Bovino-Carne | 271.438 | 506.585 | 79.43 | 41.76 | 21,559.81 | 21,156.94 | 235.828 | 440.126 | 1,151 |
| 2023 | Bovino-Leche | 3,634.19 | 0 | 8.61 | 0 | 31,290.40 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2023 | Porcino-Carne | 674.794 | 922.401 | 59.4 | 42.13 | 40,085.91 | 38,859.20 | 77.394 | 105.792 | 8,719 |
| 2023 | Ovino-Carne | 163.951 | 317.376 | 97.35 | 47.9 | 15,961.20 | 15,201.08 | 21.46 | 41.541 | 7,640 |

| Año | Producto | Producción (Toneladas o miles de litros) | Producción en pie (Toneladas) | Precio promedio (Precio por Kilogramo) | Precio promedio en pie (Precio por Kilogramo) | Valor de la producción (miles de pesos) | Valor de la producción en pie (miles de pesos) | Peso promedio en canal (Kilogramo) | Peso promedio en pie (Kilogramo) | Núm de cabezas (cabezas de ganado o colmenas de abeja) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2023 | Caprino-Carne | 20.548 | 41.279 | 81.76 | 38.85 | 1,680.10 | 1,603.55 | 17.76 | 35.678 | 1,157 |
| 2023 | Ave-Carne | 9,318.12 | 12,071.51 | 37.85 | 27.24 | 352,649.68 | 328,863.94 | 1.976 | 2.56 | 4,716,143 |
| 2023 | Guajolote-Carne | 16.774 | 25.376 | 79.09 | 46.02 | 1,326.67 | 1,167.81 | 5.814 | 8.796 | 2,885 |
| 2023 | Ave-Huevo plato | 27.42 | 0 | 32.68 | 0 | 896.006 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2023 | Abeja-Miel | 3.32 | 0 | 48.27 | 0 | 160.266 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2023 | Abeja-Cera | 0.106 | 0 | 72.53 | 0 | 7.688 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2023 | Ovino-Lana | 33.5 | 0 | 5.45 | 0 | 182.542 | 0 | 0 | 0 | 0 |

*Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2010-2023).*

De acuerdo con los datos históricos proporcionados por el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), sobre el municipio de Zempoala, Hidalgo, la producción pecuaria ha mostrado variaciones significativas en los últimos años, reflejando cambios en la producción y en el valor económico de los distintos productos.

El sector de bovino para leche ha sido uno de los más relevantes en términos económicos. En 2010, la producción alcanzó los 4,595,510 litros, con un valor de producción de 22,053,636 pesos. Para 2015, la producción disminuyó a 4,404,740 litros, aunque el valor de producción aumentó a 29,111,941 pesos, lo que sugiere un incremento en los precios de venta. En 2020, la producción continuó reduciéndose a 3,309,350 litros, mientras que el valor de producción alcanzó los 27,321,870 pesos. Finalmente, en 2023, la producción se ubicó en 3,634,193 litros, con un valor de 31,290,402 pesos, consolidando al bovino para leche como uno de los productos más rentables.

En el caso del bovino para carne, la producción ha disminuido de 305.530 toneladas en 2010 a 271.438 toneladas en 2023. Sin embargo, el valor de producción ha mostrado un crecimiento sostenido, pasando de 10,493,074 pesos en 2010 a 21,559,806 pesos en 2023, lo que refleja un incremento en los precios de mercado a pesar de la reducción en la producción. En 2015, la producción se situó en 385.96 toneladas, con un valor de 26,601,929 pesos, mientras que en 2020 se registraron 275.391 toneladas y un valor de 20,454,048 pesos.

El sector de carne porcina ha mantenido una tendencia de crecimiento en términos de valor económico. En 2010, la producción fue de 271.080 toneladas, con un valor de producción de

9,093,554 pesos. Para 2015, la producción aumentó a 290.13 toneladas y el valor subió a 10,259,295 pesos. En 2020, la producción fue de 685.909 toneladas, con un valor de 28,574,881 pesos. Finalmente, en 2023, la producción se situó en 674.794 toneladas, con un valor de producción de 40,085,905 pesos, posicionando a la carne porcina como uno de los sectores con mayor rentabilidad.

La producción de carne ovina ha mostrado una ligera reducción en volumen, pasando de 188.839 toneladas en 2010 a 163.951 toneladas en 2023. No obstante, el valor de producción ha experimentado un crecimiento, incrementándose de 10,940,154 pesos en 2010 a 15,961,197 pesos en 2023. En 2015, la producción fue de 191.97 toneladas, con un valor de 16,928,290 pesos, mientras que en 2020 la producción bajó a 166.139 toneladas, pero el valor se elevó a 16,339,771 pesos.

El sector caprino ha mantenido una producción estable, con ligeros cambios a lo largo del tiempo. En 2010, la producción fue de 31.630 toneladas, con un valor de 1,337,504 pesos. En 2015, la producción descendió a 24.33 toneladas, con un valor de 1,789,310 pesos. Para 2020, la producción se ubicó en 20.322 toneladas, pero el valor ascendió a 1,641,839 pesos. Finalmente, en 2023, la producción se situó en 20.548 toneladas, con un valor de 1,680,097 pesos.

La producción pecuaria en Zempoala ha mostrado una tendencia donde algunos sectores han reducido su volumen de producción, pero han incrementado su rentabilidad debido al aumento de precios. La cría de aves para carne se consolida como el producto de mayor producción y rentabilidad en el municipio. En 2010, la producción fue de 7,286.84 toneladas, con un valor de producción de 177,925,765 pesos. En 2015, la producción disminuyó a 5,940.644 toneladas; sin embargo, el valor de producción se mantuvo similar a 2010, con 175,284,558 pesos. Para 2020, la producción se incrementó a 9,340.686 toneladas, y el valor de la producción fue de 345,352,520 pesos. Finalmente, en 2023, la producción disminuyó ligeramente a 9,318.12 toneladas y, a pesar de ello, el valor de la producción aumentó a 352,649,682 pesos.

El bovino para leche, la carne porcina y el bovino para carne se consolidan como los productos de mayor valor económico, por debajo de la carne de aves, mientras que la carne caprina, aunque con menor impacto, ha mantenido un crecimiento progresivo en términos de valor de producción.

##### *4.3.1.1.1.1 Forestal*

De acuerdo con el Uso de Suelo y Vegetación 2025, elaborado por el equipo de trabajo a cargo del Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Zempoala, Hidalgo, el municipio cuenta con una superficie forestal de 5,854.69 hectáreas, que incluyen vegetación de bosque de encino, bosque de pino-encino, vegetación secundaria, zonas mixtas de pino y pastizal, y en mayor proporción, matorral crasicaule. Desafortunadamente, las actividades humanas, como la actividad pecuaria, la expansión urbana y el cambio de uso de suelo, han ejercido una fuerte presión sobre estos ecosistemas, reduciendo su extensión territorial y afectando su conservación.

Tabla 44. Cobertura forestal municipio de Zempoala, Hidalgo

| Uso de suelo y vegetación | TIPO | Superficie (Ha) |
|---|---|---|
| Bosque de encino | Forestal | 998.31 |
| Bosque mixto de pino-encino (incluye encino-pino) secundario | Forestal | 17.17 |
| Matorral crasicaule | Forestal | 4,290.73 |
| Vegetación secundaria arbustiva y herbácea | Forestal | 468.21 |
| Zona mixta de pastizal inducido y bosque templado | Forestal | 80.27 |
| Total | | 5,854.69 |

*Fuente: grupo de trabajo.*

Las principales actividades que se llevan a cabo en la zona forestal incluyen la extracción de madera y leña, utilizada para la construcción y como combustible; la recolección de productos no maderables, como plantas medicinales y frutos silvestres, que son aprovechados por comunidades locales; y el uso del bosque como área de pastoreo, lo que, en algunos casos, ha llevado a la degradación del suelo por la sobreexplotación (P.O. del Estado de Hidalgo, 2022). Sin embargo, el crecimiento de la actividad agrícola y ganadera ha contribuido a la deforestación, reduciendo la superficie de los bosques y afectando la biodiversidad. A esto se suma la presión del desarrollo urbano, que ha fragmentado los ecosistemas forestales y generado la pérdida de suelo fértil. Otro factor de riesgo es la presencia de incendios forestales, los cuales han impactado negativamente la cobertura vegetal y han acelerado la degradación del suelo, además de contribuir a la emisión de gases de efecto invernadero (Zempoala, Hgo, 2024).

Ante este panorama, el sector forestal enfrenta retos importantes que dificultan su aprovechamiento sustentable. La falta de programas de manejo forestal sustentable limita la planificación adecuada para la conservación y el uso racional de estos recursos. Asimismo, la creciente urbanización sin medidas de ordenamiento territorial ha puesto en riesgo las áreas forestales remanentes, mientras que la degradación del suelo y la reducción de la biodiversidad continúan en aumento. Además, la ausencia de estrategias de prevención y control de incendios forestales expone a los ecosistemas a daños irreversibles.

A pesar de estas problemáticas, existen oportunidades para fortalecer el sector forestal en Zempoala a través de diversas estrategias. La implementación de programas de manejo forestal sustentable, que regulen la extracción de madera y fomenten la reforestación en zonas afectadas, sería un paso fundamental. Asimismo, la promoción del aprovechamiento de productos forestales no maderables, como resinas, frutos y plantas medicinales, podría generar ingresos económicos sin comprometer la salud del ecosistema. También se recomienda la prevención de incendios forestales, mediante la creación de brigadas comunitarias y la implementación de planes de vigilancia para evitar estos siniestros en temporadas de sequía. De igual forma, la reforestación y conservación de áreas degradadas ayudaría a restaurar el equilibrio ecológico y reducir la pérdida de suelo. Finalmente, es imprescindible atender la propuesta del instrumento de ordenamiento ecológico, con el fin de proteger las áreas forestales de la presión ejercida por otros sectores económicos en el municipio.

#### 4.3.1.2 Sector Secundario

Aunque históricamente la economía de Zempoala se ha basado en la agricultura, en años recientes ha experimentado un crecimiento en sectores industriales y de servicios.

La industria en Zempoala ha crecido recientemente, impulsada por su proximidad a corredores económicos clave del centro del país; no obstante, la administración municipal plantea el fortalecimiento de ella para impulsar proyectos de desarrollo económico con valor cultural y sustentable.

La industria de la construcción incluye la edificación de vivienda unifamiliar y el procesamiento de arena y grava para la construcción.

La mayoría de las empresas son pequeñas, orientadas a la producción de bienes de consumo final.

Entre ellas, se menciona: fabricación de envases de cartón fabricación de productos de madera para la construcción, fabricación de ladrillos no refractarios, fabricación de carrocerías y remolques, panificación tradicional, confección en serie de uniformes, elaboración de hielo, confección en serie de otra ropa exterior de materiales textiles, elaboración de harina de otros productos agrícolas, elaboración de tortillas de maíz y molienda de nixtamal.

Las industrias manufactureras son la actividad económica más importante, generando un valor agregado de 200.284 millones de pesos y una producción bruta de 374.442 millones de pesos, lo que representa el 12.12% de la producción bruta total del municipio. Esta actividad emplea a 1,634 personas, con un consumo de 1.282 millones de metros cúbicos de agua y 4.57 millones de kWh de energía.

Destacan las empresas mineras y de la construcción, maquilas de inyecciones de plásticos, blockeras, muebles y adornos en madera, herrerías, etc.

El Directorio PYME que trabaja bajo la Norma Oficial Mexicana NMX-COE-001-SCFI-2018 garantizando que el uso de ese sitio web se encuentra bajo las disposiciones legales del comercio electrónico en territorio mexicano; registra 1,351 empresas en el municipio. (https://pymes.org.mx/municipio/zempoala-f948.html).

#### 4.3.1.3 Sector Terciario

Los servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles son una de las actividades más destacadas dentro de este sector, generando un valor agregado de 120.358 millones de pesos y una producción bruta de 294.32 millones de pesos, lo que representa el 9.53% de la producción bruta total del municipio. Esta actividad emplea a 224 personas. Dentro de este sector, los servicios de alquiler de bienes muebles también son relevantes, con un valor agregado de 120.054 millones de pesos y una producción bruta de 293.78 millones de pesos, empleando a 206 personas.

Además, el comercio al por menor es otra actividad importante en el sector terciario, generando un valor agregado de 73.314 millones de pesos y una producción bruta de 166.766 millones de pesos, lo que representa el 5.40% de la producción bruta total del municipio. Esta actividad emplea a 2,344 personas. Dentro del comercio al por menor, la venta en tiendas de abarrotes, ultramarinos y misceláneas es particularmente relevante, con un valor agregado de 71.0 millones de pesos y una producción bruta de 83.84 millones de pesos, empleando a 1,280 personas.

El comercio y los servicios también son componentes vitales de la economía local:

- Servicios: Incluyen servicios de alojamiento, alimentos y bebidas, así como servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles. En total, 1870 unidades económicas:
- Comercio: El mercado local está en expansión, especialmente en productos agrícolas y artesanales.

Tabla 45. Cifras por actividad.

| Clave | Actividad | Número |
|---|---|---|
| 11 | Agricultura, cría y explotación de animales | 1 |
| 21 | Minería no metálica | 8 |
| 22 | Generación, transmisión y distribución de energía/agua | 1 |
| 23 | Construcción | 4 |
| 31 | Industria de Manufacturas básicas (panificación, tortillas) | 93 |
| 32 | Industria ligera | 24 |
| 33 | Industria media | 46 |
| 43 | Comercio al por mayor | 39 |
| 46 | Comercio al por menor | 881 |
| 48 | Transporte | 4 |
| 49 | Servicios postales/mensajería | 1 |
| 51 | Información de medios masivos | 4 |
| 52 | Servicios financieros y de seguros/casas de empeño | 11 |
| 53 | Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles | 11 |
| 54 | Servicios profesionales, científicos y técnicos | 17 |
| 56 | Servicio de apoyo a los negocios | 11 |
| 61 | Servicios educativos | 42 |
| 62 | Servicios de salud y asistencia social | 70 |
| 71 | Servicios de esparcimiento, deportivos y culturales | 25 |
| 72 | Servicios de alojamiento temporal y preparación de alimentos y bebidas | 267 |

| Clave | Actividad | Número |
|---|---|---|
| 81 | Otros servicios excepto actividades gubernamentales | 269 |
| 93 | Actividades legislativas, gubernamentales, de impartición de justicia | 41 |

La clasificación de unidades económicas o empresas se lleva a cabo mediante un proceso de estratificación, donde se agrupan las organizaciones en función de criterios específicos como la cantidad de empleados y las ventas anuales. En México, esta categorización es de particular importancia para las micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes):

- **Microempresas**: de 0 a 10 empleados
- **Pequeñas empresas**: de 11 a 50 empleados
- **Medianas empresas**: de 51 a 250 empleados

Tabla 46. Personal por unidad económica.

| Empleados | Unidades |
|---|---|
| 1-5 personas | 1,712 |
| 6 a 10 personas | 84 |
| 11 a 30 personas | 53 |
| 31 a 50 | 9 |
| 51-100 | 7 |
| 101-250 | 3 |
| 251 y más | 2 |

Los ingresos por remesas en este municipio, medidos en millones de dólares, en los últimos trimestres de 2024 fueron superiores a un millón y medio, lo que contribuye de manera importante a la economía de las familias del municipio en su conjunto y en un entorno regional:

Tabla 47. Remesas

| Abr-Jun 2024 | Jul-Sep 2024 | Oct-Dic 2024 |
|---|---|---|
| 1.6 | 1.68 | 1.52 |

Comercio de apoyo social:

En Zempoala, Hidalgo, puedes encontrar tiendas Liconsa y Diconsa que ofrecen productos básicos a precios accesibles para la comunidad.

**Tiendas Liconsa**

Liconsa se especializa en la distribución de leche fortificada a precios subsidiados. Algunas ubicaciones cercanas incluyen:

- **Liconsa en Tepeapulco**: Calle Guillermo Prieto 5, 43970 Tepeapulco, Hidalgo.

Puedes consultar más puntos de venta de Liconsa en su sitio oficial.

**Tiendas Diconsa**

Diconsa es una red de tiendas comunitarias que ofrece productos de la canasta básica a precios accesibles. Una ubicación en Zempoala es:

- **Diconsa Tienda Comunitaria**: Calle Ferrocarril Mexicano, 43840 Zempoala, Hidalgo

Tabla 48. Ingresos públicos municipales, 2023

| Concepto | $ |
|---|---|
| Ingresos | 251,417,779 |
| Participaciones federales | 82,012,330 |
| Aportaciones federales y estatales | 72,378,074 |
| Impuestos | 69,897,470 |
| Derechos | 19,290,663 |
| Aprovechamientos | 7,540,195 |
| Productos | 49,202 |
| Cuotas y Aportaciones de Seguridad Social | |
| Contribuciones de Mejoras | |
| Otros ingresos | |
| Financiamiento | 249,845 |

El turismo en Zempoala, Hidalgo puede considerarse un sector en crecimiento, especialmente desde que el municipio recibió la denominación de Pueblo Mágico. Este reconocimiento ha impulsado el desarrollo turístico, atrayendo visitantes interesados en su riqueza histórica y cultural.

Algunos factores que respaldan el turismo como industria en Zempoala incluyen:

- Patrimonio cultural: Destaca el Acueducto del Padre Tembleque, una obra hidráulica colonial declarada Patrimonio Cultural de la Humanidad por la UNESCO.
- Haciendas históricas: Varias haciendas ofrecen experiencias turísticas, como la producción de pulque y cerveza artesanal.
- Eventos y rutas turísticas: Se han desarrollado recorridos temáticos, como rutas pulqueras y ciclísticas, para diversificar la oferta turística.
- Infraestructura y promoción: El gobierno local ha implementado estrategias para fortalecer el turismo, incluyendo seguridad y promoción de atractivos.

El turismo, en 2022 genero un PIB municipal de $102,197,820, que representaron el 0.31% del PIB estatal. A nivel municipal representa un porcentaje más alto, alcanzando el 4.35%, con base en lops datos que aporta Datatur, de la Secretaría de Turismo (DATATUR, 2025).

Recapitulando, la economía de este municipio puede expresarse de la siguiente manera:

La economía de Zempoala se basa principalmente en actividades agrícolas y ganaderas. La agricultura tradicional, con cultivos como maíz, frijol, calabaza y otros productos básicos, es fundamental para la subsistencia de la comunidad. La ganadería, especialmente de bovinos y porcinos, también tiene un papel importante en la economía local.

Aunque en menor medida, existen pequeñas industrias y comercios que apoyan a la comunidad, como tiendas, talleres y servicios básicos. La presencia de algunas unidades de transformación agrícola, como molinos o empacadoras, contribuye a la economía local.

La región cuenta con recursos naturales que pueden ser aprovechados para actividades económicas sostenibles, como la agricultura y el turismo rural, si se desarrollan adecuadamente.

Entre los principales problemas económicos se encuentra que:

- La economía está poco diversificada, lo que la hace vulnerable a cambios climáticos, plagas o fluctuaciones en los precios de los productos agrícolas.
- La falta de acceso a tecnologías modernas y financiamiento limita la productividad agrícola y el desarrollo de nuevas actividades económicas.
- La infraestructura básica, como caminos rurales, servicios de salud y educación, puede ser deficiente, afectando la productividad y calidad de vida.
- La migración hacia zonas urbanas en busca de mejores oportunidades puede reducir la fuerza laboral local y limitar el crecimiento económico.
- Para las perspectivas de desarrollo puede mencionarse la necesidad de mejorar las técnicas agrícolas y ganaderas, así como promover la diversificación de cultivos, puede incrementar la productividad y los ingresos.
- Aprovechar las tradiciones culturales, festividades y recursos naturales para desarrollar un turismo sostenible puede generar empleo y diversificar la economía.
- Implementar proyectos que integren el uso responsable de recursos naturales y tecnologías limpias puede abrir nuevas oportunidades económicas.
- Capacitar a la población en nuevas habilidades, gestión empresarial y uso de tecnologías puede potenciar el desarrollo local.

### 4.3.2 Sitios de valor cultural y/o turístico

En relación a los inmuebles monumentos históricos en el municipio de Zempola, Hidalgo se tiene el siguiente listado.

Es importante mencionar que, mediante trabajos de investigación y análisis del propio INAH y Secretaría de Cultura, algunos inmuebles se están reclasificando o asociando a elementos construidos. Puede apreciarse la riqueza de este municipio por su valor cultural e histórico.

Al Corredor de las Haciendas pertenecen los municipios de Zempoala, Tepeapulco, Epazoyucan, Tlanalapa, Apan, Almoloya y Emiliano Zapata. Este corredor es una ruta turística ideal para los amantes de la historia y la arquitectura colonial. A lo largo de este corredor, los visitantes pueden explorar pueblos típicos que han conservado sus raíces, así como majestuosas haciendas que en su época fueron productoras de pulque, conocido como el “Agua de Dios”.

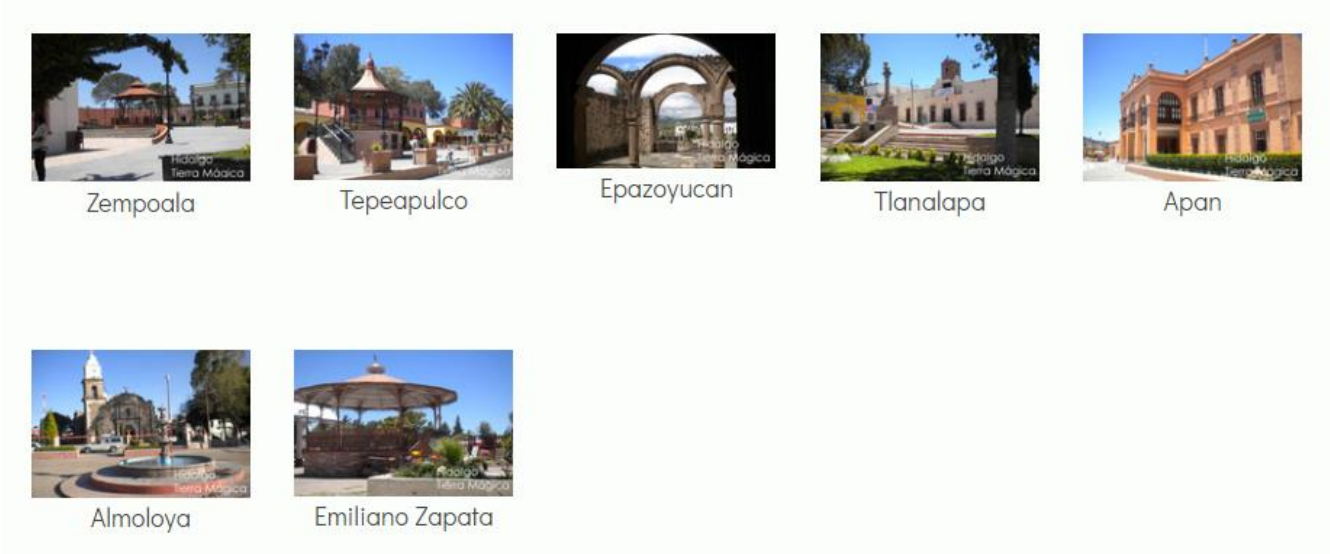



Figura 4. Haciendas.
*Fuente: Hidalgo Tierra Mágica. A.C.*

Tabla 49. Monumentos históricos

| Monumentos Históricos | | |
|---|---|---|
| | **Nombre** | **Tipo** |
| 1 | Templo de Todos los Santos | Religioso |
| 2 | Capilla de la Hacienda de San Juan Pueblilla | Religioso |
| 3 | Capilla de San Juan Bautista | Religioso |
| 4 | Estación Tepa (museo) | Ingenieria Civíl |
| 5 | Casa de Jefe de Estación | Ingenieria Civil |
| 6 | Hacienda Mazatepec | Hacienda |
| 7 | | Producción |
| 8 | Casa Grande | Hacienda |
| 9 | Caballerizas | Hacienda |
| 10 | Granero | Hacienda |
| 11 | Corrales | Hacienda |
| 12 | Troje | Hacienda |
| 13 | Capilla de San Francisco de Asís | Religioso |
| 14 | Escuela Federal | Religioso |
| 15 | Capilla Guadalupe Santa Rita | Religioso |

| Monumentos Históricos | | |
|---|---|---|
| | Nombre | Tipo |
| 16 | Pulquera | Pulquera |
| 17 | Estación San Agustín | Ingenieria Civil |
| 18 | Capilla San Agustín | Religioso |
| 19 | Capilla de San Antonio de Padua | Religioso |
| 20 | Capilla de la Asunción de María | Religioso |
| 21 | Parroquia de Santo Tomás | Religioso |
| 22 | Administración | Administración |
| 23 | Rancho San José Gazave | Producción |
| 24 | Rancho Tepa El Grande | Producción |
| 25 | Acueducto del Padre Tembleque | Acueducto |
| 26 | Capilla de Santiago Apóstol | Religioso |
| 27 | Capilla de San Mateo | Religioso |
| 28 | Capilla de San Pedro Tlaquilpan | Religioso |
| 29 | Puente | Puente |
| 30 | Hacienda Zontecomate | Hacienda |
| 31 | Pulquera | Pulquera |
| 32 | Puente | Puente |
| 33 | Estación del ferrocarril de San José Tetecuitla | Ingeniería Civil |
| 34 | Capilla de San Gabriel Azteca | Religioso |
| 35 | Casa grande de la Antigua Hacienda San Juan Pueblilla | Elemento Asociado Construido |
| 36 | Antiguo Tinacal de la Hacienda San Juan Pueblilla | Elemento Asociado Construido |
| 37 | Antigua Capilla Doméstica de la Hacienda San Juan Pueblilla | Religioso |
| 38 | Casa Grande de la Antigua Hacienda San Ignacio de las Ánimas | Elemento Asociado Construido |
| 39 | Jagüey de la Antigua Hacienda San Ignacio de las Ánimas | Elemento Asociado Construido |
| 40 | Casco de la Antigua Hacienda Guadalupe Arcos | Elemento Asociado Construido |
| 41 | Casa grande de la Antigua Hacienda San Antonio Tochatlaco | Elemento Asociado Construido |
| 42 | Capilla de la Hacienda San Antonio Tochatlaco | Religioso |
| 43 | Antiguas Calpanerías | Elemento Asociado Construido |
| 44 | Casa grande de la Antigua Hacienda Tecajete | Elemento Asociado Construido |
| 45 | Antigua Estación de la Hacienda de Tecajete | Elemento Asociado Construido |
| 46 | Casa Grande de la Antigua Hacienda San Miguel Nextlalpan | Elemento Asociado Construido |

| Monumentos Históricos | | |
|---|---|---|
| | Nombre | Tipo |
| 47 | Corrales de la Antigua Hacienda San Miguel Nextlalpan | Elemento Asociado Construido |
| 48 | Caja de Agua Don Vicente | Civil |
| 49 | Mojonera el Barrilito | Civil |
| 50 | Caja de Agua de Santa Gertrudis | Civil |
| 51 | Convento de Todos los Santos | Religioso |
| 52 | Hacienda agrícola y ganadera | Hacienda agrícola y ganadera |
| 53 | Fortín | Fortín |
| 54 | Casa-habitación | Casa-habitación |
| 55 | Capilla, cocina, recamaras | Religioso |
| 56 | Casa-habitación huéspedes | Casa-habitación huéspedes |
| 57 | Troje | Troje |
| 58 | Corrales | Corrales |
| 59 | Casa-habitación | Casa-habitación |
| 60 | Tajado de cebada | Tajado de cebada |
| 61 | Casa-habitación Tinacal | Casa-habitación Tinacal |
| 62 | Bodega, huerto | Produccion |
| 63 | Temascal | Produccion |
| 64 | Tinacal | Produccion |
| 65 | Pajar | Produccion |
| 66 | Capilla de San Francisco de Asís | Religioso |
| 67 | Tinacal | Tinacal |
| 68 | Capilla San José Metepec | Religioso |
| 69 | Rancho | Rancho |
| 70 | Capilla | Religioso |
| 71 | Sin uso | Sin uso |
| 72 | Hacienda, pulquera | Hacienda, pulquera |
| 73 | Hacienda | Hacienda |
| 74 | Casa-habitación, alambique | Casa-habitación, alambique |
| 75 | Troje, tinacal | Troje, tinacal |
| 76 | Corrales | Corrales |
| 77 | Troje, machero | Troje, machero |
| 78 | Hacienda de Santa María Tecajete | Hacienda |
| 79 | Hacienda agrícola y ganadera | Hacienda agrícola y ganadera |
| 80 | Templo evangelista, casa grande, casa de peones | Religioso |
| 81 | Capilla del Sagrado Corazón de Jesús | Religioso |
| 82 | Tinacal | Tinacal |

| Monumentos Históricos | | |
|---|---|---|
| | Nombre | Tipo |
| 83 | Jagüey | Jagüey |
| 84 | Casa-habitación, caballerizas | Casa-habitación, caballerizas |
| 85 | Hacienda agrícola y ganadera | Hacienda |
| 86 | Casa-habitación, caballerizas | Casa-habitación, caballerizas |
| 87 | Casa-habitación | Casa-habitación |
| 88 | Antigua Hacienda San Ignacio de las Ánimas | hacienda, fábrica, etc. |
| 89 | Antigua Hacienda Guadalupe Arcos | hacienda, fábrica, etc. |
| 90 | Hacienda San Antonio Tochatlaco | (hacienda, fábrica, etc.) |
| 91 | Antigua Hacienda Santa María Tecajete | (hacienda, fábrica, etc.) |
| 92 | Antigua Hacienda San Miguel Nextlalpan | (hacienda, fábrica, etc.) |
| 93 | Estación Téllez | Civil |
| 94 | Antigua Estación Ánimas | Elemento Asociado Construido |

Entre los sitios históricos y culturales de Zempoala, destacan:

La iglesia y ex convento de Todos los Santos (siglo XVI), siendo una construcción colonial de estilo plateresco, fundada por frailes franciscanos. Fundado entre 1570 y 1580 por frailes franciscanos, este convento es un ejemplo destacado de la arquitectura religiosa de la época colonial.

Fotografía 18. Iglesia y ex convento de Todos los Santos.

Las haciendas coloniales de San Juan Pueblilla, Casa Grande y San Miguel Tepetates, ellas fueron centros de producción agrícola y ganadera durante la Colonia y el Porfiriato.

Zempoala alberga antiguas haciendas dedicadas a la producción de pulque, bebida tradicional mexicana. La Hacienda San Antonio Tochatlaco ofrece recorridos que explican el proceso de elaboración del pulque y la historia de la hacienda.

Fotografía 19. Hacienda de San Juan Pueblilla (Fb) (actualmente hotel y espacio para fiestas).

Fotografía 20. Hacienda de San Miguel Tepetates (Fb).

El acueducto del Padre Tembleque, construido entre 1554 y 1571, desde 2015 forma parte del Patrimonio de la Humanidad, UNESCO, siendo una obra hidráulica construida en el siglo XVI de gran importancia porque abastecía de agua a la región y se conserva como un ejemplo de ingeniería colonial. Este acueducto de 48 km de longitud va desde los manantiales en Zempoala, Hidalgo, hasta Otumba, Estado de México.

Fotografía 21. Acueducto del Padre Tembleque
*Fuente: (Hidalgo Travel, 2025)*

La Picota o Rollo de Zempoala, monumento histórico es un símbolo de la justicia durante la época colonial.

Balnearios y centros de aguas termales en la región que atraen turismo. Los manantiales de Zempoala, Hidalgo, se encuentran en las faldas del Cerro del Tecajete, especialmente en la comunidad de Santa María Tecajete. Estos manantiales, conocidos como los "siete manantiales", han sido fundamentales para el abastecimiento de agua en la región desde tiempos coloniales.

## 4.3.3 Planes, programas, proyectos y acciones

Los Planes, Programas y Acciones Sectoriales son esenciales en los programas de Ordenamiento Ecológico debido a varias razones. Facilitan la coordinación entre diferentes sectores gubernamentales, abordando impactos específicos en el medio ambiente. También ayudan a identificar sinergias y conflictos de uso del suelo, promoviendo un desarrollo sostenible y previniendo impactos ambientales negativos. Además, contribuyen al cumplimiento de regulaciones y políticas ambientales, facilitan la participación ciudadana y permiten una gestión más eficiente y equitativa de los recursos naturales. En conjunto, estos aspectos ayudan a lograr un equilibrio entre el desarrollo humano y la conservación del medio ambiente.

Tabla 50. Planes, programas y acciones

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P1 | Jóvenes construyendo el futuro | Federal | Jóvenes mexicanos que residan en México que no estudien y no trabajen.<br><br>Empresas físicas o morales, instituciones públicas u organizaciones sociales. | Es garantizar el bienestar de los jóvenes en todo el territorio nacional. | Jóvenes entre 18 y 29 años de edad. | Es la oportunidad para que empresas, instituciones públicas y organizaciones sociales los capaciten para que desarrollen habilidades, aprovechen su talento y comiencen su experiencia laboral. | Secretaría de Educación Pública, así como también la Secretaría del Trabajo y Previsión Social. | https://jovenesconstruyendoelfuturo.stps.gob.mx/ |
| P2 | Pensión para el Bienestar de las Personas Adultas Mayores | Federal | Atiende a todos los adultos mayores | Contribuir al bienestar de las personas adultas mayores a través de la entrega de una pensión no contributiva que ayude a mejorar las condiciones de vida y que a su vez permita el acceso a la protección social. | Adultos mayores de 65 años en adelante. | La pensión para el Bienestar de los Adultos Mayores consiste en un apoyo económico de $2,550 pesos cada dos meses. | Secretaría del Bienestar | https://www.gob.mx/pensionpersonasadultasmayores#:~:text=El%20programa%20atiende%20a%20todos,%242%2C550%20pesos%20cada%20dos%20meses. |
| P3 | Tandas para el bienestar | Federal | Personas sin acceso al sector financiero tradicional que cuentan con micronegocios y que requieren financiamiento (no agropecuario) | Se encarga de brindar microcréditos a todos los emprendedores que tengan planificado iniciar un negocio. | Personas entre 30 y 67 años de edad y que tengan un negocio. | Es un programa de financiamiento económico dirigido a los ciudadanos mexicanos que desean emprender o consolidar un negocio de índole pequeño o familiar. | La Secretaría de bienestar en conjunto con la Secretaría de economía. | https://www.gob.mx/bienestar/tandas?tab=ProgramaTandas |
| P4 | Apoyo para el bienestar de niños y niñas menores de madres trabajadoras | Federal | Adolescentes y jóvenes de hasta 23 años de edad que se encuentran en situación de vulnerabilidad por la | Contribuir a mejorar las condiciones de acceso a cuidados y educación, que permitan el ejercicio pleno de los derechos | Niñas, niños, adolescentes y jóvenes, de 0 a 23 años de edad que están en situación de vulnerabilidad por la | Busca contribuir a mejorar las condiciones de acceso a cuidados y educación, que permitan el ejercicio | El Gobierno de la Cuarta Transformación. | https://www.gob.mx/bienestar/acciones-y-programas/programa-para-el-bienestar-de-las-ninas-y-ninos- |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ausencia de uno o de ambos padres, mediante la entrega de un apoyo económico. | sociales de niñas, niños, adolescentes y jóvenes de hasta 23 años de edad que se encuentran en situación de vulnerabilidad por la ausencia de uno o de ambos padres, mediante la entrega de un apoyo económico. | ausencia de uno o de ambos padres. | pleno de los derechos sociales. | | hijos-de-madres-trabajadoras |
| P5 | Pensión para el Bienestar de las Personas con Discapacidad Permanente | Federal | El programa atiende a todas las niñas, niños, adolescentes y jóvenes, adultos con discapacidad, así como adultos en zonas urbanas con alto grado de marginación, pobreza y altos índices delictivos. | Busca mejorar el ingreso monetario de las personas con discapacidad permanente y de esta manera contribuir a lograr la vigencia efectiva de los derechos de niñas, niños, adolescentes, jóvenes, personas indígenas y afromexicanas que viven con discapacidad, para así eliminar la marginación, la discriminación y el racismo que enfrentan. | Niñas, niños, adolescentes y jóvenes, de 0 a 29 años, Personas de 30 -64 años de edad que habiten en comunidades indígenas o afroamericanas; Personas con alto o muy alto grado de marginación. | Busca mejorar el ingreso monetario de las personas con discapacidad permanente. | Secretaria del Bienestar. | https://www.gob.mx/pensionpersonascondiscapacidad |
| P6 | E009 Investigación Científica y Tecnológica (IMTA). | Federal | Proyectos de investigación que se inserten en los planes, programas y proyectos de investigación del Centro. Investigación científica, tecnológica y de innovación Formación de recursos humanos especializados Creación y fortalecimiento de grupos o cuerpos académicos de investigación y desarrollo tecnológico Divulgación científica y tecnológica. | Fiscalizar que los resultados de la investigación científica y tecnológica, la capacitación especializada de recursos humanos y la prestación de servicios tecnológicos, en materia de manejo, conservación y rehabilitación del agua permitieron contribuir a la adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático. | Público en general. | El centro público de investigación se enfoca en generar, aplicar y transferir conocimiento para mejorar las capacidades de investigación aplicada, desarrollo tecnológico e innovación en el sector agua. Ofrece servicios científicos, desarrolla herramientas para apoyar la política hídrica y formar capital humano especializado, contribuyendo a la toma de decisiones de autoridades y organismos | Instituto Mexicano de Tecnología del Agua Investigación Científica y Tecnológica. | https://www.gob.mx/imta/acciones-y-programas/centro-publico-de-investigacion-instituto-mexicano-de-tecnologia-del-agua |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | responsables del agua a nivel estatal y municipal, con el objetivo de abordar los problemas hídricos del país y promover un crecimiento verde e inclusivo. | | |
| P7 | Programa de Cultura del Agua | Federal | Entidades federativas, diferentes sectores productivos y de la población. | Contribuir a consolidar en la sociedad una cultura del buen uso del agua, a través de la concertación y promoción de acciones educativas y culturales en coordinación con las entidades federativas que permitan difundir la importancia del recurso hídrico en el bienestar social, el desarrollo económico y la preservación de la riqueza ecológica para lograr el desarrollo humano y sustentable de la nación. | Municipios, organismos operadores y figuras de participación social previstas en la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, a través de los gobiernos de las entidades federativas (comisiones estatales de agua, medio ambiente o salud). | Fomentar y promover la educación, capacitación y participación social para fortalecer la gobernanza hacia la sustentabilidad ambiental, con el agua como eje transversal. | CONAGUA | https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/operacion-de-las-acciones-de-cultura-del-agua |
| P8 | Programa de Agua Limpia (PAL) | Federal | Está dirigido preferentemente a municipios de mayor marginación. | Fomentar y apoyar: el desarrollo de acciones para ampliar la cobertura de infraestructura de desinfección del agua para consumo humano en los sistemas de abastecimiento y distribución, mediante diversos procesos físicos, químicos u otros; la instalación, rehabilitación y mantenimiento de equipos de desinfección; el suministro y distribución eficiente de desinfectantes y la capacitación y | Los habitantes de los municipios. | Este programa realiza acciones para ampliar la cobertura de agua de calidad por medio de procesos químicos para la desinfección y tratamiento de contaminantes específicos en los sistemas formales de abastecimiento y distribución de agua para consumo humano a fin de mejorar su calidad y reducir enfermedades relacionadas con el agua. Por sus características, este programa no particulariza sus acciones en | CONAGUA | chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.dof.gob.mx/reglas_2015/CONAGUA_27122014_Art9.pdf |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | adiestramiento de operadores. | | individuos sino en sistemas formales de abastecimiento público de agua, realiza acciones de instalación, rehabilitación y mantenimiento de equipos o dispositivos; se encarga del suministro y distribución eficiente de desinfectantes, la aplicación de tecnologías diversas de potabilización y la protección de fuentes de abastecimiento, así como la capacitación de operadores en desinfección y plantas de seguridad del agua. | | |
| P9 | Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas (APAZU) | Federal | centros de población mayores a 2,500 habitantes, | Impulsar acciones tendientes al mejoramiento e incremento de la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, para beneficio de los habitantes de las comunidades urbanas del país, a través de apoyo financiero y técnico a las entidades federativas, municipios y sus organismos operadores. | Localidades con más de 2,500 habitantes. | Apoyar el incremento de la cobertura de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, mediante la rehabilitación y construcción de infraestructura hidráulica, promover el tratamiento de aguas residuales y apoyar acciones para el desarrollo institucional de los ejecutores. | CONAGUA | https://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5289923 |
| P10 | Programa de Agua Potable, Drenaje y Tratamiento (PROAGUA) 2022 | Federal | Centros de población mayores a 2,500 habitantes, | Contribuir a incrementar y sostener las coberturas de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, mediante el apoyo en la implementación de diversas acciones que permitan avanzar | Habitantes de las localidades, municipios y entidades federativas en zonas rurales y urbanas del país a beneficiar con las acciones establecidas en los Anexos de Ejecución y Técnicos. | Tiene como propósito apoyar el fortalecimiento e incremento de la cobertura de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento que prestan los organismos operadores, de los | CONAGUA | https://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5289923 |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | en el cumplimiento del derecho al acceso, disposición y saneamiento del agua a las localidades rurales y urbanas, considerando poblaciones indígenas o afromexicanas y localidades con alto y muy alto grado de marginación e incorporar a las mujeres en las decisiones del agua. | | municipios, a través de las entidades federativas. | | |
| P11 | Programa de Abasto Social de Leche. | Federal | Personas que viven en condiciones de pobreza, | Facilitar el acceso físico y económico de los productos alimenticios y de demanda social (canasta básica) en forma oportuna y eficaz. | Niñas y Niños de 6 meses a 12 años; Mujeres y hombres adolescentes de 13 a 15 años; Personas con enfermedades crónicas y personas con discapacidad; Mujeres gestantes o lactantes; Mujeres de 45 a 59 años de edad y Personas Adultas de 60 y más años de edad. | Realiza acciones para garantizar el derecho de acceso a la alimentación de las personas integrantes de familias beneficiarias permitiendo el consumo de leche fortificada, de calidad y a bajo precio. | LICONSA | https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5676234&fecha=30/12/2022#gsc.tab=0 |
| P12 | Programa de Desarrollo Humano Oportunidades. | Federal | Familias que viven en marginación y pobreza sin poder atender sus necesidades de educación, salud y nutrición | Se enfoca en el apoyo a las familias que residen en condición de pobreza para mejorar sus capacidades en los rubros de alimentación, salud y educación | Las familias que tengan hijos que no hayan cumplido los 22 años y mujeres en edades reproductivas. | Es uno de los principales instrumentos de la política social para la superación de la pobreza, por su cobertura e impacto. Está dirigido a elevar los niveles de educación, salud y alimentación de las familias que viven en condiciones de pobreza, mediante un conjunto de acciones que se complementan entre sí y que incorporan la corresponsabilidad de los beneficiarios en el cumplimiento de requisitos de | Gobierno Federal | https://www.gob.mx/epn/articulos/infografia-programa-desarrollo-humano-oportunidades |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | asistencia escolar y de atención de la salud. | | |
| P13 | Programa Opciones Productivas. | Federal | Población cuyos ingresos se encuentran por debajo de la línea de bienestar | Apoya la implementación de proyectos productivos sustentables económica y ambientalmente. | ingresos se encuentran por debajo de la línea de bienestar | Es un Programa que apoya la implementación de proyectos productivos sustentables económica y ambientalmente, mediante la entrega de recursos económicos capitalizables para la adquisición de activos, conceptos de inversión diferida y capital de trabajo, así como apoyos no capitalizables para la prestación de servicios de asistencia técnica y capacitación técnico productiva. | Secretaria del Bienestar. | https://www.gob.mx/bienestar/acciones-y-programas/opciones-productivas |
| P14 | Programa de Apoyo Financiero para Microempresas Familiares, Crédito a la Palabra | Federal | Persona física o moral mediante financiamiento otorgado con recursos del Programa | Promover el acceso al capital físico y financiero para ampliar el potencial productivo de las MIPYMES", y "4.4 Otorgar apoyos mediante financiamiento, asesoría y capacitación para lograr el desarrollo de micronegocios en comunidades marginadas". | Personas físicas con actividades empresarialescontemplando únicamente a los que tengan ingresos por actividades comerciales o industriales a excepción de aquellas que sean del sector primario | Es un programa prioritario del gobierno federal que NO genera costo alguno para poder acceder a él y NO se gestiona por medio de ningún tipo de intermediarios. | Gobierno Federal | https://mipymes.economia.gob.mx/programa-de-apoyo-financiero-a-microempresas-familiares/ |
| P15 | El Programa La Escuela es Nuestra (LEEN) | Federal | Planteles públicos de educación básica, de nivel inicial, preescolar, primaria y secundaria, priorizando aquellos ubicados en localidades con alta marginación o rezago social, que presentan carencia de servicios básicos o mayor abandono escolar o con un porcentaje importante de | Dignificar las condiciones de las escuelas en las que niñas, niños, adolescentes y jóvenes del país reciben educación. b) Evitar la corrupción, el dispendio, el clientelismo y la discrecionalidad en el manejo del presupuesto destinado a la infraestructura | Comunidades Escolares de las escuelas públicas de Educación Básica, priorizando las que se encuentren en localidades de población indígena, que presentan un alto índice de pobreza y marginación, situación de vulnerabilidad o en contextos de riesgo social, así como | Contribuye a disminuir las carencias y necesidades de los planteles de educación básica, garantizando el derecho a la educación previsto en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. | Gobierno de la Cuarta Transformación. | https://laescuelaesnuestra.sep.gob.mx/#:~:text=La%20Escuela%20es%20Nuestra%20es,de%20ni%C3%B1as%2C%20ni%C3%B1os%20y%20adolescentes. |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | población indígena o afromexicana. | educativa, fomentando el uso honesto de los recursos. | aquellas que carecen de agua potable. | | | |
| P16 | El Programa Nacional de Financiamiento al Microempresario y a la Mujer Rural impulsa el crédito para proyectos productivos | Federal | Microempresas del país.<br><br>Especial atención a la mujer en zonas carentes de servicios financieros. | Fomenta el emprendimiento y la consolidación de las microempresas en México. | Mujeres y hombres de áreas urbanas y rurales. | Canaliza recursos a Instituciones y Organizaciones de Microfinanciamiento, en forma de líneas de crédito para brindar herramientas de financiamiento y educación empresarial a los y las microempresarias del país tales como desarrollo de capacidades financieras, empresariales e incubación de actividades productivas. | Secretaria de Economía. | https://www.gob.mx/se/articulos/el-programa-nacional-de-financiamiento-al-microempresario-y-a-la-mujer-rural-impulsa-el-credito-para-proyectos-productivos |
| P17 | Programas Escuelas de Calidad | Federal | Equipos de supervisión, directivos, maestros, alumnos y padres de familia del Sistema Educativo | Contribuir a mejorar el logro educativo en los alumnos de las escuelas públicas de educación básica beneficiadas por el Programa mediante la transformación de la gestión educativa. | El PEC tiene una cobertura nacional y está orientado a las escuelas públicas de educación básica en todas sus modalidades y niveles, dando prioridad a: • Escuelas ubicadas en las zonas con índices de media a muy alta marginación. • Escuelas indígenas y en zonas indígenas. • Escuelas con alumnos cuyos resultados obtenidos en la Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares (prueba ENLACE) se encuentren en el nivel insuficiente• Escuelas con alumnos becarios del Programa Oportunidades. • Escuelas con alumnos en situación | Surge en el ciclo escolar 2001-2002 como una iniciativa de reforma de la gestión institucional y escolar para superar los diversos obstáculos para mejorar el logro educativo. | Secretaría de Educación Pública | https://www.gob.mx/sep/acciones-y-programas/programas-escuelas-de-calidad |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | de vulnerabilidad, en complementariedad de las acciones del Programa de Atención Educativa a Población y Escuelas en Situación de Vulnerabilidad (PESIV). • Escuelas multigrado. • Centros comunitarios del Consejo Nacional de Fomento Educativo (Conafe) en educación básica. • Espacios educativos ubicados en los campamentos de jornaleros agrícolas que atiendan a estudiantes migrantes. • Escuelas que no hayan acumulado más de cinco años de permanencia en el programa. | | | |
| P18 | Programa de Empleo Temporal | Federal | Hombres y mujeres que enfrentan una reducción de sus ingresos y de la población afectada por emergencias | Mitigar el impacto económico y social de las personas de 16 años de edad o más que vean disminuidos sus ingresos o su patrimonio ocasionado por situaciones sociales y económicas adversas, emergencias o desastres. | Personas de 16 años de edad o más. | Contribuye al bienestar que enfrentan una reducción de sus ingresos, y de la población afectada por emergencias mediante apoyos económicos temporales por su participación en proyectos de beneficio familiar o comunitario, otorgando un apoyo económico consistente en jornales equivalentes al 99% de un salario mínimo general diario vigente. | Secretaria del Bienestar. | https://www.gob.mx/bienestar/acciones-y-programas/programa-de-empleo-temporal |
| P19 | Programa del Fondo Nacional de Fomento a las Artesanías. | Federal | Artesanos y personas en situación de pobreza con prioridad a aquellos que habiten en zonas de población | Es un fideicomiso público del Gobierno Federal, sectorizado en la Secretaría de Desarrollo Social, que surge como una respuesta a la | Personas de 16 años de edad o más. | Es un fideicomiso público del Gobierno Federal, sectorizado en la Secretaría de Desarrollo Social, que surge como una respuesta a la | Secretaria del Bienestar. | |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | mayoritariamente indígena, zonas con alto o muy alto índice de marginación o zonas con altos índices de violencia, así como aquellas regiones de atención especial. | necesidad de promover la actividad artesanal del país. | | necesidad de promover la actividad artesanal del país y contribuir así a la generación de un mayor ingreso familiar de las y los artesanos; mediante su desarrollo humano, social y económico. Fue constituido el 28 de mayo de 1974 por mandato del Ejecutivo Federal con el objeto social de fomentar la actividad artesanal en el país. | | |
| P20 | Programa de inclusión para Mujeres jefas de Familia en condición de vulnerabilidad | Federal | Mujeres jefas de familia, en condición de vulnerabilidad. | Contribuir a mejorar el bienestar de las mujeres jefas de familia, en condición de vulnerabilidad. | Mujeres jefas de familia entre los 17 hasta los 64 años, al momento de aplicación del apoyo, responsables al menos de un menor de hasta 15 años de edad,, en hogares en situación de pobreza. | Es un programa que contempla dos tipos de apoyo para mujeres jefas de familia: Apoyo Economico y Actividades de Inclusión Social. | Gobierno Federal | |
| P21 | Programa para el Desarrollo Integral de las Culturas de los Pueblos y Comunidades Indígenas (PRODICI) | Federal | Creadores individuales, organizaciones o colectivos de los pueblos indígenas que residen en las entidades federativas | Fortalece el desarrollo cultural comunitario y el intercambio intercultural, para favorecer el diálogo, la participación, el respeto y la contribución de los pueblos indígenas a la cultura nacional. | Los pueblos indígenas de la cultura nacional. | Fortalece el desarrollo cultural comunitario y el intercambio intercultural, para favorecer el diálogo, la participación, el respeto y la contribución de los pueblos indígenas a la cultura nacional. | Secretaría de Cultura | https://www.gob.mx/cultura/acciones-y-programas/programa-para-el-desarrollo-integral-de-las-culturas-de-los-pueblos-y-comunidades-indigenas-prodici |
| P22 | Programa de Coinversión Social (PCS) | Federal | Grupos de población que viven situaciones de vulnerabilidad o exclusión. | Contribuye a dirigir los esfuerzos conjuntos con Actores Sociales para la atención de grupos de población que viven situaciones de vulnerabilidad o exclusión. | Grupos de población que viven situaciones de vulnerabilidad o exclusión, tales como, indígenas, personas adultas mayores, con discapacidad, social desde un enfoque de derechos. | Fortalece y vincula entre sí y con los diversos órganos de gobierno a los Actores Sociales para que a través del fomento de sus actividades promuevan la cohesión y capital social, así como el desarrollo humano y social de grupos, comunidades o regiones que viven en situación de | Instituto Nacional de Desarrollo Social (INDESOL) | https://www.gob.mx/indesol/acciones-y-programas/programa-de-coinversion-social-34207 |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | vulnerabilidad o exclusión. | | |
| P23 | Programa para el Bienestar Integral de los Pueblos Indígenas PROBIPI. | Federal | Pueblos indígenas y afromexicano | Apoyar la implementación y ejercicio efectivo de los derechos de los pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas, en especial, el derecho de libre determinación y autonomía; el derecho a tierras, territorios y recursos naturales; a contar con sistemas normativos para resolver sus conflictos; a la participación y representación política y al efectivo acceso a la jurisdicción del Estado, así como promover el ejercicio de los derechos de las mujeres indígenas y afromexicanas. | Los pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas y sus integrantes, que se ubican preferentemente en las regiones indígenas de atención focalizada prioritaria definidas por el INPI. | Contribuir al desarrollo integral y bienestar común de los pueblos indígenas y afromexicano, como sujetos de derecho público, impulsando la implementación y ejercicio efectivo de sus derechos; el acceso a la justicia; el aprovechamiento y conservación de sus tierras, territorios, recursos naturales, biodiversidad y medio ambiente; el apoyo a sus actividades económicas y productivas estratégicas; la construcción de caminos e infraestructura de servicios básicos y el fortalecimiento de su patrimonio cultural, en un marco de respeto a su libre determinación, autonomía y formas de organización. | Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (INPI). | https://www.gob.mx/inpi/acciones-y-programas/programa-para-el-bienestar-integral-de-los-pueblos-indigenas-probipi |
| P24 | Programa de Becas para el Bienestar Benito Juárez. | Federal | Familias con bajos ingresos que tienen niñas, niños y/o adolescentes inscritas o inscritos en educación inicial, preescolar, primaria o secundaria en escuelas ubicadas en localidades prioritarias | Tiene como principal objetivo disminuir el nivel de deserción escolar mediante el otorgamiento de Becas educativas a niños, jóvenes y adultos que se encuentren inscritos en escuelas públicas y en una situación de vulnerabilidad. | Dirigido a familias que tienen hijas, hijos o menores a su cuidado estudiantes de educación inicial, preescolar, primaria o secundaria menores de 18 años. | Fomenta el bienestar social de familias con bajos ingresos que tienen niñas, niños y/o adolescentes inscritas o inscritos en educación inicial, preescolar, primaria o secundaria en escuelas ubicadas en localidades prioritarias. | La Secretaría de Educación Pública (SEP), a través de la Coordinación Nacional de Becas para el Bienestar Benito Juárez (CNBBBJ). | https://www.gob.mx/becasbenitojuarez/articulos/beca-bienestar-para-las-familias-de-educacion-basica |
| P25 | Programa Nacional de Escuelas de Tiempo Completo | Federa | Planes y programas de estudio para la educación básica | Reforzar las competencias: Lectura y escritura, Matemáticas, Arte y Cultura, Recreación y Desarrollo Físico, así como los Procesos de | Propone ampliar el aprendizaje de los alumnos, dedicadas al estudio de los contenidos establecidos en el currículo con | Es una alternativa pedagógica que prolonga la estancia de los maestros, niños y niñas en la escuela. | Secretaría de Educación Pública. | https://www.gob.mx/sep/acciones-y-programas/programa-nacional-de-escuelas-de-tiempo-completo#:~:text=El%20Programa%20N |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | la Inclusión y Convivencia Escolar. | fortalecimiento de competencias sociales, aprendizaje de una lengua extranjera, uso de las TIC, trabajo colegiado entre el personal docente de las escuelas | | | acional%20Escuelas%20de,y%20ni%C3%B1as%20en%20la%20escuela&text=Con%20la%20finalidad%20de%20favorecer,para%20la%20educaci%C3%B3n%20b%C3%A1sica.%20%E2%80%A6. |
| P26 | Programa Binacional de Educación Migrante PROBEM | Federal | Educativo. Migración. Maestros bilingües | Cubrir la demanda de maestros bilingües que se requieren para atender las necesidades educativas de la comunidad de origen mexicano en Estados Unidos; fortalecer el conocimiento de la Historia, Cultura, Valores y tradiciones mexicanas en los alumnos de origen mexicano que radican en Estados Unidos; apoyar la comunicación permanente entre profesores estadounidenses y mexicanos con el fin de compartir experiencias en el quehacer educativo; propiciar una experiencia formativa en los maestros mexicanos que permita establecer programas de colaboración educativa que enriquezcan a los escolares mexicanos en ambos países; favorecer el intercambio de ideas, experiencias e información entre los educadores de ambos países; y sensibilizar a los educadores sobre la problemática | Maestros bilingües que se requieren para atender las necesidades educativas de la comunidad de origen mexicano en Estados Unidos; fortalecer el conocimiento de la Historia, Cultura, Valores y tradiciones mexicanas en los alumnos de origen mexicano que radican en Estados Unidos | Busca asegurar con equidad y pertinencia la continuidad y calidad de la educación básica para niños y jóvenes que cursan una parte del año escolar en México y otra en Estados Unidos. | Instituto de los Mexicanos en el Exterior. | https://www.gob.mx/ime/acciones-y-programas/programa-binacional-de-educacion-migrante-probem-61464 |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | educativa que debido a los flujos migratorios, comparten México y Estados Unidos. | | | | |
| P27 | Programa de Becas Elisa Acuña | Federal | Instituciones de educación básica, media superior, superior y/o posgrado. Estudiantes y personal docente para la enseñanza, la investigación científica y tecnológica. | Apoya a estudiantes, egresados y docentes de instituciones públicas de Educación Superior, para que continúen su profesionalización en igualdad de condiciones. | Madres Jóvenes y Jóvenes Embarazadas. | Tienen como fin impulsar a quienes desean continuar su formación académica o profesionalización docente, hacer su servicio social, realizar estudios en el extranjero, e iniciar o concluir su titulación. | Secretaría de Educación Pública a través de la Coordinación Nacional de Becas (CNBES). | https://www.gob.mx/becasbenitojuarez/articulos/becas-elisa-acuna |
| P28 | Programa Anual de Aseguramiento Integral de Bienes Patrimoniales 2022 | Federal | Dependencias del Gobierno Federal. | Asegurar contra algún incidente los bienes muebles e inmuebles de las dependencias | Trabajadores del gobierno federal | Póliza de seguro de muebles, inmuebles, equipos de cómputo, parque vehicular. | Dependencias del Gobierno Federal. | https://www.gob.mx/agroasemex/documentos/programa-anual-de-aseguramiento-integral-de-bienes-patrimoniales-2022?state=published |
| P29 | Programa Institucional 2020-2024 de la Comisión Nacional de Vivienda (PI-Conavi 2020-2024) | Federal | Población en situación de vulnerabilidad por condiciones sociodemográficas, por riesgo o por precariedad de su vivienda | Disminuir la carencia de una vivienda adecuada de la población en situación de vulnerabilidad por condiciones sociodemográficas, por riesgo o por precariedad de su vivienda | familias de bajos ingresos y en aquellas personas que viven en condiciones de riesgo, de marginación, así como grupos vulnerables. | Contribuye en la instrumentación de la política de vivienda propuesta por el Gobierno de México, la cual tiene como eje conductor el cumplimiento de las obligaciones del Estado relativas a promover, difundir, respetar, proteger y garantizar el derecho de la población mexicana a una vivienda adecuada, por medio de mecanismos apropiados para el desarrollo de programas de vivienda social y del apoyo a la producción social de vivienda; centrándose en las familias de bajos ingresos y en aquellas personas que viven en condiciones de riesgo, de | Comisión Nacional de Vivienda. | https://www.gob.mx/conavi/documentos/programa-institucional-2020-2024-de-la-comision-nacional-de-vivienda-pi-conavi-2020-2024 |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | marginación, así como grupos vulnerables. | | |
| P30 | Programa Institucional 2020-2024 del Insus | Federal | Población que carece de certeza jurídica del suelo que ocupa, y sensibilizar a los gobiernos locales para implementar la Política Nacional de Suelo, por sus beneficios en el ordenamiento territorial y urbano. | Contribuir, de manera integral, en el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, a través de la Política Nacional de Suelo, en la construcción de un país con bienestar y desarrollo sostenible en apego a la normatividad vigente, y así coadyuvar al ejercicio del derecho a la propiedad urbana para la población que carece de certeza jurídica del suelo que ocupa, y sensibilizar a los gobiernos locales para implementar la Política Nacional de Suelo, por sus beneficios en el ordenamiento territorial y urbano. | Gobiernos locales para que implementen la Política Nacional de Suelo | Se presenta en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática, definido en el apartado A del artículo 26 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) como atribución del Estado mexicano, que deberá imprimir solidez, dinamismo, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación. | Instituto Nacional del Suelo Sustentable. | https://www.gob.mx/insus/prensa/programa-institucional-2020-2024-del-insus?idiom=es |
| P31 | Programa Institucional 2020-2024 del Instituto Nacional para el Desarrollo de Capacidades del Sector Rural A.C. | Federal | Programa Sectorial de Agricultura y Desarrollo Rural 2019-2024 | 1.- Incrementar las capacidades para la vida y el trabajo de la población rural, preferentemente en zonas de alta y muy alta marginación. 2.-. Incrementar el reconocimiento de las competencias laborales que tiene la población rural preferentemente en zonas de alta y muy alta marginación. | 3 programas especiales y 11 programas institucionales | Lograr la autosuficiencia alimentaria vía el aumento de la producción y la productividad agropecuaria y acuícola pesquera., principalmente porque las acciones que desarrolla están encaminadas a que la población rural obtenga conocimientos y habilidades que contribuyan a mejorar la producción y la productividad en sus unidades de producción. | Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural. | https://www.gob.mx/agricultura/documentos/programa-sectorial-de-agricultura-y-desarrollo-rural-2020-2024 |
| P32 | Programa de Empleo Temporal | Federal | Población en situación de carencia o pobreza, mediante apoyos otorgados a | Mitigar el impacto económico y social de las personas de 16 años de edad o más | Mujeres y hombres de 16 años de edad en adelante que ven afectado su | Contribuir a dotar de esquemas de seguridad social que protejan el bienestar | SEMARNAT | https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/programa |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | población afectada por situaciones adversas que afectan su patrimonio | que vean disminuidos sus ingresos o su patrimonio ocasionado por situaciones sociales y económicas adversas, emergencias o desastres. | patrimonio o enfrentan una disminución temporal en su ingreso por baja demanda de mano de obra o por los efectos de situaciones sociales y económicas adversas, emergencias o desastres. | socioeconómico de la población en situación de carencia o pobreza, mediante apoyos otorgados a población afectada por situaciones adversas que afectan su patrimonio. | | -de-empleo-temporal-3208 |
| P33 | Programa Salud en tus Manos | Federal | Comunidades educativas mediante el ejercicio de prácticas saludables y de un adecuado uso del agua, mayor higiene y saneamiento en todas las escuelas de educación básica (primaria y secundaria). | Es fortalecer a las comunidades educativas de nivel primaria y secundaria en el control de la pandemia por Covid-19 en lo que toca a prácticas de higiene, hábitos saludables y autocuidado; tanto en sus entornos inmediatos, así como en preparación para garantizar un regreso seguro a clases. | El programa "Salud en tus manos", en el marco de la emergencia por COVID-19, está dirigida a comunidades educativas mediante el ejercicio de prácticas saludables y de un adecuado uso del agua, mayor higiene y saneamiento en todas las escuelas de educación básica (primaria y secundaria). | Salud en tus manos es una iniciativa pedagógica conjunta de Cántaro Azul, el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (Unicef) y en colaboración con la Comisión Nacional del Agua (Conagua) y la Secretaría de Educación Pública. | CONAGUA | https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/programa-salud-en-tus-manos |
| P34 | Programa anual de disposición final de bienes muebles | Federal | Disposición Final de Bienes Muebles" que no son útiles para la CONAGUA, y que describe los trimestres en los que se realizará | Con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en las Bases Generales para el Registro, Afectación, Disposición Final y Baja de Bienes Muebles del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo social, en específico en el Capítulo V. Disposición Final y Baja de Bienes Muebles, Vigésima Primera. | Describe los trimestres en los que se realizará los procedimientos de venta o de donación según corresponda. | Incluye los bienes no útiles para la CONAGUA, que durante el presente ejercicio fiscal se realizara su procedimiento de venta o de donación. | CONAGUA | https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/programa-anual-de-disposicion-final-de-bienes-muebles-96893 |
| P35 | Programa Anual de Disposición Final de los Bienes Muebles de la Comisión Nacional de Vivienda 2022. | Federal | Bienes muebles susceptibles a dar de baja para el año 2022 que por su obsolescencia o depreciación, ya no son ya no son útiles a | Es identificar los desechos de Bienes Muebles no útiles para el servicio para el cual fueron adquiridos y concretar su | Identificar los desechos de Bienes Muebles no útiles para el servicio para el cual fueron adquiridos y concretar su | Es el documento en el cual se identifican todos los bienes muebles susceptibles a dar de baja para el año 2022 que por su obsolescencia o | CONAVI | https://www.gob.mx/conavi/documentos/programa-anual-de-disposicion-final-de-los-bienes-muebles-de-la-comision- |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | la Comisión Nacional de Vivienda | disposición final acorde a su naturaleza. | disposición final acorde a su naturaleza. | depreciación, ya no son ya no son útiles a la Comisión Nacional de Vivienda. | | nacional-de-vivienda-2022 |
| P36 | Programa anual de obra pública de la Conagua PAOP | Federal | Ley de Obras Públicas y servicios relacionados con las mismas | Integración de proyectos de las obras plurianuales y anuales en el ejercicio fiscal | Programa anual de obra pública | Contiene la integración de proyectos de las obras plurianuales y anuales en el presente ejercicio fiscal con base al presupuesto autorizado. | CONAGUA | https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/programa-anual-de-obra-publica-de-la-conagua-paop-94104 |
| P37 | Programa Nacional Contra Contingencias Hidráulicas (PRONACCH) | Federal | Riesgo por inundación y protección de asentamientos humanos | Es la reducción del riesgo por inundación y protección a los asentamientos humanos vulnerables ante eventos hidrometeorológicos. | Asentamientos humanos vulnerables ante eventos hidrometeorológicos | Se basa en directivas nacionales e internacionales respecto a la gestión de inundaciones, como son: el programa de Reducción de Riesgos por Desastre (Disaster Risk Reduction) de la ONU, Programa Asociado para el manejo de crecientes (Asociated Programme on Flood Management) de la OMM y los requerimientos mínimos para la elaboración de atlas de riesgo y peligros del CENAPRED. | CONAGUA | https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/programa-nacional-contra-contingencias-hidraulicas-pronacch |
| P38 | Programa de Apoyo a la Infraestructura Hidroagrícola S217 | Federal | Usuarios hidroagrícolas que solicitan apoyo y cumplan con los requisitos establecidos en las reglas y manuales de operación | Impulsar la producción y superficie agrícola en DRs, URs y DTTs mediante el desarrollo de la infraestructura hidroagrícola. | Los usuarios hidroagrícolas que administran infraestructura hidroagrícola en un distrito de riego, unidad de riego o distrito de temporal tecnificado. | Mejorar y conservar la infraestructura de las áreas hidroagrícolas en distritos de riego, unidades de riego y distritos de temporal tecnificado mediante su preservación, rehabilitación, tecnificación, y ampliación. De esta manera se pretende que la infraestructura hidroagrícola constituya un motor de desarrollo para cubrir y alcanzar los | CONAGUA | https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/programa-de-apoyo-a-la-infraestructura-hidroagricola-s217 |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | grandes retos y metas nacionales en materia alimentaria. | | |
| P39 | Programa de Saneamiento de Aguas Residuales (PROSANEAR) | Federal | Entidades federativas, municipios, organismos paraestatales, paramunicipales y las empresas concesionarias que presten el servicio de alcantarillado | La asignación de recursos federales provenientes del pago de derechos por el uso o aprovechamiento de bienes del dominio público de la Nación como cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales, en términos de lo dispuesto en el artículo 279 de la Ley Federal de Derechos, concatenado con el diverso 277-B, fracción I de ese mismo ordenamiento, con la presentación de una solicitud y un Programa de Acciones de infraestructura, operación y mejoramiento de eficiencia de saneamiento. | Las entidades federativas, municipios, organismos paraestatales, paramunicipales y las empresas concesionarias que presten el servicio de alcantarillado . | Instructivo para la presentación y seguimiento del Programa de Acciones de Infraestructura, Operación y Mejoramiento de Eficiencia de Saneamiento. | CONAGUA | https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/programa-de-saneamiento-de-aguas-residuales-prosanear-111416#:~:text=El%20Programa%20de%20Saneamiento%20de,de%20lo%20dispuesto%20en%20el |
| P40 | Programa Nacional para Captación de Agua de Lluvia y Ecotecnias en Zonas Rurales (PROCAPTAR) | Federal | Población rural de México | Impulsar el desarrollo social, el acceso al agua y saneamiento de las viviendas de zonas rurales de mayor marginación, mediante sistemas de captación y almacenamiento de agua de lluvia y tecnologías de tratamiento de aguas residuales a nivel vivienda.<br>Involucrar a la sociedad de forma activa.<br>Ayudar a abatir la pobreza multidimensional en el ámbito de los servicios básicos. | Población rural de México | Surge de la necesidad de dotar de agua a la población rural de México, en donde existen diversas dificultades técnico-económicas para ser abastecidos mediante formas “tradicionales”, siendo la captación de agua de lluvia una alternativa viable de abasto | CONAGUA | https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/programa-nacional-para-captacion-de-agua-de-lluvia-y-ecotecnias-en-zonas-rurales-procaptar |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P41 | Programas Federales de Agua Potable y Saneamiento | Federal | Cobertura de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento que prestan los organismos operadores, de los municipios, a través de las entidades federativas | Contribuir a disminuir la falta de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento que son factores relacionados con la pobreza, a través de fortalecer e incrementar la cobertura de esos servicios. | Incremento de los sistemas de agua potable y alcantarillado en centros de población mayores o iguales a 2,500 habitantes | Apoyan el fortalecimiento e incremento de la cobertura de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento que prestan los organismos operadores, de los municipios, a través de las entidades federativas. | CONAGUA | https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/programas-federales-de-agua-potable-y-saneamiento |
| P42 | Programa de Fortalecimiento para la Reforma del Desarrollo Urbano y el Ordenamiento Territorial | Federal | Ordenamiento territorial y desarrollo urbano. | Recuperar la rectoría del Estado sobre el territorio, mediante la formulación de normas e instrumentos necesarios para mejorar el manejo del uso del suelo en las diferentes escalas del país, en seguimiento a la implementación de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano. | Formulación de normas e instrumentos necesarios para mejorar el manejo del uso del suelo en las diferentes escalas del país, en seguimiento a la implementación de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano. | Recuperar la rectoría del Estado sobre el territorio, mediante la formulación de normas e instrumentos necesarios para mejorar el manejo del uso del suelo en las diferentes escalas del país, en seguimiento a la implementación de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano. | SEDATU | https://www.gob.mx/sedatu/acciones-y-programas/programa-de-fortalecimiento-para-la-reforma-del-desarrollo-urbano-y-el-ordenamiento-territorial |
| P43 | Programa de Fomento a la Planeación Urbana, Metropolitana y Ordenamiento Territorial (PUMOT) | Federal | Gobiernos estatales | Fomentar el ordenamiento territorial y urbano de las entidades federativas, zonas metropolitanas, municipios y demarcaciones territoriales. | Gobiernos estatales y municipales las bases para la elaboración de proyectos Programas Metropolitanos de conformidad con la LGAHOTDU. | Es dar inicio a la recepción de solicitudes de los gobiernos estatales, municipales y de las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México. En ésta se establecen las bases generales de participación en el Programa. | SEDATU | https://www.gob.mx/sedatu/acciones-y-programas/programa-de-fomento-a-la-planeacion-urbana-metropolitana-y-ordenamiento-territorial-pumot-196379 |
| P44 | Programas Derivados del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 | Federal | Coordina la Secretaría de Gobernación. | Contribuir a la construcción de un gobierno eficiente y una Administración Pública Federal orientada al logro de resultados. | Información de planeación y seguimiento de los programas que coordina la Secretaría de Gobernación. | Expone la ruta que el Gobierno de la República trazó para contribuir de manera más eficaz a que los mexicanos podamos lograr que México alcance su máximo potencial. | SEGOB | https://www.gob.mx/segob/documentos/programas-derivados-del-plan-nacional-de-desarrollo-2013-2018-21310 |
| P45 | Programa Nacional de Búsqueda y Localización | Federal | Integrantes del Sistema Nacional de Búsqueda, | Articular los esfuerzos de las instituciones | Personas desaparecidas | Una herramienta de planeación estratégica para | SEGOB | https://comisionacionaldebusqueda.gob.mx/pndbdp/ |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Comisiones Locales de Búsqueda y Fiscalías Especializadas en Investigación de Delitos en materia de Desaparición, familiares de personas desaparecidas, organismos internacionales y organizaciones de la sociedad civil, | gubernamentales a nivel federal y local que intervienen en el proceso de búsqueda, localización e identificación de personas desaparecidas y no localizadas para mejorar la capacidad de respuesta de las autoridades en la garantía del derecho a la búsqueda y la atención a familiares de personas desaparecidas y no localizadas. | | abordar la búsqueda de personas desaparecidas y no localizadas desde un enfoque integral que defina objetivos, acciones concretas, autoridades responsables de su ejecución, mecanismos de seguimiento, parámetros de evaluación de las acciones y resultados de su implementación. | | |
| P46 | Programa Anual de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios de la ASEA | Federal | Sector productivo en particular y a la ciudadanía en general | Informar al sector productivo en particular y a la ciudadanía en general sobre la programación de contratación anual de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, con la intención de fomentar la transparencia y la competencia. | Sector productivo en particular y a la ciudadanía en general | Informar al sector productivo en particular y a la ciudadanía en general sobre la programación de contratación anual de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, con la intención de fomentar la transparencia y la competencia. | Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente | https://www.gob.mx/asea/documentos/programa-anual-de-adquisiciones-arrendamientos-y-servicios-de-la-asea#:~:text=El%20objetivo%20fundamental%20del%20Programa,la%20intenci%C3%B3n%20de%20fomentar%20la |
| P47 | Programa para la Igualdad y No Discriminación | Federal | Perspectiva de género en la cultura institucional de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público | Consiste en proponer una hoja de ruta para avanzar en el proceso de institucionalización de la perspectiva de género en la cultura institucional de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, así como de la transversalización de la perspectiva de género en el quehacer institucional de las entidades que conforman el Sector Hacendario (Central y Coordinado); y con ello, encauzar los compromisos adquiridos en la | Política Nacional de Igualdad entre Mujeres y Hombres. | Promover el respeto de los derechos humanos de las mujeres y cerrar las brechas de género, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público -a través de la Unidad de Igualdad de Género- elaboró el presente Programa para la Igualdad y No Discriminación en la SHCP 2021-2024. | Secretaría de Hacienda y Crédito Público. | https://www.gob.mx/shcp/acciones-y-programas/programa-para-la-igualdad-y-no-discriminacion-en-la-secretaria-de-hacienda-y-credito-publico-2021-a-2024 |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Política Nacional de Igualdad entre Mujeres y Hombres. | | | | |
| P48 | Programa Quinquenal de Licitaciones para la Exploración y Extracción de Hidrocarburos 2020 2024 | Federal | Energético. se identifican las áreas contractuales susceptibles de licitarse | Informar sobre las áreas para la exploración y extracción de hidrocarburos. | Campos petroleros del Estado para la exploración y extracción de hidrocarburos en yacimientos terrestres, aguas someras y aguas profundas, excluyendo los que ya se encuentran otorgados en Asignaciones a Petróleos Mexicanos (PEMEX) y en CEE. | Considera un inventario de áreas susceptibles a ser licitadas, en yacimientos terrestres, en aguas someras y en aguas profundas, excluyendo los recursos que ya se encuentran otorgados en Asignaciones para realizar actividades de exploración y extracción de hidrocarburos a Petróleos Mexicanos y en Contratos para la Exploración y Extracción de Hidrocarburos adjudicados. | Secretaría de Energía | https://www.gob.mx/sener/articulos/plan-quinquenal-de-licitaciones-para-la-exploracion-y-extraccion-de-hidrocarburos-2020-2024-256024?idiom=es |
| P49 | Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional PRODESEN 2020 - 2034 | Federal | Energético<br><br>Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 2019-2033 | Programa de Ampliación y Modernización de la Red Nacional de Transmisión (PAMRNT 2020-2034) | Sistema Eléctrico Nacional | Ampliación y Modernización de la Red Nacional de Transmisión | Secretaria de Energía. | https://www.gob.mx/sener/articulos/prodesen-2020-2034 |
| P50 | Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional PRODESEN 2019 - 2033 | Federal | Energético<br><br>Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 2019-2033 | Establecer la transparencia y las mejores prácticas industriales, para todos los participantes en el Sistema Eléctrico Nacional. | Sistema Eléctrico Nacional | Detalla la planeación anual, con un horizonte de quince años, alineado a la política energética nacional en materia de electricidad. | Secretaria de Energía. | https://www.gob.mx/sener/articulos/prodesen-2019-2033-221654 |
| P51 | Programa Anual de Trabajo 2019 SIPOT | Federal | Programa Anual de Auditorías | Programa Anual de Auditorías | Programa Anual de Auditorías | Programa Anual de Auditorías | Secretaría de la Función Pública | https://www.gob.mx/sfp/acciones-y-programas/programa-anual-de-trabajo-2019-sipot |
| P52 | Programa Permanente de Vacunación | Federal | Se realizan de forma coordinada con las instituciones del Sistema Nacional de Salud, dirigidas a toda la población del país, incluyendo a la que reside en localidades carentes de unidades de salud. | Lograr el control, la eliminación y la erradicación de las enfermedades prevenibles por vacunación. | Unidades de Salud del Sistema Nacional de Salud | Engloba las acciones que se desarrollan de manera continua durante todo el año en las Unidades de Salud del Sistema Nacional de Salud, enfocadas a cubrir los Esquemas Básicos de Vacunación y los | Secretaría de Salud | https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/programa-permanente-de-vacunacion#:~:text=El%20Programa%20Permanente%20de%20Vacunaci%C3%B3n%20engloba%20las%20acciones%20qu |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Esquemas complementarios en los diferentes grupos etarios. | | e%20se,en%20los%20diferentes%20grupos%20etarios. |
| P53 | Programa de Acción Específico Prevención y Atención de la Violencia Familiar y de Género 2013 - 2018 | Federal | Secretor Salud<br><br>Políticas públicas para la prevención y atención a la violencia de género | Reconocer que la violencia contra las mujeres como un problema de salud pública. | Violencia familiar ocurre generalmente en el espacio que se considera privado y que debiera ser el más seguro para las familias | La violencia es un fenómeno social, cuyo origen es multicausal, por lo mismo su abordaje resulta complejo. Esencialmente la violencia consiste en imponer u obtener algo por la fuerza, ya sea física o moral por lo tanto es un acto intencional y premeditado. | Secretaría de Salud | https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/programa-de-accion-especifico-prevencion-y-atencion-de-la-violencia-familiar-y-de-Género-2013-2018-9279 |
| P54 | Programa de Acción Específico Prevención y Control del Cáncer de la Mujer 2013 - 2018 | Federal | Mujeres en desventaja social (de avanzadas edades, urbano -marginales, rurales, que viven con capacidades diferentes, pobres e indígenas) | El acceso a información y servicios sanitarios eficaces, garantes de la detección oportuna en aras de mejorar el diagnóstico y la supervivencia, es la clave para el control del cáncer de la mujer. | Género femenino | El cáncer de mama y el cáncer de cuello uterino actualmente constituyen las dos primeras causas de muerte por neoplasias malignas en mujeres mayores de 25 años. La incidencia y mortalidad por estas neoplasias, se asocian de manera importante a la transición demográfica, ya que existe una relación directa entre el envejecimiento poblacional y la incidencia de neoplasias malignas. Sin embargo, los estilos de vida y capacidad de respuesta de los sistemas de salud marcan los distintos panoramas regionales. | Secretaría de Salud | https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/programa-de-accion-especifico-prevencion-y-control-del-cancer-de-la-mujer-2013-2018-9275 |
| P55 | Programa de Acción Específico Planificación Familiar y Anticoncepción 2013-2018. | Federal | Planificación Familiar y Anticoncepción | Asegurar el ejercicio de los derechos sexuales y reproductivos de la población, con perspectiva de | Población disfrute de su vida sexual y reproductiva de manera informada, libre, satisfactoria, responsable y sin riesgos | Dentro del concepto de la salud reproductiva, la planificación familiar es un derecho humano que implica la facultad que tienen | Secretaría de Salud | https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/programa-de-accion-especifico-planificacion-familiar-y-anticoncepcion- |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | género y enfoque intercultural. | | hombres y mujeres de disfrutar de una vida sexual satisfactoria, segura, libre e informada | | 2013-2018-10070#:~:text=El%20Programa%20de%20Acci%C3%B3n%20Espec%C3%ADfico,estrategias%20y%20l%C3%ADneas%20de%20acci%C3%B3n |
| P56 | Programa de Acción Específico Igualdad de Género en Salud 2013-2018. | Federal | Instituciones de Salud Pública | Se plantea avanzar hacia la transversalidad de la perspectiva de género en los programas y servicios de salud. Por medio de estrategias claras y líneas de acción concretas se busca favorecer su incorporación en las acciones de promoción, prevención y atención en los programas; así como elevar la calidad de la atención en los servicios de salud, bajo un esquema de equidad. | Instituciones que integran el Sistema Nacional de Salud, la iniciativa privada y sociedad civil. | El Programa que aquí se presenta, contiene las estrategias, líneas de acción, indicadores y metas que permitirán su instrumentación, seguimiento y evaluación para todas las instituciones del Sistema Nacional de Salud y las entidades federativas. | Secretaría de Salud | https://www.gob.mx/salud/cnegsr/es/documentos/programa-de-accion-especifico-igualdad-de-Género-en-salud-2013-2018-134113 |
| P57 | Programa de Acción Específico Salud Materna y Perinatal 2013-2018. | Federal | Todos y todas las personas involucradas en el cuidado de la salud | El Programa busca mejorar la calidad, efectividad y seguimiento de los servicios de salud, así como reducir los rezagos que afectan a la población. La coordinación transversal con los programas del CNEGSR, como Planificación Familiar, Salud Sexual y Reproductiva para Adolescentes, Igualdad de Género, y Prevención de la Violencia Familiar y de Género, es clave para alcanzar las metas. Estos esfuerzos conjuntos buscan acelerar la | Apegarse a las diferentes instituciones de la administración pública federal para materializar el derecho a la protección de la salud. | El Programa plantea la necesidad de mejorar la calidad de los servicios de salud, su efectividad, el seguimiento y la rendición de cuentas y lograr que se disminuyan los rezagos en salud que afecta a la población. | Secretaría de Salud | https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/programa-de-accion-especifico-salud-materna-y-perinatal-2013-2018 |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | reducción de la morbimortalidad materna y perinatal, mejorando la salud en estas áreas de forma sostenible. | | | | |
| P58 | Programa Sectorial de Salud 2013-2018 | Federal | Diferentes grupos sociales y regiones del país | Consolidar las acciones de protección, promoción de la salud y prevención de enfermedades. | 1. Consolidar las acciones de protección, promoción de la salud y prevención de enfermedades.<br>2. Asegurar el acceso efectivo a servicios de salud con calidad.<br>3. Reducir los riesgos que afectan la salud de la población en cualquier actividad de su vida.<br>4. Cerrar las brechas existentes en salud entre diferentes grupos sociales y regiones del país.<br>5. Asegurar la generación y el uso efectivo de los recursos en salud.<br>6. Avanzar en la construcción del Sistema Nacional de Salud Universal bajo la rectora de la Secretaría de Salud. | Seis objetivos asociados a las Metas Nacionales: México en Paz, México Incluyente, México con Educación de Calidad, México Próspero y México con Responsabilidad Global y a las tres estrategias transversales: Democratizar la Productividad; Gobierno Cercano y Moderno; y Perspectiva de Género | Secretaría de Salud | https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/programa-sectorial-de-salud-2013-2018-7627 |
| P59 | Programa de Cáncer en la Infancia y Adolescencia | Federal | Centro Nacional para la Salud de la Infancia y la Adolescencia (CeNSIA) | Fortalecer el funcionamiento del Consejo Nacional para la Prevención y Tratamiento de Cáncer en la Infancia y Adolescencia, así como el de los Consejos Estatales. | Programa de Acción Específico Cáncer en la Infancia y Adolescencia | Favorecer el diagnóstico temprano y tratamiento oportuno de niñas, niños y adolescentes con cáncer en el país. El objetivo es facilitar el acceso a los servicios de salud, para incrementar la posibilidad de sobrevida, disminuir la mortalidad, y mejorar la calidad de vida de los pacientes y sus familiares. | Secretaría de Salud | https://www.gob.mx/salud/censia/acciones-y-programas/programa-cancer-en-la-infancia-y-la-adolescencia#:~:text=El%20Programa%20de%20c%C3%A1ncer%20en,que%20repercuta%20en%20la%20mortalidad. |
| P60 | Programa de Investigación en Migración y Salud | Federal | Proyectos de Investigación sobre Migración y Salud | GENERAR CONOCIMIENTO sobre el IMPACTO | Generar conocimiento sobre el Impacto de la | Otorga financiamiento a PROYECTOS DE | Secretaria de Salud | https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/programa |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | DE LA MIGRACIÓN EN LA SALUD que permita a los tomadores de decisiones implementar o fortalecer acciones de política pública en BENEFICIO DE LA POBLACIÓN MIGRANTE. | Migración en la salud que permita a los tomadores de decisiones implementar o fortalecer acciones de política pública en beneficio de la población migrante | INVESTIGACIÓN SOBRE MIGRACIÓN Y SALUD a través equipos binacionales de investigación. | | -de-investigacion-en-migracion-y-salud |
| P61 | Programa de Formación de Agentes Multiplicadores | Federal | Desarrollar y consolidar las habilidades, conocimientos y actitudes que las y los trabajadores | Es un apoyo técnico-metodológico, gratuito, que consta de tres cursos y tiene como finalidad que las personas formadas como Agentes capacitadores internos generen un efecto multiplicador de la capacitación en los centros de trabajo donde laboran, | A todos los trabajadores y empleados. | Es un apoyo técnico-metodológico, gratuito, que consta de tres cursos y tiene como finalidad que las personas formadas como Agentes capacitadores internos generen un efecto multiplicador de la capacitación en los centros de trabajo donde laboran, en función de las necesidades de sus compañeras o compañeros de trabajo, a fin de mejorar o actualizar sus competencias laborales. | Secretaría del Trabajo y Previsión Social | https://www.gob.mx/stps/acciones-y-programas/programa-de-formacion-de-agentes-multiplicadores |
| P62 | Programa de Capacitación a Distancia para Trabajadores | Federal | Trabajadores se capaciten a través de internet y puedan planear su propio proceso de aprendizaje de acuerdo a su disponibilidad de horario | Plataforma educativa a distancia para trabajadores que ofrece el servicio de capacitación virtual gratuita, con el fin de contribuir al perfeccionamiento o desarrollo de competencias, capacidades y habilidades laborales. | Trabajadores o trabajadoras en activo, es decir, que están en una empresa, en un comercio o en una industria, y cuentan con número de seguridad social del IMSS . | Programa que ofrece, a través de una plataforma en línea, cursos de capacitación y adiestramiento para los trabajadores, con la finalidad de que adquieran conocimientos, desarrollen o perfeccionen sus habilidades para mejorar su desempeño laboral. | Secretaría del Trabajo y Previsión Social | https://procadist.stps.gob.mx/procadist/ |
| P63 | PROGRAMA SECTORIAL DE TURISMO 2020-2024 | Federal | Desarrollo turístico del país | Garantizar un enfoque social y de respeto de los derechos humanos en la actividad turística del país; impulsar el desarrollo | Todas y a todos los interesados en el desarrollo turístico | En atención al mandato presidencial plasmado en el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, el turismo en México, además de | Secretaría de Turismo | https://www.gob.mx/sectur/acciones-y-programas/mensaje-del-secretario-programa-sectorial-de-turismo-2020-2024 |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | equilibrado de los destinos turísticos de México; fortalecer la diversificación de mercados turísticos en los ámbitos nacional e internacional; y, fomentar el turismo sostenible en el territorio nacional. | | prepararse permanentemente para enfrentar los retos que día a día se le presentan, debe emprender una total renovación que permita entenderlo de una manera diferente y enfocado a ser una herramienta de reconciliación social, capaz de contribuir significativamente en la erradicación de la pobreza y en la conformación de un país más justo e igualitario. | | |
| P64 | Programa de Agencias de Viajes mexicanas designadas para recibir en México turismo chino en grupo. | Federal | Agencias de viajes mexicanas | Identifica a las Agencias de Viajes Mexicanas autorizadas para recibir turismo chino en grupo. | Turismo extranjero chino | Es un Programa que identifica a las Agencias de Viajes Mexicanas autorizadas para recibir turismo chino en grupo. | Secretaría de Turismo | https://www.gob.mx/sectur/acciones-y-programas/programa-de-agencias-de-viajes-mexicanas-designadas-para-recibir-en-mexico-turismo-chino-en-grupo |
| P65 | Programa Pueblos Mágicos | Federal | Localidades con atributos simbólicos, historias y leyendas, llenos de hechos trascendentes, cotidianidad | Revalorar a un conjunto de poblaciones del país que siempre han estado en el imaginario colectivo de la nación en su conjunto y que representan alternativas frescas y diferentes para los visitantes nacionales y extranjeros | Para localidades con atributos simbólicos, historias y leyendas, llenos de hechos trascendentes, cotidianidad y un encanto peculiar | El Programa Pueblos Mágicos contribuye a revalorar a un conjunto de poblaciones del país que siempre han estado en el imaginario colectivo de la nación en su conjunto y que representan alternativas frescas y diferentes para los visitantes nacionales y extranjeros. | Secretaría de Turismo | https://www.gob.mx/sectur/acciones-y-programas/programa-pueblos-magicos |
| P66 | Programa de Servicio Social y Prácticas Profesionales | Federal | Todas las áreas pertenecientes al CENART | Contribuir a la formación académica y profesional de alumnos y egresados de instituciones académicas educativas de nivel superior, vinculando personas jovenes al Gobierno Federal a través de la realización de su | Estudiantes de nivel Licenciatura. | Estudiantes interesados en realizar su Servicio Social o Prácticas Profesionales en el ámbito de las manifestaciones artísticas y culturales | Consejería Jurídica del Ejecutivo Federal | https://www.gob.mx/cultura/acciones-y-programas/programa-de-servicio-social-y-practicas-profesionales-28490 |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | servicio social o práctica profesional en la CJEF, aportando al desarrollo de este país. | | | | |
| P67 | Programa Sectorial de Salud 2020-2024 | Federal | Diferentes grupos sociales y regiones del país | Consolidar las acciones de protección, promoción de la salud y prevención de enfermedades, destaca el impacto que tuvo la campaña "Chécate, Mídete, Muévete" en los cambios de hábitos de la población para prevenir el sobrepeso, la obesidad y la diabetes. | 1. Consolidar las acciones de protección, promoción de la salud y prevención de enfermedades.<br>2. Asegurar el acceso efectivo a servicios de salud con calidad.<br>3. Reducir los riesgos que afectan la salud de la población en cualquier actividad de su vida.<br>4. Cerrar las brechas existentes en salud entre diferentes grupos sociales y regiones del país.<br>5. Asegurar la generación y el uso efectivo de los recursos en salud.<br>6. Avanzar en la construcción del Sistema Nacional de Salud Universal bajo la rectora de la Secretaría de Salud | Seis objetivos asociados a las Metas Nacionales: México en Paz, México Incluyente, México con Educación de Calidad, México Próspero y México con Responsabilidad Global y a las tres estrategias transversales: Democratizar la Productividad; Gobierno Cercano y Moderno; y Perspectiva de Género | Secretaría de Salud | https://www.gob.mx/salud/documentos/seguimiento-de-metas-del-prosesa-2019-2024?state=draft#:~:text=El%20Programa%20Sectorial%20de%20Salud,Nacional%20de%20Desarrollo%202019%2D2024. |
| P68 | Programa Hospital Seguro | Federal | Comité Nacional de Evaluación, Diagnóstico y Certificación del Programa Hospital Seguro (CNEDCPHS) | Su objetivo es que los hospitales cuenten con los elementos estructurales, no estructurales y funcionales para permanecer accesibles y funcionando a su máxima capacidad y en la misma infraestructura, durante una amenaza natural o antropogénica e inmediatamente después de la misma. | Hospitales cuenten con los elementos estructurales, no estructurales y funcionales para permanecer accesibles y funcionando a su máxima capacidad y en la misma infraestructura, | Incorporación de las unidades hospitalarias a fin de que ante una emergencia o desastre otorguen servicios con la oportunidad y calidad que la población requiere | Secretaría de Salud | https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/programa-hospital-seguro-21869 |
| P69 | Programa para un Gobierno Cercano y Moderno (PGCM) | Federal | Reingeniería organizacional en la Administración | Contar con un gobierno orientado a resultados, eficiente, | Gobierno orientado a resultados, eficiente, con mecanismos de | Instrumentar la visión del Gobierno de la República. | Secretaría de la Función Pública | https://www.gob.mx/sfp/acciones-y-programas/programa |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Pública Federal, la simplificación de procesos y la eliminación de funciones y programas que presenten duplicidades | con mecanismos de evaluación que permitan mejorar su desempeño y la calidad de los servicios; que simplifique la normatividad y trámites gubernamentales, rinda cuentas de manera clara y oportuna a la ciudadanía, que optimice el uso de los recursos públicos, y que utilice las nuevas tecnologías de la información y comunicación. | evaluación que permitan mejorar su desempeño y la calidad de los servicios. | | | -para-un-gobierno-cercano-y-moderno-pgcm |
| P70 | Programa Sigamos aprendiendo en el hospital | Federal | la población cautiva en hospitales que requiere cursar educación inicial, básica y apoyado en valores como la solidaridad, la conciencia y el compromiso de dar a los demás, | Responder a las necesidades de educación e instrucción de quienes viven en condición de enfermedad requiere de proyectos y programas como el que nos ocupa, una fórmula alternativa para que tanto los enfermos como sus familiares, si así lo desean, puedan integrarse al sistema educativo nacional. | población cautiva en hospitales que requiere cursar educación inicial y básica . | Dirigido a la población cautiva en hospitales que requiere cursar educación inicial, básica y apoyado en valores como la solidaridad, la conciencia y el compromiso de dar a los demás, Sigamos aprendiendo… en el hospital, fue diseñado para lograr una vinculación entre la salud y la educación, y con ello evitar el rezago educativo y la pérdida del curso escolar. | Secretaría de Salud | https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/programa-sigamos-aprendiendo-en-el-hospital |
| P71 | Programa Atención a la Salud y Medicamentos Gratuitos para la Población sin Seguridad Social Laboral | Federal | Salud | Cobertura del sistema de salud a la población | Población general | Apoyo para servicio médico y medicinas gratuitas | Secretaría de Salud | https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/programa-atencion-a-la-salud-y-medicamentos-gratuitos-para-la-poblacion-sin-seguridad-social-laboral |
| P72 | Programa Fortalecimiento a la Atención Médica | Federal | Dirección General de Planeación y Desarrollo en Salud | Cercar los servicios de salud a la población que habita en zonas marginadas, con alta dispersión y difíciles condiciones de | Población que habita en zonas marginadas, con alta dispersión y difíciles condiciones | Se da a la tarea de acercar los servicios de salud a la población que habita en zonas marginadas, con alta dispersión y difíciles | Secretaría de Salud | https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/programa-fortalecimiento-a-la-atencion-medica?state=published |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | acceso debido a su ubicación geográfica. | | condiciones de acceso debido a su ubicación geográfica. | | |
| P73 | Programa Anual de Capacitación de Órganos de Vigilancia y Control | Federal | Capacitación para mejorar su desempeño en las acciones que realizan para combatir la impunidad y la corrupción. | Capacitación para la mejora del desempeño de los servidores públicos adscritos a los Órganos de Vigilancia y Control | Personal servidores públicas de los OVC | Capacitación orientada a preparar y actualizar a los Órganos de Vigilancia en Control en conocimientos que apoyen el desempeño del ejercicio de sus funciones. | Secretaría de la Función Pública | https://www.gob.mx/sfp/documentos/programa-anual-de-capacitacion-de-la-coordinacion-general-de-organos-de-vigilancia-y-control-2022 |
| P74 | Programa de Mejora Regulatoria | Federal | dependencias y organismos descentralizados deberán ejecutar acciones con criterios de mejora regulatoria | Constituyen un instrumento fundamental para la planeación, transparencia y rendición de cuentas, que permiten a la sociedad en general conocer oportunamente la agenda regulatoria de las dependencias. | Sociedad en general | Representan una guía de implementación de estas mejoras, dictan la estrategia que las dependencias de la APF seguirán para reducir las cargas administrativas sobre el ciudadano y, así, hacer más eficientes los procesos regulatorios. | Secretaría de Comunicaciones y Transportes | https://www.gob.mx/sct/acciones-y-programas/programa-de-mejora-regulatoria |
| P75 | Programa para el Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional | Federal | Programa Indicativo para la Instalación y Retiro de Centrales Eléctricas, así como los programas de ampliación y modernización de la Red Nacional de Transmisión y de las Redes Generales de Distribución | Es el instrumento que detalla la planeación anual del Sistema Eléctrico Nacional con un horizonte a quince años y que concreta la política energética nacional en materia de electricidad. | Sistema Eléctrico Nacional con un horizonte a quince años | Se define la planeación del Sistema Eléctrico Nacional, en la cual se incluyen los elementos relevantes de otros instrumentos de planeación, tales como el Programa Indicativo para la Instalación y Retiro de Centrales Eléctricas, así como los programas de ampliación y modernización de la Red Nacional de Transmisión y de las Redes Generales de Distribución. | Secretaría de Energía. | https://www.gob.mx/sener/articulos/programa-para-el-desarrollo-del-sistema-electrico-nacional |
| P76 | Programas de Asistencia Jurídica a Mexicanos | Federal | Connacionales en Estados Unidos a través de abogados y firmas legales. | Fortalecer los esquemas de asistencia jurídica que ofrece el Gobierno de México a mexicanos en los EUA.<br>Proteger y procurar el respeto de los | Connacionales que requieran de asesoría y/o representación legal en los EUA. | El Gobierno de México, a través de sus consulados, otorga recursos extraordinarios para brindar orientación, asesoría y/o representación legal a los connacionales | Secretaria de Relaciones Exteriores. | https://www.gob.mx/sre/acciones-y-programas/programas-de-asistencia-juridica-a-mexicanos?state=published |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | derechos fundamentales de los connacionales en los EUA. Brindar a través de abogados, firmas legales y Organizaciones No Gubernamentales, asesoría y representación legal en distintas ramas del derecho estadounidense que atienda la problemática de protección, principalmente en los siguientes ámbitos: Administrativo, Derechos Humanos, Familiar, Penal, Civil, Laboral y Migratorio. Determinar las condiciones y procedimientos para la correcta suscripción de los contratos de prestación de servicios profesionales con los abogados, firmas legales y las ONG en los EUA, así como de la administración de los recursos que se radiquen en el marco del Programa | | en Estados Unidos a través de abogados y firmas legales. | | |
| P77 | Programa de Asistencia Jurídica a Personas Mexicanas a través de Asesorías Legales Externas en los Estados Unidos de América (PALE) | Federal | Mexicanas víctimas de agresiones por parte de autoridades estadounidenses | Proporcionar asesoría y representación legal en distintas ramas del derecho estadounidense para atender sus necesidades jurídicas | Asesoría y representación legal en distintas ramas del derecho estadounidense | La instrumentación del Programa ha tenido efectos positivos en las condiciones de vida de nuestros connacionales en los EUA. Gracias a su operación, se ha logrado una mejor defensa de la causa jurídica de los beneficiarios del servicio, como por | Secretaría de Relaciones Exteriores | https://www.gob.mx/sre/acciones-y-programas/programa-de-asistencia-juridica-a-mexicanos-a-traves-de-asesorias-legales-externas-en-los-estados-unidos-de-america-pale |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | ejemplo, la defensa de los derechos humanos de personas mexicanas víctimas de agresiones por parte de autoridades estadounidenses, así como la liberación de personas que fueron procesadas en forma indebida y las gestiones exitosas para evitar que las personas mexicanas que enfrentaban juicios por la patria potestad de sus hijos menores de edad, la perdieran. | | |
| P78 | Programa Nacional de Reservas de Agua (PNRA) para el Medio Ambiente | Federal | Conservación del medio ambiente y los ecosistemas de una cuenca | La finalidad de las reservas de agua para el medio ambiente es lograr la conservación del medio ambiente y los ecosistemas de una cuenca, dando sustento a todas las actividades que en ella se desarrollen fortaleciendo la gestión integrada de los recursos hídricos. | Dueños y poseedores de terrenos con afluentes y corrientes de agua. | La reserva de agua para el medio ambiente es un instrumento jurídico (decreto) que garantiza un volumen de agua para el uso ambiental o de conservación ecológica en una cuenca hidrológica. | CONAGUA | https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/programa-nacional-de-reservas-de-agua-pnra-para-el-medio-ambiente |
| P79 | Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable | Federal | Dueños y poseedores de bosques, selvas, manglares, humedales y zonas áridas | Mejorar la calidad de vida de los dueños y poseedores de terrenos forestales. Contribuir a la conservación de los ecosistemas. Impulsar el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. Contribuir a mantener la provisión de bienes y servicios ambientales. Entrega de solicitudes | Mejorar la calidad de vida de los dueños y poseedores de terrenos forestales. Contribuir a la conservación de los ecosistemas. Impulsar el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. Contribuir a mantener la provisión de bienes y servicios ambientales. | Apoya a los dueños y poseedores de bosques, selvas, manglares, humedales y zonas áridas, para cuidar, mejorar y aprovechar sustentablemente los recursos forestales presentes en estos ecosistemas. | CONAFOR | https://www.gob.mx/conafor/acciones-y-programas/programa-apoyos-para-el-desarrollo-forestal-sustentable#:~:text=El%20Gobierno%20de%20la%20Rep%C3%BAblica,forestales%20presentes%20en%20estos%20ecosistemas. |
| P80 | Programa de financiamiento a Plantaciones | Federal | Dueños y propietarios de bosques a establecer y mantener | Obtención de apoyos para la producción y mantenimiento de plantaciones | Personas físicas y morales que sean propietarias, poseedoras o | Apoya a dueños y propietarios de bosques a establecer y mantener | CONAFOR | https://www.gob.mx/conafor/acciones-y-programas/programa-de-financiamiento-a- |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Forestales Comerciales | | plantaciones forestales comerciales | forestales comerciales. | usufructuarias de terrenos de vocación forestal o con aptitud para el cultivo de especies forestales de valor comercial (ejidatarios, comuneros, pequeños propietarios y sociedades o asociaciones constituidas conforme a las leyes), que registren u obtengan por parte de la SEMARNAT una autorización de plantación forestal comercial por establecer, y que participen en las Convocatorias que se publiquen para recibir solicitudes. | plantaciones forestales comerciales, utilizando las especies más conocidas para la producción de maderas. Los subsidios incluyen apoyos para pagar asistencia técnica. | | plantaciones-forestales-comerciales |
| P81 | Programas FONAFOR y FOSEFOR | Federal | Empresas de la cadena productiva forestal | FONAFOR (Financiamiento para la Modernización de la Industria Forestal) Es un apoyo financiero brindado por la CONAFOR para las plantaciones forestales comerciales, proyectos relacionados con la producción primaria, aprovechamiento, transformación y comercialización de productos forestales.<br><br>FOSEFOR (Fondo para la Inclusión Financiera del Sector Forestal) La CONAFOR, a través de la FND ofrece a las empresas de la cadena productiva forestal garantías líquidas para complementar las garantías que | Empresas Forestales y Cadenas Productivas | Programa de Financiamiento para apoyar a la incubación, integración, aceleración y fortalecimiento de las empresas forestales y las cadenas productivas. | CONAFOR | https://www.gob.mx/conafor/acciones-y-programas/programas-fonafor-y-fosefor#:~:text=Es%20un%20apoyo%20financiero%20brindado,y%20comercializaci%C3%B3n%20de%20productos%20forestales. |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | solicitan los bancos para otorgar un crédito. | | | | |
| P82 | Sembrando vida | Federal | Sector agrícola, forestal y comunidades rurales | Rescatar al campo, Regenerar el tejido social, Reactivar la economía. | Trabajadores de campo, ejidos, Bienes Comunales y Pequeña Propiedad. | Sembrando Vida es un programa del Gobierno de México que busca contribuir al bienestar social de sembradoras y sembradores a través del impulso de la autosuficiencia alimentaria, con acciones que favorezcan la reconstrucción del tejido social y la recuperación del medio ambiente, a través de la implementación de parcelas con sistemas productivos agroforestales. | Secretaria del Bienestar. | https://www.gob.mx/bienestar/acciones-y-programas/programa-sembrando-vida |
| P83 | Programa E005 Capacitación Ambiental y Desarrollo Sustentable. | Federal | Sectores de educación, agricultura, conservación, comunicación comunitaria y economía local | Capacitación Ambiental y Desarrollo Sustentable, es: Contribuir a desarrollar, promover y aplicar instrumentos de política, información, investigación, educación, capacitación, participación y derechos humanos para fortalecer la gobernanza ambiental, mediante la prestación de servicios de educación, capacitación y comunicación educativa para la sustentabilidad ambiental. | Público en general. | El programa desarrolla, promueve y aplica instrumentos de política, investigación, educación, capacitación, participación y derechos humanos para fortalecer la gobernanza ambiental mediante el otorgamiento de servicios a actores y sectores estratégicos de la población mexicana tales como: reconocimientos; desarrollo de curso de educación ambiental y capacitación; servicios de asesoría; certificación y acreditación; eventos, servicios educativos; y material didáctico para que actores cuenten con formación ambiental necesaria | SEMARNAT. | chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/566639/GUIA_OPERATIVA_DE_CONTRALORIA_SOCIAL.PDF |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | que les permita conocer alternativas viables a problemas ambientales, contar con cultura ambiental, generar estilos de vida y producción sostenibles; para elevar la calidad de vida, disminuir la vulnerabilidad social, promover la participación ciudadana responsable e informada y contribuir a la sustentabilidad local, nacional y global. | | |
| P84 | E014 Protección Forestal (CONAFOR) | Federal | Sector forestal | Se orientó a prevenir y combatir los daños ocasionados por incendios, plagas y enfermedades forestales. | Público en general. | Busca prevenir, contener y minimizar los daños ocasionados por los incendios, plagas y enfermedades forestales sobre los ecosistemas forestales bajo un enfoque territorial. | CONAFOR | https://www.conafor.gob.mx/apoyos/index.php/inicio/download/20290 |
| P85 | E015 Investigación en Cambio Climático, Sustentabilidad y Crecimiento Verde (INECC) | Federal | Sistema Nacional de Cambio Climático, académico, privado y social cuenten con la mejor información científica y técnica | Proveer información científica y técnica a los tomadores de decisiones. | Universo de tomadores de decisiones que son instituciones que forman parte del Sistema Nacional de Cambio Climático, conformado por 14 Secretarías, el Consejo de Cambio Climático, el INECC y la Coordinación de Evaluación, gobiernos estatales, representantes de autoridades municipales, representantes del Congreso de la Unión, y/o actores de los sectores, académico, privado y social. | Surge de la necesidad de proveer información científica y técnica a los tomadores de decisiones; en esesentido coadyuva a fortalecer y mejorar el diseño de instrumentos de política necesarios para los tomadores de decisiones de los tres órdenes degobierno, así como de los sectores académico, privado y social. A partir de la generación de información científica y técnica en cambio climático,sustentabilidad y crecimiento verde, y de las evaluaciones y | INECC | https://www.transparenciapresupuestaria.gob.mx/work/models/CP/2018/tomo/VII/Print.RJJ.01.INTRO.pdf |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | recomendaciones en materia de cambio climático, se busca propiciar una adecuada tomade decisiones, articuladas al contexto de la realidad nacional, regional y local. | | |
| P86 | E016 Conservación y Manejo de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). | Federal | Áreas Naturales Protegidas a nivel mundial. | Promover la participación social en acciones de vigilancia y monitoreo, así como de fungir como un instrumento de difusión para fomentar la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad. | Público en general. | Otorga apoyos para la integración de Comités de Vigilancia Comunitaria dentro de las Áreas Naturales Protegidas competencia de la Federación, sus Zonas de Influencia y en las Regiones Prioritarias para la Conservación, con la finalidad de que se realicen actividades de tipo preventivo. | La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). | https://www.gob.mx/conanp/acciones-y-programas/programas-de-manejo |
| P87 | G003 Regulación Ambiental. | Federal | Leyes Federales, Leyes Estatales, Reglamentos y Acuerdos que determinan el ámbito de competencia y funciones orgánicas | "Regular el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la prevención de la contaminación a través de la gestión ambiental." | Autoridades de los tres niveles de gobierno | Se centra en la provisión de una adecuada y eficiente gestión ambiental 1 mediante el otorgamiento de autorizaciones, permisos, trámites, licencias y concesiones, cuya finalidad es preservar el patrimonio natural garantizando que se realicen con un enfoque de cuidado y de protección al medio ambiente atendiendo de esa manera uno de los principales retos que enfrenta México en la actualidad: considerar al medio ambiente como elemento para elevar la competitividad y el desarrollo económico y social. | SEMARNAT. | https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/leyes-y-normas-del-sector-medio-ambiente |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P88 | Programa K007 Infraestructura Económica de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. | Federal | Los distintos usuarios del agua | El cual tiene como objetivo contribuir a disminuir la falta de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, a través de fortalecer e incrementar la cobertura de estos servicios en las entidades federativas, mediante el apoyo de las instancias estatales y municipales responsables de la prestación de los servicios. | Población beneficiada o capacidad del servicio proporcionado. | Es un programa de inversión, que incluye proyectos de infraestructura hídrica, que benefician a la población de varias regiones del país. Estos proyectos se realizan exclusivamente con recursos de la CONAGUA; su importancia es vital para el subsector de agua potable, alcantarillado y saneamiento. Se complementa con otros programas, cuyos proyectos se realizan con mezcla de recursos de varias fuentes de financiamiento (CONAGUA, gobiernos locales y particulares), donde los recursos que aporta CONAGUA son vía subsidios. | CONAGUA | https://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5289923 |
| P89 | N001 Atención de Emergencias y Desastres Naturales (CONAGUA) | Federal | Sector hídrico | Se avoca a la prevención y atención de la ocurrencia de fenómenos perturbadores de diversa naturaleza que pongan en peligro a personas, áreas productivas o instalaciones en el territorio nacional, conforme se establece en la fracción IX del Artículo 7 de la Ley de Aguas Nacionales. | Población afectada por desastres naturales. | Se crea como una previsión para dar respuesta desde el sector hídrico, a la ocurrencia de fenómenos perturbadores de diversa naturaleza, mediante el auxilio a la población con materiales, equipo y suministro de agua potable entre otros, para mitigar los efectos de dichos fenómenos una vez que se presentan. Asimismo, opera como un | CONAGUA | https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5626632&fecha=16/08/2021#gsc.tab=0 |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | mecanismo de prevención, especialmente para atender la problemática de asentamientos humanos en zonas de riesgo, contribuyendo con el auxilio de distinta índole para evitar enfermedades, pérdida de vidas, daños materiales y la recuperación de la operación de la infraestructura hidráulica. | | |
| P90 | S046 Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible (CONANP) | Federal | Participación directa y efectiva de la población local en los procesos de gestión del territorio, en el aprovechamiento sustentable de los recursos, la protección y restauración.<br><br>Regiones Prioritarias | Tiene como objetivo promover que las mujeres y los hombres que habitan las Áreas Naturales Protegidas y sus zonas de influencia, aprovechen los recursos naturales y la biodiversidad de forma sustentable. | Mujeres y hombres de 18 o más años de edad, que conformen grupos organizados, así como, Ejidos y Comunidades, que sean propietarios, poseedores, usufructuarios o usuarios de los recursos naturales comprendidos en las localidades de los municipios o demarcaciones territoriales de las Áreas Naturales Protegidas. | Constituye un instrumento de la política pública que promueve la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, mediante la participación directa y efectiva de la población local en los procesos de gestión del territorio, en el aprovechamiento sustentable de los recursos, la protección y restauración de los mismos, y de la valoración económica de los servicios ambientales que éstos prestan a la sociedad, de forma tal que se generen oportunidades productivas alternativas y se contribuya a mejorar la calidad de vida de los habitantes en las Áreas Naturales Protegidas y sus Zonas de Influencia. | CONAP | https://www.gob.mx/conanp/acciones-y-programas/programa-de-conservacion-para-el-desarrollo-sostenible-procodes-57997 |
| P91 | S074 Agua Potable, Drenaje y | Federal | Personas más pobres y a los grupos en | Brindar apoyos técnicos y financieros | Se integrará por los habitantes de | Contribuir a fortalecer la gestión integral y | CONAGUA | https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codig |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Tratamiento (CONAGUA) | | situación de vulnerabilidad, entre ellos las comunidades indígenas y afromexicanas, para lo cual anualmente se expide el decreto por el que se formula la Declaratoria de las Zonas de Atención Prioritaria (ZAP) | a las entidades federativas y a través de éstas a los municipios y organismos operadores públicos, con el propósito de fortalecer la infraestructura existente y contribuir a incrementar la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado, a efecto de que todos los habitantes del país cuenten con estos servicios de manera regular en sus viviendas. | viviendas particulares programados a beneficiar en un año, conforme a lo programado que resulta de calcular un coeficiente de población sin servicio por estado a nivel nacional. | sustentable del agua, garantizando su acceso a la población y a los ecosistemas, mediante el fortalecimiento e incremento de los servicios formales de agua potable y alcantarillado. | | o=5676166&fecha=30/12/2022#gsc.tab=0 |
| P92 | S217 Programa de Apoyo a la Infraestructura Hidroagrícola (CONAGUA) | Federal | Producción y superficie agrícola en DRs, URs y DTTs mediante el desarrollo de la infraestructura hidroagrícola. | Impulsar la producción y superficie agrícola en DRs, URs y DTTs mediante el desarrollo de la infraestructura hidroagrícola. | Los usuarios hidroagrícolas que administran infraestructura hidroagrícola en un distrito de riego, unidad de riego o distrito de temporal tecnificado. | Contribuir a conservar y mejorar la infraestructura hidroagrícola, impulsando el fortalecimiento de las Asociaciones Civiles de Usuarios (ACU) y Sociedades de Responsabilidad Limitada (SRL) en el uso del agua para riego agrícola. | CONAGUA | https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/programa-de-apoyo-a-la-infraestructura-hidroagricola-s217 |
| P93 | S219 Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable (CONAFOR) | Federal | Mapa elegible idegeo | Es contribuir al desarrollo económico incluyente mediante la conservación y el manejo forestal sustentable participativo y competitivo de los recursos forestales de México. | Están dirigidos a personas propietarias, legítimas poseedoras y habitantes de las zonas forestales. | Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población. | CONAFOR | https://idefor.cnf.gob.mx/mviewer/AE_2022 |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P94 | Programa de Desarrollo Institucional Ambiental | Federal | Dependencias ambientales estatales | Contribuir al fortalecimiento de la capacidad institucional de gestión y planeación ambiental de las dependencias ambientales estatales. | Dependencias estatales y municipales encargadas de la administración de recursos naturales y medio ambiente, como Secretarías, Comisiones, Coordinaciones, Institutos, Consejos, Direcciones Generales, Procuradurías y aquellas que los gobiernos estatales designan como autoridades ambientales. | Contribuir al fortalecimiento de la capacidad institucional de gestión y planeación ambiental de las dependencias ambientales estatales | SEMARNAT | https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/programa-de-desarrollo-institucional-ambiental |
| P95 | U040Programa para la Protección y Restauración de Ecosistemas y Especies Prioritarias (PROREST) de la CONANP. | Federal | Áreas Naturales Protegidas. | Es promover la realización de estudios técnicos para el manejo efectivo de las Áreas Naturales Protegidas competencia de la Federación con base en los Términos de Referencia formulados para tal efecto. | Son las mujeres y hombres de 18 o más años de edad de nacionalidad mexicana y son las instituciones de educación superior y/o de investigación y centros de investigación, mexicanas con representatividad nacional o regional, constituidas legalmente, que no persigan fines de lucro y que realicen acciones o estudios de difusión, investigación, protección, conservación de los ecosistemas y su biodiversidad. | Constituye un instrumento de la política pública que promueve la protección y restauración de los ecosistemas presentes en las Áreas Naturales Protegidas, así como la conservación de la biodiversidad mediante la participación e involucramiento tanto de los habitantes de las comunidades asentadas en las Áreas Naturales Protegidas y su zona de influencia, así como del sector académico. | La Conanp, a través del PROREST | https://www.gob.mx/conanp/acciones-y-programas/programa-para-la-proteccion-y-restauracion-de-ecosistemas-y-especies-prioritarias-prorest |
| P96 | Programa de Desarrollo Institucional Ambiental | Federal | Dependencias ambientales estatales | Contribuir al fortalecimiento de la capacidad institucional de gestión y planeación ambiental de las dependencias ambientales estatales. | Dependencias estatales y municipales encargadas de la administración de recursos naturales y medio ambiente, como Secretarías, Comisiones, Coordinaciones, Institutos, Consejos, Direcciones | Contribuir al fortalecimiento de la capacidad institucional de gestión y planeación ambiental de las dependencias ambientales estatales. | SEMARNAT. | https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/programa-de-desarrollo-institucional-ambiental |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Generales, Procuradurías y aquellas que los gobiernos estatales designan como autoridades ambientales. | | | |
| P97 | Programa Nacional Contra la Sequía (PRONACOSE) | Federal | Disponibilidad de agua requerida para asegurar la salud y la vida de la población. | Se busca contar de antemano con planes y acciones que se aplicarían antes, durante y después de eventuales situaciones de escasez temporal de agua a causa de una sequía o incluso desde condiciones previas a ella, con el objetivo de minimizar impactos ambientales, económicos y sociales. Con estas acciones se busca garantizar la disponibilidad de agua requerida para asegurar la salud y la vida de la población, privilegiando el abastecimiento de uso público-urbano y doméstico, tanto en el medio urbano como rural. | Población en general. | Es un programa que articula diversos instrumentos existentes para privilegiar la prevención y disminuir la actuación de manera reactiva ante el fenómeno de la sequía. | CONAGUA | https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/programa-nacional-contra-la-sequia-pronacose-299759 |
| P98 | Programa Institucional 2020-2024 de la Comisión Nacional de las Zonas Áridas (CONAZA). | Federal | Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural. | Incrementar la capacidad productiva agropecuaria y acuícola de pequeña y mediana escala en las zonas áridas, semiáridas y en proceso de desertificación. | Población en general. | Incrementar las prácticas de producción sostenibles en el sector agropecuario y acuícola frente a los riesgos agroclimáticos en las zonas áridas, semiáridas y en proceso de desertificación. | Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural. | https://www.gob.mx/conaza/documentos/programa-institucional-de-la-conaza-2020-a-2024 |
| P99 | PROGRAMA INSTITUCIONAL DE LA COMISIÓN NACIONAL FORESTAL 2020-2024 | Federal | Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su | Promover el manejo forestal comunitario para el uso sostenible y diversificado de los recursos forestales, así como la integración y | Persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar | Busca la conservación, restauración y manejo sustentable de los ecosistemas forestales como un bien público esencial | SEMARNAT | https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5605749&fecha=25/11/2020#gsc.tab=0 |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | biodiversidad; impulsar el desarrollo sostenible, | desarrollo de redes locales de valor competitivas que detonen economías locales para mejorar la calidad de vida de la población que habita en zonas forestales. | | para el desarrollo sostenible. | | |
| P100 | Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Promarnat) 2020-2024 | Federal | PROGRAMA SECTORIAL DERIVADO DEL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024 | Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población. | Sociedad en general | Conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial. | SEMARNAT | https://www.gob.mx/profepa/acciones-y-programas/programa-sectorial-de-medio-ambiente-y-recursos-naturales-promarnat-2020-2024 |
| P101 | Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POETG) | Federal | Establecer las bases para que las dependencias y entidades de la APF formulen e instrumenten sus programas sectoriales con base en la aptitud territorial, las tendencias de deterioro de los recursos naturales, los servicios ambientales, los riesgos ocasionados por peligros naturales y la conservación del patrimonio natural | Su propósito es establecer las bases para que las dependencias y entidades de la APF formulen e instrumenten sus programas sectoriales con base en la aptitud territorial, las tendencias de deterioro de los recursos naturales, los servicios ambientales, los riesgos ocasionados por peligros naturales y la conservación del patrimonio natural. Todo ello, analizado y visualizado como un sistema, en el cual se reconozca que la acción humana tiene que estar armonizada | La acción humana tiene que estar armonizada con los procesos naturales | Es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. | SEMARNAT | https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/programa-de-ordenamiento-ecologico-general-del-territorio-poetg#:~:text=El%20Programa%20de%20Ordenamiento%20Ecol%C3%B3gico,en%20materia%20de%20Ordenamiento%20Ecol%C3%B3gico. |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | con los procesos naturales. | | | | |
| P102 | Programas de Verificación Vehicular PVV | Federal | Zonas urbanas y conurbadas de los centros de población. | Mantener el parque vehicular en circulación en la mejor condición ambiental posible, motivando el mantenimiento preventivo de aquellas unidades que se presentan a verificar, y obligar el mantenimiento correctivo de los vehículos que presenten niveles de contaminación mayores a lo permisible. | Propietarios de vehículos automotores | Instrumento regulatorio emitido por la autoridad competente integrado por el conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, administrativas, de supervisión y evaluación de las emisiones de contaminantes provenientes de los vehículos en circulación | SEMARNAT | https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/programas-de-verificacion-vehicular-pvv#:~:text=Objetivo%20de%20un%20PVV,contaminaci%C3%B3n%20mayores%20a%20lo%20permisible. |
| P103 | Programa Nacional De Auditoría Ambiental | Federal | PROFEPA, gobiernos locales, empresas, asociaciones empresariales, instituciones académicas, auditores ambientales y la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA) | Mejorar, a través de la auditoría ambiental, el desempeño ambiental de los sectores económicos para que éste sea superior al exigido por la ley. | Empresas interesadas en participar, y aquellas que participan en el programa nacional de auditoría ambiental. | Consiste en una serie ordenada de actividades necesarias para fomentar la realización de auditorías ambientales. El ingreso al programa es de carácter voluntario al cual pueden adherirse las organizaciones productivas que así lo deseen con la finalidad no solo de ayudar a garantizar el cumplimiento efectivo de la legislación, sino mejorar la eficiencia de sus procesos de producción, su desempeño ambiental y su competitividad. | Procuraduría Federal de Protección al Ambiente . | https://www.gob.mx/profepa/acciones-y-programas/programa-nacional-de-auditoria-ambiental-56432 |
| P104 | Programa Institucional Del Instituto Nacional De Ecología Y Cambio Climático 2020-2024. | Federal | Acción climática a fin de transitar hacia una economía baja en carbono y una población, ecosistemas, sistemas productivos e infraestructura estratégica resilientes. | Aumentar el conocimiento sobre el cambio climático, protección del ambiente y ecología en México, mediante la generación e integración de información y conocimiento | Todas las unidades administrativas de dicha entidad paraestatal, en el ámbito de sus respectivas competencias, y se revisará anualmente para introducir las modificaciones que | Será de observancia obligatoria para todas las unidades administrativas de dicha entidad paraestatal, en el ámbito de sus respectivas competencias, y se revisará anualmente | Procuraduría Federal de Protección al Ambiente . | https://www.gob.mx/inecc/documentos/acuerdo-por-el-que-se-aprueba-el-programa-institucional-del-instituto-nacional-de-ecologia-y-cambio-climatico-2020-2024 |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | científico y tecnológico que responda a las prioridades nacionales. | las circunstancias le impongan. | para introducir las modificaciones que las circunstancias le impongan. | | |
| P105 | Programa Especial de Cambio Climático 2019-2024 | Federal | Acción climática a fin de transitar hacia una economía baja en carbono y una población, ecosistemas, sistemas productivos e infraestructura estratégica resilientes. | Reducir en 30 por ciento la contaminación atmosférica y en 10 por ciento las emisiones actuales de CO2 a 2024, así como transitar de una ciudad gris a verde. | Disminuir la vulnerabilidad al cambio climático. Reducir emisiones de gases, Impulsar acciones y políticas sinérgicas, | Reducir en 30 por ciento la contaminación atmosférica y en 10 por ciento las emisiones actuales de CO2 a 2024, así como transitar de una ciudad gris a verde. | Procuraduría Federal de Protección al Ambiente . | https://www.gob.mx/semarnat/documentos/programa-especial-de-cambio-climatico-2021-2024 |
| P106 | Programa de Inspección en materia industrial | Federal | Prevenir y controlar la contaminación ambiental, para evitar el deterioro de nuestro entorno | Conocer la eficiencia de los procesos productivos y las actividades económicas, así como los costos asociados al control de los efectos negativos al ambiente, así como lograr que las fuentes de contaminación de jurisdicción federal prevengan y controlen la contaminación, y restauren el medio ambiente y eviten impactos ambientales adversos derivados de la realización de sus actividades económicas, mediante la aplicación estricta de la Ley. | Cumplimiento de la normatividad en materia de emisiones a la atmósfera por fuentes fijas, contaminación de suelos, manejo de residuos peligrosos, actividades altamente riesgosas, impacto ambiental y contaminación del agua | Evaluar el cumplimiento de la normatividad en materia de emisiones a la atmósfera por fuentes fijas, contaminación de suelos, manejo de residuos peligrosos, actividades altamente riesgosas, impacto ambiental y contaminación del agua. | Procuraduría Federal de Protección al Ambiente . | https://www.gob.mx/profepa/acciones-y-programas/programa-de-inspeccion-en-materia-industrial |
| P107 | Programa de Combate a la Tala Clandestina | Federal | Atender la cadena productiva en materia forestal (aprovechamiento, transporte, transformación y almacenamiento de materias primas forestales) de la que se derivan diversos ilícitos ambientales | Este trabajo se concentra principalmente en atender la cadena productiva en materia forestal (aprovechamiento, transporte, transformación y almacenamiento de materias primas forestales) de la que se derivan diversos ilícitos ambientales. | Delegaciones en los Estados, buscando privilegiar acciones que permitan obtener resultados cualitativos y de alto impacto en las zonas críticas forestales | La PROFEPA instrumenta a nivel nacional el Programa de Combate a la Tala Clandestina, en las Delegaciones en los Estados, buscando privilegiar acciones que permitan obtener resultados cualitativos y de alto impacto en las zonas críticas forestales. | Procuraduria Federal de Protección al Ambiente . | https://www.gob.mx/profepa/acciones-y-programas/programa-de-combate-a-la-tala-clandestina |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P108 | Programa de Rehabilitación, Modernización y Equipamiento de Distritos de Riego | Federal | Persona física o moral obtener los beneficios del programa de apoyo a la infraestructura hidroagrícola para rehabilitar, modernizar, tecnificar y equipar las Unidades de Riego. | Establecer estructuras modernas de manejo y control del agua, así como modernizar la infraestructura ya existente en los Distritos de Riego. | Organizaciones Civiles | Programa de financiamiento creado para dotar de infraestructura hidráulica básica a través de la construcción de nuevos almacenamientos hidráulicos y distritos de riego, además de modernizar la infraestructura existente. | Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. | https://www.gob.mx/tramites/ficha/rehabilitacion-modernizacion-tecnificacion-y-equipamiento-de-unidades-de-riego/CONAGUA5047 |
| P109 | Programa Sectorial de Agricultura y Desarrollo Rural 2020-2024 | Federal | Agricultura y Desarrollo Rural | 1.- Lograr la autosuficiencia alimentaria vía el aumento de la producción y la productividad agropecuaria y acuícola pesquera.<br>2.- Contribuir al bienestar de la población rural mediante la inclusión de los productores históricamente excluidos en las actividades productivas rurales y costeras, aprovechando el potencial de los territorios y los mercados locales.<br>3.- Incrementar las prácticas de producción sostenible en el sector agropecuario y acuícola-pesquero frente a los riesgos agroclimático. | Programa Sectorial de Agricultura y Desarrollo Rural | Define las políticas que contribuyen al rescate del sector agropecuario y acuícola-pesquero, y al logro de la autosuficiencia alimentaria para garantizar el derecho a una alimentación nutritiva, suficiente y de calidad; | Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural. | https://www.gob.mx/agricultura/documentos/programa-sectorial-de-agricultura-y-desarrollo-rural-2020-2024 |
| P110 | Programa Fertilizantes para el Bienestar 2022 - | Federal | Productores que acceden al Programa de Fertilizantes, 2022 | Contribuir a la producción de los cultivos prioritarios de los productores de pequeña escala. | Productores de Pequeña escala. | Ayuda al incremento del abastecimiento adecuado de fertilizantes químicos y biológicos para la mejora de la productividad agrícola. | Gobierno de México. | https://www.gob.mx/agricultura/documentos/programa-fertilizantes-para-el-bienestar-2022- |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P111 | Programa Fertilizantes para el Bienestar 2024 | Federal | Productores y productoras de pequeña escala para contribuir en la producción de alimentos. | Contribuir a la producción de los cultivos prioritarios de los productores de pequeña escala. | Productores de Pequeña escala. | Ayuda al incremento del abastecimiento adecuado de fertilizantes químicos y biológicos para la mejora de la productividad agrícola. | Gobierno de México. | https://programasparaelbienestar.gob.mx/fertilizantes-para-el-bienestar/#:~:text=%C2%BFC%C3%B3mo%20se%20solicita%20el%20apoyo,ratificar%20el%20inter%C3%A9s%20de%20participar. |
| P112 | Producción para el bienestar | Federal | Pequeños y medianos productores | Es contribuir en el campo otorgándoles un apoyo económico de hasta 24 mil pesos, para que los pequeños productores puedan sembrar granos como lo son maíz, frijol, arroz, trigo entre otros. | Son pequeños y medianos productores con predios de hasta 20 hectáreas elegibles inscritos en el padrón del Programa Producción para el Bienestar que cultivan granos básicos (maíz, frijol, trigo panificable y arroz). | Impulsa principalmente la producción de sorgo, arroz, trigo, frijol y maíz. Apoyando a los agricultores para mejorar las prácticas agroecológicas. | Es un apoyo que otorga el Gobierno Federal a través de la Secretaría del Bienestar. | https://www.gob.mx/produccionparaelbienestar |
| P113 | Programa de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria | Federal | Preservar y mejorar las condiciones sanitarias y de inocuidad agroalimentaria | Tiene el fin de preservar y mejorar las condiciones sanitarias y de inocuidad agroalimentaria, a través de la vigilancia epidemiológica fitozoosanitaria, campañas fitozoosanitaria, acuícolas y pesqueras y sistemas de reducción de riesgos de contaminación y buenas prácticas en la producción agrícola, pecuaria, acuícola y pesquera, y procesamiento primario de productos acuícolas y pesqueros. | Fortalecer la sanidad agropecuaria y acuícola pesquera, y la inocuidad para la producción de alimentos sanos y nutritivos. | Lograr la autosuficiencia alimentaria vía el aumento de la producción y la productividad agropecuaria y acuícola pesquera y Fortalecer la sanidad agropecuaria y acuícola pesquera, y la inocuidad para la producción de alimentos sanos y nutritivos. | SENASICA | https://www.gob.mx/senasica/acciones-y-programas/programa-de-sanidad-e-inocuidad-agroalimentaria-194083 |
| P114 | Programa PROCAMPO | Federal | Población rural | Tiene como objetivo complementar el ingreso económico de los productores del campo mexicano, para contribuir a su crecimiento | Productores del campo. | Contribuir a su crecimiento económico individual y al del país en su conjunto; así como incentivar la producción de cultivos lícitos, | SAGARPA | https://www.gob.mx/epn/articulos/que-es-procampo |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | económico individual y al del país. | | mediante el otorgamiento de apoyos monetarios por superficie inscrita al Programa, de acuerdo a lo que establece la normatividad vigente; coadyuvando así a la atención de las necesidades respecto al derecho a la alimentación, planteadas en el Pacto por México. | | |
| P115 | El Programa de Fomento a la Agricultura, Ganadería, Pesca y Acuicultura | Federal | Población rural | Contribuir a la autosuficiencia y seguridad alimentaria mediante el incremento de la productividad de la agricultura, la ganadería, la pesca y la acuicultura, a través de prácticas sustentables, del desarrollo de cadenas de valor regionales y generando las condiciones de igualdad necesarias para un desarrollo territorial con inclusión y justicia social. | Productores Agrícolas, Ganaderos, Pesqueros y Acuícolas en todo el territorio nacional, que requieran incrementar la productividad de sus unidades de producción para su autoconsumo y venta de excedentes. | Está destinado a impulsar al sector agroalimentario productivo a nivel nacional en sus diferentes formas de producción; sean productores agrícolas, ganaderos, pesqueros o productores acuícolas que requieran incrementar la productividad en sus unidades de producción, sea para la venta o su autoconsumo. | Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) 2022. | https://www.gob.mx/agricultura/documentos/programa-de-fomento-a-la-agricultura-ganaderia-pesca-y-acuicultura-de-la-secretaria-de-agricultura |
| P116 | Programa Institucional 2020-2024 del Inapesca | Federal | Instituto Nacional de Pesca | Dirigir, Coordinar y Orientar la investigación científica y tecnológica en materia de pesca y acuacultura, así como el desarrollo y transferencia de tecnología que requiera el sector pesquero y acuícola, en tanto que el tercero está enfocado al Programa Nacional de Combate a la Corrupción, Impunidad y Mejora | Productores de pequeña, mediana y gran escala de la Región Centro y Sur-Sureste | Impulsar el desarrollo científico e innovación agropecuaria y pesquera con enfoque sustentable de los recursos para mejorar los procesos productivos agropecuarios, acuícolas y pesqueros", específicamente en proponer los instrumentos científicos y tecnológicos para desarrollar prácticas sustentables en la | (Inapesca), organismo público descentralizado, sectorizado con la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. | https://www.gob.mx/inapesca/documentos/programa-institucional-2020-2024-del-inapesca-253628 |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | de la Gestión Pública (PNCCIMGP). | | producción acuícola y aprovechamientos pesquero, y con ello poder hacer frente a los efectos del cambio climático. | | |
| P117 | Programa Nacional de Pesca y Acuacultura 2020-2024 | Federal | Pescadores y acuicultores | Contribuir como actividad de pesca y acuacultura a la seguridad alimentaria prioritariamente a la población ubicada en zonas rurales. | Consolidar una fuente de alimentos marítimos, acuícolas y pesqueros de calidad y alto valor nutricional. | Garantizar el aprovechamiento sustentable de los recursos pesqueros y acuícolas de interés comercial. | Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. | chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/616554/PROGRAMA_Nacional_de_Pesca_y_Acuacultura_2020-2024baja.pdf |
| P118 | Programa Institucional 2020-2024 del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias | Federal | Proyectos forestales, agrícolas y pecuarios de desarrollo productivo sostenible, que contribuyan al crecimiento económico con justicia en las zonas rurales | Incrementar conocimientos y soluciones tecnológicas que atiendan las necesidades y problemáticas prioritarias para los subsectores forestal, agrícola y pecuario. 2.- Incrementar la adopción de soluciones tecnológicas en los procesos productivos de las y los productores forestales, agrícolas y pecuarios. | Población de las localidades rurales del país | Orientado a “Incrementar las prácticas de producción sostenible en el sector agropecuario y acuícola-pesquero frente a los riesgos agroclimáticos. | Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural. | chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/616122/Programa_Institucional_2020-2024_del_Instituto_Nacional_de_Investigaciones_Forestales__Agricolas_y_Pecuarias__.pdf |
| P119 | Programa Institucional 2020-2024 de Seguridad Alimentaria Mexicana (SEGALMEX) | Federal | Crecimiento con bienestar en el campo que garantice suficiente oferta interna de alimentos y se garantice el derecho humano a la alimentación | 1. Mejorar el ingreso y calidad de vida de los pequeños y medianos productores rurales que contribuya a la producción de granos básicos y leche, así como a la autosuficiencia alimentaria. 2. Fortalecer el sistema de abasto social de alimentos, con énfasis en productos de calidad y alto valor nutricional, considerando las preferencias y costumbres | Población de las localidades rurales del país | Mejorar el ingreso y calidad de vida de los pequeños y medianos productores rurales que contribuya a la producción de granos básicos y leche, así como a la autosuficiencia alimentaria. | Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural. | chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/622670/Programa_Institucional_2020-2024_de_Seguridad_Alimentaria_Mexicana_SEGALMEX_2.pdf |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | regionales, a través de la Canasta Básica, con los precios más bajos y su disponibilidad en las localidades de mayor marginación y pobreza del país. 3. Impulsar la economía familiar y la alimentación sana y nutritiva a través del abasto de leche de calidad a precio preferencial para sus beneficiarios, especialmente niñas, niños y adultos mayores. | | | | |
| P120 | Programa Institucional 2020-2024 DICONSA S.A. de C.V. | Federal | Tres niveles de gobierno y las diferentes instancias que lo conforman. | Fortalecer el sistema de abasto social de alimentos, con énfasis en productos de calidad y alto valor nutricional, considerando las preferencias y costumbres regionales, a través de la Canasta Básica, con los precios más bajos y su disponibilidad en las localidades de mayor marginación y pobreza del país | La población rural mediante la inclusión de las actividades productivas rurales y costeras, aprovechando el potencial de los territorios y los mercados locales | Fortalecer el sistema de abasto social de alimentos. | Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural. | https://www.gob.mx/diconsa/documentos/programa-institucional-2020-2024-diconsa-s-a-de-c-v |
| P121 | Programa Institucional del FIRCO 2020 al 2024 | Federal | Uso racional de agua, energías renovables y la eficiencia energética | Contribuir al incremento del valor agregado post-cosecha de la producción primaria con apoyos directos con esquemas de riesgo compartido accesibles, a productores de pequeña y mediana escala. 2. Incrementar el apoyo a proyectos que incorporen el uso racional del agua, energías renovables | Los órganos de gobierno de las entidades de la administración pública | Reducir o evitar el riesgo de que los ingresos del sector agroindustrial de la caña de azúcar se vean afectados, en específico de pequeños y medianos productores cañeros, los cuales son más propensos a padecer los efectos de la disminución en el precio de referencia del azúcar base estándar. | Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural. | https://www.gob.mx/firco/documentos/programa-institucional-del-firco-2020-al-2024 |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | y la eficiencia energética en los procesos productivos de pequeños y medianos productores del sector agropecuario. | | | | |
| P122 | Programa Especial Concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable | Federal | Autosuficiencia alimentaria y el rescate del campo, a través del desarrollo rural, evidencia que el conjunto de estrategias y acciones puntuales | Aumentar la producción de alimentos y de productos forestales en las localidades rurales. | Rescatar al campo y la situación de pobreza en la que se encuentra | Impulsar medidas que favorezcan el ingreso de la población que vive en zonas rurales de México a través de la diversificación de actividades productivas que promuevan el desarrollo nacional. | Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural. | chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/616556/Programa_PEC_2020-2024baja.pdf |
| P123 | Programa Institucional 2020-2024 del Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar (Conadesuca) | Federal | Incorpora la metodología de enfoques transversales y a manera de diagnóstico se describe el análisis del estado actual del sector | 1- Promover la reducción de costos de producción en la agroindustria de la caña de azúcar a nivel nacional. 2.- Incrementar la articulación interinstitucional para el desarrollo de investigación, innovación y transferencia de tecnología en el sector de la agroindustria de la caña de azúcar. 3.- Mejorar la calidad de la información para la toma de decisiones que inciden en el abasto del mercado nacional de azúcar y Promueven el orden comercial en la agroindustria de la caña de azúcar. | Productores e industriales de la caña de azúcar | Contribuyendo al incremento en el bienestar de la población, particularmente de productores e industriales de la caña de azúcar. | Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural. | https://www.gob.mx/conadesuca/articulos/programa-institucional-2020-2024-del-comite-nacional-para-el-desarrollo-sustentable-de-la-cana-de-azucar-conadesuca |
| P124 | Programa Nacional de la Agroindustria de la Caña de Azúcar 2021-2024 (Pronac). | Federal | Agroindustria de la caña de azúcar | Procurar un ingreso para los productores de caña de azúcar e industriales que procesan esta materia prima que asegure su viabilidad económica y le dé | Productores agrícolas con riego | Promover un ingreso para los productores de caña de azúcar e industriales que procesan esta materia prima, el cual asegure su viabilidad económica y dé | La Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, en coordinación con el Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la | https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5639624&fecha=29/12/2021#gsc.tab=0 |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | estabilidad al sector a nivel nacional. | | estabilidad al sector a nivel nacional, además de incrementar la productividad y competitividad de la producción de este endulzante y su industrialización de manera sostenible. | Caña de Azúcar (Conadesuca) | |
| P125 | Programa Institucional 2020-2024 del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias | Federal | Agropecuario y acuícola-pesquero | Incrementar conocimientos y soluciones tecnológicas que atiendan las necesidades y problemáticas prioritarias de las y los subsectores forestal, agrícola y pecuario. | Productores del campo. | Define las políticas que contribuyen al rescate del sector agropecuario y acuícola-pesquero, y al logro de la autosuficiencia alimentaria para garantizar el derecho a una alimentación nutritiva, suficiente y de calidad. | Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. | https://www.gob.mx/inifap/documentos/primero-anexo-del-programa-institucional-2020-2024-del-instituto-nacional-de-investigaciones-forestales-agricolas-y-pecuarias |
| P126 | Programa de Desarrollo Social a Jornaleros Agrícolas. | Federal | Condiciones de vida de la población jornalera agrícola y los integrantes de sus hogares con acciones que les permiten tener mejor alimentación, salud y educación | Reducir las condiciones de vulnerabilidad de estos trabajadores con servicios de salud, educación y con la construcción y el manejo de albergues. | Productores del campo. | Afronta las carencias en materia de educación, alimentación, ingresos e infraestructura por medio de apoyos al arribo de jornaleros a los campos como becas e inversión para la construcción, rehabilitación y equipamiento de espacios. | Secretaria del Bienestar. | https://www.gob.mx/bienestar/acciones-y-programas/atencion-a-jornaleros-agricolas |
| P127 | Programa Nacional de Semillas 2020-2024 | Federal | Plantea cuatro objetivos<br>-Incrementar la producción<br>-sistemas locales de producción<br>-investigación en semillas<br>-Fortalecer la rectoría del estado | Incrementar la producción nacional de semilla de calidad de variedades mejoradas que coadyuve a aumentar la productividad y autosuficiencia alimentaria. | Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas | Busca superar los rezagos del sector semillero. | SAGARPA | https://www.gob.mx/snics/articulos/instrumentos-para-implementar-el-programa-nacional-de-semillas-270593?idiom=es |
| P128 | Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano 2020. 2024 | Federal | Integración e inclusión de todas las regiones, comunidades, pueblos y personas a los procesos de desarrollo y detonar | Construir territorios de paz y bienestar a partir de la reducción progresiva de las brechas de desigualdad socioespacial, pobreza y | Integración e inclusión de todas las regiones, comunidades, pueblos y personas a los procesos de desarrollo y detonar | Incorpora principios de planeación sectorial con una visión humana y sostenible del territorio. | SEDATU | https://www.gob.mx/sedatu/acciones-y-programas/programa-sectorial-de-desarrollo-agrario-territorial-y-urbano-2020-2024 |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | sus potencialidades productivas | discriminación que han sido producidas y reproducidas por las políticas neoliberales. | sus potencialidades productivas | | | |
| P129 | Programa de Apoyo para la Productividad de la Mujer Emprendedora (PROMETE) | Federal | Mujeres que habiten en los núcleos agrarios del país | Impulsar la productividad en el sector agroalimentario mediante inversión en capital físico, humano y tecnológico que garantice la seguridad alimentaria. | Mujeres emprendedoras mayores de 18 años de edad. | Coadyuva a la eliminación de la pobreza y se articula con otras políticas públicas orientadas a atender preferentemente a la población que enfrenta condiciones de vulnerabilidad, marginación y desigualdad como las mujeres rurales, la población indígena, las personas con capacidades diferentes y los adultos mayores. | SAGARPA | https://www.gob.mx/agricultura/acciones-y-programas/apoyo-para-la-productividad-de-la-mujer-emprendedora-promete |
| P130 | Fondo para el Apoyo a Proyectos Productivos en Núcleos Agrarios (FAPPA) | Federal | Núcleos Agrarios | Impulsar la integración productiva de hombres y mujeres que habitan en núcleos agrarios, para implementar proyectos productivos que generen empleos y contribuyan a mejorar sus ingresos, así como apoyar el desarrollo de capacidades y habilidades emprendedoras, a través de la capacitación | Las mujeres y hombres de 18 años o más que habiten en los núcleos agrarios del país, para la implementación de proyectos productivos. | Forma parte de las estrategias de la Secretaría de la Reforma Agraria orientadas a impulsar la integración productiva de hombres y mujeres sin derechos agrarios que habitan en los núcleos agrarios del país, para desarrollar actividades generadoras de empleo e ingresos, mediante el financiamiento directo a "Proyectos productivos", que sean técnica, económica, financiera y ambientalmente sustentables. | Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. | https://www.gob.mx/agricultura/acciones-y-programas/fondo-para-el-apoyo-a-proyectos-productivos-en-nucleos-agrarios-fappa |
| P131 | Crédito ganadero a la palabra | Federal | Pequeños productores pecuarios a través de la entrega de apoyos en especie y acciones de capitalización productiva integral sustentable | Incrementar la productividad pecuaria mediante la entrega de apoyos en especie y capitalización productiva integral sustentable. | Está dirigido a pequeños productores pecuarios que tengan hasta 35 unidades animales bovinas o su equivalente en ganado menor. | Busca incrementar la productividad de los productores pecuarios a través de un esquema revolvente de entrega de animales y recuperación de crías para futuros beneficiarios. | Gobierno de México. | https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/que-es-el-programa-credito-ganadero-a-la-palabra#:~:text=El%20Programa%20Cr%C3%A9dito%20Ganadero%20a%20la%20Palabra%20tiene%2 |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | 0como%20objetivo,de%20capitalizaci%C3%B3n%20productiva%20integral%20sustentable. |
| P132 | Programa Institucional 2020-2024 de la Productora Nacional de Biológicos Veterinarios | Federal | Entidad estratégica en materia de salud animal que contribuya con productos y servicios en cantidad suficiente y calidad comprobada | Incrementar la producción y comercialización de productos biológicos, químico farmacéuticos y servicios que contribuya a la conservación de la salud animal. Garantizar la mejora continua de la organización en un marco de austeridad republicana y honestidad en beneficio del sector agroalimentario y sus productores. | atender las necesidades de biológicos veterinarios a nivel nacional e internacional | Contribuye a la seguridad nacional en materia zoosanitaria. | Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural | https://www.gob.mx/pronabive/que-hacemos |
| P133 | Estrategia estatal sobre Biodiversidad | Estatal | Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad. | Conservar la biodiversidad del estado, considerando todas las especies endémicas y en riesgo existentes en el estado. | Las personas tienen derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. | Define objetivos, estrategias y acciones para la conservación de la biodiversidad. Incluye un plan de acción para su implementación. | Comisión Estatal de Agua y Medio Ambiente (CEAMA) y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). | https://www.biodiversidad.gob.mx/region/EEB/ |
| P134 | Fondo para Áreas Naturales Protegidas (FANP) de la CONANP y la FMCN | Federal | Conservación de ecosistemas | El proyecto busca que las áreas naturales protegidas (ANP) incluidas cuenten con una gestión efectiva, y fortalezcan su estrategia de conectividad y de financiamiento sostenible. De esta manera, se busca contribuir al uso sostenible y a la protección del capital natural mexicano, a través del mantenimiento de su integridad ecosistémica y de la | Personas responsables de las ANP y organizaciones locales (público-privado). | Fortalece el manejo y favorece la conservación de sus ecosistemas, y asegura que los recursos económicos se ejerzan en actividades prioritarias y estratégicas de conservación en el territorio. | Responsables de las ANP y organizaciones locales. | https://fmcn.org/es/proyectos/fanp |

| Clave | Programa | Ámbito | Sector o rublo beneficiado | Objetivo | Población Objetivo | Descripción | Dependencia | Link |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | provisión de servicios ambientales que se generan en ellas. | | | | |
| P135 | Fondo de Investigación Ambiental (CONACYT) | Nacional | Investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación | Otorgar apoyos económicos para el desarrollo de investigaciones que permitan dar atención a las demandas específicas determinadas por la SEMARNAT. | Instituciones de Educación Superior, centros de investigación, laboratorios, empresas públicas y privadas o personas dedicadas a la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación que cuenten con una Constancia de Inscripción o una Constancia de Preinscripción en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT) | Cuenta con un fideicomiso con recursos concurrentes, denominado Fondo Sectorial de Investigación Ambiental para apoyar proyectos de investigación científica y tecnológica que contribuyan a generar el conocimiento para atender problemas, necesidades u oportunidades en materia ambiental, ecología y cambio climático. | La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). | https://conahcyt.mx/wp-content/uploads/convocatorias/fondos_sectoriales_constituidos/semarnat_conacyt/CONVOCATORIA_2019_SEMARNAT_CONACYT/BASES_DE_LA_CONVOCATORIA_FSIA_2019.pdf |

# 5 BIBLIOGRAFÍA

Aguilar-López, M. R.-M.-L.-H.-S.-F. (2016). Registros notables de mamíferos terrestres del estado de Hidalgo, México. *Acta zoológica mexicana, 31*(3), 403-411.

Aguilar-López, M., Rojas-Martínez, A. E., Cornejo-Latorre, C., Sánchez-Hernández, C., & Vite-Silva, V. D. (2015). Registros notables de mamíferos terrestres del estado de Hidalgo, México. *Acta zoológica mexicana, 31*(3).

Arriola, I. G. (s.f.). El Acueducto del Padre Tembleque, los saberes constructivos tradicionales como método de conservación preventiva. *Hereditas*, 50-61.

Astigarraga, E. (2003). El método delphi. *San Sebastián: Universidad de Deusto*, 2-14.

BAKER, R. Y.-R. (1953). Mamíferos registrados por primera vez en el estado de Hidalgo. *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, 14*, 149-150.

Castañeda, F. (2023).

CENAPRED, CNPC, & Secretaria de Seguridad y Protección Ciudadana. (2021). *Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos. Fenómenos Químicos.* COORDINADORA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL & SECRETARIA DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN CIUDADANA.

CENPARED. (2009). *Atlas Estatal de Riesgos y Peligros del Estado de Hidalgo.* Obtenido de atlasnacionalderiesgos.gob.mx/AtlasEstatales/?NOM_ENT=Hidalgo&CVE_ENT=13

CERVANTES, F. S. (2004). Nuevos registros de mamíferos de Hidalgo y Guerrero, México. *The Southwestern Naturalist, 49*, 122-124.

Chuvieco, E. (2019). *Teledetección ambiental: La observación de la Tierra desde el Espacio (Spanish Edition).* Barcelona: Digital Reasons.

CNH. (02 de 2025). *Comisión Nacional de Hidrocarburos. Mapa de Hidrocarburos*. Obtenido de Infraestructura de gas natural en México.: https://www.gob.mx/sener/articulos/infraestructura-de-gas-natural-en-mexico

COESPO. (2020). *Reportes sobre migración interna y crecimiento poblacional en el estado de Hidalgo.* Consejo Estatal de Población de Hidalgo.

CONABIO. (2010). *NOM-059-SEMARNAT.* Obtenido de https://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/435/1/NOM_059_SEMARNAT_2010.pdf

CONABIO. (2021). *Biodiversidad mexicana*. Obtenido de Biodiversidad mexicana: https://www.biodiversidad.gob.mx/biodiversidad/que_es.html

CONABIO. (2021). *La biodiversidad en Hidalgo : estudio de estado.* Ciudad de México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

CONABIO. (31 de 07 de 2022). *¿Qué es la biodiversidad?* Obtenido de Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad: https://www.biodiversidad.gob.mx/biodiversidad/que_es.html

CONABIO. (07 de 02 de 2024). Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad. México, CDMX, México.

CONABIO. (2024). *Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad.* CDMX, México: Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad. Obtenido de Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

CONACYTH. (2021). *Diagnóstico para la restauración de la región impactada por el proyecto del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México.* Derivado del Proyecto con clave 314823 denominado: Diagnóstico para la restauración de la región impactada por el proyecto del nuevo aeropuerto Internacional de la Ciudad de México.

CONAFOR. (2024). FICHA DESCRIPTIVA DE PLANOS CON INFORMACIÓN GEOGRAFÍCA COMPETENTE A CONAFOR DE LOS MUNICIPIOS DE ATOTONILCO DE TULA, VILLA DE TEZONTEPÉC, TLANALAPA, TOLCAYUCA, ZAPOTLÁN DE JUAREZ Y ZEMPOALA, DEL ESTADO DE HIDALGO. *Comisión Nacional Forestal*.

CONAGUA. (2006). El agua en México. 1-37.

CONAGUA. (2015). *Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Valle del Mezquital (1310), Estado de Hidalgo.*

CONAGUA. (2019). *Programa de Sustentabilidad Hídrica de la Cuenca del Valle de México.* https://agua.org.mx/biblioteca/programa-de-sustentabilidad-hidrica-de-la-cuenca-del-valle-de-mexico/.

CONAGUA. (2020). *Sistema de Información Geográfica para el Manejo de Aguas Subterráneas (SIGMAS).*

CONAGUA. (2024).

CONAGUA. (2024). *ACTUALIZACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA EN EL ACUÍFERO CUAUTITLÁN-PACHUCA (1508), ESTADO DE MÉXICO.*

CONAGUA. (2025). *REPDA.* Obtenido de app.conagua.gob.mx/ConsultaRepda.aspx

CONAGUA. (2025). *REPDA.* Obtenido de Consulta a la base de datos del REPDA: app.conagua.gob.mx/ConsultaRepda.aspx

DATATUR. (2025). *Secretaria de Turismo*. Obtenido de https://datatur.sectur.gob.mx/SitePages/PibTuristicoEstatalMunicipal.aspx

Diario Oficial de la Federación. (2 de Julio de 2018). *Poder Ejecutivo Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.* Obtenido de

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/337522/2018_02_07_VES_semarnat__E.T._P_NUCO.pdf

Díaz, S. F. (2006). *Biodiversity loss threatens human well-being.* PLoS Biology, 4(8), e277.

DOF. (2018). *Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicos, Artísticos e Históricos.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 06 de mayo de 1972. Última reforma DOF 16-02-2018.

DOF. (2024). Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988. Última reforma DOF 01-04-2024.

DOF. (2024). *Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de noviembre de 2016. Última Reforma DOF 01-04-2024. Obtenido de https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGAHOTDU.pdf

DOF. (2024). *Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988. Ultima reforma DOF 01-04-2024. Obtenido de https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf

Ecología, C. E. (2009). *Informe de ecologia.*

Estes, J. E., & Mooneyhan, D. W. (1994). Of maps and myths. *Photogrammetric engineering and remote sensing*, 517-524.

Fernández-Badillo, L., Manríquez- Morán, N. L., Castillo-Cerón, J. M., & Goyenechea, I. (2016). Análisis herpetofaunístico de la zona árida del estado de HidalgoAnálisis herpetofaunístico de la zona árida del estado de Hidalgo. *Revista Mexicana de Biodiversidad, 87*(1), 156-170. Obtenido de sciencedirect.com/science/article/pii/S1870345316000191

Foody, G. M. (2002). Status of land cover classification accuracy assessment. *Remote Sensing of Environment*, 185-201.

García, E. -C. (2001). *Climas (clasificación de Koppen, modificado por García). Escala 1:1000000. México.* Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

Garcia-Salazar, E. M. (2019). El agua residual como generadora del espacio de la actividad agrícola en el Valle del Mezquital, Hidalgo, México. *Scielo*. Obtenido de El agua residual como generadora del espacio de la actividad agrícola en el Valle del Mezquital, Hidalgo, México: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2395-91692019000200106&script=sci_arttext

Gobierno de México. (2025). *Informe Anual Sobre la Situación de Pobreza y Rezago Social 2025.* México: Gobierno de México.

González-Rodríguez, K. A., & Fielit, C. (2009). Los peces fósiles. En K. A. González-Rodríguez, C. Cuevas-Cardona, & J. M. Castillo-Cerón (Edits.), *Los fósiles del estado de Hidalgo* (págs. 65-77). Pachuca de Soto, Hidalgo.

González-Rodríguez, K. A., Ramírez-Pérez, A., & Fernández-Badillo , L. (2017). Diversidad de Peces en el Estado de Hidalgo. En UAEH, CONACyT, A. Ramírez-Bautista, A. Sánchez-González, G. Sánchez-González, & C. Cuevas-Cardona (Edits.), *Biodiversidad del estado de Hidalgo* (Vol. Tomo II, págs. 471-486). Pachuca, Hidalgo, México.

Google Earth. (3 de 03 de 2025).

Goyenechea Mayer-Goyenechea, I., Castillo-Cerón, J. M., Manríquez-Morán, N. L., Cruz-Elizalde, R., Hernández-Salinas, U., Lara-Tufiño, D., . . . Ramírez-Bautista , A. (2017). Diversidad de anfibios del estado de Hidalgo. En UAEH, CONACYT, A. Ramírez-Bautista, A. Sánchez-González, G. Sánchez-González, & C. Cuevas-Cardona (Edits.), *Biodiversidad del estado de Hidalgo* (págs. 487- 504). Pachuca de Soto, Hidalgo, México.

Hernández Santana, J. R. (2004). III Seminario Latinoamericano de Geografía Física, Puerto Vallarta, México,. *Investigaciones geográficas*, 168-171.

Hidalgo Travel. (2025). *Acueducto del Padre Tembleque*. Obtenido de https://hidalgo.travel/wordpress/?p=3553

Hidalgo, G. d. (2022). Plan Estatal de Desarrollo 2022-2028. Pachuca de Soto, Hidalgo, México.

INECC - SEMARNAT. (2018). *Informe Nacional de la Calidad del Aire México.* México: Coordinación General de Contaminación y Salud Ambiental.

INEGI. (1992). *Síntesis Geográfica del Estado de Hidalgo.* Obtenido de INEGI: https://www.inegi.org.mx/contenido/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825220945/7

INEGI. (2010). *Compendio de Información Geográfica 2010.* Obtenido de https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/13/13066.pdf

INEGI. (2010). *Compendio de información geográfica municipal 2010 Zempoala.*

INEGI. (2013). *Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1:250 000 Serie II (Continuo Nacional).*

INEGI. (2020). *Censo de Población y Vivienda 2020.*

INEGI. (2024). *Conjunto de datos vectorial edafológico. Escala 1:250 000 Serie II Continuo nacional.* Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.

INEGI. (2025). *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas. DENUE.* Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

IUSS Working Group WRB. (2015). *Base referencial mundial del recurso suelo 2014.* Roma: FAO.

Kazemi, H., & Akinci, H. (2018). A land use suitability model for rainfed farming by Multi-criteria Decision-making Analysis (MCDA) and Geographic Information System (GIS). *Ecological engineering*, 1-6.

Lambin, E. F., & Geist, H. J. (2006). Land-Use and Land-Cover Change: Local Processes and Global Impacts. *Springer.* , 117-135.

Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., & Rhind, D. W. (2015). Geographic information science and systems. *John Wiley & Sons.*

López-Barrera, F., Martínez-Garza, C., & Ceccon, E. (2017). Ecología de la restauración en México: estado actual y perspectivasRestoration ecology in Mexico: state of the art and perspectives. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 97-112.

López-Vázquez, V., & Plata-Rocha, W. (2009). Análisis de los cambios de cobertura de suelo derivados de la. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM*, 85-101.

Martínez-Morales, M., Ortiz-Pulido, R., De la Barreda, B., Z., Bravo-Cadena, J. I., & Valencia-Herverth, J. (2007). Capítulo Hidalgo. En CIPAMEX, R. Ortiz-Pulido, A. Navarro-Sigüenza, H. Gómez de Silva, O. Rojas-Soto, & T. Peterson (Edits.), *Avifaunas Estatales de México* (págs. 45-95). Pachuca, Hidalgo, México. Obtenido de https://www.academia.edu/3410196/2007_Hidalgo_Avifaunas_Estatales_de_M%C3%A9xico

Mejenes-López, S. d.-B.-T. (2010). Los mamíferos en el Estado de Hidalgo. *Therya, 1*(3), 161-187.

México, G. d. (2016). *Programa destinos de México*. Obtenido de Programa destinos de México: https://programadestinosmexico.com/parque-estatal-cerro-del-tecajete-hidalgo/

Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and human well-being: Synthesis Island Press.*

NOM-059-SEMARNAT. (30 de 12 de 2010). *Diario Oficial de la Federación.* Obtenido de Diario Oficial de la Federación: https://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/435/1/NOM_059_SEMARNAT_2010.pdf

Ortiz-Pulido, R., & Zuria, I. (2017). Diversidad de aves en el estado de Hdalgo. En UAEH, CONACyT, A. Ramírez-Bautista, A. Sánchez Gónzalez, G. Sanchez-Rojas, & C. Cuevas-Cardona (Edits.), *Biodiversidad del estado de Hidalgo* (Vol. Tomo II, págs. 529-558). Pachuca, Hidalgo.

P.O. (2022). *Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo.* Publicado el 25 de febrero del 2022 en Periódico Oficial del estado de Hidalgo. Obtenido de https://bitacora.semarnath.gob.mx/documentos/estatal/2022_feb_25_alc4_08.pdf

P.O. del Estado de Hidalgo. (2022). *Actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial de Zempoala, Hidalgo.* Pachuca, Hidalgo: Periódico Oficial del Estado de Hidalgo.

Pachuca, G. d. (2004). *Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Valle Pachuca – Tizayuca.*

Palacio, J. L., Velázquez, A., Mas, J. F., Gallegos, J. D., Saucedo, R. M., Alcántara, P. C., & Ezcurra, E. (2002). Patrones y tasas de cambio de uso del suelo en México. *Gaceta ecológica*, 2137.

Pontius Jr, R. G., Huffaker, D., & Denman, K. (2004). Useful techniques of validation for spatially explicit land-change models. *Ecological modelling*, 445-461.

Puyravaud, J. P. (2003). Standardizing the calculation of the annual rate of deforestation. *Forest Ecology and Management*, 593-596.

Ramírez-Bautista, A., Hernández-Salinas, U., Cruz-Elizalde, R., Berriozabal-Islas, C., Lara-Tufiño, D., Mayer-Goyenechea, I. G., & Castillo-Cerón, J. M. (2014). *Los Anfibios y Reptiles de Hidalgo, México: diversidad, biogeografía y conservación.* Pachuca.

Ramírez-Bautista, A., Hernández-Salinas, U., Mendoza-Quijano, F., Cruz-Elizalde, R., Stephenson, B. P., Vite-Silva, V. D., & Leyte-Manrique, A. (2010). *Lista anotada de los anfibios y reptiles.* (A. Ramírez Bautista, Ed.) CONABIO & UAEH. Obtenido de https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/productos/6008/2010_lista_de_anfibios_y_reptiles_del_estado_de_hidalgo__mexico.pdf

RAN. (2025). *Perimetrales de los núcleos agrarios certificados.* Registro Agrario Nacional.

Reguant Álvarez, M., & Torrado Fonseca, M. (2016). El método delphi. *Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 87-102.

Rodríguez Casanova, A., Zuria, I., Goyenechea, I., & Ortiz Pulido, R. (2014). patrones de distribución de la avifauna del estado de Hidalgo, México. *38a Reunión anual de la Waterbird Society y XIII Congreso para el estudio y conservación de las aves en México (CECAM) 2014 La Paz, Baja California Sur.* La Paz. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/270580559_PATRONES_DE_DISTRIBUCION_DE_LA_AVIFAUNA_DEL_ESTADO_DE_HIDALGO_MEXICO

Rojas-Martínez, A. E., Aguilar-López, M., Castillo Cerón, J. M., Cornejo-Latorre, C., & Noguera-Cobos, O. (2017). En UAEH, CONACYT, A. Ramírez-Bautista, A. Sánchez-González, G. Sánchez-Rojas, & C. Cuevas-Cardona (Edits.), *Biodiversidad del estado de Hidalgo. Tomo II* (págs. 559-576). Pachuca de Soto, Hidalgo.

Sánchez-Rojas, G., Hernández Flores, S. D., Castillo Cerón, J., Mejenes-López, S., Aguilar López, M., Bravo-Cadena, J., . . . Hernández Silva, D. (2016). Mamiferos de Hidalgo, México. Riqueza, composición y conservación de los mamiferos del estado de Hidalgo. En M. Briones-Salas, Y. Hortelo-Moncada, Y. Magaña-Cota, G. Sánchez-Rojas, & J. Sosa-

Escalante (Edits.), *Riqueza y conservación de los mamiferos en México a nivel estatal* (págs. 281-310). Ciudad de México, México.

Segerstrom, K. (1961). Geología del suroeste del estado de Hidalgo y del noreste del estado de México. *Boletín de la Asociación Mexicana de Geológos Petroleros*, págs. 147-168.

SEMARNAT. (2009). *Guía de Ordenamiento Ecológico del Territorio para Autoridades Municipales. .*

SEMARNAT. (2011). *Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Valle de México (POERCVM).* https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/bitacora-ambiental-del-ordenamiento-ecologico-regional-cuenca-del-valle-de-mexico.

SEMARNATH. (2009). *Atlas de Riesgos del Estado de Hidalgo.* Obtenido de https://rmgir.proyectomesoamerica.org/PDFAtlasEstatales/HIDALGO_2009.pdf

SEMARNATH. (2009). Informacion estatal de Hidalgo.

SEMARNATH. (s/f). *Programa de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial de la Región Tula (PDUyOT).*

Seto, K. C., Güneralp, B., & Hutyra, L. R. (2012). Global forecasts of urban expansion to 2030 and direct impacts on biodiversity and carbon pools. *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*, 16083-16088.

SGM. (s.f.). *Geológia*. Obtenido de GeoInfoMex.: https://www.sgm.gob.mx/GeoInfoMexGobMx/#

SIACON. (2024). *Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta.* Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera .

SIAP. (2010-2023). *Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP).* Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.

SIAP. (2023). *Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP).* Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.

Sorani V., S. (2020). Medio Físco. En C. N. Biodiversidad, *La Biodiversidad en Morelos. Estudio de Estado. Volumen II.*

Tlanalapa En las Aguas Quietas. (2022). En A. L. José Eduardo Cruz Beltrán, *Cuadernos municipales hidalguenses* (págs. 1-67). Secretaría de Cultura del Estado de Hidalgo.

Turner, B. L., Lambin, E. F., & Reenberg, A. (2007). The emergence of land change science for global environmental change and sustainability. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 20666-20671.

Turner, W. S. (2003). *Remote sensing for biodiversity science and conservation. .* Trends in Ecology & Evolution, 18(6), 306-314.

UAEH. (2018). *Informes sobre empleo informal, diversificación económica y desarrollo industrial en el estado de Hidalgo.* Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

Valencia-Herverth, J. V.-H.-G.-C.-M. (2011). Registros nuevos y sobresalientes de aves para el Estado de Hidalgo, México. *Acta zoológica mexicana, 27*(3), 843-861.

Valencia-Herverth, R., Valencia-Herverth, J., Padilla Calderón, R., Olivares Nochebuena, M., Hernández Hernández, R., & Olivares Nochebuena, M. (2012). Información adicional sobre la avifauna de Hidalgo, México. *Huitzil, 13*(2), 95-103.

Verburg, P. H., Erb, K. H., Mertz, O., & Espindola, G. (2013). Land System Science: between global challenges and local realities. *Current opinion in environmental sustainability*, 433-437.

Villavicencio Nieto, M. A., Pérez Escandón, B. E., & Ramírez, A. A. (1988). *Lista florística del estado de Hidalgo. Recopilación bibliográfica.* Pachuca, Hidalgo.

Zempoala, G. m. (2021). *Plan de desarrollo municipal.*

Zempoala, Hgo. (2024). *Atlas de Riesgos Municipal de Zempoala 2024.* Zempoala, Hidalgo: Dirección de Riesgos.

# 6 ANEXOS

## 6.1 Componente abiótico de los ecosistemas

Tabla 51. Componente abiótico.

| Ecosistema | Clima | Edafología | Geología | Elevación | | | Precipitación | | | Temperatura | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Mínima | Máxima | Promedio | Mínima | Máxima | Promedio | Mínima | Máxima | Promedio |
| Bosque de encino | BS1kw - Semiárido templado | Leptosol | Aluvial | 2103 | 2771 | 2394.51183 | 507.366699 | 613.472046 | 567.263688 | 14.4261475 | 16.1740627 | 14.9214435 |
| Matorral crasicaule | C(wo) - Templado subhúmedo | Leptosol | Aluvial | 2155 | 2780 | 2297.09673 | 505.320496 | 630.629639 | 561.290977 | 14.4297552 | 16.0958633 | 15.4663951 |
| Matorral xerófilo | C(wo) - Templado subhúmedo | Phaeozem | Andesita-Basalto | 2111 | 2475 | 2330.00352 | 501.072662 | 630.828979 | 581.357161 | 14.9925699 | 16.1799126 | 15.5022991 |
| Pastizal natural | C(wo) - Templado subhúmedo | Phaeozem | Toba andesítica-Andesita | 2088 | 2484 | 2269.78644 | 505.144714 | 632.936523 | 568.333041 | 14.9521551 | 16.2407417 | 15.7070778 |

*Fuente: elaboración propia con base en (SGM, s.f.; INEGI, 2024; García, 2001).*

## 6.2 Componente biótico de los ecosistemas

Tabla 52. Componente biótico

| Ecosistema | Grupo biológico | Especie | Nombre común | Endemismo | NOM-059-SEMARNAT 2010 | Nivel de prioridad | IUCN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bosque de encino | Anfibios | *Dryophytes arenicolor* | otác (Seri), rana de árbol color arena, ranita de cañon, ranita de las rocas, ziix hax ano quiij (Seri) | | | | Preocupación menor (lc) |
| | Aves | *Buteo jamaicensis* | aguililla cola roja, águila cola roja | | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Calothorax lucifer* | colibrí lucifer | Semiendémica | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Campylorhynchus brunneicapillus* | matraca del desierto | | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Cathartes aura* | zopilote aura | | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Chlorophonia elegantissima* | eufonia capucha azul, eufonia gorra azul | | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Contopus pertinax* | papamoscas José María, pibí tengofrío | | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Contopus sordidulus* | papamoscas del oeste, pibí occidental | | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Corvus corax* | cuervo común | | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Cynanthus latirostris* | colibrí pico ancho | Semiendémica | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Dryobates scalaris* | carpintero mexicano | | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Haemorhous mexicanus* | pinzón mexicano | | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Hirundo rustica* | golondrina común, golondrina tijereta | | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Icterus parisorum* | bolsero tunero, calandria tunera | Semiendémica | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Lanius ludovicianus* | alcaudón verdugo, verdugo americano | | | | Casi amenazado (NT) |
| | | *Melozone fusca* | rascador viejita, toquí pardo | | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Mimus polyglottos* | centzontle norteño | | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Passer domesticus* | gorrión casero, gorrión doméstico | | | | Preocupación menor (lc) |

| Ecosistema | Grupo biológico | Especie | Nombre común | Endemismo | NOM-059-SEMARNAT 2010 | Nivel de prioridad | IUCN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | *Phainopepla nitens* | capulinero negro | | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Polioptila caerulea* | perlita azulgris | | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Psaltriparus minimus* | sastrecillo | | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Ptiliogonys cinereus* | capulinero gris | Cuasiendémica | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Pyrocephalus rubinus* | mosquero cardenal, papamoscas cardenalito | | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Quiscalus mexicanus* | zanate mayor | | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Setophaga coronata auduboni* | | | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Spizella atrogularis* | gorrión barba negra | | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Spizella pallida* | gorrión pálido | Semiendémica | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Streptopelia decaocto* | paloma de collar turca, tórtola de collar | | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Toxostoma curvirostre* | cuicacoche pico curvo | | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Zenaida asiatica* | paloma alas blancas | | | Alta | Preocupación menor (lc) |
| | Plantas | *Asclepias linaria* | algodoncillo, ali okaga (Tepehuano del sur), atusihuats (Tarasco), chiche de burra, chichivilla cimarrona, chivita, cinco negritos, cola de gato, hierba del cuervo, patito, romerillo, romero de monte, solimán, tezon-patli (Náhuatl), tlalnóchitl (Náhu | | | | |
| | | *Calochortus barbatus* | gallito, lirio, mariposa | Endémica | | | |
| | | *Cylindropuntia imbricata* | abrojo, cardenche, cardona, cardón, cholla, cholla coyonoxtle, choya, cojonostle, coyonoiste, coyonoistle, coyonoixtle, | | | | Preocupación menor (lc) |

| Ecosistema | Grupo biológico | Especie | Nombre común | Endemismo | NOM-059-SEMARNAT 2010 | Nivel de prioridad | IUCN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | coyonostle, coyonostli, coyonoxtle, entraña, huevos de coyote, jaconoxtli, joconostle, joconostli, joconoxtle, quahunochtli (Náhuat | | | | |
| | | *Eysenhardtia polystachya* | coatl (Náhuatl), cuate, lanaé (Chontal de Oaxaca), palo azul, palo blanco, palo cuate, palo dulce, palo santo, rosilla, taray, tlapalezpatli (Náhuatl), ursa (Otomí), vara dulce, varaduz | | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Galinsoga parviflora* | estrellita, piojito, piojo | | | | |
| | | *Glandularia bipinnatifida* | alfombrilla del campo, verbena | | | | |
| | | *Mammillaria magnimamma* | biznaga de Ríoverde, biznaga de Valles, biznaga de bucareli, biznaga de chilitos, biznaga de espina solitaria, biznaga de zuccarini, biznaga rupícola, biznaguita de chilito, biznaguita de chilitos, chilitos de viznaga, viznaguita, volcanes | Endémica | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Mammillaria rhodantha* | biznaga de cabezas aureas, biznaga de chilito, biznaga de flores rosadas, biznaguita de chilitos | Endémica | Amenazada (A) (Publicado en NOM-059-SEMARNAT 2010-Mod. Anexo Normativo III 2019 como Mammillaria rhodantha aureiceps (ver relaciones de sinonimia).) | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Oxalis corniculata* | acedera, acederilla, agrio, agrios, agrito, agritos, agritos de maceta, socoyol, xi potei (Otomí), xocoyol | | | | |
| | | *Pinaropappus roseus* | chichicaquílitl (Náhuatl), clavelillo, motita morada | | | | |
| | | *Pseuderanthemum praecox* | | | | | |
| | | *Ruellia bourgaei* | | Endémica | | | |
| | | *Salvia mexicana* | cuasia, rosa morada, salvia, tacote, tlacote | Endémica | | | |

| Ecosistema | Grupo biológico | Especie | Nombre común | Endemismo | NOM-059-SEMARNAT 2010 | Nivel de prioridad | IUCN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | *Sanvitalia procumbens* | baakem boox (Maya), k'altumbub (Maya), k'an-tumbub (Maya), k'antoom buub (Maya), manzana xiiw (Español-Maya), ojo de gallo, ojo de gato, ojo de loro, ojo de perico, ojo de pollo, sanguinaria, vaquita, x-kan-tum-bub (Maya), yokhuitambak (Zoque) | | | | |
| | | *Tillandsia usneoides* | barba española, barbas de ckaak (Español-Maya), bromelia, cuaupach (Náhuatl), cuhui'qui (Totonaco), cúthey (Huasteco), gallitos, guia-guie (Zapoteco), guie guie (Zapoteco), guixi-guiilace (Zapoteco), guixi-niño (Zapoteco), guíjxi cuij lace (Zapotec | | | | Preocupación menor (lc) |
| | Reptiles | *Sceloporus grammicus* | chintete de mezquite, lagartija escamosa de mezquite, lagartija espinosa del mezquital | | Sujeta a protección especial (Pr) | | Preocupación menor (lc) |
| Matorral crasicaule | Aves | *Cathartes aura* | zopilote aura | | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Haemorhous mexicanus* | pinzón mexicano | | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Passerina caerulea* | picogordo azul | | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Spizella atrogularis* | gorrión barba negra | | | | Preocupación menor (lc) |
| | Mamíferos | *Lasiurus blossevillii teliotis* | | | | | Preocupación menor (lc) |
| | Plantas | *Acacia farnesiana* | acacia, aroma, aromática, arúmbari (Tarasco), bihi (Zapoteco), cascalote, coo-ca (Guarijío), cornezuelo, corteza curtidora, cuca (Guarijío), cucca (Mayo), espinillo, espino, espino blanco, espuela de gallo, flor de niño, huizache, huizache blanco, h | | | | Preocupación menor (lc) |

| Ecosistema | Grupo biológico | Especie | Nombre común | Endemismo | NOM-059-SEMARNAT 2010 | Nivel de prioridad | IUCN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | *Acacia schaffneri* | acacia, espino, huizache, huizache chino | | | | |
| | | *Bouvardia ternifolia* | aretillo, cerillito, chuparrosa, clavillo, contrahierba, contrayerba, coralito, corneta, ez-patli (Náhuatl), flor de San Juan, hierba del indio, hierba del pasmo, mirto, mirto de campo, tlacoxóchitl (Náhuatl), trompeta, trompetilla, trompetilla roja | | | | |
| | | *Coryphantha cornifera* | biznaga, biznaga partida de cuernos, biznaga partida huevos de coyote, biznaguita, biznaguita de pulquitos, huevo de coyote | Endémica | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Hybridella globosa* | | Endémica | | | |
| | | *Mammillaria magnimamma* | biznaga de Ríoverde, biznaga de Valles, biznaga de bucareli, biznaga de chilitos, biznaga de espina solitaria, biznaga de zuccarini, biznaga rupícola, biznaguita de chilito, biznaguita de chilitos, chilitos de viznaga, viznaguita, volcanes | Endémica | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Mammillaria rhodantha* | biznaga de cabezas aureas, biznaga de chilito, biznaga de flores rosadas, biznaguita de chilitos | Endémica | Amenazada (A) (Publicado en NOM-059-SEMARNAT 2010-Mod. Anexo Normativo III 2019 como Mammillaria rhodantha aureiceps (ver relaciones de sinonimia).) | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Mammillaria uncinata* | biznaga, biznaga de chilito, biznaga ganchuda, biznaguita, biznaguita de chilitos, uña de gato | Endémica | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Mammillaria zephyranthoides* | biznaga de chilito, biznaga de chilitos, biznaga de flor occidental, biznaga ganchuda, biznaguita | Endémica | Amenazada (A) | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Milla biflora* | azucena del campo, azucena silvestre, estrellita, estrellita de | | | | |

| Ecosistema | Grupo biológico | Especie | Nombre común | Endemismo | NOM-059-SEMARNAT 2010 | Nivel de prioridad | IUCN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | campo, flor de mayo, guiia-gana (Zapoteco), quije-cana (Zapoteco) | | | | |
| | | *Opuntia cantabrigiensis* | arrastradillo, coyonoxtle, cuija, cuijo, nopal cuija, nopal cuijo, nopal cuixo | Endémica | | | |
| | | *Schinus molle* | bolilla, ntaka (Popoloca), peloncuáhuitl (Náhuatl), piru, pirul, tsactumi (Otomí), tzactumi (Otomí), xasa (Otomí), xaza (Otomí), yag lachi (Zapoteco), yaga-cica-yaga-lache (Zapoteco), yaga-lache (Zapoteco), árbol de Perú | | | | |
| | | *Verbesina serrata* | vara blanca | Endémica | | | |
| | | *Zanthoxylum affine* | palo mulato | | | | |
| Matorral xerófilo | Aves | *Campylorhynchus brunneicapillus* | matraca del desierto | | | | Preocupación menor (lc) |
| Pastizal natural | Aves | *Campylorhynchus brunneicapillus* | matraca del desierto | | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Cathartes aura* | zopilote aura | | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Catherpes mexicanus* | chivirín barranqueño, saltapared barranqueño | | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Columbina inca* | tortolita cola larga, tórtola cola larga | | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Haemorhous mexicanus* | pinzón mexicano | | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Spinus psaltria* | jilguerito dominico, jilguero dominico | | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Zenaida macroura* | huilota común, paloma huilota | | | Alta | Preocupación menor (lc) |
| | Mamíferos | *Bassariscus astutus* | cacomixtle, cacomixtle norteño, rikamúchi (Yuto-nahua), tejón | | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Didelphis virginiana* | tlacuache, tlacuache cola pelada, tlacuache común, tlacuache norteño, tlakuatzin (Yuto-nahua) | | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Lepus californicus* | liebre cola negra, ruwé (Yuto-nahua), ruyé (Yuto-nahua) | | | | Preocupación menor (lc) |

| Ecosistema | Grupo biológico | Especie | Nombre común | Endemismo | NOM-059-SEMARNAT 2010 | Nivel de prioridad | IUCN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | *Otospermophilus variegatus* | ardilla de pedregal, ardilla terrestre, ardillón, ardillón de roca, chipawí (Yuto-nahua), techalote | | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Rattus norvegicus* | | | | | |
| | | *Spilogale angustifrons* | | | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Urocyon cinereoargenteus* | châ€™amac (Maya), gato de monte, kiyóchi (Yuto-nahua), kióchi (Yuto-nahua), leoncillo, ostotl (Yuto-nahua), wâ€™ash (Maya), zorra gris | | | | Preocupación menor (lc) |
| | Plantas | *Acacia farnesiana* | acacia, aroma, aromática, arúmbari (Tarasco), bihi (Zapoteco), cascalote, coo-ca (Guarijío), cornezuelo, corteza curtidora, cuca (Guarijío), cucca (Mayo), espinillo, espino, espino blanco, espuela de gallo, flor de niño, huizache, huizache blanco, h | | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Agave (Agave) tequilana* | agave, agave azul, agave tequilero, akamba (Tarasco), bermejo, cachro (Popoloca), chino azul, chino bermejo, cuuâ€™u (Mayo), doba (Zapoteco), guarú (Mazahua), haamxÃ¶ (Seri), hepe (Zoque), huue (Triqui), ki (Maya), maguey, maguey tequilero, mai ( | Endémica | | | |
| | | *Asphodelus fistulosus* | gamoncillo | | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Baccharis salicifolia* | chamiso, chamizo, escobilla, hierba del carbonero, hierba del golpe, hierba del pasmo, jara (Cora), jara mexicana, jarilla, vara dulce, yerba del pasmo | | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Bouvardia ternifolia* | aretillo, cerillito, chuparrosa, clavillo, contrahierba, contrayerba, coralito, corneta, | | | | |

| Ecosistema | Grupo biológico | Especie | Nombre común | Endemismo | NOM-059-SEMARNAT 2010 | Nivel de prioridad | IUCN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ez-patli (Náhuatl), flor de San Juan, hierba del indio, hierba del pasmo, mirto, mirto de campo, tlacoxóchitl (Náhuatl), trompeta, trompetilla, trompetilla roja | | | | |
| | | *Buddleja cordata* | chkapungut (Totonaco), lengua de toro, lengua de vaca, marrubio, palo de zorro prieto, tepozan, tepozana, tepozán blanco, tepuza (Tarasco), tzelepat (Tseltal) | | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Coryphantha cornifera* | biznaga, biznaga partida de cuernos, biznaga partida huevos de coyote, biznaguita, biznaguita de pulquitos, huevo de coyote | Endémica | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Dichromanthus cinnabarinus* | corales, corazón de gallina, corba gallina, cutsis (Náhuatl), cutzi (Náhuatl), itux momol (Tsotsil), palillo, palo blanco, palo estaca, tarabilla, vidrillo | | | | |
| | | *Euphorbia radians* | chichimecapatli (Náhuatl), colecitas, yamancapatli (Náhuatl) | | | | |
| | | *Eysenhardtia polystachya* | coatl (Náhuatl), cuate, lanaé (Chontal de Oaxaca), palo azul, palo blanco, palo cuate, palo dulce, palo santo, rosilla, taray, tlapalezpatli (Náhuatl), ursa (Otomí), vara dulce, varaduz | | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Gymnosperma glutinosum* | anonita, cola de zorra, escobilla, hierba pegajosa, jarilla, mariquita, mota (Cora), motita, pegajosa, popote, tzitziu-ton (Náhuatl), xonequilitl (Náhuatl) | | | | |
| | | *Mentzelia hispida* | amor seco, colo-tzitcaztli (Náhuatl), huihuitz-mayotic (Náhuatl), huitzitz-mallotic (Náhuatl), jarilla, lagaña de gato, mala mujer, pega pega, pega ropa, pegajosa, pegajoso, pegarropa, thekw'em ts'ojol | Endémica | | | |

| Ecosistema | Grupo biológico | Especie | Nombre común | Endemismo | NOM-059-SEMARNAT 2010 | Nivel de prioridad | IUCN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | (Huasteco), tsayuntasy (Maya), tsots-k'ab (Maya) | | | | |
| | | *Milla biflora* | azucena del campo, azucena silvestre, estrellita, estrellita de campo, flor de mayo, guiia-gana (Zapoteco), quije-cana (Zapoteco) | | | | |
| | | *Mirabilis jalapa* | aretillo, aretito, aretitos, arrebolera, clavelina, don diego de noche, flor del sol, hoja de Xalapa, linda tarde, maravilla, tlalquilín (Náhuatl), tlaquilín (Náhuatl), ts'uts'uy xiiw (Maya), tsutsuy-xiu (Maya), tutsuixiu (Maya), tzujoyó (Zoque) | | | | |
| | | *Prosopis laevigata* | algarrobo, chúcata (Tarasco), huizache, mesquite, mezquite, mizquitl (Náhuatl), tziritzecua (Tarasco), utub (Huasteco), utuh (Huasteco), utâ€™u (Huasteco) | | | Alta | Preocupación menor (lc) |
| | | *Rhus standleyi* | cimarrón, limoncillo, vara negra, vinagrillo | Endémica | | | |
| | | *Tecoma stans* | San Francisco, San Juan, San Pedro, alacrancillo, algodoncillo, borla de San Pedro, caballito, campanilla, campanilla amarilla, canario, candelillo, chocolatillo, copal, copita, corneta amarilla, elotito, esperanza, flor amarilla, flor de San Pedro, flor | | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Tigridia vanhouttei* | | Endémica | | | |
| | | *Tithonia tubaeformis* | acahual, cabezona, girasol, margarita, mirasol | | | | |
| | | *Vauquelinia corymbosa* | palo alto, palo prieto, palo verde, serrucho, árbol prieto | | | | Preocupación menor (lc) |
| | Reptiles | *Aspidoscelis gularis* | huico pinto del noreste, huico texano | | | | Preocupación menor (lc) |
| | | *Sceloporus spinosus* | lagartija escamosa espinosa, lagartija espinosa | Endémica | | | Preocupación menor (lc) |

*Fuente: elaboración propia con base en (CONABIO, 2024).*

# Programa de Ordenamiento Ecológico Local

## Zempoala, Hidalgo

**Entregable IV**

***Capítulo de Diagnóstico***

Aptitud sectorial, conflictos ambientales, área a preservar o proteger y restaurar, y compatibilidad e incompatibilidad entre planes, programas y acciones.

# 1 TABLA DE CONTENIDO

**1 Tabla de contenido ..... 2**

**2 Acrónimos ..... 6**

**3 Glosario ..... 8**

**4 Diagnóstico ..... 12**

4.1 Aptitud sectorial ..... 12

4.1.1 ....Atributos ..... 16

4.1.2 ....Selección y jerarquización de atributos por sector o actividad productiva ..... 26

4.1.3 ....Definición de restricciones ..... 28

4.1.4 ....Descripción de presiones y aptitudes ..... 29

4.2 Conflictos ambientales ..... 48

4.2.1 ....Conflicto por uso y contaminación del agua (recursos hídricos y biodiversidad) ..... 48

4.2.2 ....Conflicto por manejo inadecuado de residuos y deficiencias en infraestructura hidráulica (residuos sólidos y agua potable) ..... 48

4.2.3 ....Conflicto por contaminación del suelo agrícola (residuos de construcción) ..... 48

4.2.4 ....Conflicto por crecimiento urbano desordenado (planificación territorial e impactos ambientales) ..... 49

4.2.5 ....Conflicto entre agricultura de temporal y asentamientos humanos ..... 49

4.2.6 ....Conflicto entre ganadería extensiva y agricultura de temporal ..... 49

4.2.7 ....Conflicto entre minería no metálica y asentamientos humanos ..... 50

4.3 Áreas a preservar, proteger o restaurar ..... 51

4.3.1 ....Sitios para conservar: Áreas Prioritarias para el Mantenimiento de los Bienes y Servicios Ambientales (APMSA) ..... 51

4.3.2 ....*Fuente: elaboración propia.* Índice de Integridad Ecosistémica (IIE) ..... 65

4.3.3 ....Sitios para proteger: Áreas Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad (APCEB) ..... 71

4.3.4 ....Áreas de restauración ..... 78

4.4 Compatibilidad e incompatibilidad (impacto) de planes, programas y acciones ejecutados o con potencial de ejecutarse en el territorio por los diferentes órdenes de gobierno. 97

**5 Bibliografía ..... 113**

**6 Anexos ..... 116**

6.1 Programa de Ordenamiento Ecológico Local para el Municipio de ZEMPOALA (POEL) 116

6.1.1 ….Desarrollo del taller.....118
6.1.1.3 .Identificación de puntos mediante imagen satelital.....119
6.1.2 ….Resultados.....119
6.1.3 ….Anexos.....131

## Índice de tablas

Tabla 1. Características que determinan la accesibilidad. ..... 17
Tabla 2. Distancia a centros de población. ..... 18
Tabla 3. Rangos de distancia para atractivos turísticos. ..... 21
Tabla 4. Rangos de pendiente utilizados para el atributo de pendiente del terreno por sector. ..... 22
Tabla 5. Potencial geológico minero. ..... 23
Tabla 6. Rangos de precipitación para la agricultura de temporal. ..... 23
Tabla 7. Zonas de influencia del aeropuerto. ..... 25
Tabla 8. Zonas con restricciones utilizadas por sector en el análisis de aptitud territorial. ..... 28
Tabla 9. Reclasificación de pendientes en porcentaje. ..... 52
Tabla 10. Reclasificación de los tipos de suelo. ..... 53
Tabla 11. Reclasificación de los tipos de roca en el municipio de Zempoala. ..... 54
Tabla 12. Reclasificación del uso de suelo en el municipio de Zempoala. ..... 55
Tabla 13. Reclasificación del uso de suelo en el municipio de Zempoala. ..... 56
Tabla 14. Posibilidades de recarga hídrica por superficie. ..... 59
Tabla 15. Almacenamiento de carbono. ..... 62
Tabla 16. Superficies de acuerdo a la Integridad Ecosistémica. ..... 65
Tabla 17. Superficie estatal por ecosistema y valoración de su prioridad. ..... 75
Tabla 18 Sitios de descarga de aguas residuales en el municipio de Zempoala. ..... 80
Tabla 19 Niveles de emisiones por contaminante (toneladas por año). ..... 83
Tabla 20. Reclasificación del parámetro G. ..... 89
Tabla 21. Reclasificación del parámetro O. ..... 90
Tabla 22. Reclasificación del parámetro D ..... 90

Tabla 23. Categorías de vulnerabilidad a la contaminación de los acuíferos mediante la metodología GOD. ..... 91
Tabla 24. Vulnerabilidad por superficie en el municipio de Zempoala ..... 93
Tabla 25. Análisis de compatibilidad e incompatibilidad de planes, programas y acciones ..... 97
Tabla 26. Orden del día. ..... 117
Finalmente, se reporta la caza furtiva, llevada a cabo por cazadores y personas externas al municipio, lo que afecta tanto a ejidatarios como a propietarios. Se propone como estrategia la instalación de señalética para la protección de especies, con el objetivo de concientizar y regular estas actividades. Tabla 27 Problemáticas ambientales y conflictos sectoriales ..... 119
Tabla 28 Problemáticas ambientales y conflictos sectoriales. ..... 120
Tabla 29 Identificación de puntos por la población. ..... 122
Tabla 30 Problemáticas ambientales y conflictos sectoriales. ..... 124
Tabla 31. Problemáticas ambientales y conflictos sectoriales. ..... 126
Tabla 32. Identificación de puntos por la población. ..... 130

## Gráficos

Gráfico 1. Esquema general de metodología para estimar las zonas de recarga hídrica. ..... 52
Gráfico 2. Integridad ecosistémica. ..... 69
Gráfico 3. Principales fuentes de contaminación. ..... 83

## Mapas

Mapa 1. Presión para asentamientos humanos. ..... 30
Mapa 2. Presión para agricultura de temporal. ..... 33
Mapa 3. Presión para agricultura de riego. ..... 35
Mapa 4. Presión para minería no metálica. ..... 37
Mapa 5. Presión para ganadería extensiva. ..... 39
Mapa 6. Aptitud Asentamientos humanos. ..... 41
Mapa 7. Aptitud para agricultura de temporal. ..... 43

Mapa 8. Aptitud para agricultura de riego. ..... 45
Mapa 9. Aptitud para ganadería extensiva. ..... 47
Mapa 10. Posibilidades de recarga en el municipio de Zempoala. ..... 58
Mapa 11. Almacenamiento de carbono ..... 64
Mapa 12. Integridad Ecosistémica. ..... 69
Mapa 13. Especies en riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana 059 SEMARNAT. ..... 72
Mapa 14. Ecosistemas prioritarios. ..... 77
Mapa 15. Deforestación comprendida en el período de 2013 a 2025. ..... 86
Mapa 16. Vulnerabilidad a la contaminación en el municipio de Zempoala ..... 95

## Figuras

Figura 1. Identificación de puntos por la población. ..... 123
Figura 2. Identificación de puntos por la población. ..... 130

# 2 ACRÓNIMOS

- **ADVC:** Área Destinada Voluntariamente a la Conservación.
- **AGB:** Área Geoestadística Básica.
- **ANP:** Área Natural Protegida.
- **APCEB:** Áreas Prioritarias para la Conservación de los Ecosistemas y de la Biodiversidad.
- **APF**: Administración Pública Federal.
- **APMSA:** Áreas Prioritarias para el Manejo de los Servicios Ambiental.
- **CCEDS:** Consejos Consultivos Estatales y Municipales para el Desarrollo Sustentable.
- **CEAGUA**: Comisión Estatal de Agua.
- **CERT:** Comisión Estatal de Reservas Territoriales.
- **CFE:** Comisión Federal de Electricidad.
- **COEL:** Comité de Ordenamiento Ecológico Local.
- **CONABIO:** Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- **CONAFOR:** Comisión Nacional Forestal.
- **CONAGUA**: Comisión Nacional del Agua.
- **CONANP**: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
- **CPEUM:** Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- **D.O.F:** Diario Oficial de la Federación.
- **ENOEP**: Estrategia Nacional de Ordenamiento Ecológico Participativo.
- **ENOT:** Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial.
- **FODA:** Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.
- **GEI:** Gases de Efecto Invernadero.
- **GPD**: Gasto Promedio Diario.
- **IDH**: Índice de Desarrollo Humano.
- **IED:** Inversión Extranjera Directa.
- **IMPLAN:** Instituto Municipal de Planeación.
- **INE:** Instituto Nacional Electoral.
- **INEGI:** Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- **LGAHOTDU:** Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.
- **LGDS:** Ley General de Desarrollo Social.
- **LGEEPA**: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- **LGPA:** Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable.
- **LGPC**: Ley General de Protección Civil.
- **LGPGIR**: Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- **LGVS**: Ley General de Vida Silvestre.
- **LPAEH:** Ley para la Protección al Ambiente del Estado de Hidalgo
- **MiPyMES**: Micro, Pequeñas y Medianas Empresas.

- **NOM**: Norma Oficial Mexicana.
- **ODS:** Objetivos de Desarrollo Sostenible.
- **ONU:** Organización de las Naciones Unidas.
- **PAL:** Programa de Agua Limpia.
- **PDU:** Plan de Desarrollo Urbano.
- **PIB:** Producto Interno Bruto
- **PMD:** Plan Municipal de Desarrollo
- **PNOT:** Plan Nacional de Ordenamiento Territorial
- **PNOTDU**: Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano
- **POEL:** Programa de Ordenamiento Ecológico Local
- **POETH:** Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo
- **PROAGUA**: Programa de Agua Potable, Drenaje y Tratamiento
- **PROCAMPO:** Programa para el Campo
- **PROCAPTAR:** Programa Nacional para Captación de Agua de Lluvia y Ecotecnias en Zonas Rurales
- **PROFEPA:** Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
- **RAN:** Registro Agrario Nacional
- **REPDA:** Registro Público de Derechos de Agua
- **RSU:** Residuos Sólidos Urbanos
- **SAGARPA:** Secretaria de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación
- **SbN:** Soluciones Basadas en la Naturaleza
- **SEDATU:** Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano
- **SEMARNAT:** Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
- **SEMARNATH:** Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado de Hidalgo
- **SIAP:** Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera
- **SIG:** Sistema de Información Geográfica
- **SMN:** Servicio Meteorológico Nacional
- **TPS:** Talleres de Participación Social
- **UGA:** Unidad de Gestión Ambiental
- **UICN:** Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
- **USD:** Dólares Estadounidenses
- **ZMVM:** Zona Metropolitana del Valle de México

# 3 GLOSARIO

**Aprovechamiento sustentable:** la utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos (DOF, 2024).

**Contaminación:** presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico (DOF, 2024).

**Contaminante:** toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural (DOF, 2024).

**Biodiversidad:** variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas (DOF, 2024).

**Desarrollo Sustentable:** el proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras (DOF, 2024).

**Ecosistema:** unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados (DOF, 2024).

**Impacto ambiental:** modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza (DOF, 2024).

**Ordenamiento ecológico:** el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos (DOF, 2024).

**Recurso natural:** elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre (DOF, 2024).

**Residuo:** cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó (DOF, 2024).

**Servicios ambientales:** los beneficios tangibles e intangibles, generados por los ecosistemas, necesarios para la supervivencia del sistema natural y biológico en su conjunto, y para que proporcionen beneficios al ser humano (DOF, 2024).

**Centros de población:** las áreas constituidas por las zonas urbanizadas y las que se reserven para su expansión (DOF, 2024).

**Área urbanizable:** territorio para el Crecimiento urbano contiguo a los límites del Área Urbanizada del Centro de Población determinado en los planes o programas de Desarrollo Urbano, cuya extensión y superficie se calcula en función de las necesidades del nuevo suelo indispensable para su expansión (DOF, 2024).

**Área urbanizada:** territorio ocupado por los Asentamientos Humanos con redes de infraestructura, equipamientos y servicios (DOF, 2024).

**Asentamiento humano:** el establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran (DOF, 2024).

**Conurbación:** la continuidad física y demográfica que formen dos o más Centros de Población

**Crecimiento:** acción tendente a ordenar y regular las zonas para la expansión física de los Centros de Población (DOF, 2024).

**Desarrollo urbano:** el proceso de planeación y regulación de la Fundación, Conservación, Mejoramiento y Crecimiento de los Centros de Población (DOF, 2024)

**Fundación:** la acción de establecer un nuevo Asentamiento Humano (DOF, 2024).

**Zona Metropolitana**: Centros de Población o conurbaciones que, por su complejidad, interacciones, relevancia social y económica, conforman una unidad territorial de influencia dominante y revisten importancia estratégica para el desarrollo nacional (DOF, 2024).

**Zonificación Primaria:** la determinación de las áreas que integran y delimitan un centro de población; comprendiendo las Áreas Urbanizadas y Áreas Urbanizables, incluyendo las reservas de crecimiento, las áreas no urbanizables y las áreas naturales protegidas, así como la red de vialidades primarias, y XL. Zonificación Secundaria: la determinación de los Usos de suelo en un Espacio Edificable y no edificable, así como la definición de los Destinos específicos (DOF, 2024)

**Riesgo:** Daños o perdidas probables sobre un agente afectable, resultado de la interacción entre su vulnerabilidad y la presencia de un agente perturbador (DOF, 2024).

**Servicios Urbanos:** las actividades operativas y servicios públicos prestadas directamente por la autoridad competente o concesionada para satisfacer necesidades colectivas en los Centros de Población (DOF, 2024).

**Infraestructura:** los sistemas y redes de organización y distribución de bienes y servicios en los Centros de Población, incluyendo aquellas relativas a las telecomunicaciones y radiodifusión (DOF, 2024).

**Vocación natural:** condiciones que presenta un ecosistema para sostener una o varias actividades sin que se produzcan desequilibrios ecológicos (DOF, 2024).

**Región ecológica:** la unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes (DOF, 2024).

**Bienes y servicios ambientales:** Estructuras y procesos naturales necesarios para el mantenimiento de la calidad ambiental y la realización de las actividades humanas (Reglamento LGEEPA en Materia de Ordenamiento Ecológico, 2014).

**Desarrollo urbano:** Acciones e iniciativas llevadas a cabo para mejorar la calidad de vida de la población, como el aumento de los servicios básicos o la creación de un nuevo espacio habitable (SEMARNAT, 2008c).

**Estrategia Nacional de Ordenamiento Ecológico Participativo:** Documento que tiene por objetivo propiciar la construcción de un modelo de planeación del territorio que garantice la organización social para el bienestar de los habitantes y del hábitat, equitativo y que contribuya a subsanar e inhibir las desigualdades imperantes, guardián de la diversidad biocultural, perceptible de las realidades y capacidades locales, que responda a las necesidades actuales y futuras (SEMARNAT, 2021).

**Marco jurídico:** Conjunto de leyes, reglas, legislaciones y cualquier otro instrumento con rango y de carácter legal, que son utilizados de forma secuencial y coherente, los cuales una vez aplicados permiten sustentar todas las actuaciones y actividades en materia legal (Enfoque estratégico, 2021).

**Ordenamiento Ecológico Participativo:** El Ordenamiento Ecológico Participativo del Territorio (OEPT) es el instrumento de política ambiental que regula e induce, mediante un procedimiento técnico, participativo y de construcción de acuerdos, los usos del suelo y las actividades productivas en un territorio dado con el fin de lograr la protección del ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales (SEMARNAT, 2021).

**Comité de Ordenamiento Ecológico:** El Comité es la figura central del proceso de Ordenamiento Ecológico que habilita la corresponsabilidad y comunicación continua entre instituciones, gobierno, actores sociales y sectores, cuyos representantes conforman sus órganos, el ejecutivo y el técnico. Debe ser representativo de todos los sectores y grupos presentes en el territorio. Está conformado por representantes de diferentes sectores del gobierno y de la sociedad (SEMARNAT, 2021).

**Usos del suelo o territorio:** Las diferentes actividades sectoriales que se desarrollan en el territorio, incluyendo el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, el

mantenimiento de los bienes y los servicios ambientales, la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad (SEMARNAT, 2006).

# 4 DIAGNÓSTICO

## 4.1 Aptitud sectorial

El ordenamiento territorial es una política pública, una disciplina científica y un proceso técnico-administrativo que guía la toma de decisiones concertadas entre actores sociales, económicos, políticos y técnicos para el uso ordenado del territorio y el aprovechamiento sostenible de sus recursos (MA, 2016). Este proceso debe considerar variables clave como la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad, los servicios ambientales y los intereses sectoriales sobre el territorio.

En este marco, el análisis de aptitud del territorio es una herramienta fundamental para enfrentar la complejidad territorial. Permite evaluar las características del terreno que favorecen diferentes actividades, fomentar usos compatibles en zonas con alto potencial y evitar conflictos ambientales mediante la separación de usos incompatibles (PEDUOET, 2019).

La aptitud del territorio se define como la capacidad de un espacio para el desarrollo de actividades humanas, considerando sus características físicas, ambientales y ecológicas (RLGEEPAOT, DOF 2014). El análisis de aptitud es el procedimiento técnico que permite identificar y seleccionar los usos más adecuados del suelo, integrando criterios como el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, la conservación de ecosistemas y biodiversidad, y el mantenimiento de bienes y servicios ambientales, a partir de sus atributos ambientales. Estos atributos, cualitativos o cuantitativos, influyen en el desarrollo de las actividades humanas y de otros organismos vivos (RLGEEPAMOE, 2021).

En este contexto, la aptitud territorial puede entenderse como el grado de idoneidad de un área para cierto uso o actividad, considerando la combinación de condiciones que favorecen su establecimiento sin generar conflictos ambientales. El análisis de aptitud es una herramienta clave del ordenamiento ecológico, ya que permite:

- Proponer un modelo de ocupación territorial que optimice la localización de la población y las actividades productivas.
- Promover el uso sustentable de los recursos naturales.
- Identificar zonas prioritarias para la conservación o restauración.
- Prevenir o mitigar conflictos ambientales derivados de actividades incompatibles en un mismo espacio.

Además, se incorpora el concepto de interés o presión sectorial, que alude a la preferencia de ciertos sectores económicos por territorios con condiciones favorables para su desarrollo, aunque ello pueda generar presión sobre los recursos naturales. El análisis, por tanto, busca conciliar este interés con criterios ambientales, diferenciando entre zonas con simple interés sectorial y aquellas que, además de ser ambientalmente

aptas, no comprometen recursos estratégicos ni servicios ecosistémicos (Sorani & Rodríguez, 2015).

Para la elaboración del análisis de aptitud territorial se empleó una metodología de análisis multicriterio basado en sistemas de información geográfica, mismo que puede ser definido como un proceso que integra y transforma datos geográficos (mapas de atributos) y juicios de valor (las preferencias del analizador) para obtener la evaluación total de las alternativas de decisión (Boroushaki y Malczewski, 2008).

El proceso consta de los siguientes pasos:

- Selección de las variables o factores (en este caso los atributos ambientales)
- Creación del mapa en formato ráster[1] de la variable
- Normalización de los valores del mapa entre 0 y 10
- Definición de los pesos de los atributos
- Agregación de las variables utilizando la suma ponderada
- Obtención del mapa de interés sectorial por sector o actividad
- Aplicación de limitantes (ecosistemas y biodiversidad; bienes y servicios ecosistémicos; riesgos)
- Obtención del mapa de aptitud territorial por sector o actividad

La fórmula para el cálculo de la suma ponderada es la siguiente:

$$I = \sum_{1}^{n} P_n A_n$$

Dónde:

I = valor del indicador

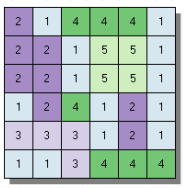
n = número de atributos

Pn = Peso del atributo n

An= Valor del atributo n

De esta manera, por ejemplo, para calcular la aptitud territorial para la agricultura de granos, el primer paso fue la selección de los atributos ambientales relevantes para

[1] Un ráster consta de una matriz de celdas (o píxeles) organizadas en filas y columnas (o una cuadrícula) en la que cada celda contiene un valor que representa información.



esta actividad, considerando la información obtenida en reuniones de trabajo y talleres sectoriales. Los atributos definidos fueron: suelos adecuados, bajo riesgo de sequía, pendiente baja a moderada y accesibilidad. Posteriormente, se elaboraron mapas individuales para cada atributo, cubriendo toda el área de estudio con una resolución espacial de 20x20 metros. En el caso del suelo, se construyó un mapa de aptitud en una escala de 0 a 10, evaluando propiedades como textura, profundidad, drenaje, contenido de materia orgánica y pH, donde el valor 10 representa condiciones óptimas y las 0 condiciones no aptas. Los valores intermedios se asignaron entre 1 y 9, según las características del pixel. Esta misma normalización a escala de 0 a 10 se aplicó al resto de los atributos, lo que permitió su comparación e integración en un análisis conjunto de aptitud.

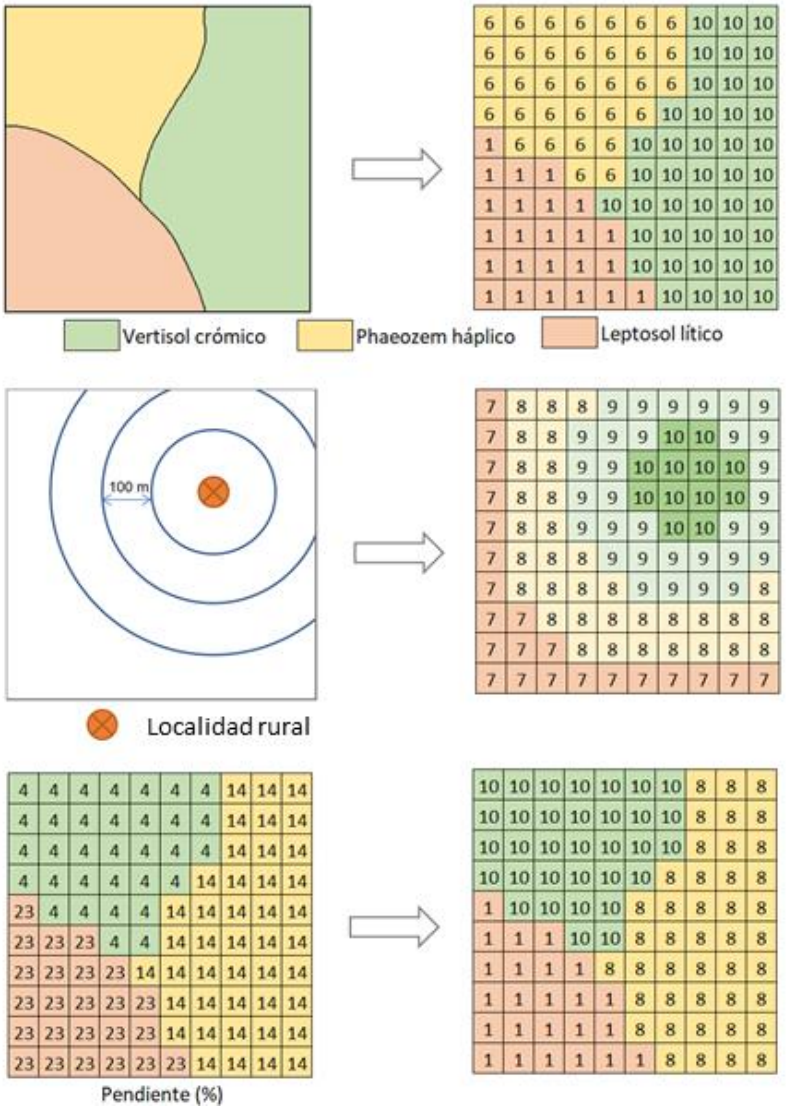



Figura 1. Ejemplo de conversión a formato ráster y normalización de valores de mapas de atributos.

*Fuente: DOF (2022).*

El siguiente paso consistió en la asignación de pesos a cada atributo a utilizar en la suma ponderada del análisis multicriterio. Estos pesos se asignaron mediante la aplicación del proceso jerárquico analítico (AHP, por sus siglas en ingles) de Saaty (1997), que permite de una manera eficiente y gráfica analizar la información para la toma de decisión. El proceso consiste en una serie de pasos para evaluar la importancia de los atributos y asignar un peso final a cada uno de acuerdo a su comparación "por pares" (comparaciones binarias). El resultado de estas comparaciones es una matriz cuadrada, recíproca y positiva, que se somete a un análisis de sensibilidad, en la que se calcula la prioridad de cada elemento con respecto a los demás, obteniendo al final el porcentaje que cada una de las variables constituirá en la suma ponderada que permitirá calcular el mapa de interés sectorial, al utilizar en la fórmula los pesos obtenidos del AHP.

$$PresAgR = P_1A_1 + P_2A_2 + P_3A_3 + P_4A_4$$

Dónde:

PresiAgR = Interés sectorial de agricultura de granos

P1 = Peso del atributo suelos

A1 = Atributo suelos

P2 = Peso del atributo sequías

A2 = Atributo sequías

P3 = Peso del atributo pendiente

A3 = Atributo pendiente

P4 = Peso del atributo accesibilidad

A4 = Atributo accesibilidad

La capa de interés sectorial permite identificar los territorios que poseen valores elevados para los atributos que interesan al sector agrícola para su desarrollo. Además, es importante identificar aquellos territorios que no constituyen espacios prioritarios para la conservación de ecosistemas y biodiversidad o para el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales, tal y como lo marca la LGEEPA, y que por lo tanto conformarán las áreas de alta aptitud territorial.

Este proceso se genera a partir de la incorporación de zonas de restricción, mismas que corresponden a los territorios identificados como áreas prioritarias, tal y como se muestra en el ejemplo en la siguiente figura.

Figura 2. Ejemplo de multiplicación para obtener un mapa de aptitud territorial.
*Fuente: DOF (2022).*

El ráster resultante muestra entonces zonas con valores de aptitud nulos para las zonas de alta prioridad ambiental, y zonas con valores de aptitud elevados para el desarrollo de cada actividad sectorial. Cabe resaltar que para algunos sectores en particular no se aplican zonas de restricción, dado que estos son compatibles con la conservación y manejo de los ecosistemas, tales como el turismo de naturaleza, el turismo extremo o el aprovechamiento de recursos forestales no maderables, entre otros.

Para realizar el análisis de aptitud territorial, tanto los sectores económicos como los atributos ambientales y sus valores ponderados (jerarquización) para cada sector fueron definidos en los diferentes espacios de participación sectorial. Cada uno de los mapas de atributos ambientales y territoriales, así como de las zonas de restricción, se generaron a partir de la información de los diferentes subsistemas recopilada en la etapa de caracterización y diagnóstico.

### 4.1.1 Atributos

Para la definición de los atributos ambientales, el primer paso consistió en la determinación de los sectores productivos y actividades económicas que aprovechan el territorio. Cabe destacar además que dentro de los sectores se identificaron diversas actividades: como lo son los asentamientos humanos, la agricultura de temporal, agricultura de riego, ganadería, la minería no metálica, entre otros.

Una vez determinados los sectores a incorporar en el análisis de aptitud territorial, se procedió a la definición de los atributos ambientales a considerar mediante la investigación documental del área y la participación sectorial en los talleres sectoriales.

#### 4.1.1.1 Accesibilidad

La accesibilidad es un factor clave para el desarrollo de las actividades humanas, ya que la posibilidad de acceder a distintas zonas del territorio condiciona el potencial de desarrollo de los sectores productivos. Para evaluarla, se utiliza el concepto de costo de desplazamiento (cost-distance), que integra variables como la distancia a las vías de comunicación, el tipo de cobertura del suelo (que puede facilitar o dificultar el tránsito) y la pendiente del terreno. Esto permite asignar un grado de accesibilidad a cada porción del municipio.

Es importante destacar que distintos sectores requieren diferentes tipos de infraestructura vial: mientras que los agricultores pueden desplazarse por veredas o caminos de brecha para acceder a sus parcelas, las actividades industriales dependen principalmente de vías pavimentadas. Por ello, se definieron dos enfoques para el análisis de accesibilidad: uno basado exclusivamente en vías pavimentadas y otro que incluye toda la red terrestre, considerando terracerías, brechas y veredas. Esto permitió generar dos mapas diferenciados: accesibilidad vial pavimentada y accesibilidad rural, adaptados a los requerimientos particulares de cada sector.

Tabla 1. Características que determinan la accesibilidad.

| Características | Estado | Accesibilidad rural | Accesibilidad a partir de vías pavimentadas |
|---|---|---|---|
| Distancia a vías pavimentadas | Óptima | 0-600 m | 0-400 m |
| | Favorable | 600-1,000 m | 400-800 m |
| | Tolerable | 1,000-1,600 m | 800–1,200 m |
| | Desfavorable | >1,600 m | >1,200 m |
| Distancia a vías terrestres sin pavimentar | Óptima | 0-300 m | No aplica |
| | Favorable | 300-600 m | |
| | Tolerable | 600-800 m | |
| | Desfavorable | >800 m | |
| Pendiente | Óptima | | 0-10% |
| | Favorable | | 10-20% |
| | Tolerable | | 20-40% |
| | Desfavorable | | >40% |
| | Óptima | Zonas artificializadas | |

| Características | Estado | Accesibilidad rural | Accesibilidad a partir de vías pavimentadas |
|---|---|---|---|
| Cobertura del terreno | Favorable | Zonas agropecuarias | |
| | Tolerable | Vegetación secundaria arbustiva o herbácea | |
| | Desfavorable | Ecosistemas | |
| | Nula | Cuerpos de agua | |

*Fuente: elaboración propia.*

#### 4.1.1.2 Conectividad

Este atributo es importante para aquellos sectores que dependen de las cadenas productivas que se enlazan a través de los principales corredores económicos del estado hacia otras regiones en su territorio o hacia otros estados. Considera la accesibilidad a partir de vías pavimentadas, pero agrega la variable de distancia a nodos logísticos, misma que se evalúa como óptima (0-5 km), favorable (5-15 km), tolerable (15-25 km) y desfavorable (>25 km).

#### 4.1.1.3 Distancia a centros de población

La distancia a los centros de población es un atributo importante para diversos sectores, ya sea por el requerimiento de mano de obra, de servicios, de infraestructura, o por la distancia que el uso debe mantener con las zonas pobladas a fin de prevenir conflictos. Se presentan las distancias consideradas para la construcción del atributo de distancia a centros de población utilizado para identificar las zonas de interés de cada sector productivo: mientras que para algunos sectores únicamente se considera la cercanía, en otros también se establece una zona de amortiguamiento como en el caso de la industria.

Tabla 2. Distancia a centros de población.

| Sectores | Asentamientos humanos rurales | Asentamientos humanos urbanos |
|---|---|---|
| Asentamientos humanos urbanos | | Cercanía relativa (estado óptimo) (0-1,000 m ciudad central) |

| Sectores | Asentamientos humanos rurales | Asentamientos humanos urbanos |
|---|---|---|
| | | (0-800 m de otras ciudades relevantes de más de 20,000 hab.)<br>(0-400m de centros urbanos de población mayores a 2,500 hab.)<br>Cercanía moderada (estado favorable)<br>(1,000-2,000 m ciudad central)<br>(800-1,600 m de otras ciudades relevantes de más de 20,000 hab.)<br>(400-800 m de centros urbanos de población mayores a 2,500 hab.)<br>(estado desfavorable)<br>(>2,000 m ciudad central)<br>(>1,600 m de otras ciudades relevantes de más de 20,000 hab.)<br>(>800 m de centros urbanos de población mayores a 2,500 hab.) |
| Asentamientos humanos rurales | Cercanía relativa (estado óptimo)<br>(0-200 m de localidades rurales > 200 hab.)<br>(0-100 m de localidades rurales < 200 hab.)<br>Cercanía moderada (estado favorable)<br>(200-400 m de localidades rurales > 200 hab.)<br>(100-200 m de localidades rurales < 200 hab.)<br>(estado desfavorable)<br>(>400 m de localidades rurales > 200 hab.)<br>(>200 m de localidades rurales < 200 hab.) | |
| Industria | | Zona de amortiguamiento (estado tolerable)<br>(0-1 km de ciudad central y otras ciudades relevantes de más de 20,000 hab.)<br>Cercanía relativa (estado óptimo)<br>(1-3 km de ciudad central y otras ciudades relevantes de más de 20,000 hab.)<br>Cercanía moderada (estado favorable) |

| Sectores | Asentamientos humanos rurales | Asentamientos humanos urbanos |
|---|---|---|
| | | (3-5 km de ciudad central y otras ciudades relevantes de más de 20,000 hab.)<br>(estado desfavorable)<br>(>5 km de ciudad central y otras ciudades relevantes de más de 20,000 hab.) |
| Minería no metálica | | Cercanía relativa (estado óptimo)<br>(0-5 km de ciudad central y otras ciudades relevantes de más de 20,000 hab.)<br>Cercanía moderada (estado favorable)<br>(5-10 km de ciudad central y otras ciudades relevantes de más de 20,000 hab.)<br>Cercanía tolerable (estado tolerable)<br>(10-15 km de ciudad central y otras ciudades relevantes de más de 20,000 hab.)<br>(estado desfavorable)<br>(>15 km de otras ciudades relevantes de más de 20,000 hab.) |

*Fuente: elaboración propia.*

#### 4.1.1.4 Distancia a establecimientos turísticos

La proximidad a establecimientos turísticos (hoteles) es uno de los atributos más importantes para definir las zonas aptas para la actividad de turismo de negocios. Dicho atributo se generó a partir de los datos del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) del INEGI, del que se obtuvieron las unidades económicas en este rubro, a partir de las cuales se generó una zona de influencia de 2 km.

#### 4.1.1.5 Distancia a macrounidades económicas

La proximidad a macrounidades económicas es uno de los atributos más importantes para definir las zonas aptas para la actividad de turismo de negocios, dado que las zonas con mayor densidad de este tipo de establecimientos presentan una mayor visitación de turistas.

Este atributo se generó a partir de los datos del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) del INEGI, del que se filtraron las unidades económicas con un tamaño de establecimiento mayor a 250 personas, a partir de las cuales se generó una zona de influencia de 2 km.

#### 4.1.1.6 Ecosistemas atractivos para actividades turísticas

El turismo alternativo abarca diversas actividades entre las que destacan ecoturísticas, de observación e interpretación de la naturaleza, de aventura, entre otras muchas de estas ligadas a ecosistemas atractivos para los visitantes. La cobertura de uso de suelo y vegetación actual se reclasificó priorizando los diferentes tipos de ecosistemas de acuerdo con sus características de atractivo visual, diversidad de especies y rareza, con la finalidad de jerarquizarlos de acuerdo con su potencial para fines turísticos.

#### 4.1.1.7 Ecosistemas prioritarios

Para este atributo, usado en el cálculo de aptitud para conservación, fue empleada la capa de ecosistemas prioritarios generada en el tema *Áreas prioritarias para la preservación de ecosistemas y biodiversidad.*

#### 4.1.1.8 Sitios turísticos

Los sitios turísticos representan uno de los principales elementos para determinar las zonas aptas para el desarrollo de actividades turísticas. Estos se clasificaron en función del tipo de atractivo: turismo convencional y ecoturismo.

A partir de cada sitio se definió una zona de influencia "Buffer", donde a 800 metros se consideraba como una distancia idónea, de 800 a 1,600 se consideraba un valor óptimo.

Tabla 3. Rangos de distancia para atractivos turísticos.

| Características | Estado | Zona de influencia |
|---|---|---|
| Distancia a atractivos turísticos | Óptima | 0-800 m |
| | Favorable | 800-1,600 m |
| | Tolerable | 1,600-2,400 m |
| | Desfavorable | >2,400 m |

*Fuente: elaboración propia.*

#### 4.1.1.9 Paisaje

El paisaje representa un atributo importante particularmente para las actividades turísticas ya que incrementan los aspectos atractivos de un sitio. Para la identificación de las zonas con los paisajes más interesantes se utilizó el mapa del servicio ambiental de valores estéticos (visitación), el cual jerarquiza los paisajes del territorio del estado considerando su belleza escénica, atributo que incide en la aptitud para turismo.

#### 4.1.1.10 Pendiente del terreno

La pendiente del terreno constituye uno de los atributos ambientales más relevantes. Esta característica del territorio limita el desarrollo adecuado de diversos sectores, determinando en buena medida zonas susceptibles a aprovecharse y otras que por las condiciones de pendiente no es posible, o en las que los resultados de la actividad resultarían incipientes. La mayoría de las actividades identificadas se ven limitadas por la inclinación del territorio. No obstante, cada actividad presenta una tolerancia diferenciada a la pendiente, lo que determina los territorios donde existe una mayor susceptibilidad para su desarrollo, cuando existen otras características o atributos que las impulsan.

Tabla 4. Rangos de pendiente utilizados para el atributo de pendiente del terreno por sector.

| Sectores | Estado óptimo | Estado favorable | Estado tolerable | Estado desfavorable |
|---|---|---|---|---|
| Agricultura | 0-4% | 4-10% | 10-40% | >40% |
| Ganadería extensiva | 0-10% | 10-20% | 20-60% | >60% |
| Ganadería intensiva | 0-4% | 4-10% | 10-40% | >40% |
| Forestal maderable | 0-20% | 20-40% | 60-100% | >100% |
| Forestal no maderable | 0-20% | 20-40% | 60-100% | >100% |
| Asentamientos humanos rurales | 0-10% | 10-20% | 20-60% | >60% |
| Asentamientos humanos urbanos | 0-4% | 4-10% | 10-40% | >40% |
| Industria | 0-4% | 4-10% | 10-40% | >40% |
| Agroindustria | 0-4% | 4-10% | 10-40% | >40% |

*Fuente: elaboración propia*

#### 4.1.1.11 Potencial geológico-minero

Este atributo indica las zonas donde existen sustratos geológicos con alto potencial para el aprovechamiento de materiales. Para generarlo se reclasificó la cobertura geológica jerarquizando los diferentes sustratos geológicos. Particularmente para los no metálicos se consideró también la densidad de minas actuales por sustrato, lo que facilitó la ponderación entre los sustratos con alto potencial para aprovechamiento.

Tabla 5. Potencial geológico minero.

| Geología | Ponderación |
|---|---|
| Aluvial | 10 |
| Andesita-Basalto | 5 |
| Andesita-Dacita | 10 |
| Arenisca-Lutita | 5 |
| Basalto | 10 |
| Caliza-Lutita | 9 |
| Caliza-Marga | 10 |
| Lacustre | 2 |
| Lutita-Caliza | 4 |
| Lutita-Marga | 5 |
| Riolita-Toba dacítica | 6 |
| Toba andesítica-Andesita | 7 |
| Toba riolítica-Toba dacítica | 7 |

*Fuente: elaboración propia.*

#### 4.1.1.12 Precipitación

La precipitación es un factor determinante para la agricultura de temporal, ya que constituye la principal fuente de agua para los cultivos en ausencia de riego artificial. En este estudio, se utilizó la capa de precipitación de la etapa de caracterización, reclasificada en tres intervalos clave para evaluar su impacto en la viabilidad agrícola:

Tabla 6. Rangos de precipitación para la agricultura de temporal.

| Rango | Descripción | Estado |
|---|---|---|
| 1364–1400 mm/año | Este rango, cercano al límite inferior óptimo, es adecuado para cultivos resistentes a sequías moderadas, como maíz criollo, frijol y sorgo | Favorable-Tolerable |
| 1400–1800 mm/año | Rango ideal para la mayoría de cultivos de temporal, incluyendo cereales (maíz, trigo), hortalizas (calabaza) y algunos frutales (aguacate en laderas bien drenadas). | Óptimo |

| Rango | Descripción | Estado |
|---|---|---|
| 1800–1879 mm/año | Aunque aún adecuado, este rango implica riesgos de exceso de humedad, especialmente en suelos arcillosos. | Favorable- |

*Fuente: elaboración propia*

#### 4.1.1.13 Suelo

El atributo suelo se obtuvo a partir del mapa edafológico Serie III del INEGI, a escala 1:250,000, elaborado conforme a la Base Referencial Mundial del Recurso Suelo (WRB 2014), estándar internacional de clasificación aprobado por la Unión Internacional de Ciencias del Suelo (IUSS) y desarrollado por la FAO.

Las unidades edafológicas (UE) del mapa incluyen la siguiente información:

- Suelo dominante
- Calificador principal y calificador suplementario del suelo dominante
- Suelo asociado secundario y sus respectivos calificadores
- Suelo de menor presencia dentro de la unidad y su calificador principal
- Clase textural del suelo dominante
  Limitante física superficial

#### 4.1.1.14 Zona de influencia de aprovechamientos mineros existentes

Las zonas bajo aprovechamiento actual para la extracción de minerales presentan interés sectorial hacia sus zonas adyacentes, por lo que se identificaron las zonas de influencia de los bancos de materiales pétreos y minas no metálicas bajo aprovechamiento existentes. La zona de influencia consideró un radio de 2.5 km, donde el área bajo mayor interés se localiza a menos de 800 mm y disminuyendo gradualmente, hasta superar los 2.4 km, donde se determinó que ya no existe interés y se consideró desfavorable.

#### 4.1.1.15 Zona de influencia de los aeropuertos

La puesta en operación del Aeropuerto de Pachuca y el Internacional Felipe Ángeles (AIFA) ha generado una transformación significativa en la dinámica urbana y económica de la región norte del Estado de México y sur de Hidalgo. Su influencia se extiende de manera escalonada, creando patrones diferenciados de desarrollo según la distancia al aeropuerto, por lo que se terminaron las siguientes zonas de influencia:

Tabla 7. Zonas de influencia del aeropuerto.

| Distancia | Descripción | Asentamientos humanos | Industria | Turismo |
|---|---|---|---|---|
| 0-5 km | Núcleo logístico. La proximidad al AIFA ha atraído inversiones en bodegas, centros de distribución y talleres especializados, aprovechando la conectividad aérea y terrestre. Sin embargo, las restricciones de ruido y seguridad limitan el crecimiento residencial. | Desfavorable | Óptima | Óptima |
| 5-12 km | Corredor de alta densidad Expansión urbana acelerada con un boom de fraccionamientos y comercios, impulsados por la llegada de trabajadores y la mejora en vialidades (Autopista México-Pachuca).<br><br>Riesgo: La especulación inmobiliaria ha elevado los precios del suelo hasta un 200% en los últimos tres años. | Óptima | Óptima | Óptima |
| 12 - 20 km | Periferia urbano-industrial Opciones de vivienda económica para empleados del AIFA. | Favorable | Favorable | Favorable |
| 20-30 km | Áreas de influencia regional Ciudades dormitorio se integran como alternativas habitacionales, | Tolerable | Tolerable | Tolerable |

| Distancia | Descripción | Asentamientos humanos | Industria | Turismo |
|---|---|---|---|---|
| | aunque la distancia requiere mejoras en transporte. | | | |
| > 30 km | No aplica | Desfavorable | Desfavorable | Desfavorable |

*Fuente: elaboración propia.*

#### 4.1.1.16 Zonas de agostadero

Las zonas de agostadero corresponden a áreas destinadas al pastoreo de ganado bajo esquemas de ganadería extensiva. Para definir este atributo, se realizó una reclasificación de la cobertura actual de uso de suelo y vegetación.

Se consideraron como zonas óptimas aquellas cubiertas por pastizales inducidos, pastizales naturales y vegetación secundaria arbustiva o herbácea, dada su relación directa con la actividad ganadera. Las zonas agrícolas se clasificaron como favorables, mientras que las zonas agrícolas de temporal y ecosistemas naturales fueron considerados de aptitud tolerable. Finalmente, se identificaron como desfavorables o nulas aquellas áreas donde el desarrollo de esta actividad ya no es viable, como asentamientos humanos, bancos de materiales, instalaciones agroindustriales y cuerpos de agua.

### 4.1.2 Selección y jerarquización de atributos por sector o actividad productiva

En la siguiente tabla se presentan los atributos seleccionados por sector o actividad productiva, así como su jerarquización y valor ponderado resultantes del AHP de cada uno en particular. Los valores obtenidos se utilizan como coeficientes de los diferentes atributos en la suma ponderada que permite determinar las zonas de interés de cada actividad analizada.

Tabla 16. Atributos, jerarquización y valor ponderado por sector o actividad productiva.

| Sector o actividad | Atributo | Jerarquización | Valor ponderado |
|---|---|---|---|
| Asentamientos humanos | Pendiente | 2 | 19.03 |
| | Cercanía al aeropuerto | 6 | 6.86 |
| | Disponibilidad de agua | 1 | 30.00 |

| Sector o actividad | Atributo | Jerarquización | Valor ponderado |
|---|---|---|---|
| | Servicios | 5 | 8.34 |
| | Accesibilidad | 4 | 17.77 |
| | Cercanía a otros asentamientos humanos | 3 | 18.00 |
| Agricultura de riego | Disponibilidad de agua | 1 | 39.17 |
| | Fertilidad del suelo | 3 | 24.42 |
| | Accesibilidad | 4 | 9.32 |
| | Pendiente | 2 | 27.09 |
| Agricultura de temporal | Fertilidad del suelo | 2 | 32.2 |
| | Accesibilidad | 4 | 17.8 |
| | Pendiente | 3 | 15.37 |
| | Precipitación | 1 | 34.63 |
| Ganadería extensiva | Zonas de agostadero | 2 | 30.53 |
| | Pendiente | 3 | 14.81 |
| | Accesibilidad | 4 | 14.46 |
| | Disponibilidad del agua | 1 | 40.2 |
| Minería no metálica | Accesibilidad | 3 | 22.00 |
| | Influencia a bancos de materiales | 2 | 33.00 |
| | Litología | 1 | 45.00 |
| Turismo | Sitios turísticos | 1 | 33.00 |
| | Ecosistemas atractivos | 2 | 21.00 |
| | Establecimientos turísticos | 4 | 14.00 |
| | Accesibilidad | 3 | 19.00 |
| | Aeropuerto | 5 | 13.00 |
| Industria | Conectividad | 1 | 32.0 |
| | Distancia a macrounidades económicas | 2 | 28.0 |

| Sector o actividad | Atributo | Jerarquización | Valor ponderado |
|---|---|---|---|
| | Pendiente | 4 | 13.0 |
| | Accesibilidad | 5 | 11.0 |
| | Zona de influencia al gasoducto | 3 | 16.0 |

*Fuente: elaboración propia.*

### 4.1.3 Definición de restricciones

Como se describió anteriormente la consideración de zonas con restricciones permite diferenciar las áreas sobre las que tiene interés un sector, dado que cuentan con las características ambientales adecuadas para su desarrollo (interés sectorial o presión), de aquellas donde además de contar con dichas características el desarrollo de dicho sector no generara impactos significativos sobre los ecosistemas, la biodiversidad, los bienes y servicios ambientales y no ocupara zonas de alto valor para otros sectores donde estos ya se encuentran instalados. Las zonas con restricciones utilizadas corresponden a las capas de áreas prioritarias para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, áreas prioritarias para el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales generadas en el diagnóstico, además de zonas de riesgo.

Tabla 8. Zonas con restricciones utilizadas por sector en el análisis de aptitud territorial.

| Sector o actividad | APCEB | APMSA | Riesgo | Programa de Manejo de Áreas Naturales Protegidas | Zonas ocupadas por otra actividad no susceptibles de aprovecharse |
|---|---|---|---|---|---|
| Agricultura de temporal | X | X | | X | X |
| Agricultura de riego | X | X | X | N/A | X |
| Ganadería extensiva | X | X | | X | X |
| Minería no metálica | X | X | | X | X |
| Asentamientos humanos | X | X | X | X | X |
| Turismo | X | X | X | X | X |
| Industria | X | X | X | X | X |

*Fuente: elaboración propia.*

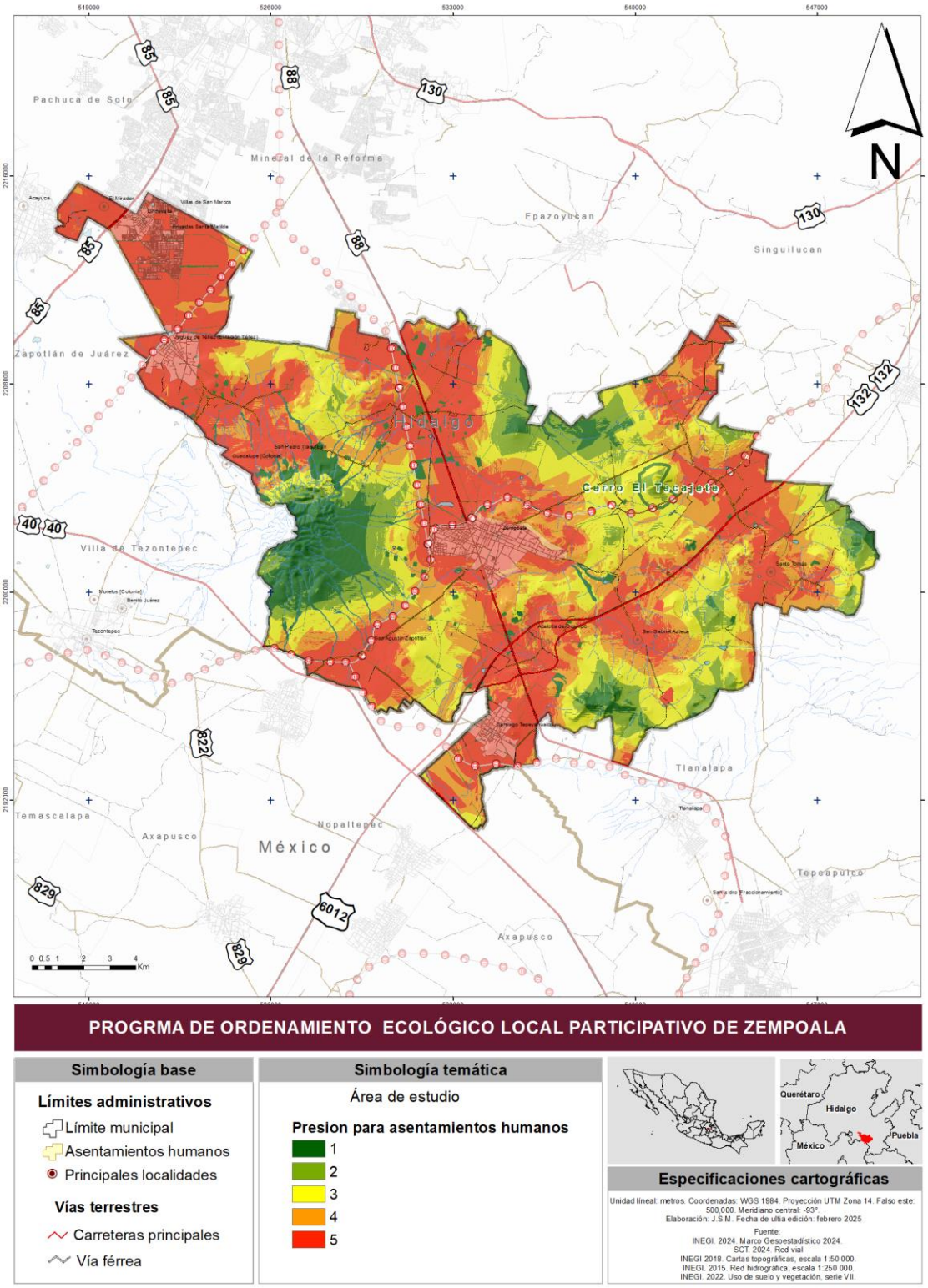
## 4.1.4 Descripción de presiones y aptitudes

### 4.1.4.1 Presión para asentamientos humanos

Dentro del área de estudio se localizan tres grandes franjas en donde la presión por los asentamientos humanos es muy alta, la primera de ellas se localiza al noroeste, dicha área es llamada por el municipio “fraccionamientos” abarcando las colonias de Linda vista, Privadas Santa Matilde, San Alfonso, Ciruelos, La Esmeralda, Jagüey de Téllez, San Pedro Taquillan, entre otras más, cabe señalar que en esta zona de Zempoala aún continua la construcción de múltiples espacios habitacionales; la segunda franja se localiza a lo largo de la carretera Pachuca- Ciudad Sahagún, en la zona centro del municipio, donde se encuentran diversas naves industriales y la misma cabecera municipal, llegando hasta Acotola de Ocampo y Santiago Tepeyahualco. La tercera franja localizada al este de Zempoala por donde atraviesa la carretera Tepeapulco – Santo Tomás, tiene la presencia de asentamientos humanos como Alfonso Corona del Rosal, Santa María Tecajete, Tzacuala y Santo Tomás. Mientras que las zonas norte, oeste y sureste muestran una menor presión de asentamientos humanos.

La presión generada por los asentamientos humanos dentro del municipio de Zempoala, se clasifica en valores del uno al cinco, las zonas clasificadas con valor 1, es decir, presión muy baja o nula presencia de asentamientos humanos, representadas en color verde oscuro, se concentran principalmente en zona centro-oeste y centro-norte en menor proporción. En color verde claro, con valor 2 se identifican áreas con presión, distribuidas principalmente en el centro-oeste y algunos sectores del este. Las áreas clasificadas con valor 3, representando en color amarillo la presión media, se distribuye de manera dispersa, predominando radialmente en la zona centro del municipio y en menor porción al noroeste y sureste. Las zonas con presión alta (valor 4, color naranja) se localizan principalmente en el centro, así como en menor porción al noroeste y este, mostrando la presencia significativa de infraestructura y expansión urbana considerable. Finalmente, la presión muy alta (valor 5, color rojo) se concentran en el centro del municipio (cabecera municipal), norte, noroeste (fraccionamientos nuevos cerca de la autopista México-Pachuca), este y sur del municipio.

Mapa 1. Presión para asentamientos humanos.




**PROGRMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL PARTICIPATIVO DE ZEMPOALA**

**Simbología base**

**Límites administrativos**
- Límite municipal
- Asentamientos humanos
- Principales localidades

**Vías terrestres**
- Carreteras principales
- Vía férrea

**Simbología temática**

Área de estudio

**Presion para asentamientos humanos**
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5




**Especificaciones cartográficas**

Unidad lineal: metros. Coordenadas: WGS 1984. Proyección UTM Zona 14. Falso este: 500,000. Meridiano central: -93°.
Elaboración: J.S.M. Fecha de ultia edición: febrero 2025

Fuente:
INEGI. 2024. Marco Gesoestadístico 2024.
SCT. 2024. Red vial
INEGI 2018. Cartas topográficas, escala 1:50 000.
INEGI. 2015. Red hidrográfica, escala 1:250 000.
INEGI. 2022. Uso de suelo y vegetación, serie VII.

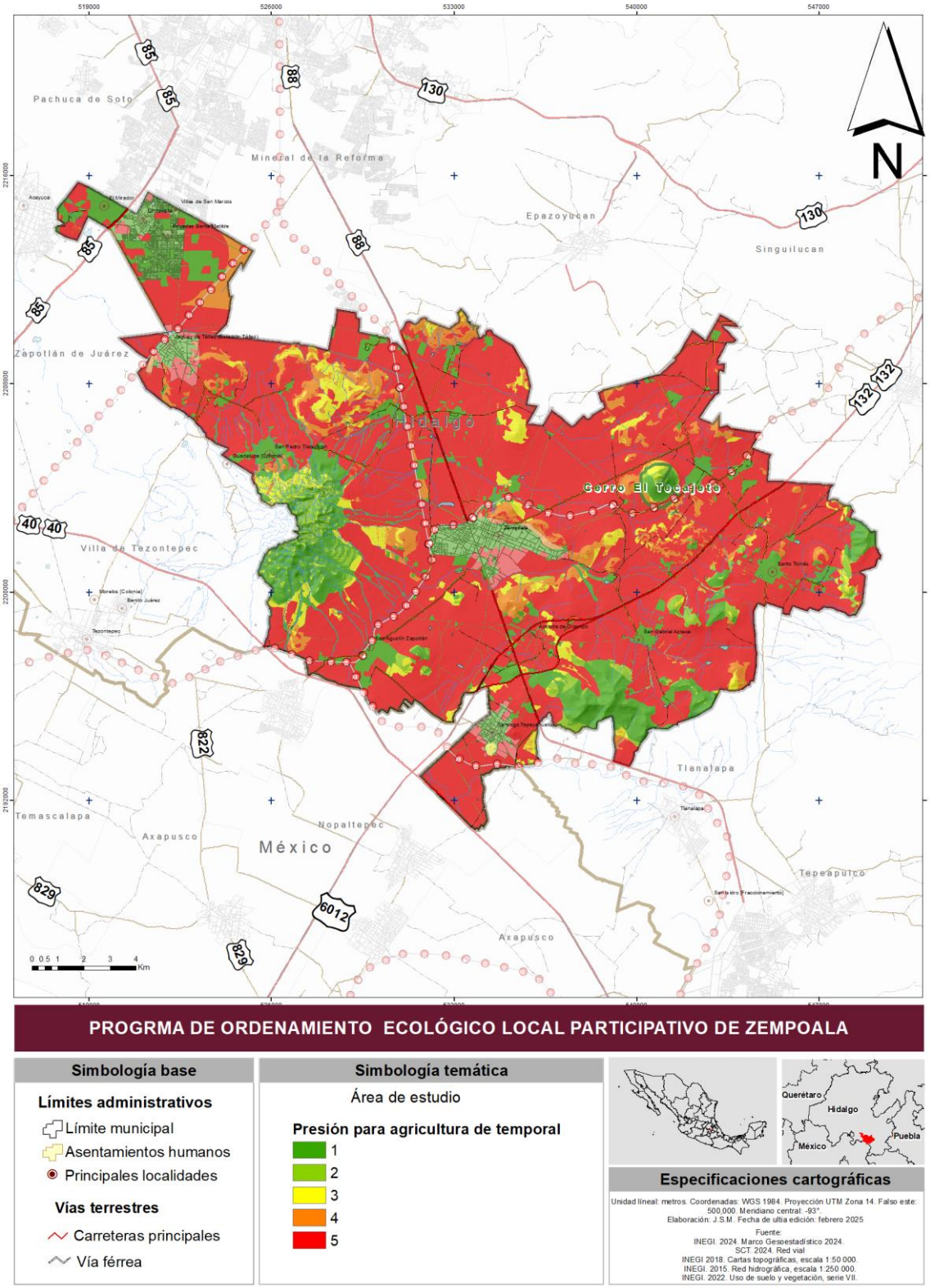
*Fuente: elaboración propia.*

#### 4.1.4.2 Presión para agricultura de temporal

La presión por agricultura de temporal tiene un nivel muy alto en todo el municipio como lo muestra el mapa, sin embargo, en las zonas donde se localizan los asentamientos humanos la presión por agricultura de temporal, es de muy baja a nula, asi como en cerros llamados “El Tecajete” y “Los Pitos”, que en la cima poseen valores muy bajos de presión, sin embargo, en sus faldas la presión es media. El mapa muestra como el relieve es un factor muy relevante en condicionar la presión para la agricultura de temporal ya que en las planicies esta condición es muy alta, mientras que en los relieves un poco más pronunciados, va de media a nula.

La presión respecto a la agricultura de temporal en el municipio de Zempoala se clasifica en cinco niveles, que van del valor 1 (muy baja presión) al valor 5 (muy alta presión). Las zonas con valor 1, representadas en verde oscuro, indican áreas con presión muy baja o nula, localizándose en la zona centro, sureste, algunas áreas aisladas en el este y noreste. En verde claro (valor 2), con presión baja, se localizan de modo disperso al sur, oeste y en pequeñas áreas al oeste del municipio. Las áreas con valor 3, de presión media, representadas en amarillo, se distribuyen de manera dispersa en la parte centro del municipio, siendo más notoria en la zona centro- oeste y en menor proporción hacia el este. Las zonas con presión alta (valor 4), indicadas en naranja, se concentran al este, centro y en algunas al noroeste, mientras que las áreas con presión muy alta (valor 5), marcadas en rojo, dominan gran parte del municipio, extendiéndose visiblemte por la zona norte, centro y oeste de Zempoala.

Mapa 2. Presión para agricultura de temporal.



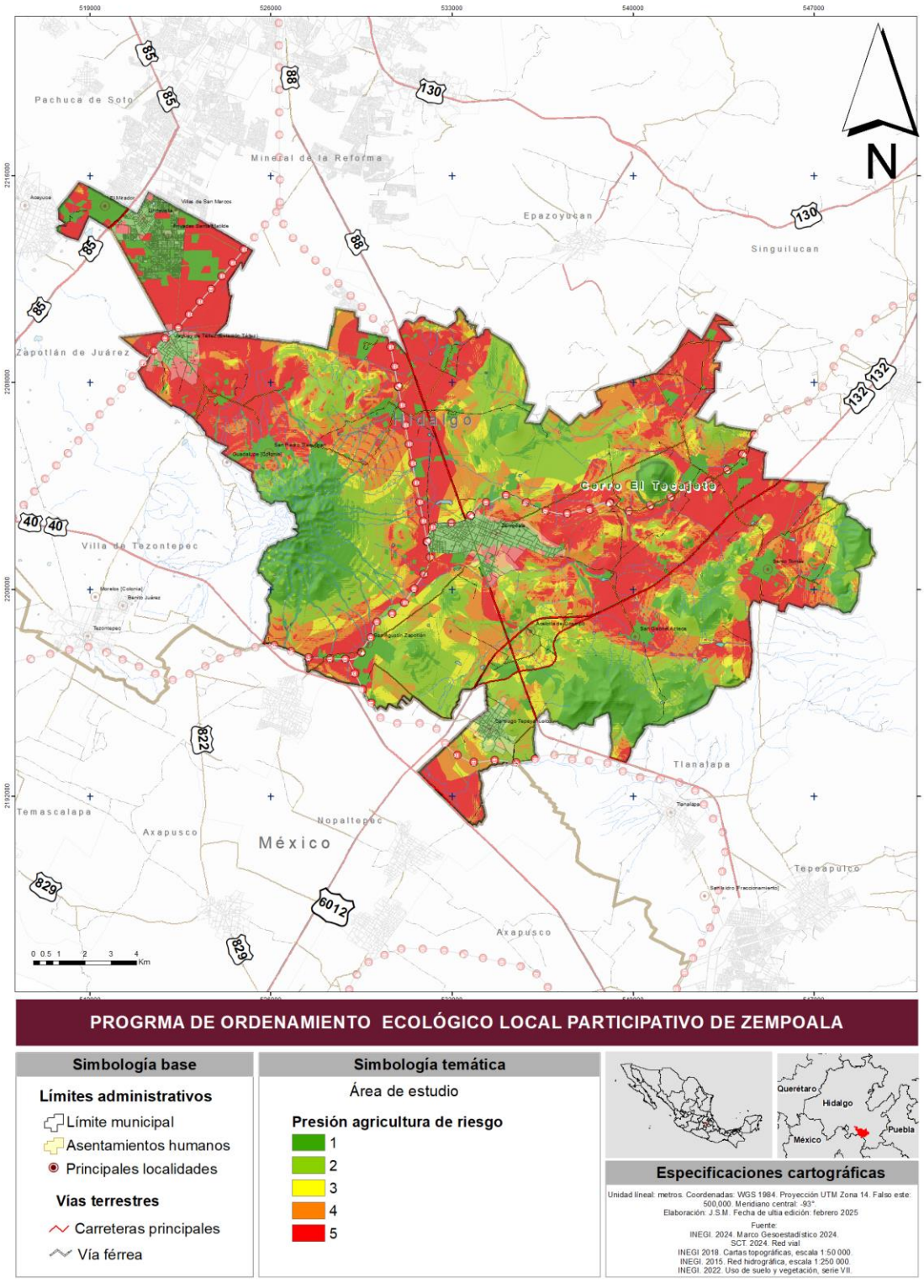

*Fuente: elaboración propia.*

#### 4.1.4.3 Presión para agricultura de riego

La zona noroeste de Zempoala presenta una peculiaridad, ya que refleja un contraste muy notable al tener intercalaciones de valores muy bajos y muy altos en toda el área de los llamados “fraccionamientos”, mientras que en las zonas norte, sur y oeste del municipio existe una transición más suave partiendo de una presión baja en las cimas de los cerros y pasando por una presión media en las faldas de los mismos, siendo notoria una presión muy alta en las orillas de la Carretera Tulancingo-Ecatepec de Morelos, en donde aún existen un número considerable de parcelas.

La presión dentro de la agricultura de riego en el municipio de Zempoala se clasifica en una escala del 1 al 5, donde el valor 1 representa una presión muy baja o nula y el valor 5 una presión muy alta. Las zonas con valor 1, mostradas en verde oscuro, representan áreas con muy baja presión o sin afectación, localizadas en la zona centro, sur, algunas partes este, oeste y norte del municipio. Las áreas con valor 2, representadas en verde claro, muestran una presión baja en zonas al norte, sur y oeste y en menor porción en el este. Las zonas con presión media (valor 3), en amarillo, se concentran de forma dispersa en sentido centro – este. Las zonas clasificadas con valor 4, en naranja, corresponden a áreas con presión alta, localizadas en las zonas altas del municipio desde la parte oeste hasta el este y en mucho menor porción en la parte centro- sur. Mientras que las áreas con presión muy alta (valor 5), representadas en rojo, tienen mayor presencia en la zona noroeste, centro- norte y noreste, incluyendo una ligera porción en la parte centro- sur.

Mapa 3. Presión para agricultura de riego.



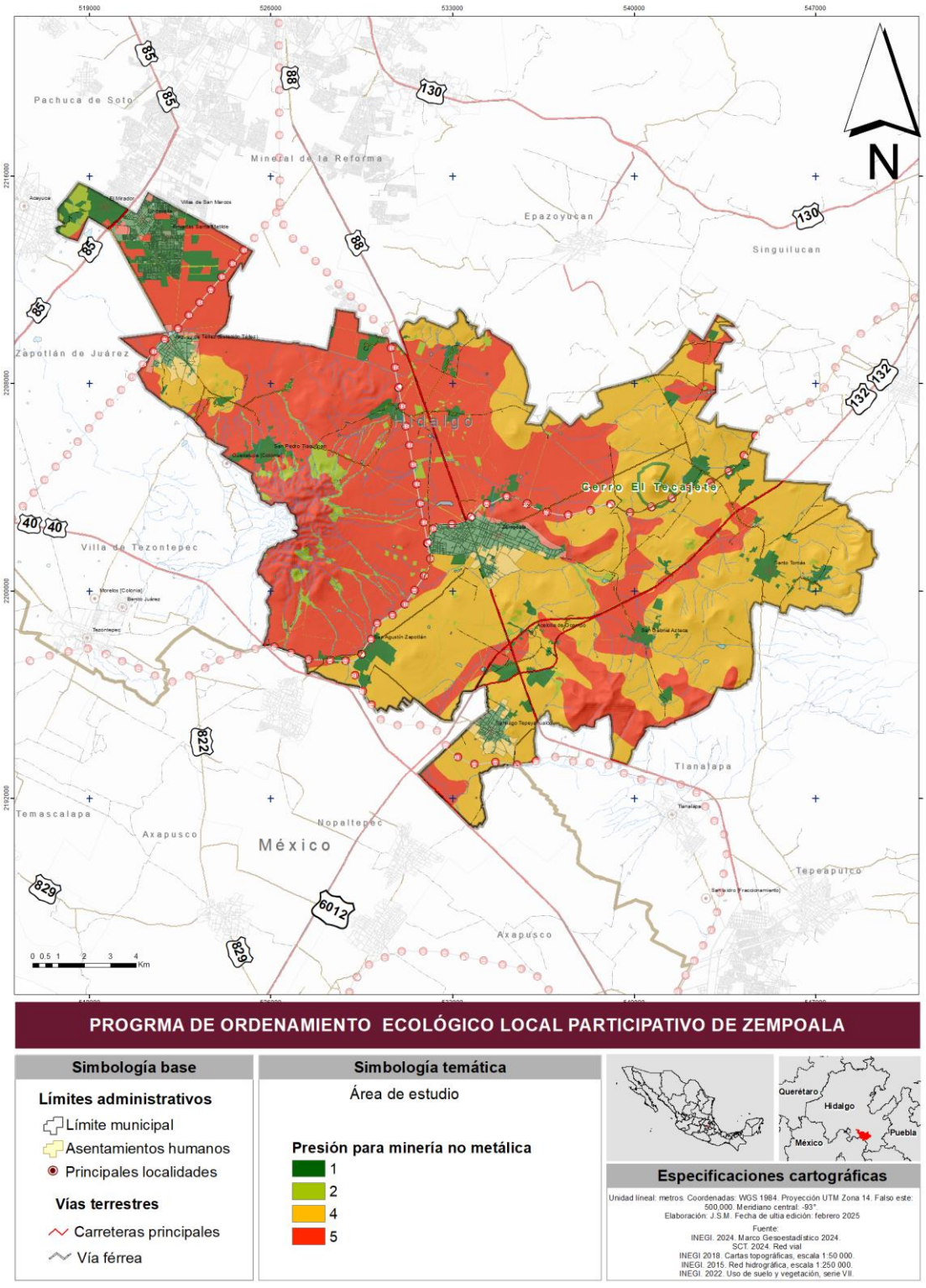

*Fuente: elaboración propia.*

#### 4.1.4.4 Presión para minería no metálica

En Zempoala es visible una presión fuerte por parte de la minería no metálica, ya que en la mayoría del área de estudio la presión es alta y muy alta. Alta en la zona centro–este, con ligeros manchones de presión muy alta, la cual es más fuete y notable en la parte centro-oeste del municipio, en donde la extracción de materiales pétreos en los bancos de materiales se realiza como actividad económica y no únicamente como autoconsumo para personas del municipio. Tan solo en el cerro que limita con el municipio de Villa de Tezontepec se localizan más de siete bancos de material, los cuales son bastante evidentes en imágenes satelitales.

La presión para minería no metálica dentro de Zempoala se clasifica en una escala del 1 al 5, yendo desde una presión muy baja o nula a una presión muy alta. Las zonas con valor 1, marcadas en color verde oscuro, representan áreas con muy baja presión o sin afectación, localizadas al noroeste del municipio y al centro notoriamente, aunque también se encuentra en pequeñas porciones aisladas distribuidas en la zona este. Las áreas con valor 2, representadas en verde claro, indicando una presión baja, se distribuye en el oeste y ligeramente de modo apenas notable al este. Las zonas clasificadas con valor 4, en naranja, correspondiente a áreas con presión alta, se localizan desde el centro hacia el este y sur del municipio, y en menor grado al noroeste, por último, las áreas con presión muy alta (valor 5), representadas en rojo, dominan la zona centro-oeste del municipio y en manchas aisladas tiene presencia en la porción sureste.

Mapa 4. Presión para minería no metálica.



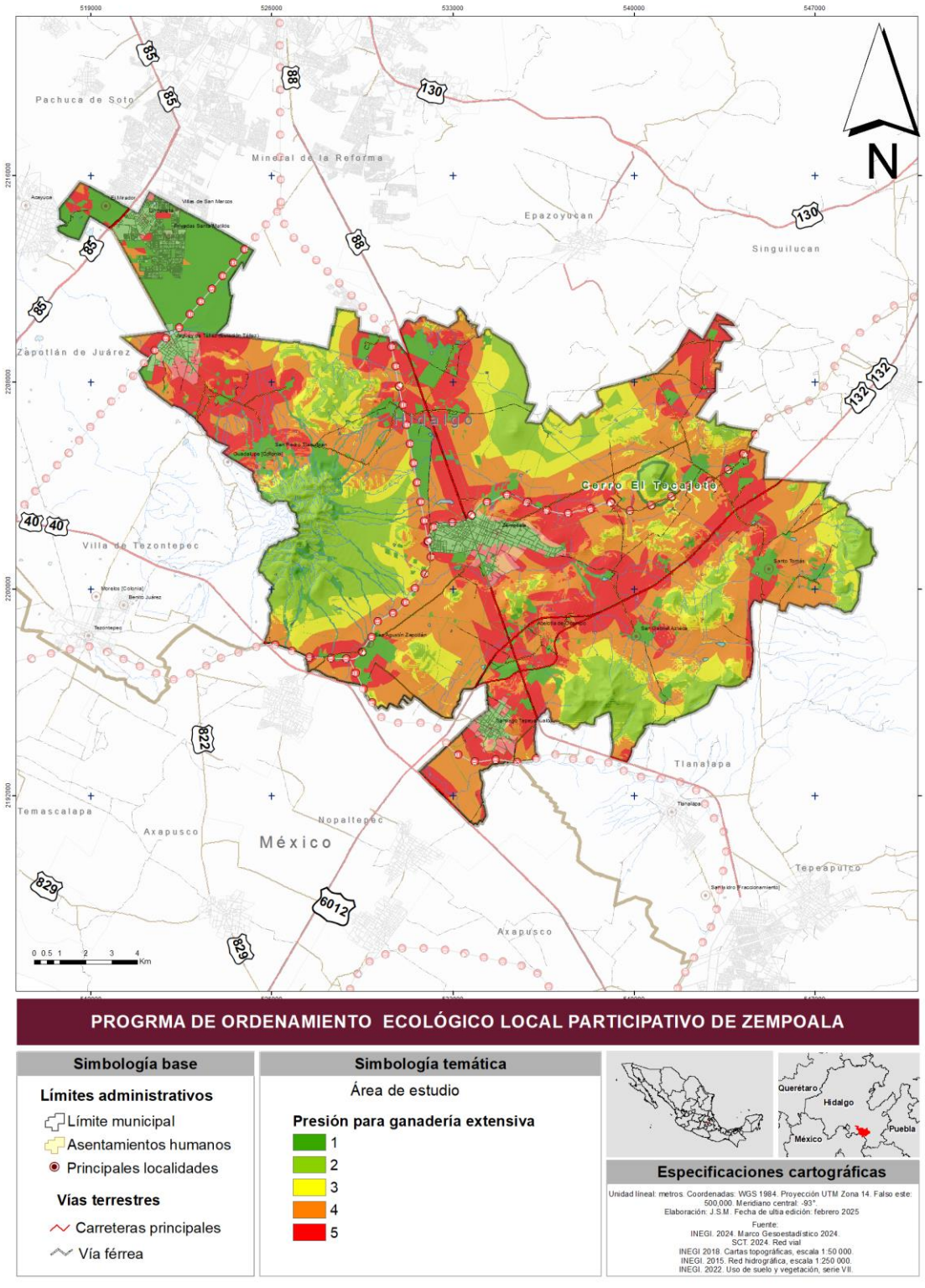

*Fuente: elaboración propia.*

#### 4.1.4.5 Presión para ganadería extensiva

La presión para ganadería extensiva tiene en la zona centro y por toda la parte este una presencia muy alta a las orillas de la Carretera Pachuca–Ciudad Sahagún y la Carretera Tulancingo-Ecatepec de Morelos y de modo aislado la zona entre Jagüey de Téllez y San Pedro Tlaquilpan. Mientras que en la falda de los cerros del municipio existe una zona de transición de media a muy baja en sentido de las faldas de los cerros hasta la cima y en las zonas donde hay ejidos y fraccionamientos, la presión es muy baja o nula.

La presión para ganadería extensiva se clasifica en una escala del 1 al 5, partiendo de una presión muy baja o nula a una presión muy alta con valor 5. Las zonas con valor 1, mostradas en verde oscuro, se localizan en la zona noroeste y pequeñas porciones aisladas en la zona centro y este del municipio. Las áreas con valor 2, representadas en verde claro, muestran una presión baja, localizándose en la zona centro-oeste, de modo aislado en el este y norte. Las zonas con presión media (valor 3), en amarillo, se encuentran de modo disperso en todo el municipio, principalmente al norte y este. Las zonas clasificadas con valor 4, en naranja, corresponden a áreas con presión alta, localizadas de modo disperso en todo Zempoala, siendo más notorio en la zona centro. Las áreas con presión muy alta (valor 5), mostradas en rojo abarcan gran parte del municipio comenzando por la zona noroeste y expandiéndose por la parte céntrica y llegando hasta la parte este.

Mapa 5. Presión para ganadería extensiva.

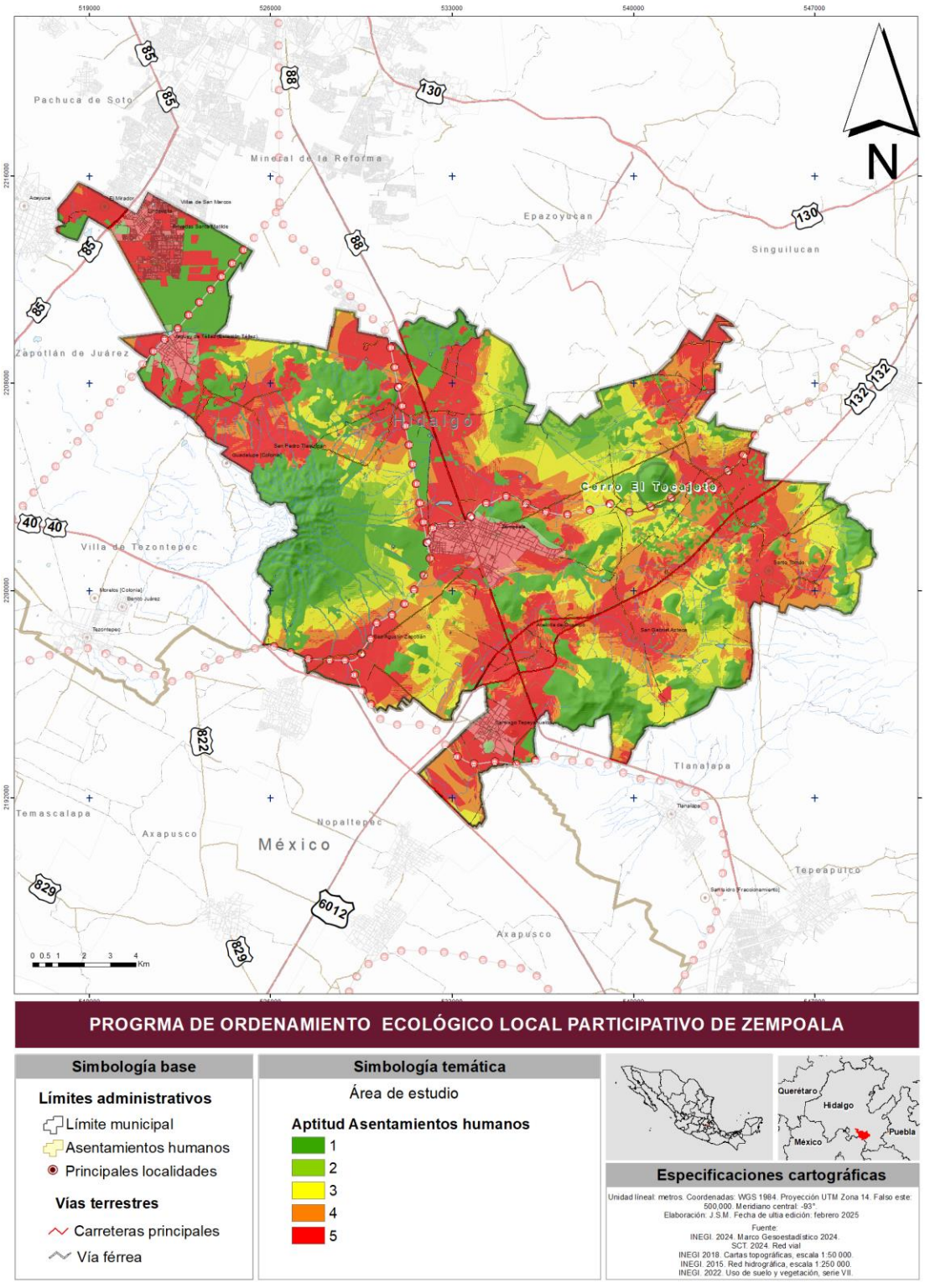



*Fuente: elaboración propia.*

#### 4.1.4.6 Aptitud Asentamientos humanos

Dentro del municipio se localizan cuatro carreteras (Zempoala, México-Pachuca, Pachuca-Ciudad Sahagún, Tepeapulco-santo Tomás) en las que se han concentrado los asentamientos humanos, distribuidas por la zona noroeste, centro y este, en donde la aptitud para esta actividad es muy alta, sin perder de vista que el relieve de estas zonas en mínimo e incluso llega a ser plano, mientras que en las zonas con pendientes de media a moderada como lo son los cerros la aptitud para este tipo de asentamientos es de baja a muy baja, por lo que las condiciones de relieve delimitan bastante la capacidad del suelo para los asentamientos humanos, finalmente las zonas de transición de relieve en donde se suaviza la inclinación de fuerte a plana posee una aptitud media.

Mapa 6. Aptitud Asentamientos humanos.

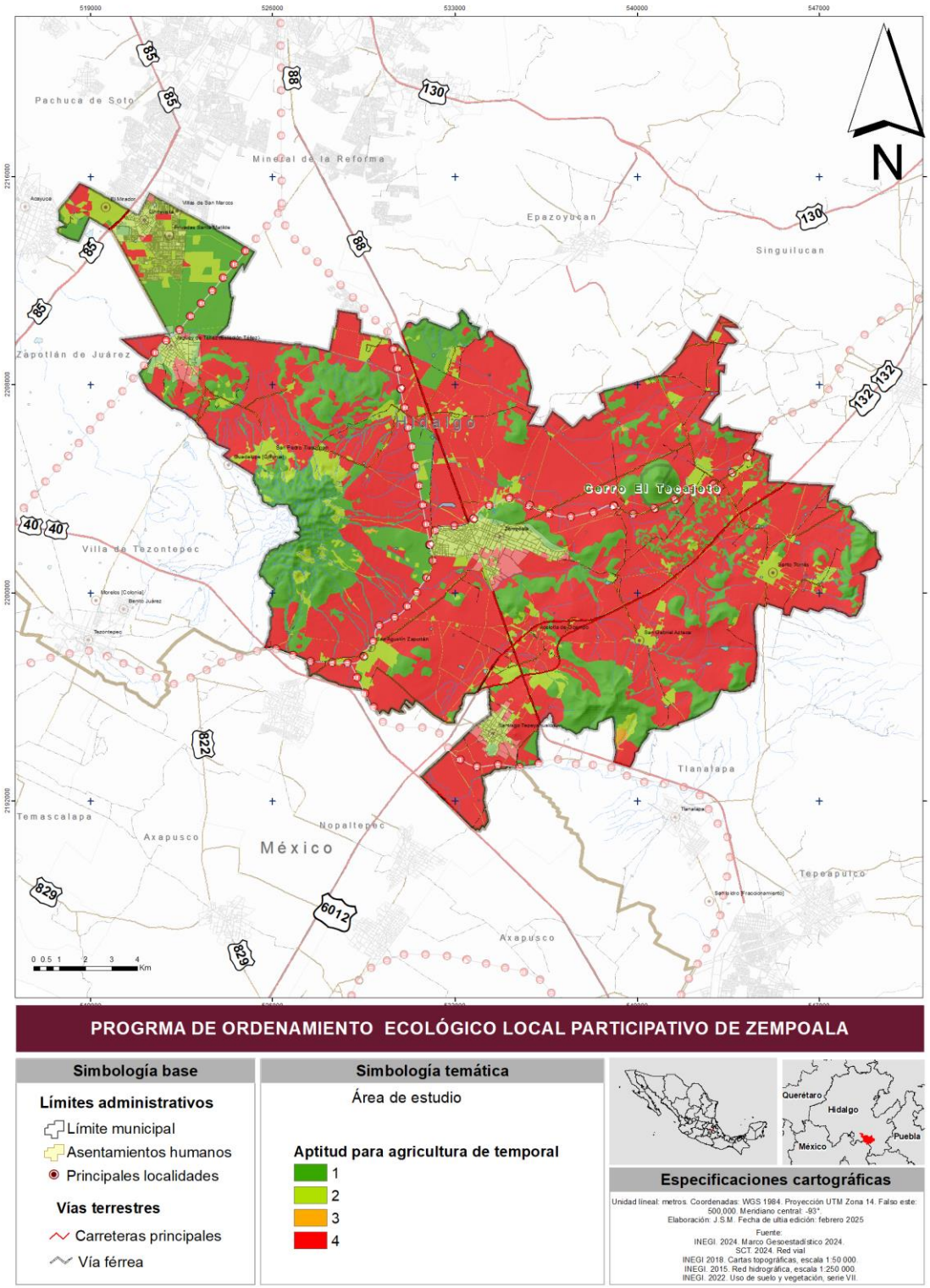



*Fuente: elaboración propia.*

#### 4.1.4.7 Aptitud para agricultura de temporal

En el municipio, las áreas con muy alta aptitud agrícola abarcan una superficie considerable, concentrándose principalmente en las zonas céntricas, hacia el sector este y, en menor medida, en el oeste del territorio, mientras que en los cerros y las áreas con asentamientos humanos es notable una baja y nula aptitud para la agricultura de temporal, debido a condiciones de relieve como una pendiente pronunciada y el uso actual del suelo.

Mapa 7. Aptitud para agricultura de temporal.

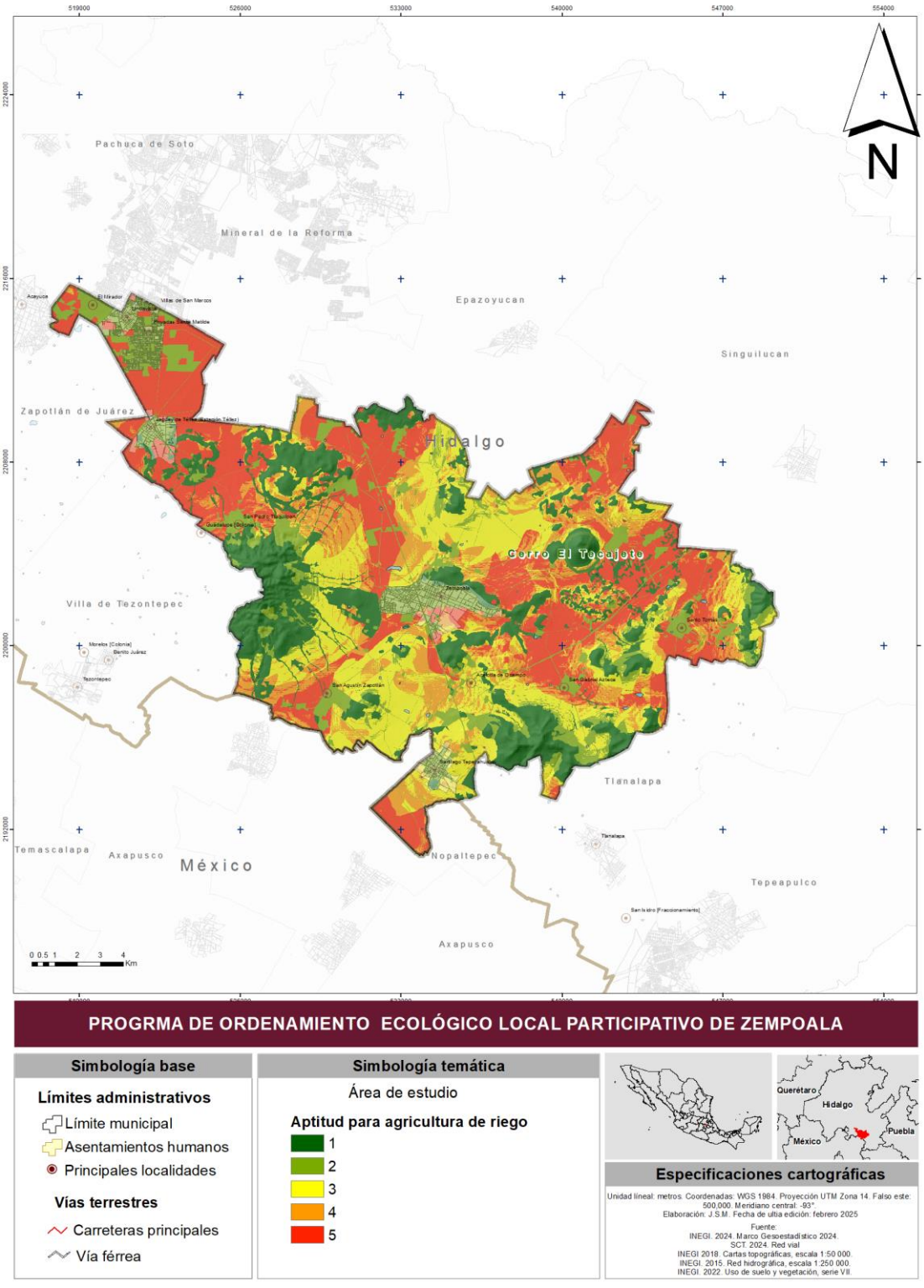



*Fuente: elaboración propia.*

#### 4.1.4.8 Aptitud para agricultura de riego

La aptitud más alta dentro del área de estudio se localiza en la zona este de Zempoala, a orillas de la carretera Tulancingo-Ecatepec de Morelos y la carretera Zempoala, así mismo en la parte noroeste del municipio, cerca de la colonia Guadalupe, San Pedro Tlaquilpan y Jagüey de Téllez, la aptitud también es muy alta, en contraste a donde el relieve comienza a inclinarse da lugar a una aptitud media y en cuanto más nos acercamos a la cima de los cerros la aptitud se vuelve de muy baja a nula, debido a que este tipo de relieve favorece la erosión del suelo y reduce su capacidad de retener humedad.

Mapa 8. Aptitud para agricultura de riego.

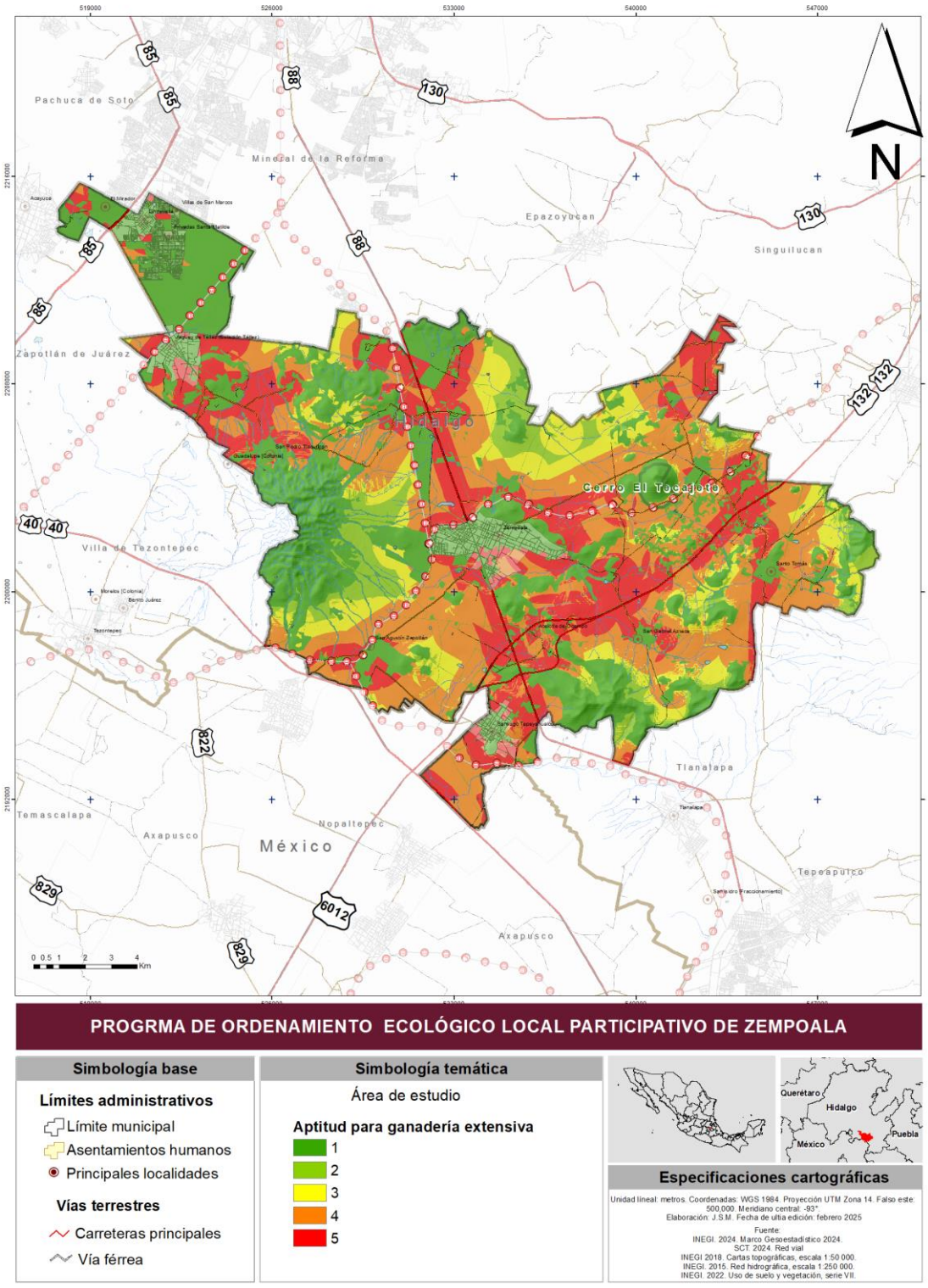



*Fuente: elaboración propia.*

#### 4.1.4.9 Aptitud para ganadería extensiva

Dentro del municipio las zonas con aptitud muy alta para esta actividad son muy pocas, siendo más notable a orillas de las carreteras en donde aún hay presencia de parcelas y en una pequeña porción en la zona noroeste, donde la ganadería extensiva se ve favorecida. Por otra parte en las zonas donde hay elevaciones considerables la aptitud es de nula a muy baja sobre todo en la zona perimetral del municipio, haciendo un notable contraste con las áreas planas que en este mapa se marcan en colores naranja y rojo, dando a entender que existen condiciones altas y muy altas para desarrollar esta actividad.

Mapa 9. Aptitud para ganadería extensiva.




*Fuente: elaboración propia.*

## 4.2 Conflictos ambientales

De acuerdo a News Hidalgo, Al Día Noticias – ADN y El Sol de México en Zempoala, se han identificado diversos conflictos ambientales que afectan tanto a la comunidad como al entorno natural.

### 4.2.1 Conflicto por uso y contaminación del agua (recursos hídricos y biodiversidad)

En la comunidad de Santa María Tecajete, ubicada en Zempoala, se ha denunciado el desvío y contaminación de los manantiales locales debido a la operación de invernaderos. Estos manantiales, declarados aguas nacionales hace casi un siglo y reconocidos por la UNESCO en 2015 como Patrimonio Mundial de la Humanidad, han sido históricamente la fuente principal de agua para varias comunidades. Sin embargo, se ha señalado que las autoridades ejidales han permitido el desvío de hasta un millón de litros de agua diariamente para abastecer a invernaderos establecidos en la zona sin las debidas restricciones. Esta situación ha provocado una disminución drástica en los niveles de agua, afectando la flora y fauna locales, así como el suministro de agua potable para los habitantes. Además, se ha reportado que los empresarios agrícolas responsables no cuentan con los permisos necesarios de la Comisión Nacional del Agua (Conagua) para la explotación del recurso hídrico, lo que sugiere posibles actos de corrupción y tráfico de influencias por parte de las autoridades locales.

### 4.2.2 Conflicto por manejo inadecuado de residuos y deficiencias en infraestructura hidráulica (residuos sólidos y agua potable)

Los residentes del fraccionamiento San Marcos en Zempoala han expresado su preocupación por problemas relacionados con la gestión de residuos y el suministro de agua potable. Han solicitado a las autoridades municipales la implementación de un reglamento que sancione a quienes arrojan basura en la vía pública y dañan espacios comunes. Asimismo, han denunciado deficiencias en la red hidráulica, atribuidas al uso de materiales de baja calidad por parte de las constructoras, lo que ha resultado en constantes fugas de agua. Estas fugas no solo desperdician el recurso, sino que también deterioran las calles del fraccionamiento. En respuesta, el ayuntamiento, en colaboración con la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del Estado de Hidalgo, ha llevado a cabo acciones de bacheo y limpieza en áreas públicas para mejorar las condiciones de las vialidades y espacios comunes.

### 4.2.3 Conflicto por contaminación del suelo agrícola (residuos de construcción)

También se ha identificado la práctica de arrojar desechos de materiales de construcción en tierras de cultivo, lo que representa un problema ambiental significativo. Trabajadores de nuevos fraccionamientos han sido señalados por depositar estos residuos en áreas destinadas a la agricultura, contaminando el suelo y afectando la

producción agrícola local. Esta situación pone en riesgo la calidad de los cultivos y la salud de los consumidores, además de deteriorar el medio ambiente. La comunidad ha solicitado a las autoridades municipales que tomen medidas para regular y controlar la disposición de estos desechos, con el fin de proteger las tierras de cultivo y garantizar prácticas de construcción más sostenibles.

### 4.2.4 Conflicto por crecimiento urbano desordenado (planificación territorial e impactos ambientales)

La rápida expansión de fraccionamientos en Zempoala ha traído consigo múltiples problemas ambientales y de infraestructura. Se estima que alrededor del 60% de los inconvenientes relacionados con viviendas en la región se concentran en este municipio. Los residentes han señalado deficiencias en la planificación urbana, lo que ha resultado en inundaciones durante la temporada de lluvias y un desabasto generalizado de agua potable. A pesar de las mesas de trabajo establecidas con diversas dependencias estatales y municipales para abordar estos problemas, la ausencia de representación del gobierno local de Zempoala ha dificultado la implementación de soluciones efectivas. Los habitantes demandan una mayor participación y compromiso por parte de las autoridades municipales para resolver estos conflictos que afectan su calidad de vida y el medio ambiente.

### 4.2.5 Conflicto entre agricultura de temporal y asentamientos humanos

El mapa revela tensiones crecientes entre las áreas agrícolas y los asentamientos humanos donde localidades como la cabecera municipal y comunidades aledañas presentan niveles de conflicto alto y muy alto. Esta situación surge por la expansión urbana desordenada sobre tierras de cultivo, especialmente en zonas cercanas a carreteras principales, lo que reduce la superficie agrícola y fragmenta los paisajes productivos. La competencia por recursos hídricos, el cambio ilegal de uso de suelo y la pérdida de fertilidad en terrenos periurbanos agrava el problema, amenazando tanto la seguridad alimentaria local como la viabilidad de los asentamientos humanos en áreas con servicios limitados. La proximidad de viviendas a campos de cultivo también genera conflictos por ruido, polvo y uso de agroquímicos.

### 4.2.6 Conflicto entre ganadería extensiva y agricultura de temporal

En las zonas rurales de Zempoala, particularmente en áreas colindantes con localidades como San Juan y rancherías dispersas, se intensifica el conflicto entre ganadería extensiva y agricultura de temporal. Las zonas con niveles muy alto de conflicto coinciden con corredores donde pastizales invaden parcelas cultivables, provocando daños a cosechas por el pisoteo del ganado y compactación de suelos.

Este fenómeno se ve exacerbado por la falta de cercados adecuados y la escasa planificación agropecuaria, además, la conversión de agostaderos en tierras de cultivo o viceversa altera los medios de subsistencia tradicionales, mientras que la degradación ambiental resultante (como deforestación y erosión) reduce la productividad de ambas actividades, requiriendo estrategias de manejo integrado del territorio.

### 4.2.7 Conflicto entre minería no metálica y asentamientos humanos

La extracción de materiales pétreos y minerales no metálicos genera focos rojos en Zempoala, especialmente cerca de asentamientos como Tepechichilco y áreas circundantes a la vía férrea, donde se concentran los niveles más críticos del conflicto (alto y muy alto). La proximidad de minas a zonas habitadas desencadena problemas de salud pública por emisión de polvo y contaminación acústica, además de riesgos de hundimientos y afectación a mantos acuíferos.

## 4.3 Áreas a preservar, proteger o restaurar

### 4.3.1 Sitios para conservar: Áreas Prioritarias para el Mantenimiento de los Bienes y Servicios Ambientales (APMSA)

#### 4.3.1.1 Recarga del acuífero

En el contexto actual de cambio climático y creciente presión sobre los recursos hídricos, el servicio de recarga de acuíferos emerge como un proceso ecológico fundamental para garantizar la seguridad hídrica y el equilibrio hidrológico, siendo proporcionado de forma natural por ecosistemas estratégicos como bosques, humedales y zonas de infiltración.

La recarga hídrica de los acuíferos es el proceso mediante el cual el agua superficial o precipitación se infiltra a través de la zona no saturada del suelo hasta alcanzar el nivel freático, llegando hasta las formaciones geológicas subterráneas que almacenan y transmiten el agua incrementando así el volumen de agua almacenada (De Vries & Simmers, 2002). Este fenómeno es fundamental para la sostenibilidad de los recursos hídricos, ya que garantiza la disponibilidad de agua para consumo humano, la agricultura y los ecosistemas, especialmente en regiones áridas y semiáridas donde la dependencia del agua subterránea es crítica (Lerner, Issar, & Simmers, 1990). Además, la recarga natural ayuda a mitigar los efectos de la sobreexplotación de acuíferos, un problema global que conduce al descenso de niveles piezométricos, la intrusión salina y la degradación de la calidad del agua (Foster & Chilton, 2003).

##### *4.3.1.1.1 Metodología*

Actualmente, existen diferentes metodologías para calcular o identificar las áreas potenciales de recarga hídrica. Siendo uno de los métodos ampliamente utilizados para estimar la recarga hídrica la metodología propuesta por Matus en el año 2000, la cual se basa en un balance hidrológico simplificado que considera las variables de pendiente, edafología, la geología, así como la cobertura de uso de suelo y vegetación. Esta metodología de Matus, integra coeficientes de infiltración asociados a las características edafológicas y de cobertura vegetal, lo que permite ajustar las estimaciones a condiciones locales. Su enfoque es particularmente útil en zonas con datos limitados, ya que requiere información básica accesible en estudios hidrogeológicos (Matus, Faustino, & Jiménez Otárola, 2009).

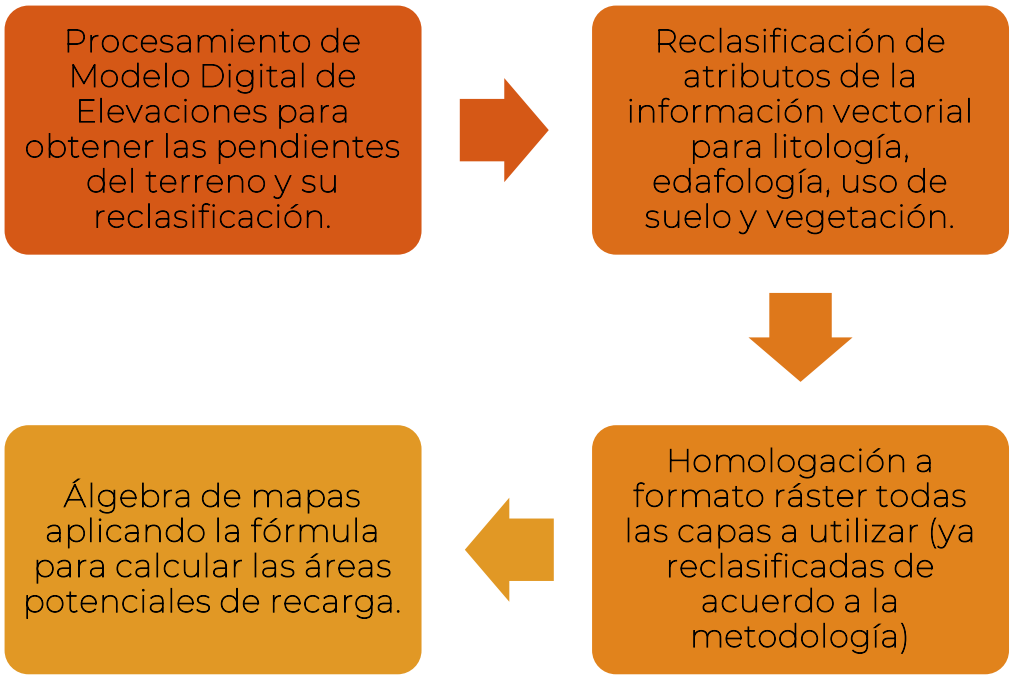



Gráfico 1. Esquema general de metodología para estimar las zonas de recarga hídrica.

*Fuente: elaboración propia con información de Matus 2009.*

Las variables utilizadas se reclasificaron en valores numéricos, donde la ponderación a utilizar en cada una, se encuentra en una escala del 1 al 5, donde 1 corresponde al valor menos favorable para la recarga hídrica, mientras que el 5 al más favorable. Siguiendo este criterio, se detalla cada uno de los insumos utilizados.

**Pendiente:** De manera general, las pendientes abruptas (superiores al 45%) son menos favorables para la infiltración y, por tanto, para la recarga hídrica de acuíferos. Esto se debe a tres factores clave, mayor escorrentía superficial, ya que el agua de lluvia o deshielo tiende a fluir rápidamente cuesta abajo en lugar de infiltrarse en el suelo, lo que reduce el tiempo de contacto entre el agua y el terreno, limitando la percolación. Otro de los factores son que cuenta con un menor tiempo de residencia del agua, es decir, la gravedad acelera el movimiento del agua en laderas empinadas, lo que disminuye la oportunidad de que el suelo absorba la humedad (Horton, 1945). Por último el factor erosivo, ya que las pendientes pronunciadas suelen tener suelos más delgados y menos desarrollados debido a la erosión, lo que reduce su capacidad de almacenamiento de agua (Montgomery & Dietrich, 1994).

Tabla 9. Reclasificación de pendientes en porcentaje.

| Pendiente (%) | Posibilidad de recarga | Ponderación |
|---|---|---|
| 0-6 | Muy alta | 5 |

| | | |
|---|---|---|
| 6-15 | Alta | 4 |
| 15-45 | Moderada | 3 |
| 45-65 | Baja | 2 |
| >65 | Muy baja | 1 |

*Fuente: elaboración propia con base a la metodología de Matus.*

**Edafología:** Siguiendo el mismo sentido, de manera general, aquellos suelos que presenten mayor porosidad y permeabilidad, serán los más favorables para la recarga. En un extremo, se encuentran los suelos arenosos, con predominio de partículas gruesas, que presentan una infiltración rápida y alta permeabilidad debido a su macroporosidad bien conectada, lo que facilita el paso del agua hacia los estratos subterráneos, los suelos francos, con una mezcla equilibrada de arena, limo y arcilla, presentan un comportamiento intermedio en términos de infiltración. En estos casos, el coeficiente de infiltración de los suelos francos, suele oscilar entre 0.1 y 0.3, requiriéndose evaluaciones específicas de su estado estructural para estimaciones precisas. Particularmente interesantes resultan los suelos volcánicos o andosoles, cuya alta porosidad (frecuentemente superior al 50%) y estructura granular los convierten en excelentes medios de infiltración en regiones con esta geología (Béjar Pulido, y otros, 2020). En el extremo opuesto se encuentran los suelos arcillosos, cuya elevada proporción de partículas finas (generalmente más del 35% de arcilla) genera una estructura densa con microporos poco conectados. Esto deriva en conductividades hidráulicas notablemente bajas, provocando que el agua tienda a estancarse en superficie o generar escorrentía en lugar de infiltrarse. Solo en casos especiales, como suelos arcillosos fracturados o vertisoles con grietas de contracción, se observa una infiltración significativa a través de vías preferenciales. La situación se agrava en suelos urbanizados o compactados por actividades antrópicas, donde la reducción de porosidad puede alcanzar el 90% (Gregory, Dukes, Jones, & Miller, 2006), eliminando prácticamente su capacidad de infiltración.

Se reclasificaron de acuerdo con su textura y porosidad, tomando como base de referencia la clasificación de suelos de la WRB y del diccionario de datos edafológicos 1:250,000 de INEGI. Cabe mencionar, que la capa de edafología utilizada cuenta con 3 calificadores de suelo, es decir, el primer calificador, significa que más del 60% del suelo corresponde a esa clasificación, el segundo calificador, contempla de un 40% a un 20% del tipo de suelo de dicha clase y el tercer calificador, no contiene más de un 20% de cobertura espacial.

Tabla 10. Reclasificación de los tipos de suelo.

| Grupo 1 | Grupo 2 | Posibilidad de recarga | Ponderación |
|---|---|---|---|
| Durisol | Phaeozem | Baja | 2 |
| Phaeozem | Cambisol | Moderada | 3 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Phaeozem | Durisol | Baja | 2 |
| Phaeozem | Leptosol | Moderada | 3 |
| Phaeozem | Vertisol | Baja | 2 |
| Regosol | Leptosol | Moderada | 3 |
| Leptosol | | Muy baja | 1 |
| Phaeozem | | Baja | 2 |
| Technosol | | Muy baja | 1 |

*Fuente: elaboración propia con base en la metodología de Matus (2009).*

**Geología:** La evaluación cuantitativa del potencial de recarga hídrica requiere un análisis sistemático de las propiedades infiltrativas de las unidades geológicas presentes en un área de estudio. Siguiendo el mismo criterio las unidades clasificadas con valores 1 o cercanos (muy poco favorables) comprenden arcillas compactas y lutitas, las cuales presentan bajos valores de conductividad hidráulica (Belmonte Jimenez, Campos-Enríquez, & Herrera-Barrientos, 2003).

Con el valor 2 (poco favorables) se encuentran rocas metamórficas foliadas y rocas con alto contenido de limos, ya que sus valores conductividad varían entre $10^{-6}$ y $10^{-5}$ m/s. Investigaciones recientes han cuantificado que estas unidades permiten que solo del 3% al 10% de la precipitación efectiva alcance el nivel freático, lo que equivale a un coeficiente de infiltración de 0.05-0.15 en modelos de balance hídrico (García & Agudelo, 2014).

Las unidades clasificadas como muy favorables, se encuentran representadas por arenas no consolidadas y gravas, ya que exhiben los valores más altos de conductividad hidráulica K (>$10^{-3}$ m/s). Investigaciones recientes confirman coeficientes de infiltración muy altos en estos materiales, con tasas de recarga que pueden exceder 100 mm/año en climas áridos (Li, y otros, 2016). De tal manera, que dependiendo de las características de la roca, estas favorecerán o desfavorecerán el proceso de infiltración o almacenamiento.

Tabla 11. Reclasificación de los tipos de roca en el municipio de Zempoala.

| Litología | Posibilidad de recarga | Ponderación |
|---|---|---|
| Aluvial | Muy alta | 5 |
| Andesita-Basalto | Alta | 4 |
| Andesita-Dacita | Moderada | 3 |
| Lacustre | Moderada | 3 |
| No aplicable | Muy baja | 1 |
| Riolita-Toba dacítica | Moderada | 3 |
| Toba andesítica-Andesita | Moderada | 3 |

*Fuente: elaboración propia con base en los datos de INEGI.*

**Uso de suelo y vegetación:** Para este insumo, se toma en cuenta la capacidad de infiltración del agua según el uso de suelo y tipo de vegetación. Los bosques nativos presentan la mayor eficiencia, con altas tasas de infiltración gracias a su estructura porosa y redes de raíces (Chang, 2006). Los sistemas agroforestales y pastizales bien gestionados mantienen capacidades intermedias mientras que la agricultura intensiva reduce la infiltración en 40-70% por compactación del suelo (Návar & Synnott, 2000).

Las zonas urbanas son las menos favorables, con reducciones de infiltración superiores al 95% en áreas impermeabilizadas, aunque técnicas como pavimentos permeables pueden mitigar parcialmente este efecto (Yang & Zhang, 2011).

Para el insumo de uso de suelo, se tomaron en cuenta los parámetros más acercados a los de la metodología, sin embargo, aquellos que distaban mucho de las clases consideradas, se les asignó un valor de 0 con la finalidad de obtener una cobertura completa y evitar un mal cálculo en la aplicación de la operación algebraica. Las ponderaciones utilizadas para las clases de uso de suelo se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 12. Reclasificación del uso de suelo en el municipio de Zempoala.

| Uso de suelo | Posibilidad de recarga | Ponderación |
|---|---|---|
| Agricultura de riego | Moderada | 3 |
| Agricultura de temporal | Moderada | 3 |
| Asentamientos humanos | Muy baja | 1 |
| Banco de materiales | Muy baja | 1 |
| Cuerpo de agua | Muy alta | 5 |
| Industria | Muy baja | 1 |
| Infraestructura | Muy baja | 1 |
| Infraestructura ferroviaria | Muy baja | 1 |
| Invernaderos | Muy baja | 1 |
| Vialidad | Muy baja | 1 |
| Zona sin vegetación aparente | Muy baja | 1 |

*Fuente: elaboración propia mediante el software ArcMap 10.8.*

Finalmente, el último insumo corresponde a la cobertura vegetal. Para este caso se utilizó la información generada en la etapa de caracterización, sin embargo, ya que la fórmula contempla un factor para cada uno de los insumos, fue necesario categorizar los polígonos que no corresponden a vegetación con un valor de 0, esto con la finalidad de no sobreestimar los valores en donde existen otros usos y, de contar con información continua de acuerdo al límite municipal.

Para contar con la capa de cobertura vegetal, o una estimación del porcentaje de cubierta vegetal permanente, se entiende como aquella comunidad vegetal que se encuentra presente en largos periodos de tiempo o que bien, tarda mucho tiempo en desarrollarse o es muy difícil que se pierda sin influencia antropogénica. Se utilizaron únicamente las clases que se clasifican en algún tipo de cobertura vegetal de la capa de uso de suelo y vegetación y para complementar el 100% del polígono, se les asignó un valor de 0 a los otros tipos de uso que no sean cobertura vegetal.

Tabla 13. Reclasificación del uso de suelo en el municipio de Zempoala.

| Cobertura vegetal | Posibilidad de recarga | Ponderación |
|---|---|---|
| Bosque de encino | Muy alta | 5 |
| Bosque de encino secundario | Alta | 4 |
| Bosque mixto de pino-encino (incluye encino-pino) secundario | Alta | 4 |
| Matorral crasicaule | Alta | 4 |
| Matorral crasicaule secundario | Moderada | 3 |
| Matorral crasicaule secundario asociado a corriente de agua | Alta | 4 |
| Matorral xerófilo | Moderada | 3 |
| Matorral xerófilo secundario | Moderada | 3 |
| Vegetación secundaria arbustiva y herbácea | Moderada | 3 |
| Zona mixta de pastizal inducido y bosque templado | Alta | 4 |

*Fuente: elaboración propia mediante el software de ArcGIS 10.8.*

Una vez generados los archivos correspondientes en formato ráster con el mismo tamaño de pixel (15m), el mismo tipo de dato (integer), así como la misma proyección, se utilizó la herramienta “Raster Calculator” aplicando la siguiente fórmula:

$$ZR= [0.27(Pend)+0.23(Ts)+0.12(Tr)+0.25(Cve)+0.13(Us)].$$

Donde:

Pend=Pendiente
Ts=Tipo de suelo
Tr=Tipo de roca
Cve=Cobertura vegetal
Us=Uso de suelo

Es importante destacar que las áreas con valor 0 en la reclasificación no fueron consideradas en la evaluación de las características intrínsecas de cada capa (suelo,

geología o cobertura vegetal), ya que representan zonas donde dichos elementos no están presentes físicamente, como en el caso de superficies urbanas, cuerpos de agua o infraestructura. Sin embargo, estos valores se mantuvieron en el análisis con el propósito de conservar la integridad espacial de la zona de estudio. Si se hubieran excluido, se habrían generado vacíos de información en las capas, lo que afectaría la cobertura total del área y la continuidad de los procesos espaciales posteriores. Por lo tanto, aunque estas zonas no contribuyen directamente a la infiltración, su inclusión permite un manejo integral de los datos y asegura que el 100% del territorio esté representado.

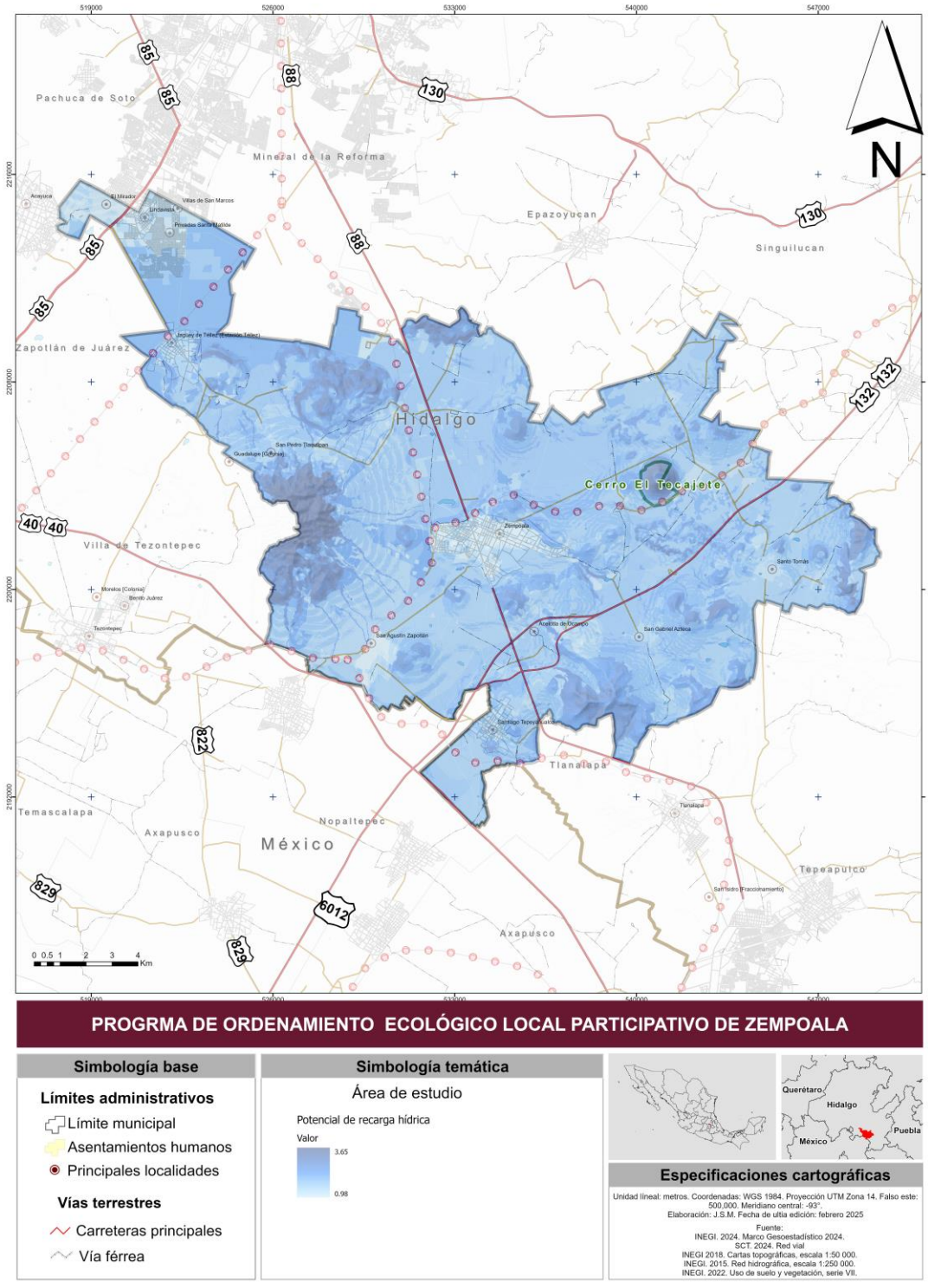
#### *4.3.1.1.2 Resultados*

El proceso de recarga hídrica constituye un mecanismo fundamental en el ciclo hidrológico, mediante el cual el agua procedente de fuentes superficiales atraviesa la zona vadosa para incorporarse a los acuíferos subterráneos. Este fenómeno, descrito conceptualmente por (De Vries & Simmers, 2002), opera principalmente a través de la partición de la precipitación en tres componentes: escorrentía superficial, evapotranspiración e infiltración, siendo esta última la responsable de la renovación de las reservas subterráneas. Sin embargo, solo una fracción variable (5-30% según condiciones locales) del volumen precipitado logra alcanzar el nivel freático, dependiendo de factores como la intensidad de lluvia, características del suelo y cobertura vegetal.

Además del aporte directo por precipitación, los procesos de recarga incluyen contribuciones indirectas a través de la interacción hidrodinámica con cuerpos superficiales. Los cauces no revestidos, particularmente en sus tramos medios e inferiores, actúan como zonas preferenciales de infiltración hacia los acuíferos aluviales adyacentes. En contextos agrícolas, los excedentes de riego pueden constituir una fuente adicional de recarga, aunque como señalan (Foster & Chilton, 2003) esta práctica conlleva riesgos significativos de contaminación difusa por lixiviación de nitratos y compuestos fitosanitarios, requiriendo por tanto un manejo agronómico cuidadoso.

La identificación precisa de zonas con potencial de recarga constituye un insumo crítico para la gestión sostenible de recursos hídricos. En este estudio, aplicando la metodología de (Matus, Faustino, & Jiménez Otárola, 2009), se determinó que las unidades geomorfológicas con mayor capacidad infiltrativa corresponden a piedemontes, lomeríos de pendiente suave (5-15%) y planicies aluviales, donde la combinación de materiales permeables, pendientes moderadas y coberturas vegetales conservadas crean condiciones óptimas para la percolación profunda. Estos hallazgos coinciden con observaciones previas en ambientes similares, confirmando el control geomorfológico sobre los patrones espaciales de recarga.

Mapa 10. Posibilidades de recarga en el municipio de Zempoala.




*Fuente: elaboración propia con base en la metodología de Matus (2009).*

De manera general, se aprecia que las zonas con mayor potencial de recarga hídrica se localizan en la porción oeste, cerca de las localidades Guadalupe y San Pedro Tlaquilpan, al igual que de manera aislada en el cerro del Tecajete al este una zona muy

importante para la conservación. Por otro lado, las zonas con potencial muy bajo se encuentran ampliamente distribuidas a lo largo de casi todo el municipio, todo esto influenciado por la litología predominante, así como los usos de suelo antropizados y la carencia de cubierta vegetal a gran proporción.

Tabla 14. Posibilidades de recarga hídrica por superficie.

| Posibilidad de recarga | ha | % |
|---|---|---|
| Alta | 5.31 | 0.02 |
| Moderada | 1,817.12 | 5.72 |
| Baja | 4,351.77 | 13.70 |
| Muy baja | 25,592.38 | 80.56 |

*Fuente: elaboración propia con base en la capa de potencial de recarga del municipio de Zempoala (2025).*

El municipio de Zempoala, ubicado en el estado de Hidalgo, presenta un panorama heterogéneo en cuanto a su capacidad de recarga hídrica, con una distribución marcada por la interacción entre su geografía, uso de suelo y actividades humanas. Según los datos analizados, el 80.56% del territorio (25,592.38 ha) clasifica con muy baja posibilidad de recarga, concentrándose principalmente en zonas urbanizadas como la cabecera municipal, áreas industriales cercanas a la vía férrea Pachuca-Zempoala, y sectores agrícolas de riego intensivo en localidades como San Agustín Zapotlán o San Mateo, así como Jagüey de Téllez, donde la compactación del suelo y el sellamiento superficial limitan la infiltración.

Las áreas con baja recarga (13.70%, 4,351.77 ha) se localizan en tierras de cultivo de temporal y pastizales degradados, particularmente en San Pedro Tlaquilpan y San Gabriel Azteca, donde la erosión y la reducción de cobertura vegetal han disminuido la porosidad del suelo. En contraste, el 5.72% (1,877.12 ha) con recarga moderada coincide con lomeríos suaves y zonas de transición cerca del cerro de Acozac, donde la presencia de matorral crasicaule y suelos franco-arenosos permite una infiltración discreta.

Destacan, sin embargo, pequeñas áreas de alta recarga (0.02%, 5.31 ha), ubicadas en piedemontes conservados y planicies aluviales próximas a corrientes naturales de tipo intermitente. Estas zonas, caracterizadas por suelos profundos, vegetación secundaria y pendientes inferiores al 10%, actúan como reservorios naturales críticos para la recarga de acuíferos, aunque su extensión reducida las hace vulnerables a la expansión urbana o cambios de uso de suelo.

La fragmentación de corredores naturales por infraestructura, como la carretera federal Zempoala-Pachuca, y la presión demográfica en localidades como la zona sur de Pachuca y el constante cambio de uso de suelo, agravan el desafío hídrico. Para

equilibrar esta dinámica, resulta esencial proteger los enclaves de alta y moderada recarga mediante políticas de ordenamiento territorial, promover prácticas agrícolas sostenibles en áreas sensibles, y rehabilitar suelos degradados en zonas clave. La conservación de estos espacios no solo aseguraría la disponibilidad de agua para comunidades rurales, sino que mitigaría riesgos de escasez en un contexto de cambio climático y crecimiento urbano acelerado.

#### 4.3.1.2 Almacenamiento de carbono

El almacenamiento de carbono en los ecosistemas terrestres representa un servicio ecosistémico fundamental para la mitigación del cambio climático, ya que participa activamente en la regulación del ciclo global del carbono y contribuye a la reducción de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera. Este carbono se encuentra distribuido en diferentes compartimentos ecológicos, entre los cuales se incluyen:

- Biomasa aérea: compuesta por árboles, arbustos y otras formas de vegetación sobre el suelo;
- Biomasa subterránea: principalmente raíces y rizomas;
- Carbono orgánico del suelo (COS): materia orgánica contenida en los primeros horizontes del perfil edáfico.

Cada uno de estos compartimentos tiene dinámicas específicas de captura, almacenamiento y liberación de carbono, y su cuantificación permite evaluar no solo la capacidad de los ecosistemas para secuestrar carbono, sino también su resiliencia frente a perturbaciones como el cambio de uso de suelo, la degradación ambiental o fenómenos climáticos extremos.

##### *4.3.1.2.1 Metodología*

En este contexto, se utilizó el modelo InVEST (Integrated Valuation of Ecosystem Services and Tradeoffs), una herramienta desarrollada por el Natural Capital Project y aplicada en México mediante el Programa de Monitoreo Ambiental con Geotecnologías Avanzadas (PROMAGA). Este modelo permite realizar una estimación espacialmente explícita del almacenamiento de carbono con un enfoque integral y replicable, útil tanto para escalas locales como regionales.

Para la implementación del modelo se consideraron los siguientes insumos clave:

- **Capa de uso de suelo y vegetación (USV):** constituye la base geográfica principal del modelo. Se utilizó la capa generada previamente durante la etapa

de caracterización del territorio, a la cual se le integró un identificador numérico único por clase de cobertura o uso de suelo.

- **Tabla de almacenamiento de carbono por tipo de cobertura:** esta tabla asocia a cada clase de uso de suelo valores promedio estimados de carbono almacenado en los tres compartimentos considerados (biomasa aérea, biomasa subterránea y carbono orgánico del suelo). Los valores fueron obtenidos principalmente de la literatura técnica, tomando como referencia Ordoñez (2004), así como otras fuentes especializadas en función del tipo de vegetación y similitud ecológica. Debido a la ausencia de datos sobre carbono en materia orgánica muerta (como hojarasca o madera en descomposición), dicho componente fue excluido del análisis para evitar sobreestimaciones.

#### *4.3.1.2.2 Resultados*

El municipio de Zempoala enfrenta una transformación acelerada de su paisaje natural, evidenciada en la capacidad diferencial de almacenamiento de carbono entre sus ecosistemas conservados y las áreas sujetas a procesos de urbanización. Los datos revelan que los bosques de encino y mixtos (pino-encino) constituyen los principales sumideros, con valores combinados de 238 toneladas por hectárea (120 en suelo, 79 en biomasa aérea y 39 en biomasa subterránea). Sin embargo, sus versiones secundarias muestran una reducción del 34% en esta capacidad (81 toneladas en suelo), reflejando el impacto de la degradación forestal.

Los matorrales crasicaules y xerófilos presentan valores intermedios (76 toneladas por hectárea en total), con una notable disminución del 20% en sus estados secundarios. Estos ecosistemas, particularmente vulnerables a la fragmentación, están siendo afectados por el avance de desarrollos inmobiliarios que registran valores nulos de almacenamiento (0 toneladas en todos los compartimentos). La situación es especialmente crítica en las áreas riparias, donde los matorrales asociados a corrientes de agua (con 79 toneladas por hectárea) están desapareciendo progresivamente.

El análisis comparativo demuestra que:

- Cada hectárea de bosque convertida a uso urbano implica una pérdida neta de 238 toneladas de carbono almacenado
- Las áreas agrícolas (temporal y riego) mantienen solo 90 toneladas por hectárea (81 en suelo), representando una reducción del 62% respecto a los bosques originales
- Los corredores riparios están perdiendo cobertura a una tasa anual estimada del 5.3%

Frente a este escenario, se recomienda:

1. Establecer áreas prioritarias de conservación para los bosques maduros remanentes
2. Implementar corredores biológicos que conecten fragmentos de vegetación riparia
3. Regular los desarrollos inmobiliarios en zonas con alto valor de conservación
4. Promover prácticas de construcción sostenible que minimicen la pérdida de capacidad de almacenamiento

Los resultados subrayan la urgencia de instrumentar políticas de ordenamiento territorial que concilien el desarrollo urbano con la preservación de los servicios ecosistémicos clave, particularmente en un contexto de cambio climático donde la capacidad de fijación de carbono se vuelve estratégica para la sustentabilidad regional.

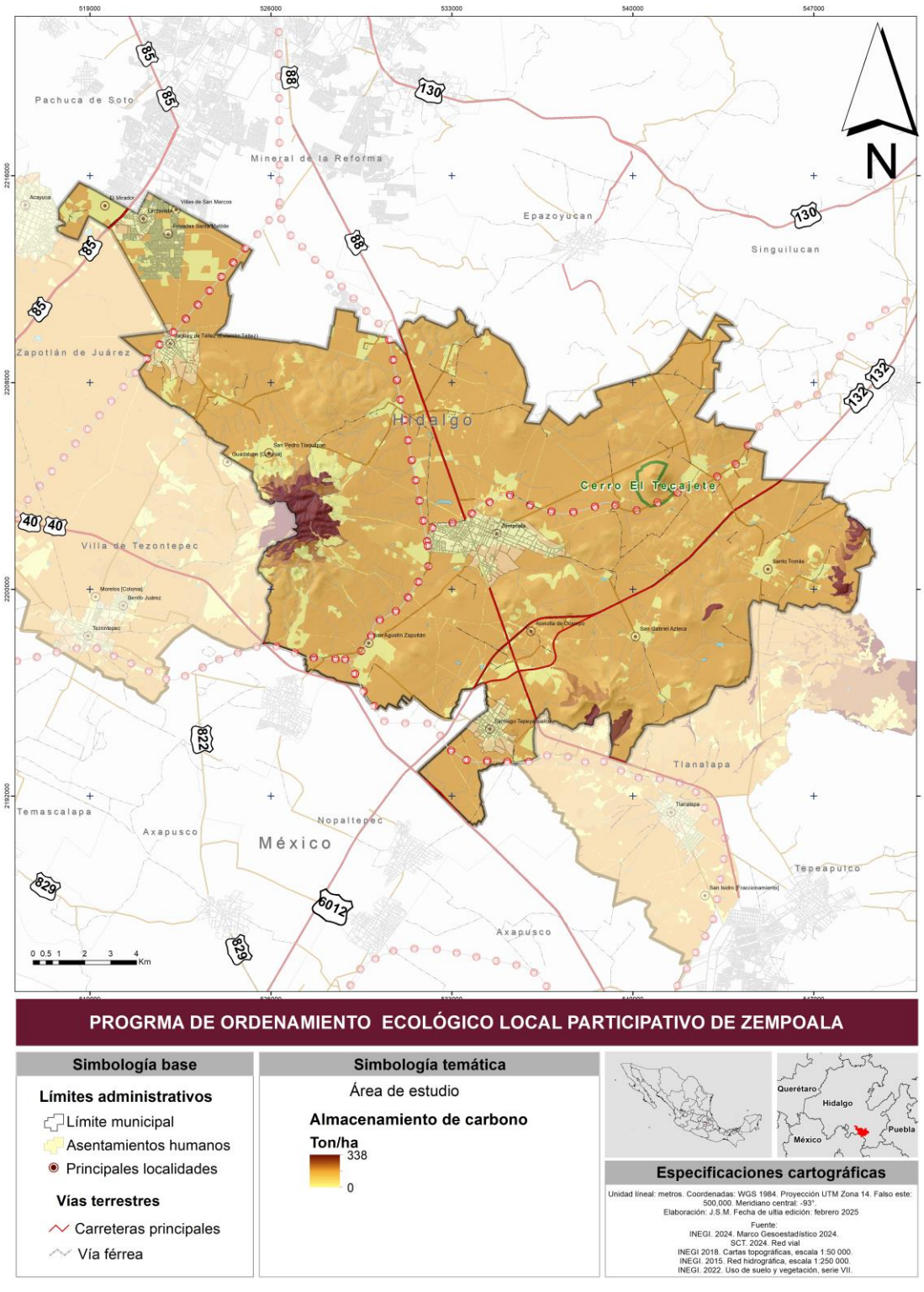
Tabla 15. Almacenamiento de carbono.

| Categoría | Biomasa aérea | Biomasa subterránea | Carbono orgánico del suelo |
|---|---|---|---|
| Invernaderos | 0 | 0 | 0 |
| Asentamientos humanos | 0 | 0 | 0 |
| Banco de materiales | 0 | 0 | 0 |
| Bosque de encino | 79 | 39 | 120 |
| Bosque de encino secundario | 28 | 14 | 81 |
| Cuerpo de agua | 0 | 0 | 0 |
| Infraestructura | 0 | 0 | 0 |
| Industria | 0 | 0 | 0 |
| Zona sin vegetación aparente | 0 | 0 | 0 |
| Matorral crasicaule | 6 | 13 | 60 |
| Matorral crasicaule secundario | 5 | 11 | 60 |
| Matorral xerófilo | 5 | 11 | 60 |
| Matorral xerófilo secundario | 4 | 9 | 60 |
| Vegetación secundaria arbustiva y herbácea | 0 | 0 | 0 |
| Vialidad | 0 | 0 | 0 |
| Agricultura de temporal | 3 | 6 | 81 |
| Matorral crasicaule secundario asociado a corriente de agua | 5 | 11 | 60 |

| Categoría | Biomasa aérea | Biomasa subterránea | Carbono orgánico del suelo |
|---|---|---|---|
| Matorral crasicaule asociado a corriente de agua | 6 | 13 | 60 |
| Agricultura de riego | 3 | 6 | 81 |
| Bosque mixto de pino-encino (incluye encino-pino) secundario | 28 | 14 | 81 |
| Infraestructura ferroviaria | 0 | 0 | 0 |

*Fuente: elaboración propia.*

Mapa 11. Almacenamiento de carbono



### 4.3.2 *Fuente: elaboración propia.* Índice de Integridad Ecosistémica (IIE)

La Integridad Ecosistémica es la capacidad de un ecosistema para auto mantenerse, auto regenerarse y autoorganizarse en concordancia con sus condiciones biogeofísicoquímicas locales, es decir, con su estructura natural y sus funciones ecológicas fundamentales. Este concepto implica que un ecosistema íntegro conserva sus componentes bióticos y abióticos en equilibrio dinámico, lo que le permite resistir y adaptarse a cambios o perturbaciones, siempre que estas no sobrepasen su capacidad de resiliencia.

La integridad se ve comprometida principalmente por las alteraciones de origen humano "antropización", tales como la urbanización, deforestación, contaminación o cambio de uso de suelo. Sin embargo, también se reconoce que ciertas acciones antrópicas, como la restauración ecológica o la conservación activa, pueden contribuir positivamente a su recuperación y sostenimiento (INECOL-CONABIO, 2023).

Asimismo, la integridad ecosistémica está íntimamente ligada a la sustentabilidad ambiental, ya que sirve como base para formular políticas públicas que buscan armonizar la actividad humana con los procesos ecológicos, reconociendo tanto el valor intrínseco de la naturaleza como su importancia funcional para el bienestar humano (Equihua, M. et al., 2015).

En este contexto, la integridad ecosistémica del municipio de Zempoala se encuentra actualmente en un estado mayormente deteriorado. Las categorías de integridad nula, muy baja y baja abarcan una superficie de 30,011.12 hectáreas, lo que representa el 94% del territorio municipal. Este dato refleja un territorio profundamente transformado, con una pérdida significativa de vegetación natural, fragmentación de hábitats, contaminación del suelo y del agua, así como una fuerte presión sobre los recursos hídricos.

En contraste, las categorías de alta y muy alta integridad suman apenas 283.2 hectáreas (1.03%), lo que pone en evidencia la necesidad urgente de implementar acciones de restauración ecológica, conservación de relictos y aplicación efectiva del ordenamiento ecológico.

Estrategias como la reforestación de laderas, el manejo adecuado de residuos, el control del crecimiento urbano y la adopción de tecnologías agrícolas sostenibles son fundamentales para revertir el deterioro ambiental en el municipio.

Tabla 16. Superficies de acuerdo a la Integridad Ecosistémica.

| Integridad Ecosistémica (0 a 1) | Categoría | Descripción | Superficie (Ha) | % |
|---|---|---|---|---|
| 0 | Nula integridad | Corresponde a una superficie de 3,518.8 hectáreas, lo que representa el 11% del territorio municipal. Se trata de | 3,518.8 | 11 |

| Integridad Ecosistémica (0 a 1) | Categoría | Descripción | Superficie (Ha) | % |
|---|---|---|---|---|
| | | áreas completamente transformadas por actividades humanas, como asentamientos urbanos, infraestructura carretera, y zonas en construcción. Estas áreas incluyen localidades como Zempoala, Acelotla, Privadas Santa Matilde, San Gabriel Azteca, San Pedro Tlaquilpan, Santiago Tepeyahualco, Santo Tomás, Téllez, entre otras. En estas zonas, el crecimiento urbano, las descargas residuales sin tratamiento y los tiraderos a cielo abierto han generado una grave contaminación del agua y del suelo. El problema se agrava por la expansión de asentamientos irregulares y la sobreexplotación de los acuíferos. | | |
| 0 a 0.2 | Muy baja integridad | Ocurren en una superficie de 1,970.8 hectáreas, lo que corresponde al 6% del territorio municipal. Estas áreas se caracterizan por la ausencia de vegetación natural, resultado de actividades como la minería no metálica particularmente la extracción de tezontle y grava, así como de la agricultura convencional en las cercanías de zonas urbanas. Predominan en áreas próximas a Acelotla de Ocampo, San Pedro Tlaquilpan y en la franja este del municipio.<br>Entre las problemáticas presentes en estas zonas destacan la deforestación, la fragmentación del hábitat y la contaminación causada por residuos sólidos. Asimismo, se observa la expansión de actividades agropecuarias sobre suelos como los Regosoles y Leptosoles, los cuales, en el contexto del municipio, presentan baja fertilidad y alta susceptibilidad a la erosión. | 1,970.8 | 6 |
| 0.2 a 0.4 | Baja integridad | Corresponden a una superficie de 24,521.52 hectáreas, lo que representa el 77% del territorio municipal. Esta es la categoría predominante en Zempoala, ya que engloba terrenos destinados a la agricultura de temporal y de riego, con cultivos como cebada, avena, maíz, frijol, maguey y tuna. | 24,521.52 | 77 |

| Integridad Ecosistémica (0 a 1) | Categoría | Descripción | Superficie (Ha) | % |
|---|---|---|---|---|
| | | Incluye zonas con suelos fértiles como los Phaeozem (que cubren el 62% del territorio), moderadamente fértiles como los Cambisoles (3%) y áreas con Leptosoles (31%), donde la vegetación natural ha sido sustituida por actividades agropecuarias o afectada por el pastoreo extensivo.<br>Aunque en algunos cerros, como Las Tetillas, Colorado y Metepec, aún se conservan relictos de matorral crasicaule, estas zonas están bajo constante presión debido al avance de las actividades agropecuarias. Esta categoría también enfrenta problemáticas como la erosión hídrica, la pérdida de cobertura vegetal y la creciente presión sobre los acuíferos. | | |
| 0.4 a 0.6 | Moderada Integridad | Ocurren en una superficie de 1,651 hectáreas, lo que representa el 5% del territorio municipal. Esta categoría incluye áreas con vegetación natural perturbada, como matorrales secundarios y zonas de transición en lomeríos. Se localiza en cerros como El Tecajete, Tontiopa y La Herradura, donde aún persiste vegetación adaptada a suelos someros y con baja capacidad de retención de agua, como los Leptosoles.<br>Estas áreas desempeñan funciones ecológicas clave, como el refugio de biodiversidad, la regulación hídrica y la estabilización del suelo. No obstante, enfrentan amenazas importantes derivadas de la expansión urbana, el uso no planificado del suelo. | 1,651 | 5 |
| 0.6 a 0.8 | Alta integridad | Corresponden a una superficie de 274.76 hectáreas, lo que representa apenas el 1% del territorio municipal. Esta categoría incluye vegetación en buen estado de conservación, ubicada en cerros de difícil acceso como el Cerro de los Pitos, así como en otras elevaciones como El Tecajete y La Herradura.<br>Estas zonas albergan especies nativas y cumplen funciones ecológicas | 274.76 | 1 |

| Integridad Ecosistémica (0 a 1) | Categoría | Descripción | Superficie (Ha) | % |
|---|---|---|---|---|
| | | importantes, como la recarga hídrica y la conectividad biológica. A pesar de su buen estado de conservación, se encuentran en riesgo debido al avance de la urbanización y a la actividad minera. | | |
| 0.8 a 0.85 | Muy alta integridad | Corresponden a una superficie de 8.44 hectáreas, lo que representa apenas el 0.03% del territorio municipal. Se trata de fragmentos aislados con vegetación en buen estado de conservación, donde los procesos ecológicos se mantienen prácticamente intactos. Estos relictos se localizan en zonas escarpadas de cerros como Los Pitos, El Tecajete y La Herradura.<br>Dada su reducida extensión y alto valor ecológico, estas áreas deben considerarse prioritarias para la conservación. | 8.44 | 0.03 |

*Fuente: derivado del mapa de Integridad Ecosistémica.*

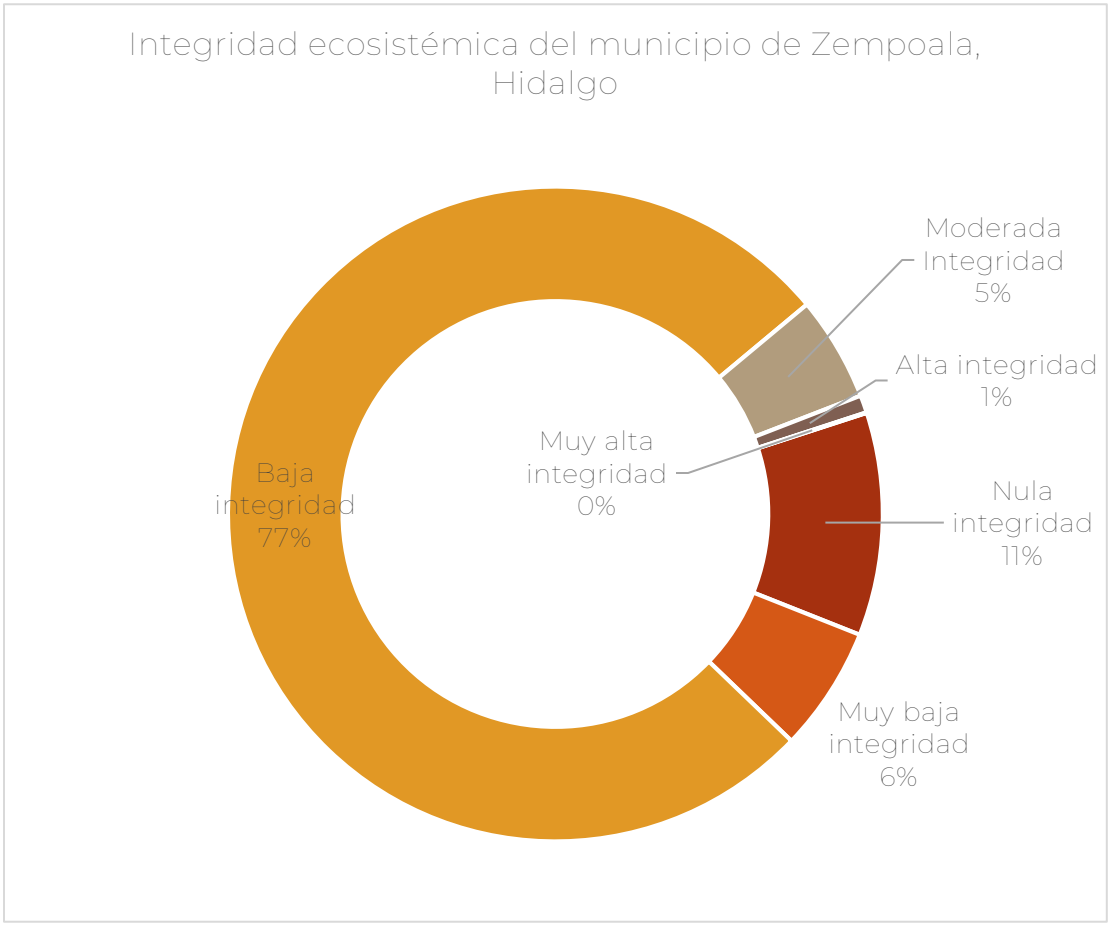
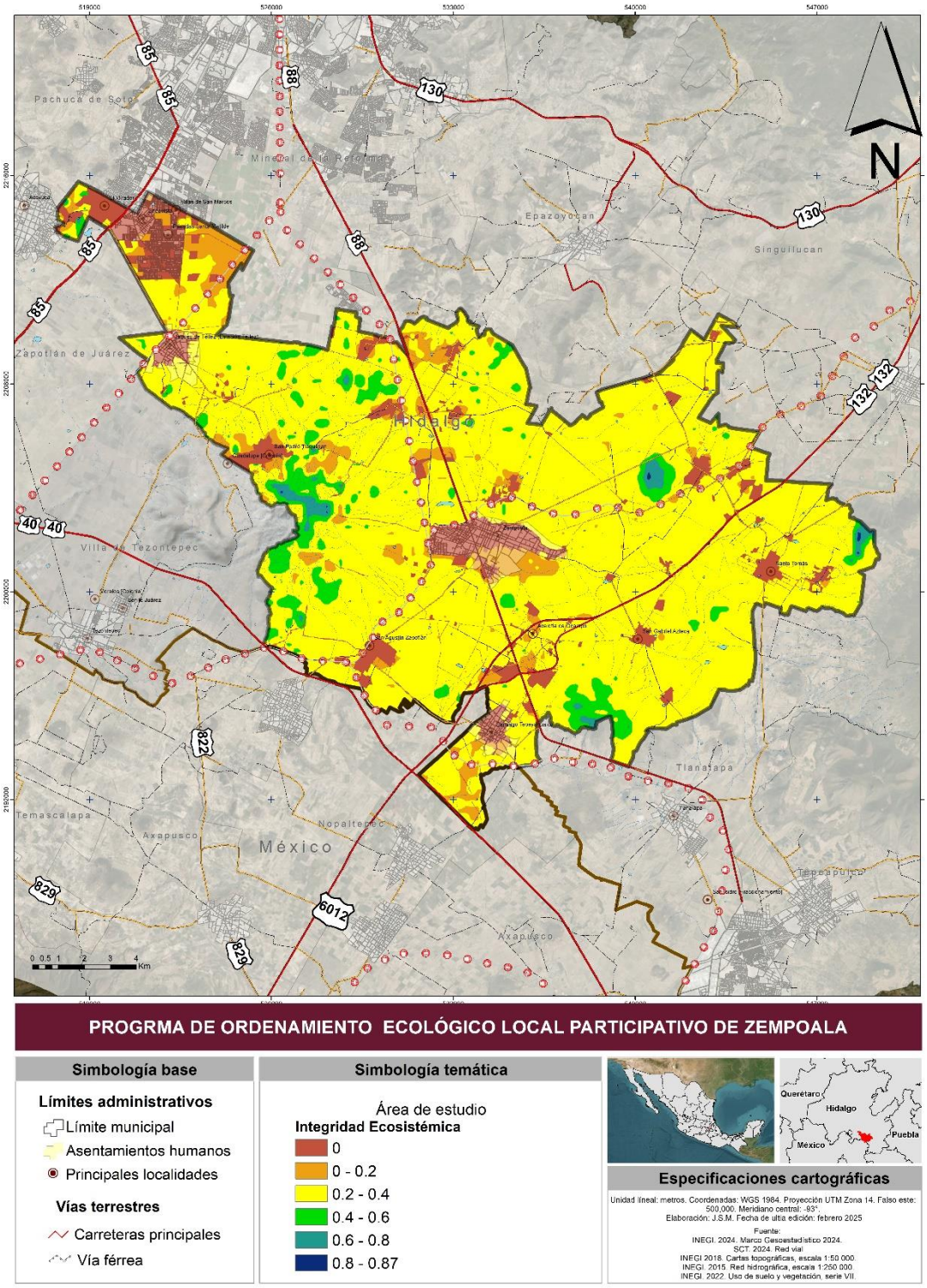



Gráfico 2. Integridad ecosistémica.
Fuente: derivado del mapa de Integridad ecosistémica.

Mapa 12. Integridad Ecosistémica.




**PROGRMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL PARTICIPATIVO DE ZEMPOALA**

**Simbología base**

**Límites administrativos**
- Límite municipal
- Asentamientos humanos
- Principales localidades

**Vías terrestres**
- Carreteras principales
- Vía férrea

**Simbología temática**

Área de estudio

**Integridad Ecosistémica**
- 0
- 0 - 0.2
- 0.2 - 0.4
- 0.4 - 0.6
- 0.6 - 0.8
- 0.8 - 0.87




**Especificaciones cartográficas**

Unidad lineal: metros. Coordenadas: WGS 1984. Proyección UTM Zona 14. Falso este: 500,000. Meridiano central: -93°.
Elaboración: J.S.M. Fecha de ulta edición: febrero 2025

Fuente:
INEGI. 2024. Marco Geoestadístico 2024.
SCT. 2024. Red vial.
INEGI 2018. Cartas topográficas, escala 1:50 000.
INEGI. 2015. Red hidrográfica, escala 1:250 000.
INEGI. 2022. Uso de suelo y vegetación, serie VII.

*Fuente: modificado de (INECOL-CONABIO, 2023).*

### 4.3.3 Sitios para proteger: Áreas Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad (APCEB)

#### Riqueza potencial de especies en riesgo de extinción

El presente análisis parte del *Mapa Potencial de Especies en Riesgo de Extinción en México* (CONABIO, 2021), el cual integra la distribución estimada de 947 especies de flora y fauna categorizadas bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010 en tres grupos: probablemente extintas en el medio silvestre (E), en peligro de extinción (P) y amenazadas (A). Si bien este insumo representa un valioso esfuerzo de síntesis nacional, su resolución espacial original de 925.92 metros por píxel (equivalente a 857,331 m² por celda) resultaba insuficiente para los fines de planeación a escala municipal requeridos por el POEL.

Para superar esta limitación, se implementó un proceso de refinamiento espacial que permitió aumentar la resolución a 20 metros por píxel (400 m² por celda). Este ajuste fue fundamental para alcanzar tres objetivos clave:

1. Identificar con mayor precisión las áreas de concentración de especies en riesgo.
2. Facilitar la integración con otras capas de información estratégica, como uso de suelo, vegetación e integridad ecosistémica.
3. Apoyar la toma de decisiones en la delimitación de zonas prioritarias de conservación.

El proceso técnico se basó en el método de interpolación Natural Neighbor, seleccionado por sus ventajas para análisis ecológicos. A diferencia de métodos como el IDW (Inverse Distance Weighting), Natural Neighbor permite preservar mejor los patrones naturales de distribución, al evitar la creación de bordes artificiales y la sobreestimación de valores en zonas densas.

La metodología se estructuró en tres etapas principales:

- Extracción sistemática de los valores de riqueza potencial de especies en cada celda de la capa original.
- Aplicación del algoritmo de interpolación para generar una nueva capa con mayor resolución.
- Proceso de validación rigurosa, que incluyó revisiones visuales y análisis estadísticos, cruzando los resultados con información complementaria como coberturas vegetales actuales y registros puntuales del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB, 2024).

Durante el análisis se identificaron zonas urbanizadas, áreas de agricultura intensiva y regiones industriales donde, debido al alto grado de transformación del hábitat, la

presencia real de especies en riesgo es improbable. En estos casos, se optó por reducir los valores interpolados a cero.

De acuerdo con la capa modificada de riesgo de extinción, en el municipio de Zempoala se estima una riqueza máxima de hasta 65 especies clasificadas en alguna categoría de riesgo: Probablemente extinta en el medio silvestre (E), En peligro de extinción (P) o Amenazada (A). Cabe señalar que este análisis no incluye aquellas especies bajo la categoría de Protección especial (Pr).

Según el modelo, la distribución de estas especies no es homogénea en el territorio, ya que depende en gran medida del estado de conservación de los ecosistemas locales. El análisis de integridad ecosistémica revela que aproximadamente el 94% del territorio municipal presenta ecosistemas con integridad nula, muy baja o baja, lo que refleja una fuerte presión antrópica ejercida principalmente por la expansión urbana, la agricultura intensiva, la ganadería y las actividades extractivas.

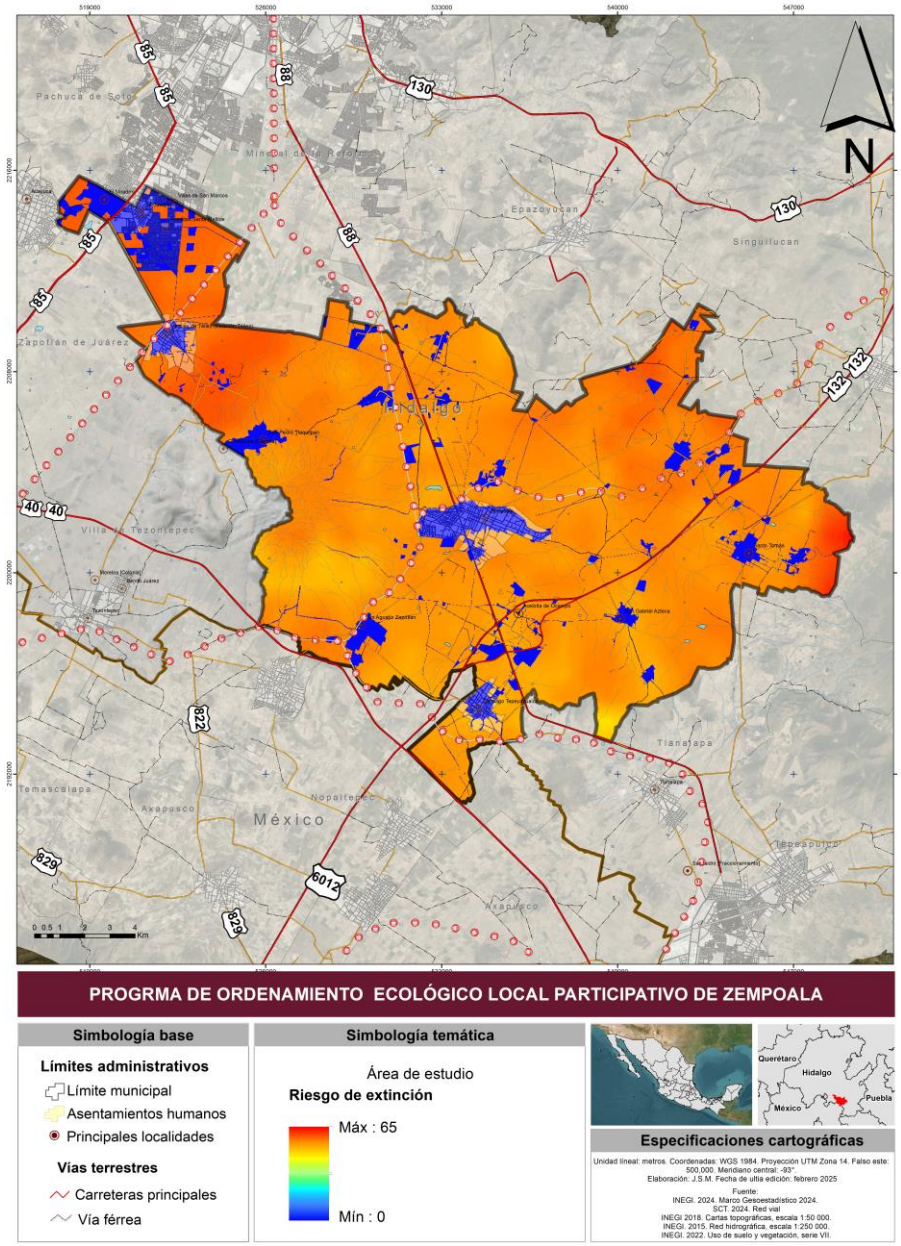
Las zonas completamente transformadas se concentran en áreas urbanizadas como Zempoala, Acelotla, San Pedro Tlaquilpan y Santo Tomás, así como en zonas de explotación de materiales pétreos (tezontle y grava), donde la vegetación natural ha desaparecido casi por completo. Estas áreas carecen de funcionalidad ecológica, lo que reduce drásticamente la probabilidad de que alojen especies, particularmente aquellas en riesgo.

En contraste, las zonas donde la vegetación natural aún se conserva en buen estado, aunque muy limitadas en extensión, se localizan en cerros como El Tecajete, La Herradura, Los Pitos, Colorado, Las Tetillas y Metepec. En estas áreas persisten relictos de matorral crasicaule y, en algunos casos, bosques de encino. Estas zonas, que en conjunto representan apenas el 6% del territorio municipal, son las que ofrecen mayor potencial para albergar especies en riesgo, al conservar funciones ecológicas clave como la regulación hídrica, la conectividad biológica y la estabilidad del suelo.

Los tipos de suelo presentes en estas áreas “como Leptosoles, Cambisoles y Regosoles”, aunque limitados en fertilidad y con alta susceptibilidad a la erosión, se asocian naturalmente con vegetación nativa adaptada a condiciones extremas. Por ello, estas regiones no solo albergan flora y fauna especializada, sino que constituyen enclaves ecológicos estratégicos para la conservación de la biodiversidad local.

Dado su reducido tamaño y la presión constante de las actividades humanas, estas zonas deben ser consideradas prioritarias en las estrategias de conservación, restauración y monitoreo ambiental del municipio.

Mapa 13. Especies en riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana 059 SEMARNAT.




*Fuente: Modificado del Mapa potencial de especies en riesgo de extinción en México (CONACYTH, 2021).*

## Ecosistemas prioritarios

Los ecosistemas prioritarios son áreas naturales que han sido identificadas como críticas para la conservación debido a su alto valor ecológico, biodiversidad excepcional, rareza, nivel de amenaza o por los servicios ecosistémicos fundamentales que proporcionan (Olson & Dinerstein, 2002). Si bien es importante la preservación de todos los ecosistemas, es necesario focalizar recursos y esfuerzo en la preservación de ecosistemas de mayor importancia, estos ecosistemas representan zonas clave donde se deberían concentran los esfuerzos de conservación para maximizar los beneficios

ambientales. Por lo que se ha desarrollado un método para priorizar las áreas a proteger. El cual consiste en identificar ecosistemas prioritarios con un enfoque sistemático para orientar los esfuerzos de conservación hacia áreas de máximo impacto ecológico. Este método se basa en la idea de que los ecosistemas con una distribución geográfica restringida o que albergan especies únicas son más vulnerables a la extinción y, por lo tanto, requieren una mayor atención. Para ello, se ha asignado un valor de conservación a cada tipo de vegetación, considerando su extensión a nivel estatal, por lo que los ecosistemas que cumplen con alguna restricción obtuvieron los valores más altos.

A nivel estatal, los matorrales crasicaule y xerófilo, junto con el bosque de encino, representan más del 87% de la superficie analizada, mostrando una clara predominancia de estos ecosistemas. A escala municipal, el panorama varía significativamente. El matorral crasicaule domina con el 72.7% de la superficie municipal de los ecosistemas, pero la degradación es aún más, solo 1,242.8 ha se mantienen conservadas, frente a 3,086.1 ha perturbadas, por lo que este ecosistema junto con el xerófilo, enfrenta mayores presiones debido a que se encuentra en lomeríos y zonas más accesibles, por lo que el cambio de uso es el principal contribuyente a esta perturbación, este ecosistemas se encuentra distribuido en todo el municipio, no obstante destacan los cerros de El Tecajete, Metepec y Tontiopa. El matorral xerófilo, a nivel municipal la perturbación es más acentuada (357.9 ha perturbadas contra 209 ha conservadas), lo que justifica su alta prioridad, destacando entre los cerros antes mencionados y el cerro La Herradura. Por otro lado, el bosque de encino, aunque es el más extendido a nivel estatal, en el municipio representa solo el 16.9%, con una proporción equilibrada entre áreas conservadas (588.8 ha) y perturbadas (417.8 ha). En contraste, el bosque mixto de pino-encino tiene una presencia mínima en el municipio (solo 17.5 ha, todas perturbadas) y una prioridad baja (7), debido a que la reforestación en ecosistemas de pino-encino localizados en zonas con climas calurosos representa uno de los desafíos más complejos en la restauración ecológica, dentro de ellos uno de los principales obstáculo para la reforestación de estos ecosistemas en zonas cálidas es el estrés térmico e hídrico que experimentan las plántulas durante su fase inicial de establecimiento, las especies de pino son particularmente sensibles a la combinación de temperaturas elevadas y escasez de agua, lo que puede generar mortalidades superiores al 70% en los primeros años post-plantación (Gómez-Mendoza, & Arriaga, 2007). Otro factor crítico es la competencia que enfrentan las plántulas de pino-encino con especies vegetales mejor adaptadas a condiciones cálidas. La vegetación xerófila o crasicaule cuenta con ventajas competitivas significativas, incluyendo sistemas radiculares más eficientes para la captación de agua, mecanismos fisiológicos de resistencia a la sequía y estrategias reproductivas optimizadas para condiciones de estrés, por lo que puede resultar en un desplazamiento progresivo de las especies reforestadas, especialmente cuando no se implementan prácticas de mantenimiento adecuadas durante los primeros años (Sáenz-

Romero, Rehfeldt, & Duval, 2010). El componente fitosanitario representa otro desafío significativo. Las condiciones de estrés térmico e hídrico incrementan la vulnerabilidad de pinos y encinos ante plagas y enfermedades. Los estudios de (Sánchez-Martínez, Wagner, & Cerano-Parede, 2018) muestran que los descortezadores del género *Dendroctonus* pueden alcanzar niveles epidémicos en plantaciones bajo estrés térmico, mientras que los patógenos foliares y radicales como *Phytophthora cinnamomi* encuentran condiciones favorables para su desarrollo en ambientes más cálidos y húmedos. Estos factores bióticos pueden comprometer rápidamente el éxito de los esfuerzos de reforestación si no se implementan estrategias preventivas adecuadas.

Respecto a los ecosistemas con alta prioridad (9), destacan los cuerpos de agua/ríos lo que subraya su importancia ecológica, entre ellos destacan los cuerpos de agua como la Presa Arcos, el arroyo El Zopilote y la vegetación asociada a los demás arroyos.

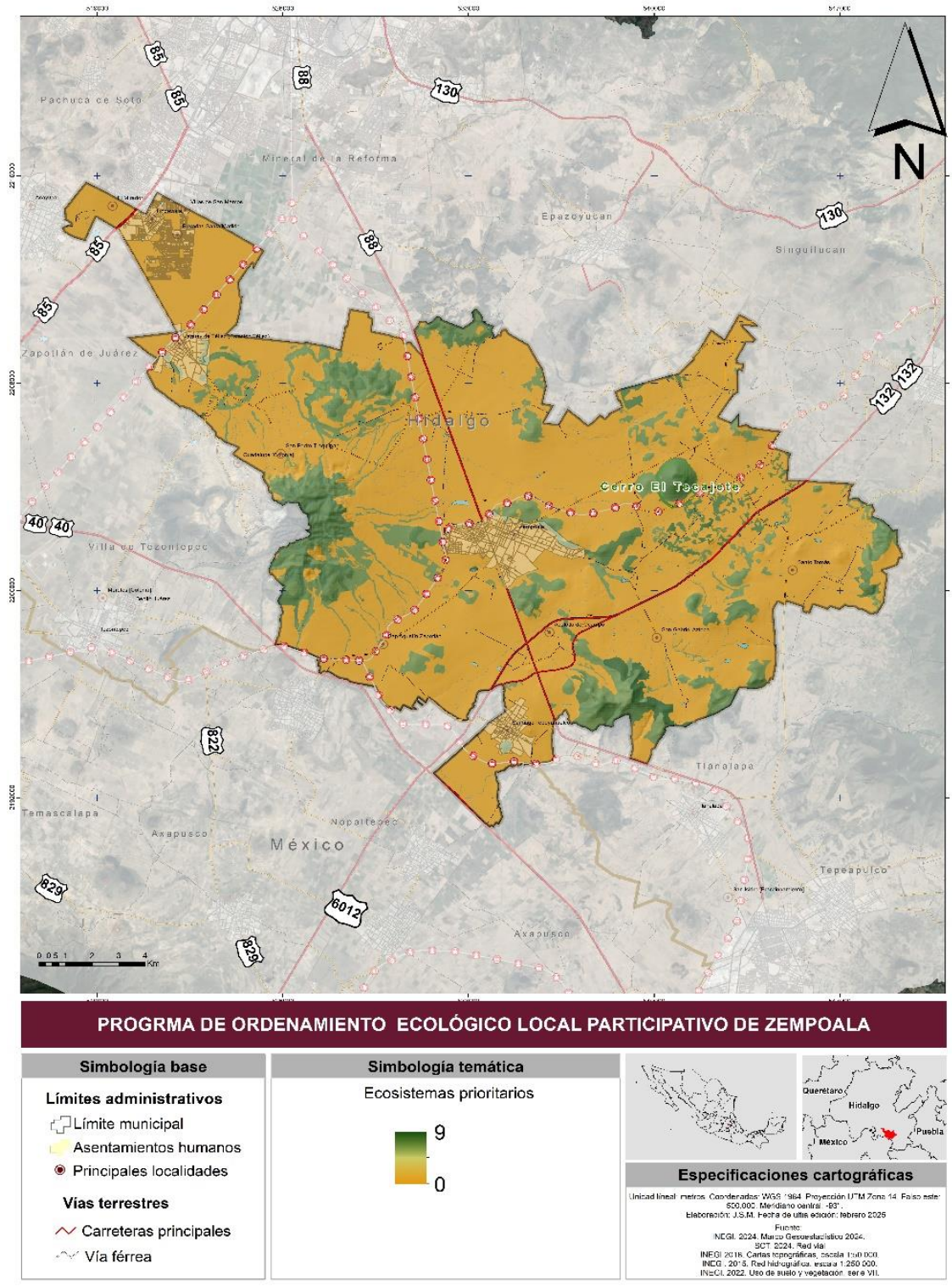
Tabla 17. Superficie estatal por ecosistema y valoración de su prioridad.

| Usos de suelo y vegetación | Estatal | | | | Municipal | | | | Proporción de la superficie Estatal vs. Municipal | Valor de prioridad |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Conservado | Perturbado | Total | % Estatal | Conservado | Perturbado | Total | % Municipal | | |
| Bosque de encino | 58,616.0 | 115,823.0 | 174,439.1 | 40.5 | 588.8 | 417.8 | 1,006.6 | 16.9 | 0.6 | 8 |
| Bosque mixto de pino-encino (incluye encino-pino) | 18,822.3 | 25,525.5 | 44,347.8 | 10.3 | 0 | 17.5 | 17.5 | 0.3 | 0.0 | 7 |
| Cuerpo de agua/rio | 9,604.9 | | 9,604.9 | 2.2 | 34.3 | 0.0 | 34.3 | 0.6 | 0.4 | 9 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Matorral crasicaule | 78,315.4 | 99,790.2 | 178,105.6 | 41.4 | 1,242.8 | 3,086.1 | 4,329.0 | 72.7 | 2.4 | 8 |
| Matorral xerófilo | 11,696.0 | 12,241.6 | 23,937.6 | 5.6 | 209.0 | 357.9 | 566.9 | 9.5 | 2.4 | 9 |

*Fuente: elaboración propia.*

Mapa 14. Ecosistemas prioritarios.




*Fuente: elaboración propia.*

## 4.3.4 Áreas de restauración

### 4.3.4.1 Zonas con procesos de contaminación hídrica

De acuerdo a la página de noticias News Hidalgo del 2023 (News Hidalgo., 2023) la contaminación del agua en Zempoala no solo afecta a los ecosistemas locales, sino que también tiene repercusiones directas en la salud de la población y en la disponibilidad del recurso hídrico para consumo humano y agrícola. En diversas localidades del municipio se han registrado problemas relacionados con la calidad del agua, los cuales varían en su origen y en la magnitud del impacto. En Santa María Tecajete, por ejemplo, se han documentado denuncias sobre el desvío de agua de manantiales hacia invernaderos de producción agrícola, lo que reduce significativamente la disponibilidad del recurso para las comunidades locales. Además, el uso excesivo de agroquímicos ha generado contaminación en los cuerpos de agua cercanos.

De acuerdo a la página de noticias El sol de México del 2013, otro caso preocupante es el del fraccionamiento Qvalta, donde los residentes han reportado que el agua que reciben presenta turbiedad, mal olor y un sabor desagradable. Estudios recientes han detectado la presencia de la bacteria Vibrio cholerae, lo que representa un grave riesgo sanitario. En la comunidad de El Llano, la Comisión para la Protección contra Riesgos Sanitarios del Estado de Hidalgo ha identificado la posible contaminación de los pozos Llano 1 y 2 debido a filtraciones de aguas residuales provenientes de fosas sépticas mal diseñadas. Esta situación podría comprometer el abastecimiento de agua de cientos de familias.

El problema también afecta a comunidades como San José El Quebrado, donde desde hace más de 30 años los habitantes han carecido de un suministro regular de agua potable. La ausencia de infraestructura adecuada ha obligado a la población a depender de fuentes alternativas que pueden estar contaminadas, incrementando los riesgos de enfermedades relacionadas con el consumo de agua no tratada. En Santo Tomás y Téllez, las aguas residuales urbanas son vertidas en jagüeyes, cuerpos de agua superficiales que han sido gravemente afectados. Esta contaminación ha provocado la pérdida de biodiversidad acuática y ha generado focos de infección en la zona. Asimismo, en Téllez y Zempoala, empresas del sector industrial, como granjas avícolas y comercializadoras de pollo, han sido señaladas por descargar aguas residuales sin tratamiento en cuerpos de agua locales, lo que afecta tanto a la fauna como a los agricultores que dependen de estas fuentes hídricas.

De acuerdo al gobierno municipal de Zempoala en el Plan municipal de Desarrollo Urbano del 2021, el impacto ambiental de la contaminación del agua en Zempoala se extiende a otros ámbitos ecológicos. La pérdida de biodiversidad se ha registrado en el Cerro de los Pitos, una zona de alta diversidad biológica en el Valle Pachuca–Tizayuca, y en los Lomeríos al Este de la Cabecera Municipal, donde la explotación de materiales pétreos, la agricultura y el sobrepastoreo han reducido drásticamente la flora y fauna

locales. A ello se suma la deforestación en los cerros de Los Pitos, El Tecajete, La Herradura, La Colmena y Metepec, donde la tala inmoderada y la apertura de bancos pétreos han afectado la cobertura vegetal.

Otro problema ambiental importante es la pérdida de suelo y la erosión hídrica y eólica, fenómeno que se ha intensificado en la ladera noreste del Cerro de los Pitos debido a la sobreexplotación de materiales pétreos. La reducción de la cobertura vegetal ha incrementado los efectos de la erosión, afectando la capacidad del suelo para retener agua y nutrientes esenciales para la agricultura.

La disposición inadecuada de aguas residuales es otra de las problemáticas que afectan a Zempoala. En cuerpos de agua superficial, como los jagüeyes de Santo Tomás y Téllez, se han detectado altos niveles de contaminación debido a la descarga de aguas residuales urbanas. En zonas industriales, como Téllez y Zempoala, las industrias y granjas avícolas han descargado aguas residuales sin tratamiento, afectando gravemente la calidad del agua en la región.

La contaminación del agua en Zempoala, Hidalgo, es un problema grave que requiere atención urgente. La disposición inadecuada de aguas residuales, el crecimiento urbano sin planificación y las actividades industriales sin regulación han contribuido al deterioro del recurso hídrico. Si no se toman medidas inmediatas para regular estas actividades y mejorar el saneamiento del agua, la salud de la población y la biodiversidad del municipio seguirán viéndose afectadas.

De acuerdo con datos de (CONAGUA, 2020) y su respectivo análisis, en términos de volúmenes de descarga, se observa una marcada disparidad. Los puntos con mayores volúmenes corresponden a alcantarillados públicos urbanos, destacando el Punto 9 (El Cerrito) con 140,773.2 m³, el Punto 1 (Santiago Tepeyahualco) con 89,045.4 m³ y el Punto 34 (Téllez) con 91,848.6 m³. Estos elevados volúmenes reflejan una alta densidad poblacional y actividad urbana en estas zonas. Por otro lado, las descargas menores, que oscilan entre 109.5 m³ y 182.5 m³, están asociadas a servicios (como los del IMSS) o actividades pecuarias (como las de la Avícola San Andrés S.A. de C.V.), lo que indica un impacto diferenciado según el tipo de uso.

Respecto al tipo de descarga, predominan los sistemas de alcantarillado público urbano, con 31 puntos gestionados por el Ayuntamiento de Zempoala. Estos están destinados principalmente a cubrir las necesidades de la población, mientras que seis puntos corresponden a servicios institucionales, como los del IMSS, y cinco a actividades pecuarias, específicamente granjas avícolas que descargan en el Río de las Avenidas. Esta diversidad de usos evidencia la complejidad en la gestión de las aguas residuales en la región, donde coexisten necesidades urbanas, institucionales y productivas.

En cuanto a la forma de descarga, 33 puntos utilizan tuberías, ya sea en superficie o subterráneas, siendo esta última la más común (24 puntos), lo que sugiere un esfuerzo

por minimizar la contaminación directa. Sin embargo, persisten descargas en cuerpos receptores como zanjas regadoras (2 puntos) y arroyos sin nombre (20 puntos). Además, cinco puntos descargan directamente al Río de las Avenidas.

La descarga en arroyos sin nombre y en el Río de las Avenidas y a la antigüedad de algunos registros que datan de 1999 a 2003 sugiere que la infraestructura podría estar obsoleta o insuficiente para las demandas actuales. Esto se agrava por la falta de uniformidad en los sistemas de descarga, donde coexisten métodos más controlados, como las tuberías subterráneas, con otros más expuestos, como las zanjas regadoras.

Por ende, se recomienda implementar un monitoreo continuo de la calidad del agua, especialmente en el Río de las Avenidas y los arroyos sin nombre, así como priorizar la construcción de plantas de tratamiento en zonas de alto volumen, como El Cerrito y Santiago Tepeyahualco. También es crucial regular las descargas pecuarias para asegurar el cumplimiento de normas ambientales y actualizar el catastro de puntos de descarga para identificar posibles focos de contaminación no registrados.

Tabla 18 Sitios de descarga de aguas residuales en el municipio de Zempoala.

| Punto | Longitud | Latitud | Volumen de Descarga ($m^3$) | Tipo | Forma de Descarga | Cuerpo Receptor |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -98.664167 | 19.838889 | 89045.4 | Público Urbano | Con Tubería | Zanja Regadora |
| 2 | -98.675556 | 19.843611 | 53436 | Público Urbano | Con Tubería | Subsuelo |
| 3 | -98.666111 | 19.843889 | 109.5 | Servicios | Tubería Subterránea | Subsuelo |
| 4 | -98.675 | 19.868056 | 14848.2 | Público Urbano | Con Tubería | Subsuelo |
| 5 | -98.649722 | 19.869167 | 21900 | Público Urbano | Con Tubería | Subsuelo |
| 6 | -98.714444 | 19.876111 | 109.5 | Servicios | Tubería Subterránea | Subsuelo |
| 7 | -98.618611 | 19.880556 | 27988.2 | Público Urbano | Con Tubería | Arroyo Sin Nombre (en san Gabriel Azteca) |
| 8 | -98.571667 | 19.902778 | 28908 | Público Urbano | Con Tubería | Subsuelo |
| 9 | -98.680556 | 19.903333 | 140773.2 | Público urbano | Con Tubería | Zanja Regadera |
| 10 | -98.647778 | 19.905 | 4380 | Público Urbano | Con Tubería | Subsuelo |
| 11 | -98.565556 | 19.906389 | 14094.84 | Público Urbano | Con Tubería | Arroyo Sin Nombre (en santo Tomas) |

| Punto | Longitud | Latitud | Volumen de Descarga ($m^3$) | Tipo | Forma de Descarga | Cuerpo Receptor |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | -98.691944 | 19.906944 | 13140 | Público Urbano | Con Tubería | Subsuelo |
| 13 | -98.571667 | 19.907222 | 21142.26 | Público urbano | Con Tubería | Arroyo Sin Nombre (en santo Tomas) |
| 14 | -98.566389 | 19.908056 | 7047.42 | Público urbano | Con Tubería | Arroyo Sin Nombre (en santo Tomas) |
| 15 | -98.556667 | 19.908333 | 28189.68 | Público urbano | Con Tubería | Arroyo Sin Nombre (esta entre las comunidades de Mazatepec y san Mateo Tlajomulco) |
| 16 | -98.679444 | 19.920278 | 95878.2 | Público urbano | Con Tubería | Subsuelo |
| 17 | -98.6725 | 19.9275 | 8278.2 | Público urbano | Con Tubería | Subsuelo |
| 18 | -98.600278 | 19.929167 | 40690.2 | Público urbano | Con Tubería | Subsuelo |
| 19 | -98.577778 | 19.929444 | 6964.2 | Público urbano | Con Tubería | Subsuelo |
| 20 | -98.578056 | 19.930556 | 4642.8 | Público urbano | Con Tubería | Subsuelo |
| 21 | -98.576944 | 19.934722 | 25141.2 | Público urbano | Con Tubería | Subsuelo |
| 22 | -98.593889 | 19.936111 | 109.5 | Servicios | Tubería Subterránea | Subsuelo |
| 23 | -98.751389 | 19.943333 | 109.5 | Servicios | Tubería Subterránea | Subsuelo |
| 24 | -98.754722 | 19.947222 | 5562.6 | Público urbano | Con Tubería | Arroyo El Puente |
| 25 | -98.706944 | 19.956389 | 34733.6 | Público urbano | Con Tubería | Barranca Sin Nombre (cerca de Buena vista) |
| 26 | -98.746389 | 19.963889 | 6964.2 | Público urbano | Con Tubería | Subsuelo |
| 27 | -98.766306 | 19.964694 | 127.75 | Pecuario | Tubería Subterránea | Subsuelo |
| 28 | -98.769778 | 19.965222 | 182.5 | Pecuario | Tubería Subterránea | Subsuelo |
| 29 | -98.771528 | 19.965472 | 127.75 | Pecuario | Tubería Subterránea | Subsuelo |
| 30 | -98.688611 | 19.966111 | 15987 | Público urbano | Con Tubería | Subsuelo |
| 31 | -98.771556 | 19.968583 | 146 | Pecuario | Tubería Subterránea | Subsuelo |
| 32 | -98.768722 | 19.969111 | 146 | Pecuario | Tubería Subterránea | Subsuelo |
| 33 | -98.771167 | 19.970639 | 164.25 | Pecuario | Tubería Subterránea | Subsuelo |
| 34 | -98.793889 | 19.976667 | 91848.6 | Público urbano | Con Tubería | Subsuelo |
| 35 | -98.721667 | 19.979722 | 32236.8 | Público urbano | Con Tubería | Subsuelo |
| 36 | -98.706944 | 19.981389 | 12000 | Público urbano | Con Tubería | Subsuelo |
| 37 | -98.591389 | 19.983889 | 7971.6 | Público urbano | Con Tubería | Subsuelo |

| Punto | Longitud | Latitud | Volumen de Descarga (m³) | Tipo | Forma de Descarga | Cuerpo Receptor |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 38 | -98.785 | 19.986389 | 10205.4 | Público urbano | Con Tubería | Subsuelo |
| 39 | -98.788056 | 20.017222 | 109.5 | Servicios | Tubería Subterránea | Subsuelo |
| Total | | | 865439.55 | | | |

*Fuente: elaboración propia con base a datos de (CONAGUA, 2020).*

El análisis muestra que el sistema de gestión de aguas residuales está dominado abrumadoramente por las descargas de tipo Público Urbano, que representan el 99.83% del volumen total (863,997.8 m³ de un total de 865,439.55 m³), mientras que las descargas de Servicios y Pecuario apenas alcanzan el 0.06% (547.5 m³) y 0.10% (894.25 m³) respectivamente.

Esta distribución desigual indica que la infraestructura de saneamiento en la región está principalmente diseñada para atender las necesidades de la población urbana, con un sistema de alcantarillado que maneja volúmenes significativos. Los datos sugieren que Zempoala cuenta con una red de drenaje urbano consolidada, capaz de manejar grandes cantidades de aguas residuales domésticas. Sin embargo, la casi nula proporción de descargas de Servicios (que incluirían instituciones públicas como hospitales o escuelas) y pecuario (relacionadas con actividades agrícolas y ganaderas) plantea interrogantes sobre el manejo de estos tipos específicos de efluentes.

La enorme diferencia en volúmenes (el Público Urbano supera en más de 1,500 veces al volumen combinado de Servicios y Pecuario) podría explicarse por varios factores. Por un lado, podría reflejar una efectiva separación de redes entre aguas residuales domésticas y otros tipos de efluentes. Por otro, podría indicar que muchas actividades de servicios y pecuarias no están conectadas al sistema de registro oficial, o que sus volúmenes son realmente mínimos comparados con la descarga urbana.

Desde una perspectiva de gestión ambiental, esta distribución plantea retos específicos. Mientras que el gran volumen de descargas urbanas requeriría plantas de tratamiento de gran capacidad. La casi nula representación de descargas industriales en estos datos sugiere que o bien no hay actividad industrial significativa en la zona.

#### 4.3.4.2 Zonas con procesos de contaminación aérea

De acuerdo al Inventario Estatal de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero del estado de Hidalgo, el municipio de Zempoala destaca por su situación intermedia en términos de contaminación del aire. Según los datos, Zempoala se encuentra en la posición número 17 de los 84 municipios del estado en cuanto a niveles de contaminación del aire, lo que indica una presencia significativa de emisiones,

aunque no entre las más altas. Las fuentes de emisión en este municipio incluyen principalmente las actividades del sector agropecuario, el transporte y la quema de residuos , siendo estas responsables de la mayoría de los contaminantes atmosféricos registrados.

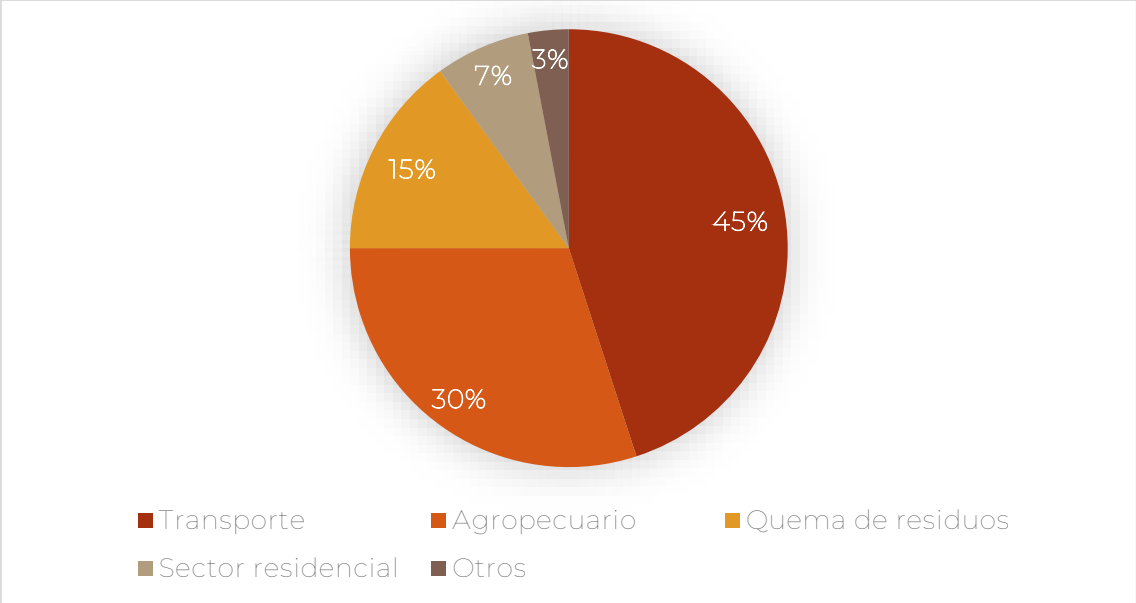
Entre los principales contaminantes identificados se encuentran el dióxido de carbono ($CO_2$), metano ($CH_4$), óxidos de nitrógeno ($NO_x$), monóxido de carbono (CO), compuestos orgánicos volátiles (COV), y partículas suspendidas (PM10 y PM2.5). Estos contaminantes tienen diversos orígenes: el $CO_2$ proviene principalmente de la quema de combustibles fósiles; el metano está ligado a la actividad ganadera; y los $NO_x$, CO y las partículas, al transporte y la quema de biomasa. La información destaca que, aunque Zempoala no es uno de los municipios con mayor emisión, sus niveles de contaminación son considerables y deben ser monitoreados para evitar que se agraven en el futuro, especialmente considerando su cercanía con zonas urbanas como Pachuca y su crecimiento demográfico.

Tabla 19 Niveles de emisiones por contaminante (toneladas por año).

| Contaminante | Emisión estimada (t/año) |
|---|---|
| $CO_2$ (Dióxido de Carbono) | 145 |
| $CH_4$ (Metano) | 2.3 |
| $NO_x$ (Óxidos de nitrógeno) | 1.2 |
| CO (Monóxido de Carbono) | 4.8 |
| COV (Compuestos Orgánicos Volátiles) | 750 |
| PM10 (Partículas gruesas) | 1.1 |
| PM2.5 (Partículas finas) | 640 |

*Fuente: elaboración propia con datos del Programa de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire del Estado de Hidalgo (ProAire), (SEMARNATH, 2016-2024) y del documento de la Calidad del Aire en la Cuenca Atmosférica de Tula, Hidalgo (INECC, 2023 ).*

Gráfico 3. Principales fuentes de contaminación.




*Fuente:elaboración propia con datos del Programa de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire del Estado de Hidalgo (ProAire), (SEMARNATH, 2016-2024) y del documento de la Calidad del Aire en la Cuenca Atmosférica de Tula, Hidalgo (INECC, 2023 )*

#### 4.3.4.3 Deforestación

Durante el periodo comprendido entre 2013 y 2025, el municipio de Zempoala ha registrado una pérdida total de 139.62 hectáreas de cobertura vegetal, lo que representa aproximadamente el 0.44% de su territorio. Aunque la proporción afectada es relativamente baja, esta pérdida implica impactos importantes sobre los ecosistemas, los suelos y las funciones ecológicas esenciales. Las causas de esta deforestación responden a dinámicas diferenciadas:

- Deforestación por crecimiento de los asentamientos humanos
- Deforestación por explotación de bancos de materiales
- Deforestación por expansión de zonas agrícolas
- Degradación paulatina de la vegetación nativa

La deforestación asociada al crecimiento de los asentamientos humanos ha sido responsable de la pérdida de 10.25 hectáreas, es decir, el 0.03% del territorio municipal. Esta transformación ha ocurrido principalmente sobre suelos de alta fertilidad, como los Phaeozem, que cubren el 62% del municipio y son considerados los más productivos. Las zonas más afectadas se localizan en la periferia de la cabecera municipal, así como en localidades en proceso de expansión como Jagüey de Téllez, Acelotla de Ocampo, Santo Tomás y San Antonio Oxtoyucan. Estas áreas originalmente presentaban vegetación de matorral crasicaule, que fue eliminada inicialmente para actividades agropecuarias y posteriormente sustituida por viviendas e infraestructura urbana. El avance de la urbanización ha reducido la funcionalidad ecológica de los ecosistemas locales, fragmentando hábitats y afectando el ciclo hidrológico en un territorio con estrés

hídrico moderado y alta dependencia de acuíferos subterráneos sobreexplotados, como el Cuautitlán–Pachuca.

En cuanto a la deforestación por explotación de bancos de materiales, se estima una pérdida de 80.05 hectáreas (0.25% del municipio), lo que la convierte en la principal causa de deforestación en términos de superficie. La actividad extractiva se concentra principalmente en el sector occidental del municipio, cerca de la localidad de San Pedro Tlaquilpan, en zonas como los cerros Los Pitos y El Picacho. En estas áreas se extraen materiales como brecha andesítica, tezontle, grava y toba andesítica, destinados a la industria de la construcción. Esta explotación ha transformado profundamente la topografía local, removiendo vegetación y suelo superficial, y generando procesos erosivos severos, pérdida de fertilidad y aparición de sitios improductivos. La mayoría de estas explotaciones se encuentran actualmente activas, lo que incrementa el riesgo de expansión hacia zonas ambientalmente frágiles, especialmente aquellas donde predomina el suelo Regosol, caracterizado por su baja estabilidad estructural. Además, se ha documentado la presencia de vegetación remanente de bosque de encino en algunas zonas de extracción, cuya pérdida representa una amenaza directa para la biodiversidad y los servicios ecosistémicos asociados.

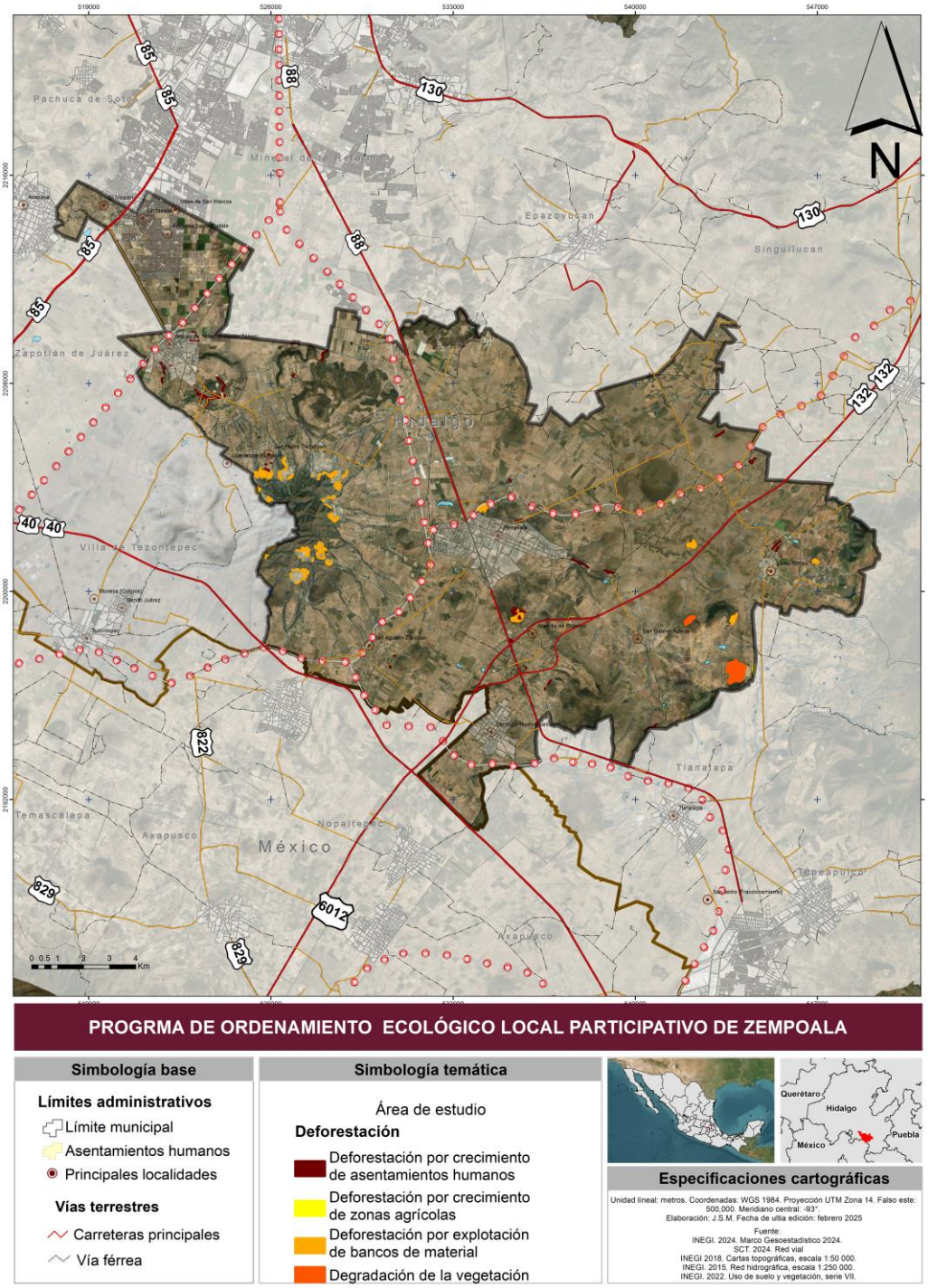
La deforestación derivada del crecimiento de las zonas agrícolas, aunque cuantitativamente menor, con una afectación de 1.19 hectáreas (0.004%), sigue siendo una presión constante sobre los ecosistemas locales. Esta expansión se ha dado principalmente en zonas donde predominan los suelos Cambisol y Phaeozem, utilizados para agricultura de temporal con cultivos como cebada, avena, maíz, frijol y maguey. No obstante, también se han identificado procesos de apertura agrícola en suelos marginales como los Leptosoles, especialmente en áreas con pendiente moderada en el sureste del municipio, como el cerro La Colmena. La sustitución de matorrales por cultivos en estas áreas, muchas veces en laderas, incrementa el riesgo de erosión y limita la regeneración natural. Si bien estas actividades son fundamentales para la economía familiar, su expansión sobre terrenos frágiles representa una presión latente para la conservación de la biodiversidad y la estabilidad de los suelos.

Finalmente, la degradación de la vegetación afecta a 48.13 hectáreas (0.15% del municipio) y se presenta principalmente en zonas con vegetación natural remanente, como el matorral crasicaule, donde prácticas como el pastoreo intensivo, los incendios, la expansión agrícola y la sobreexplotación de recursos forestales han reducido la densidad, estructura y funcionalidad ecológica de la cubierta vegetal. Las zonas más impactadas incluyen los cerros Pelón, La Colmena y El Tecajete, este último un cono volcánico con pendiente fuerte y vegetación aún representativa. En estas áreas puede presentarse pérdida progresiva de especies, compactación del suelo por el tránsito del ganado y proliferación de vegetación ruderal. Aunque no se trata de una deforestación completa, la degradación compromete la capacidad del ecosistema para sostener

procesos esenciales como la infiltración de agua, el control de la erosión, la regulación microclimática y el mantenimiento del hábitat de especies nativas.

A continuación, se presenta el Mapa 15, correspondiente a la deforestación ocurrida en el municipio de Zempoala, Hidalgo, durante el período comprendido entre 2013 y 2025.

Mapa 15. Deforestación comprendida en el período de 2013 a 2025.




*Fuente: elaboración propia.*

### 4.3.4.1 Vulnerabilidad del acuífero

La protección del agua subterránea se ha convertido en una prioridad crítica dentro de los procesos de ordenamiento ecológico del territorio. Los acuíferos, como reservas

estratégicas de agua para consumo humano, actividades productivas y soporte de ecosistemas, enfrentan crecientes amenazas debido a prácticas inadecuadas de uso del suelo, manejo agrícola intensivo, descargas urbanas no controladas, infiltración de residuos peligrosos y la falta de medidas de protección sobre sus áreas de recarga.

La vulnerabilidad de los acuíferos a la contaminación se entiende como la facilidad con la que los contaminantes presentes en la superficie o en el perfil del suelo pueden alcanzar el agua subterránea, considerando factores como la configuración física del subsuelo, la profundidad del nivel freático, la naturaleza de los materiales geológicos y la cobertura superficial. México, según datos de la Comisión Nacional del Agua, más del 70% del suministro de agua potable depende de acuíferos, muchos de los cuales muestran signos de sobreexplotación y deterioro de la calidad.

Investigaciones previas han señalado que los acuíferos situados bajo zonas urbanas y periurbanas, en especial aquellos asociados a formaciones de alta permeabilidad como arenas, gravas o calizas fracturadas, presentan un riesgo elevado de contaminación. Entre las fuentes principales destacan los lixiviados de vertederos, la infiltración de drenajes no canalizados, residuos industriales mal manejados y el uso indiscriminado de fertilizantes y plaguicidas. Casos documentados en el Valle de México, el Bajío y regiones del centro de Hidalgo ilustran cómo el crecimiento urbano desordenado, sin considerar las áreas de recarga o las pendientes naturales, incrementa notablemente la vulnerabilidad de los acuíferos.

El déficit de infraestructura sanitaria en numerosas localidades rurales y suburbanas agrava aún más el problema. La infiltración directa de aguas residuales sobre suelos altamente permeables favorece la entrada de contaminantes químicos y biológicos al acuífero, elevando el riesgo sanitario, particularmente en pozos someros.

En este contexto, incorporar la evaluación de la vulnerabilidad hidrogeológica como criterio básico en la planeación territorial resulta indispensable. Modelos como GOD, que integran parámetros como la profundidad del nivel freático, el tipo de acuífero y las características de la zona no saturada, permiten identificar áreas de mayor susceptibilidad y orientar la toma de decisiones para regular el uso del suelo, definir zonas de protección ecológica y priorizar medidas de conservación.

Más allá de la caracterización técnica, es esencial que los instrumentos de ordenamiento ecológico interpreten la vulnerabilidad de los acuíferos como una manifestación del conflicto entre las dinámicas humanas y el equilibrio ecosistémico. La protección efectiva de los acuíferos requiere políticas integrales que combinen monitoreo hidroquímico constante, educación y sensibilización social, fortalecimiento de capacidades institucionales y participación comunitaria activa. Entre las acciones clave se encuentran la restauración de zonas de recarga, el tratamiento adecuado de aguas residuales, el control en el uso de agroquímicos y una adecuada localización de

la infraestructura urbana, para garantizar la sostenibilidad y seguridad hídrica a largo plazo.

#### 4.3.4.1.1 ***Materiales y métodos***

Para evaluar la vulnerabilidad a la contaminación de un acuífero, se empleó la metodología GOD propuesta por Foster (1987), la cual se basa en tres parámetros hidrogeológicos fundamentales: el tipo de acuífero (G: Groundwater occurrence), la naturaleza de la zona no saturada (O: Overall lithology of the unsaturated zone) y la profundidad al nivel freático (D: Depth to water table). Esta metodología es ampliamente utilizada debido a su efectividad en regiones donde los datos hidrogeológicos básicos están disponibles, aunque no siempre de manera completa.

El objetivo principal del análisis fue generar una capa espacial continua que representara la vulnerabilidad intrínseca del acuífero, proporcionando una herramienta técnica útil para la planificación del uso del suelo, la gestión del recurso hídrico y la protección ambiental dentro del marco del ordenamiento ecológico local.

Para la construcción del modelo, se integraron tres insumos clave:

Delimitación del acuífero: Se utilizó el shapefile oficial del acuífero, disponible en los estudios de CONAGUA (2024), que establece los límites espaciales de la unidad hidrogeológica evaluada.

A continuación, se presenta una tabla en la que se asigna un valor ponderado al parámetro relacionado con el tipo de acuífero, denominado comúnmente como “G” en la metodología GOD de Foster. Estos valores se asignan en función del nivel de protección proporcionado por el régimen hidrogeológico del acuífero:

Acuíferos “Libres” (o no confinados): Estos acuíferos carecen de una o ambas barreras protectoras, o bien cuentan con una capa protectora muy delgada, lo que los hace más vulnerables a la infiltración de contaminantes. A estos acuíferos se les asigna un valor alto (cercano a 1.0), reflejando su mayor susceptibilidad.

Acuíferos “Semiconfinados”: Estos acuíferos disponen, al menos, de una barrera protectora parcial (como una capa semi impermeable superior o inferior), lo que reduce parcialmente su vulnerabilidad en comparación con los acuíferos libres. Se asigna un valor moderadamente bajo (por ejemplo, 0.8), lo que indica una protección intermedia.

Tabla 20. Reclasificación del parámetro G.

| Parámetro | Categoría | Valor G (ponderación) |
|---|---|---|
| G (Tipo de acuífero) | Acuífero libre (alta permeabilidad) | 1 |
| | Acuífero semiconfinado | 0.7 |
| | Acuífero confinado | 0.4 |

Fuente: Elaboración propia con base en la metodología de Foster (1987)

Litología de la zona no saturada: Para determinar la litología de la zona no saturada, se utilizó información geológica regional proveniente del Servicio Geológico Mexicano, que permitió identificar las formaciones litológicas presentes en el área de estudio. Posteriormente, estas formaciones fueron reclasificadas según su permeabilidad relativa, siguiendo los criterios establecidos por Foster (1987), para reflejar su capacidad de retener o permitir el paso de agua y contaminantes.

Tabla 21. Reclasificación del parámetro O.

| Parámetro | Categoría | Valor O (ponderación) |
|---|---|---|
| O (Litología zona no saturada) | Arena, grava (muy permeable) | 1 |
| | Arena limosa, arcilla arenosa (moderada) | 0.6 |
| | Arcillas, lutitas (baja permeabilidad) | 0.2 |

*Fuente: Elaboración propia con base en la metodología de Foster (1987)*

Para el insumo de profundidad al nivel freático se utilizó un conjunto de puntos shapefile de pozos de agua obtenidos de la red piezométrica de la CONAGUA. Los cuales contenían datos de profundidad del nivel estático. Esta información fue interpolada utilizando técnicas de kriging ordinario para obtener una superficie continua de profundidad.

Tabla 22. Reclasificación del parámetro D

| Parámetro | Profundidad al nivel freático (m) | Valor D (ponderación) |
|---|---|---|
| D (Profundidad al nivel freático) | > 50 m | 0.6 |
| | > 25 y ≤ 50 m | 0.7 |
| | > 5 y ≤ 25 m | 0.8 |
| | ≤ 5 m | 0.9 |
| | Si no se conoce o aplica a todos | 1.0 (valor genérico) |

*Fuente: Elaboración propia con base en la metodología de Foster (1987)*

.

Cada uno de los insumos fue reclasificado utilizando valores numéricos estandarizados, con el fin de reflejar la contribución relativa de cada parámetro a la vulnerabilidad del acuífero. A continuación, todas las capas fueron transformadas a formato raster en un sistema de información geográfica, homogenizando su resolución espacial para garantizar la compatibilidad entre ellas.

Las capas raster resultantes fueron combinadas mediante un proceso de multiplicación cruzada (G × O × D), lo que permitió generar una capa continua de valores numéricos que representa la vulnerabilidad del acuífero.

Finalmente, el índice obtenido fue reclasificado cualitativamente (según la tabla proporcionada), facilitando su interpretación y aplicación práctica. Para esta

reclasificación, se adoptaron los rangos de clasificación propuestos por Foster et al. (2003), que incluyen los grados de vulnerabilidad: Muy Baja, Baja, Moderada, Alta y Muy Alta.

Tabla 23. Categorías de vulnerabilidad a la contaminación de los acuíferos mediante la metodología GOD.

| Valor del índice GOD | Categoría de vulnerabilidad |
|---|---|
| 0.0 – 0.1 | Nula |
| >0.1 – 0.3 | Baja |
| >0.3 – 0.5 | Moderada |
| >0.5 – 0.7 | Alta |
| >0.7 – 1.0 | Extrema |

*Fuente: Elaboración propia con base en la metodología de Foster (1987)*

Aunque la metodología GOD se ha consolidado como una herramienta ampliamente utilizada y de gran practicidad en la evaluación de la vulnerabilidad intrínseca de los acuíferos, presenta ciertas limitaciones inherentes que deben ser tomadas en cuenta al interpretar sus resultados. Estas limitaciones deben considerarse cuidadosamente, especialmente cuando se busca aplicar los resultados a la toma de decisiones relacionadas con la gestión sostenible de los recursos hídricos y la protección ambiental.

Una de las principales restricciones de la metodología radica en su enfoque estrictamente hidrogeológico, lo que significa que se centra exclusivamente en las variables físicas del subsuelo. El modelo GOD evalúa tres parámetros fundamentales: el tipo de acuífero, la litología de la zona no saturada y la profundidad al nivel freático. Aunque estos factores son determinantes en la vulnerabilidad natural de un acuífero, la metodología no toma en cuenta otros factores igualmente importantes, como las fuentes de contaminación presentes en la región, la intensidad de las cargas contaminantes o las actividades humanas actuales que afectan directamente la calidad del agua subterránea. Por lo tanto, el índice GOD es eficaz para reflejar la vulnerabilidad natural del acuífero, pero no mide el riesgo real de contaminación, que resulta de la interacción entre la vulnerabilidad intrínseca y la presión antrópica. Esto implica que, en situaciones donde las actividades humanas tienen un impacto significativo en la calidad del agua, el modelo podría subestimar el riesgo de contaminación real.

Adicionalmente, la metodología GOD asume que los parámetros hidrogeológicos son homogéneos dentro de cada unidad cartográfica utilizada. Este supuesto puede simplificar en exceso la compleja variabilidad local del terreno. Las unidades hidrogeológicas, en muchos casos, presentan una heterogeneidad considerable que no siempre se refleja en los mapas utilizados para la evaluación. Por ejemplo, pequeñas discontinuidades, cambios litológicos sutiles o variaciones abruptas en la profundidad del agua freática podrían no ser captadas en estudios que se basan en escalas regionales. En este sentido, el modelo puede no ser lo suficientemente sensible para detectar estas variaciones locales que, aunque pequeñas, podrían tener un impacto

significativo en la vulnerabilidad del acuífero. Este tipo de limitación es particularmente importante en áreas donde la heterogeneidad del subsuelo es alta, como en terrenos con formaciones geológicas complejas o donde las variaciones en la permeabilidad son marcadas.

Otro desafío considerable de la metodología GOD es su dependencia de la calidad de los datos de entrada. La precisión de los resultados obtenidos mediante este modelo está estrechamente vinculada a la calidad de los datos geoespaciales disponibles. La reclasificación de litologías, la densidad de información de pozos de monitoreo, y la resolución espacial de las capas utilizadas en el análisis, son factores que influyen directamente en la confiabilidad del mapa final de vulnerabilidad. En contextos donde los datos disponibles son limitados, imprecisos o escasos, los resultados del modelo GOD pueden ser menos representativos de la realidad hidrogeológica, lo que comprometería la efectividad del análisis. La calidad y densidad de los datos de monitoreo, en particular, son aspectos cruciales para asegurar que los resultados obtenidos sean lo más fieles posible a las condiciones del terreno.

Asimismo, uno de los aspectos más críticos que la metodología GOD no considera son los fenómenos dinámicos que afectan a los acuíferos a lo largo del tiempo. La variabilidad estacional en el nivel freático, los efectos derivados del bombeo intensivo o las alteraciones provocadas por cambios en el uso del suelo son factores que pueden modificar significativamente la vulnerabilidad del acuífero. Por ejemplo, en períodos de sequía o en situaciones de sobreexplotación de acuíferos, la profundidad del nivel freático puede aumentar, lo que podría alterar la dinámica de filtración de contaminantes. Además, el cambio en el uso del suelo, como el crecimiento urbano desmedido o la expansión de actividades agrícolas, puede alterar la calidad del agua subterránea e incluso modificar las condiciones de recarga del acuífero. Estos fenómenos dinámicos no son reflejados por la metodología GOD, ya que esta solo evalúa las condiciones actuales, sin tener en cuenta las fluctuaciones a lo largo del tiempo que son esenciales para comprender la vulnerabilidad real del acuífero.

A pesar de estas limitaciones, la metodología GOD sigue siendo una herramienta valiosa, especialmente en etapas preliminares de diagnóstico y planificación ambiental. Es particularmente útil en regiones donde los datos hidrogeológicos son limitados o dispersos, ya que permite obtener una evaluación inicial de la vulnerabilidad del acuífero, orientando las decisiones hacia áreas que requieren mayor atención. El modelo proporciona una aproximación accesible y práctica para los gestores del agua y los planificadores del uso del suelo, permitiendo identificar zonas de alta vulnerabilidad que podrían beneficiarse de medidas de protección adicionales, como zonas de amortiguamiento o restricciones al desarrollo urbano en áreas de recarga crítica.

En resumen, aunque la metodología GOD tiene limitaciones inherentes que deben ser consideradas al interpretar sus resultados, sigue siendo una herramienta fundamental

para la evaluación de la vulnerabilidad intrínseca de los acuíferos, especialmente en contextos de escasez de datos. Para obtener un panorama más completo y preciso, sería recomendable complementar esta metodología con otras herramientas y modelos que incluyan la influencia de factores dinámicos y antropogénicos, permitiendo una gestión más integrada y efectiva de los recursos hídricos.

#### *4.3.4.1.2 Resultados*

En el municipio de Zempoala, Hidalgo, la evaluación de la vulnerabilidad a la contaminación del acuífero muestra una clara dominancia de la vulnerabilidad moderada, que cubre 31,608.00 hectáreas, representando el 98.88% de la superficie municipal. Esta categoría implica que el acuífero en esta región presenta condiciones que permiten la infiltración de contaminantes con relativa facilidad, aunque existen factores naturales que atenúan en cierta medida la velocidad o intensidad de este proceso.

Un porcentaje mucho menor del territorio presenta condiciones de vulnerabilidad baja, equivalente a 1.06% (339.75 hectáreas). Estas zonas, aunque reducidas, representan áreas donde el acuífero cuenta con una mejor protección natural, ya sea por características litológicas menos permeables o mayores espesores de materiales de baja conductividad hidráulica. Finalmente, una proporción prácticamente insignificante, apenas 0.06% del municipio (18.50 hectáreas), se clasifica como de vulnerabilidad nula, indicando presencia de condiciones geológicas excepcionales que prácticamente impiden el acceso de contaminantes al agua subterránea.

Zempoala se localiza dentro de la región hidrológica correspondiente al acuífero Cuautitlán-Pachuca, el cual es considerado un acuífero libre. Esto implica que en general, no existen barreras geológicas confinantes sobre el nivel freático, facilitando que los contaminantes de origen superficial puedan alcanzar el acuífero si no se gestionan adecuadamente las actividades humanas. Desde el punto de vista geológico, el municipio se encuentra compuesto principalmente por materiales volcánicos como tobas, andesitas, y depósitos aluviales en las partes más planas, lo que genera una variabilidad moderada en las tasas de infiltración.

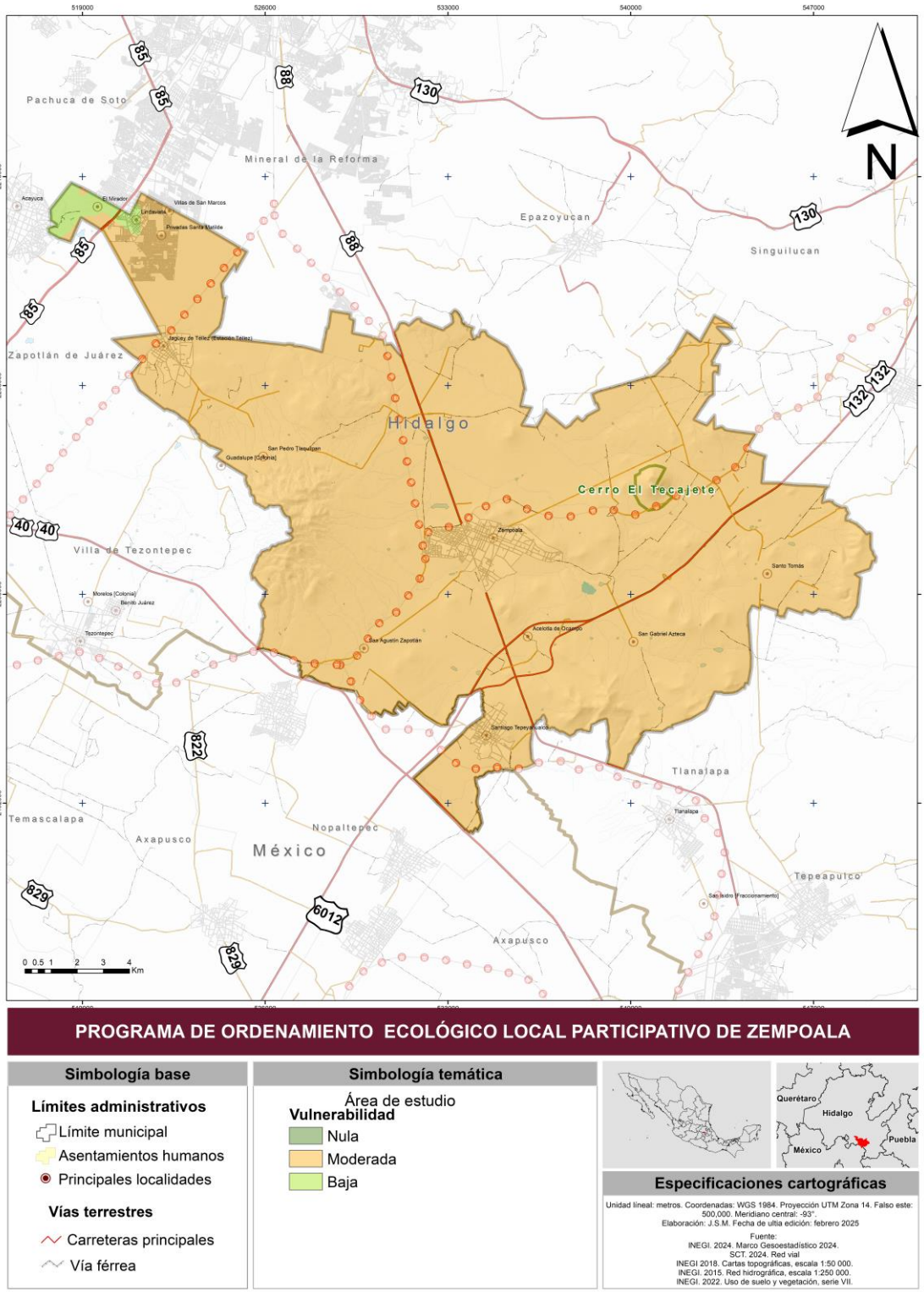
Además, es importante señalar que en Zempoala la profundidad al nivel freático suele ser significativa, en varios sectores superando los 80 metros, lo que podría actuar como un factor adicional de atenuación natural, al aumentar el tiempo de tránsito de los contaminantes hacia el acuífero. Sin embargo, debido a la gran extensión de la vulnerabilidad moderada, es fundamental implementar prácticas de manejo sostenible del territorio, especialmente considerando que el municipio ha experimentado un rápido crecimiento urbano en los últimos años y un aumento en las actividades agrícolas que podrían incrementar las presiones sobre la calidad del agua subterránea.

Tabla 24. Vulnerabilidad por superficie en el municipio de Zempoala

| Vulnerabilidad | ha | % |
|---|---|---|
| Nula | 18.50 | 0.06 |
| Baja | 339.75 | 1.06 |
| Moderada | 31608.00 | 98.88 |

*Fuente: Elaboración propia mediante el software ArcMap 10.8.*

Mapa 16. Vulnerabilidad a la contaminación en el municipio de Zempoala




*Fuente: Elaboración propia con base en la metodología GOD.*

En el mapa anterior se observa que la mayor parte del municipio se encuentra bajo una categoría de vulnerabilidad moderada, lo que indica una sensibilidad ambiental importante ante posibles fuentes de contaminación. Espacialmente, los asentamientos humanos están localizados principalmente en el centro y sur del municipio, destacándose localidades como Zempoala, Santiago Tepeyahualco, Santa Cruz, San Antonio Oxtoyucan, San Pedro Tlaquilpan, y Santa María Tecajete, esta última cercana al Cerro El Tecajete, un sitio de interés natural importante en la región. También es notable la presencia de infraestructura terrestre relevante, como las carreteras principales, entre ellas la carretera federal 85, la 130 y otras vías que conectan el municipio con Pachuca de Soto al norte y con el Estado de México al sur, así como una vía férrea que atraviesa longitudinalmente la zona.

En el contexto regional, el municipio de Zempoala limita al norte con Mineral de la Reforma y Epazoyucan, donde se detecta una mayor concentración urbana, lo cual podría representar una presión adicional sobre los contaminantes que pudieran incrementar el riesgo a contaminación si no se gestiona adecuadamente el crecimiento urbano y la contaminación asociada. Al sur, el municipio se conecta con los territorios de Nopaltepec y Axapusco en el Estado de México, donde también existen núcleos urbanos significativos. Solo se identifica un área con la clasificación de vulnerabilidad nula dentro del municipio y se encuentra focalizada cerca de la ex hacienda Guadalupe Arcos, y las áreas de baja vulnerabilidad son mínimas y dispersas en la porción noroeste, lo que subraya la importancia de implementar estrategias de conservación y mitigación de impactos ambientales de manera prioritaria.

En conclusión, el municipio de Zempoala presenta en su mayoría una vulnerabilidad moderada a la contaminación ambiental, situación que demanda acciones coordinadas de ordenamiento territorial, manejo de residuos y protección de áreas naturales como el Cerro El Tecajete, para garantizar la sostenibilidad del desarrollo local frente a la presión creciente de los asentamientos humanos, las actividades productivas y las infraestructuras de transporte que atraviesan el territorio.

## 4.4 Compatibilidad e incompatibilidad (impacto) de planes, programas y acciones ejecutados o con potencial de ejecutarse en el territorio por los diferentes órdenes de gobierno.

El análisis de compatibilidad e incompatibilidad de los programas y acciones ejecutados por distintas dependencias gubernamentales muestra una amplia diversidad de impactos en los sectores estratégicos del territorio: agricultura, ganadería/pesca, minería, asentamientos humanos, forestal, conservación y turismo.

La mayoría de los programas revisados tienen como objetivo fortalecer capacidades institucionales, mejorar infraestructura básica, fomentar el desarrollo social o productivo, y conservar recursos naturales. No obstante, su impacto no siempre es positivo en todos los sectores. Algunos programas muestran claras incompatibilidades ambientales o funcionales, lo que resalta la necesidad de mayor coordinación interinstitucional y planeación territorial integral.

Por ejemplo, se identificaron programas con alta compatibilidad como el Programa de Capacitación del Banco de Proyectos Municipales (BPM) el cual muestra compatibilidad con todos los sectores analizados, al fortalecer la gestión pública sin generar impactos negativos. Mientras que los Programas como PROAGUA, PROMAGUA y el Programa de Derechos Indígenas también muestran impactos positivos en términos de acceso a servicios básicos o bienestar comunitario.

Mientras que los programas con impactos mixtos o negativos son el Programa de Residuos Sólidos Municipales y algunos créditos para infraestructura pueden afectar sectores como la agricultura, conservación y turismo, al promover obras sin una clara orientación sustentable.

En el sector forestal, los programas de la CONAFOR tienen un enfoque positivo en conservación y manejo sustentable de recursos, aunque pueden entrar en conflicto con la expansión urbana, la agricultura intensiva o la minería, si no se regulan adecuadamente.

Respecto al uso del suelo, los programas de regularización de asentamientos y consolidación de reservas urbanas son fundamentales para ordenar el crecimiento urbano, pero también pueden fomentar la expansión sobre áreas productivas o de conservación si no se acompaña de criterios ecológicos.

Tabla 25. Análisis de compatibilidad e incompatibilidad de planes, programas y acciones

| Dependencia | Programa | Objetivo | Afecta el territorio | Agricultura | Ganadería / pesca | Minería | Asentamientos humanos | Forestal | Conservación | Turismo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BANCO DE PROYECTOS MUNICIPALES (BPM) | Programa de Capacitación para el Fortalecimiento Municipal | Fortalecer las habilidades y capacidades técnicas de los funcionarios en aspectos de gestión, planeación y finanzas | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| BANCO DE PROYECTOS MUNICIPALES (BPM) | Programa de Modernización Catastral | Brindar mayor certeza jurídica a las familias mexicanas mediante la unificación de la información de los catastros y registros públicos de la propiedad de todos los predios del país. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -1 | -1 |
| BANCO DE PROYECTOS MUNICIPALES (BPM) | Programa de Modernización de las Áreas Comerciales de los Organismos Operadores de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento | Fortalecer los ingresos propios de los organismos operadores a través de incrementar la recaudación de los derechos por consumo de agua, mediante la actualización del padrón de contribuyentes y mejoramiento de la eficiencia del Área Comercial de los Organismos Operadores de Agua. | | | | | 1 | | -1 | |
| BANCO DE PROYECTOS MUNICIPALES (BPM) | Programa de Residuos Sólidos Municipales (PRORESOL) | Identificación y promoción más ágil de proyectos de residuos sólidos. | 1 | -1 | -1 | -1 | 1 | -1 | -1 | -1 |
| BANCO DE PROYECTOS MUNICIPALES (BPM) | Programa para la Modernización de Organismos Operadores de Agua (PROMAGUA) | Apoyar a los prestadores de servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento que atienden a localidades mayores a los 50 mil habitantes o a localidades atendidas por organismos operadores intermunicipales, en la mejora de eficiencias, e incremento de la cobertura y calidad de los servicios, con la participación del capital privado como complemento a los recursos no recuperables federales. | | | | | 1 | | | |
| BANCO NACIONAL DE OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS | Programas de Crédito de BANOBRAS | Es un esquema financiero multianual que permite la anticipación de recursos del Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social (FAIS), para apoyar el desarrollo de infraestructura social en las zonas con mayor grado de marginación | 1 | -1 | -1 | -1 | 1 | -1 | -1 | |
| BANCO NACIONAL DE OBRAS Y | Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en | Busca apoyar a los municipios del país en la ejecución de proyectos de sustitución de | | -1 | -1 | -1 | 1 | -1 | -1 | 1 |

| Dependencia | Programa | Objetivo | Afecta el territorio | Agricultura | Ganadería / pesca | Minería | Asentamientos humanos | Forestal | Conservación | Turismo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SERVICIOS PÚBLICOS | Alumbrado Público Municipal (PNEEAPM) | sistemas ineficientes de alumbrado público | | | | | | | | |
| Instituto Nacional de Pueblos Indígenas (INPI) | Programa de Apoyo a la Educación Indígena (PAEI) | Apoyar la permanencia en la educación de niños y jóvenes indígenas, inscritos en escuelas públicas, a través de diferentes modalidades de atención, priorizando aquellos que no tienen opciones educativas en su comunidad. | | | | | 1 | | | |
| Instituto Nacional de Pueblos Indígenas (INPI) | Programa para el Bienestar Integral de los Pueblos Indígenas (PROBIPI) – Componente de Infraestructura | Este componente del PROBIPI está enfocado en la construcción y ampliación de infraestructura de servicios básicos y comunicación terrestre en comunidades indígenas y afromexicanas. | 1 | -1 | -1 | -1 | 1 | -1 | -1 | -1 |
| Instituto Nacional de Pueblos Indígenas (INPI) | Programa para el Mejoramiento de la Producción y Productividad Indígena (PROIN) | Fortalecer las economías de los pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas mediante la implementación de proyectos productivos sostenibles | | | | | 1 | | | |
| Instituto Nacional del Suelo Sustentable (INSUS) | Programa para Regularizar Asentamientos Humanos (PRAH) | Contribuir al ejercicio del derecho a la propiedad urbana en un entorno ordenado y sostenible | 1 | -1 | -1 | | 1 | -1 | -1 | |
| Comisión Nacional de Cultura Física y Deporte (CONADE). | Programa Nacional de Cultura Física y Deporte | Aumentar la práctica del “deporte social” para mejorar el bienestar de la población. El primer objetivo pretende promover, fomentar y estimular el que todas las personas, sin distinción de género, edad, discapacidad, condición social, religión, opiniones, preferencias o estado civil participen en actividades deportivas con finalidades recreativas, educativas, o de salud. | | | | | 1 | | | |
| CONAFOR | Programa Desarrollo Forestal Sustentable para el Bienestar | Contribuir a que la superficie forestal y preferentemente forestal de México cuente con condiciones habilitadoras desarrolladas para su protección, conservación, restauración y aprovechamiento forestal sustentable. | -1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -1 | -1 | |
| CONAFOR | Programa Nacional Forestal | Mejorar la calidad de vida de los dueños y poseedores de terrenos forestales. Contribuir a | -1 | -1 | -1 | -1 | 1 | 1 | 1 | -1 |

| Dependencia | Programa | Objetivo | Afecta el territorio | Agricultura | Ganadería / pesca | Minería | Asentamientos humanos | Forestal | Conservación | Turismo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | la conservación de los ecosistemas. Impulsar el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. Contribuir a mantener la provisión de bienes y servicios ambientales. | | | | | | | | |
| CONAFOR | PROGRAMA APOYOS PARA EL DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE | Contribuir a que la superficie forestal y preferentemente forestal de México cuente con condiciones habilitadoras desarrolladas para su protección, conservación, restauración y aprovechamiento forestal sustentable | -1 | -1 | -1 | -1 | 1 | 1 | 1 | -1 |
| CONAGUA | Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (PROAGUA) | Apoyar a los gobiernos estatales y municipales a través de la dependencia que determinen o a el organismo operador, para que incrementen la cobertura o fortalezcan los servicios de agua potable y alcantarillado, en beneficio de la población del país con deficiencia o carencias en los servicios, a través del apoyo financiero y técnico a las entidades federativas, municipios y sus organismos operadores. | 1 | -1 | -1 | -1 | 1 | -1 | -1 | |
| CONAGUA | Programa de Agua Potable, Drenaje y Tratamiento | Contribuir a disminuir la falta de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento que son factores relacionados con la pobreza, a través de fortalecer e incrementar la cobertura de estos servicios en las entidades federativas, mediante el apoyo a las instancias estatales y municipales responsables de la prestación de los servicios | 1 | -1 | -1 | -1 | 1 | -1 | -1 | |
| CONAGUA | Programa de Apoyo a la Infraestructura Hidroagrícola | Promover un uso eficiente del agua, así como aumentar la producción y productividad en la agricultura de riego y de temporal tecnificado, además de ampliar la frontera agrícola en áreas de riego y de temporal.<br>La infraestructura hidroagrícola constituye un elemento esencial para alcanzar los objetivos nacionales en materia alimentaria, de generación de empleos, de incremento del | 1 | 1 | 1 | -1 | 1 | -1 | -1 | -1 |

| Dependencia | Programa | Objetivo | Afecta el territorio | Agricultura | Ganadería / pesca | Minería | Asentamientos humanos | Forestal | Conservación | Turismo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ingreso y de mejoramiento del nivel de vida de los productores y habitantes en el medio rural. | | | | | | | | |
| CONAGUA | Programa de Tratamiento de Aguas Residuales (PROSAN) | Incrementar el acceso y calidad de los servicios de saneamiento para la población de las zonas urbanas y rurales. Hacer frente a la creciente demanda de servicios de saneamiento, buscando elevar la eficiencia en el uso del agua | | | | | 1 | | | |
| Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia (SNDIF) | Programa de Desarrollo Comunitario "Comunidad DIFerente" | Garantizar el acceso a vivienda digna para todos | | | | | 1 | | | |
| Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) | Programa de Vivienda Social (PVS) | Mejorar las condiciones habitacionales de los hogares mexicanos con ingresos por debajo de la línea de bienestar y con carencia por calidad y espacios de la vivienda urbana y rural, con la finalidad de reducir el rezago habitacional de las familias mexicanas. | | | | | 1 | | | |
| FONART | Programas del Fondo Nacional de Fomento a las Artesanías (FONART) | Contribuir a mejorar el ingreso de las personas artesanas en situación de pobreza mediante el apoyo y desarrollo de proyectos productivos mediante acciones dirigidas a la consolidación de los proyectos artesanales. | | | | | 1 | | | 1 |
| Secretaría de Educación Pública de Hidalgo (SEPH) | Becas para el Fomento Educativo de las Mujeres Hidalguenses | Contribuir a mejorar la condición educativa a nivel medio superior y superior de las Mujeres con escasos recursos. | | | | | 1 | | | |
| Secretaría del Trabajo y Previsión Social | Fomento al Autoempleo (FA) | Apoyar con la entrega de mobiliario, maquinaria, equipo y/o herramienta a los buscadores de empleo que desean desarrollar una actividad por cuenta propia. | | | | | 1 | | | |
| IMSS | Programa IMSS-PROSPERA | Contribuir a cerrar brechas existentes en salud entre diferentes grupos sociales y regiones del país, con población sin seguridad social, mediante un Modelo de Atención Integral a la Salud que vincula los servicios | Social | | | | 1 | | | |

| Dependencia | Programa | Objetivo | Afecta el territorio | Agricultura | Ganadería / pesca | Minería | Asentamientos humanos | Forestal | Conservación | Turismo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | de salud y la acción comunitaria, en las entidades donde el Programa tiene cobertura. El Programa desarrollará estos objetivos mediante los componentes de: Salud Pública, Atención a la Salud, Acciones.<br>Comunitarias, Salud de PROSPERA y de Contraloría Social y Ciudadanía en Salud. Lo anterior, en un marco de respeto a los derechos humanos, con perspectiva de género y con la implementación, desarrollo y puesta en práctica del Enfoque Intercultural en Salud a la población usuaria. | | | | | | | | |
| Secretaria del Bienestar | Programa de Apoyo a las Instancias de Mujeres en las Entidades Federativas (PAIMEF) | Contribuir a la construcción de una sociedad igualitaria mediante acciones de prevención y atención en materia de violencia contra las mujeres, así como empoderar a todas aquellas mujeres que solicitan servicios de atención especializada en las unidades apoyadas por el PAIMEF | | | | | 1 | | | |
| INSTITUTO MEXICANO DE LA JUVENTUD (IMJUVE). | Centros poder joven | Fomentar en la población joven la participación para su desarrollo personal mediante la promoción de conocimiento y la generación de habilidades a través de alternativas de desarrollo humano, comunitario, inclusión social y empleabilidad; propiciando el uso adecuado de su tiempo libre y la atención oportuna de sus necesidades. | | | | | 1 | | | |
| INSTITUTO MEXICANO DE LA JUVENTUD (IMJUVE). | Proyectos locales juveniles | Fomentar el desarrollo y fortalecer a las Instancias Estatales y Municipales de Juventud, así como impulsar la creación de políticas públicas y acciones específicas para la juventud, considerando las condiciones particulares de cada estado y municipio para lograr un mayor impacto de las mismas. | | -1 | -1 | -1 | 1 | -1 | -1 | -1 |
| INSTITUTO NACIONAL DE LAS MUJERES | Programa de Fortalecimiento a la Transversalidad de la Perspectiva | Contribuir a que los mecanismos para el adelanto de las mujeres (MAM) promuevan la incorporación de la perspectiva de género en el | Social | | | | 1 | | | |

| Dependencia | Programa | Objetivo | Afecta el territorio | Agricultura | Ganadería / pesca | Minería | Asentamientos humanos | Forestal | Conservación | Turismo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | de Género (PFTPG) | marco normativo, en los instrumentos de planeación, programáticos, así como en las acciones gubernamentales para implementar dicha política en las entidades federativas, en los municipios y en las delegaciones de la Ciudad de México, mediante su fortalecimiento institucional. | | | | | | | | |
| Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER). | Programa Producción para el Bienestar | Otorgar un apoyo económico a productores de pequeña o mediana escala, preferentemente de granos (maíz, frijol, trigo, arroz, amaranto, chía, entre otros), caña de azúcar, café, cacao, nopal o miel de abeja, mediante apoyos productivos directos. | | | | | | | 1 | |
| Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER). | Sembrando Vida | Contribuir al bienestar social de sujetos agrarios mediante su inclusión productiva, recuperación del campo y reforestación de ecosistemas, fomentando sistemas agroforestales sostenibles que generen ingresos y mejoren el medio ambiente. | | 1 | 1 | -1 | 1 | | | |
| Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER). | Cosechando Soberanía | Apoyar de forma integral a las y los pequeños y medianos productores para aumentar el abasto nacional de alimentos de la canasta básica mediante créditos, poyo para la adquisición de un seguro agropecuario y para la adquisición de un seguro para un precio mínimo garantizado (cobertura) | 1 | 1 | 1 | -1 | 1 | -1 | -1 | -1 |
| Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER). | Programa de Fomento a la Agricultura, Ganadería, Pesca y Acuicultura | Promover la autosuficiencia alimentaria, la conservación de la agrobiodiversidad y el desarrollo de soluciones locales con impacto global. | | 1 | 1 | -1 | 1 | -1 | -1 | -1 |
| Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER). | Programa de Fertilizantes para el Bienestar | Contribuir a la producción de los cultivos prioritarios. | 1 | 1 | 1 | -1 | 1 | -1 | -1 | -1 |
| CFE | Internet para Todos | Proporcionar acceso gratuito a internet en espacios públicos y localidades con rezago de conectividad, contribuyendo al derecho a las telecomunicaciones. | | | | | 1 | | | |

| Dependencia | Programa | Objetivo | Afecta el territorio | Agricultura | Ganadería / pesca | Minería | Asentamientos humanos | Forestal | Conservación | Turismo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Secretaría de Bienestar | Pensión para el Bienestar de las Personas Adultas Mayores | Contribuir a dotar de esquemas de seguridad social que protejan el bienestar socioeconómico de la población en situación de carencia o pobreza, mediante el aseguramiento de un ingreso mínimo, así como la entrega de apoyos de protección social a personas de 65 años de edad en adelante que no reciban una pensión o jubilación de tipo contributivo superior a la línea de bienestar mínimo. | | | | | 1 | | | |
| Secretaría de Bienestar | Pensión para el Bienestar de las Personas con Discapacidad Permanente | Otorgar un apoyo económico bimestral a personas con discapacidad permanente, especialmente en zonas marginadas. | | | | | 1 | | | |
| SE | Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT) | Fortalecer la competitividad del sector de Tecnologías de la Información, apoyando empresas para innovación, vinculación y exportación de servicios. | | | | | 1 | | | |
| Secretaría de Cultura | Programa de Apoyos a la Cultura | Contribuir a promover y difundir el arte y la cultura como recursos formativos privilegiados para impulsar la educación integral mediante el otorgamiento de financiamiento de proyectos de apoyo a la cultura para: conservar las expresiones culturales del patrimonio cultural inmaterial; preservar los bienes que integran el patrimonio cultural material; acrecentar y conservar la infraestructura cultural disponible y para fomentar la cultura. | | | | | 1 | | | 1 |
| SE /Secretaría del Bienestar | Programa de Microcréditos para el Bienestar (Tandas del Bienestar) | Su fin es impulsar las iniciativas productivas y los emprendimientos de mujeres y hombres para que contribuyan a mejorar sus condiciones de vida en las poblaciones rurales y urbanas del país. | | | | | 1 | | | |
| SEP | Jóvenes Escribiendo el Futuro (JEF) | Brindar apoyo económico a estudiantes de educación superior en situación de vulnerabilidad para que puedan continuar y concluir sus estudios, promoviendo la | | | | | 1 | | | |

| Dependencia | Programa | Objetivo | Afecta el territorio | Agricultura | Ganadería / pesca | Minería | Asentamientos humanos | Forestal | Conservación | Turismo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | equidad y el acceso a la educación. | | | | | | | | |
| SEP | Jóvenes Construyendo el Futuro (JCF) | Vincular a jóvenes que no estudian ni trabajan con centros de trabajo para que reciban capacitación laboral y acompañamiento, a fin de que mejoren su empleabilidad e inclusión productiva. | | | | | 1 | | | |
| Secretaría de Turismo (SECTUR). | Programa de Desarrollo Regional Turístico Sustentable y Pueblos Mágicos | Contribuir a fortalecer las ventajas competitivas de la oferta turística en los destinos turísticos y en las regiones turísticas, mediante la ejecución de obras, servicios relacionados y acciones para el desarrollo sustentable del turismo | | | | | 1 | | | 1 |
| Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR). | Programa de asistencia técnica a estados y municipios | Asesora a gobiernos estatales y municipales para la planeación turística de regiones y sitios con potencial, así como para apoyar destinos turísticos que requieran un nuevo impulso. | | | | | 1 | | | 1 |
| Secretaría de Turismo (SECTUR). | Programa para el desarrollo regional turístico sustentable (PRODERETUS) | Contribuir a fortalecer las ventajas competitivas de la oferta turística nacional, mediante el desarrollo de obras de infraestructura y equipamiento suficiente para el desarrollo turístico sustentable | | | | | 1 | | | 1 |
| SADER | Programa de apoyo a jóvenes emprendedores agrarios | Este programa fomenta el relevo generacional en la tenencia de la tierra, apoyando a los jóvenes de núcleos agrarios para adquirir o rentar tierra social. Los beneficiarios reciben asistencia técnica y capacitación para instrumentar proyectos productivos | | 1 | 1 | -1 | 1 | | | |
| SEDATU | Programa de Apoyo a los Avecindados en Condiciones de Pobreza Patrimonial para Regularizar Asentamientos Humanos Irregulares (PASPRAH) | Apoyo para los procesos de regularización que les permita a la población acceder a la formalidad, y a la seguridad jurídica de sus lotes, con el fin de propiciar un desarrollo urbano ordenado. | | | | | 1 | | 1 | |
| SEDATU | Programa de Consolidación de | Contribuir a consolidar ciudades compactas, productivas, competitivas, incluyentes y sustentables mediante | | | | | 1 | | | |

| Dependencia | Programa | Objetivo | Afecta el territorio | Agricultura | Ganadería / pesca | Minería | Asentamientos humanos | Forestal | Conservación | Turismo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Reservas Urbanas | subsidios para la adquisición de suelo intraurbano destinado a vivienda social. | | | | | | | | |
| SEDATU | Programa de fomento a la urbanización rural (FUR) | Atender necesidades de urbanización en localidades rurales con alto rezago social, mediante obras de infraestructura básica. | | | | | 1 | | | |
| CONAGUA | Programa de Apoyo a la Infraestructura Hidroagrícola S217 | Fortalecer la infraestructura de las áreas agrícolas de los distritos de riego, las unidades de riego y los distritos de temporal tecnificado, mediante su construcción, preservación, conservación, rehabilitación y tecnificación. | 1 | 1 | | -1 | 1 | -1 | -1 | 1 |
| SEDATU | Programa de Infraestructura | Desarrollar y mejorar la infraestructura básica y estratégica en sectores como salud, educación, transporte y comunicaciones. | | | | | 1 | | | |
| SEDATU | Programa de Reordenamiento y Rescate de Unidades Habitacionales | Mejorar las condiciones físicas y sociales de unidades habitacionales de interés social mediante acciones de rehabilitación y fortalecimiento del tejido social. | | | | | 1 | | | |
| SEDATU | Programa HÁBITAT | Promover el desarrollo de asentamientos humanos más equilibrados y sostenibles mediante inversiones productivas y creación de empleos. | | | | | 1 | | | |
| SEDATU | Programa Rescate de Espacios Públicos (PREP) | Recuperar y mejorar espacios públicos en zonas urbanas para fomentar la convivencia y cohesión social. | | | | | 1 | | | |
| CONAVI | Programa Vivienda Digna | Mejorar las condiciones habitacionales de familias en situación de pobreza mediante acciones de construcción, ampliación o mejoramiento de viviendas. | | | | | 1 | | | |
| SEDATU | Programa Vivienda Rural | Atender las necesidades de vivienda de familias en localidades rurales con alto rezago social mediante acciones de construcción o mejoramiento de viviendas. | | | | | 1 | | | |
| SEDATU | Promoción para la Regulación de | Regularizar la tenencia de la tierra en asentamientos | | | | | 1 | | | |

| Dependencia | Programa | Objetivo | Afecta el territorio | Agricultura | Ganadería / pesca | Minería | Asentamientos humanos | Forestal | Conservación | Turismo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | la Tenencia de la Tierra | humanos irregulares para otorgar certeza jurídica a las familias. | | | | | | | | |
| Secretaría del Bienestar | Programa de Abasto Rural a cargo de Diconsa, S.A. de C.V. (DICONSA) | Contribuir a fortalecer el cumplimiento efectivo del derecho social a la alimentación facilitando el acceso físico o económico a los productos alimenticios para la población que habita en las localidades de alta o muy alta marginación. | | | | | 1 | | | |
| SADER | Programa de Apoyo a Zonas de Atención Prioritaria (PAZAP) | Fortalecer desarrollo rural integral en zonas con altos índices de pobreza y rezago social. | | | | | 1 | | | |
| Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS). | Programa de Atención a Jornaleros Agrícolas | Mejorar las condiciones laborales y de vida de los jornaleros agrícolas mediante apoyo social y capacitación. | | 1 | 1 | | 1 | | | |
| Secretaría de Bienestar | Programa de Coinversión Social (PCS) | El programa busca promover y fortalecer la participación de la Sociedad Civil organizada en acciones de desarrollo social que beneficien a personas en situación de pobreza o vulnerabilidad. | | | | | 1 | | | |
| Secretaría del Trabajo y Previsión Social | Programa Empleo Temporal (PET) | Proveer fuentes de empleo temporal en zonas rurales con alto rezago para mitigar la pobreza y la migración temporal | | | | | 1 | | | |
| SEMARNAT | Manifestación de Impacto Ambiental | El objetivo de la evaluación del impacto ambiental es la sustentabilidad, pero para que un proyecto sea sustentable debe considerar además de la factibilidad económica y el beneficio social, el aprovechamiento razonable de los recursos naturales | | | | | 1 | | 1 | |
| SEMARNAT | Ordenamiento ecológico territorial | Garantizar la elaboración de OET comunitarios a fin de generar un instrumento de gestión que defina las actividades productivas más adecuadas de los terrenos y asegurar la reconversión de terrenos con vocación forestal | -1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| SEMARNAT | Programa de Compensación Ambiental por Cambio de Uso | Proyectos de compensación ambiental para realizar acciones de restauración de suelos, reforestación, | -1 | | | | | 1 | 1 | |

| Dependencia | Programa | Objetivo | Afecta el territorio | Agricultura | Ganadería / pesca | Minería | Asentamientos humanos | Forestal | Conservación | Turismo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | de Suelo en Terrenos CUSTF | mantenimiento y protección, que sean diseñados estrictamente con criterios técnicos y ambientales y realizados por compensadores. | | | | | | | | |
| SEMARNAT | Programas de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire | Para proteger la calidad del aire, es necesario diseñar políticas públicas orientadas a reducir la emisión de contaminantes atmosféricos. Un Programa de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire (ProAire) integra instrumentos y herramientas de gestión, tales como el desarrollo de normas, convenios, participación de los sectores involucrados, educación ambiental, participación social, divulgación de la información y capacitación, entre otros. Este se considera como el principal instrumento desarrollado para revertir las tendencias de deterioro de la calidad del aire. | -1 | -1 | -1 | -1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| SEMARNAT, CONAFOR, PRONATURA y el Sistema Coca-Cola de México. | Programa Nacional de Reforestación y Cosecha de Agua | Integrar acciones en favor de la restauración de ecosistemas para facilitar la recarga de acuíferos en sitios estratégicos para el abastecimiento de agua en el país. | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | 1 | 1 | -1 |
| CONAFOR | Programa de Pago por Servicios Ambientales (PSA) | Contribuir a la conservación y protección de los recursos forestales por los servicios ambientales que proveen | -1 | | | | | 1 | 1 | |
| CONAFOR | Programa de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos PSAH | Conservar las áreas de bosque que permiten la recarga hídrica, para garantizar el suministro de agua Lograr que los productores forestales mantengan, conserven o aumenten la cobertura forestal natural o incidida Reducir la carga de sedimentos en las partes bajas de las cuencas, la conservación de los cuerpos de agua y disminuir los riesgos de inundaciones Retribuir mediante el pago de $1,500.00 por hectárea anual, a los dueños, poseedores y usufructuarios de bosques, por el servicio ambiental que ofrecen. | Social | | | | | 1 | 1 | |

| Dependencia | Programa | Objetivo | Afecta el territorio | Agricultura | Ganadería / pesca | Minería | Asentamientos humanos | Forestal | Conservación | Turismo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SEMARNAT-CONAFOR | Programa de Proyectos Especiales de Conservación y Restauración Forestal (PE-CONAFOR) | Realizar actividades técnicas y buenas prácticas para la conservación, restauración, preservación, protección, cuidado, manejo, mantenimiento y rehabilitación de los ecosistemas, los hábitats, las poblaciones y las especies, para que se recuperen y mantengan parcial o totalmente, el suelo, la dinámica hidrológica, la estructura y composición de la vegetación y la biodiversidad, asegurando la productividad de los ecosistemas forestales, de manera que se salvaguarden las condiciones naturales y se garantice su permanencia, promoviendo la recuperación de la cobertura vegetal por medio de la reforestación, restauración y la rehabilitación de cada uno de los componentes del ecosistema. | Social | | | | | 1 | 1 | |
| SEMARNAT- | Programa Especial de Áreas de Acción Temprana REDD+ | Es un esfuerzo articulado institucionalmente a nivel subnacional (regional y local) que permite atender las causas de la pérdida de bosques y del carbono forestal a través de diferentes instrumentos de política pública que generen oportunidades para el desarrollo para las comunidades. | | | | | 1 | 1 | 1 | |
| CONAFOR | Programa para la Restauración Forestal de Áreas Elegibles Complementarias del PRONAFOR | Apoyar la ejecución de acciones para la recuperación forestal, su mantenimiento, así como la conservación y restauración de los suelos ubicados en cuencas con terrenos forestales y preferentemente forestales en proceso de deterioro, con la finalidad de contribuir a la disminución de estas condiciones, restablecer su estructura y las funciones que permitan recuperar de provisión de los servicios ambientales, prevenir la perdida de suelos o servicios ambientales de las áreas degradadas. | | | | | | 1 | 1 | |
| CONAFOR | Programa para promover mecanismos | Conjuntar recursos financieros de la Comisión Nacional Forestal y las partes | | | | | | 1 | 1 | |

| Dependencia | Programa | Objetivo | Afecta el territorio | Agricultura | Ganadería / pesca | Minería | Asentamientos humanos | Forestal | Conservación | Turismo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | locales de pago por servicios ambientales a través de fondos concurrentes. | interesadas para incentivar y fortalecer la creación de mecanismos locales de pago por servicios ambientales, promoviendo la participación de instituciones de los tres órdenes de gobierno, organizaciones del sector privado o la sociedad civil y, en general de cualquier persona, física o moral, a través de aportaciones de recursos financieros que éstos realicen, para el otorgamiento de pagos por la implementación de acciones y, en su caso, para el apoyo de asistencia técnica, a los proveedores de servicios ambientales, con el propósito de asegurar y/o mejorar la provisión de servicios ambientales. | | | | | | | | |
| CONAGUA | Programa de Agua Limpia (PAL) | Fomenta y apoya el desarrollo de acciones para ampliar la cobertura de agua de calidad para el uso y consumo humano, mediante diversos procesos físicos, químicos u otros. Con la instalación, rehabilitación y reposición de equipos o dispositivos; el suministro y distribución de desinfectantes, la aplicación de tecnologías diversas de potabilización y la protección de fuentes de abastecimiento. | | | | | 1 | 1 | 1 | |
| CONAGUA | Programa de agua potable, alcantarillado y saneamiento en zonas urbanas (APAZU) | Mejorar la infraestructura y servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en zonas urbanas para garantizar la salud pública y el cuidado ambiental. | | | | | 1 | | | |
| CONAGUA | Programa de rehabilitación, modernización, tecnificación y equipamiento de distritos de riego y temporal tecnificado | Mejorar la eficiencia en el uso del agua para la agricultura mediante la modernización y tecnificación de sistemas de riego. | | 1 | -1 | | 1 | | 1 | |
| SEDATU | Programa para la construcción y rehabilitación de sistemas de agua potable y saneamiento en | Garantizar acceso a agua potable y saneamiento en comunidades rurales, mejorando la calidad de vida y condiciones sanitarias. | | | | | 1 | | | |

| Dependencia | Programa | Objetivo | Afecta el territorio | Agricultura | Ganadería / pesca | Minería | Asentamientos humanos | Forestal | Conservación | Turismo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | zonas rurales (PROSSAPYS) | | | | | | | | | |
| CONAFOR | Programa de conservación para el desarrollo sostenible (PROCODES) | Promover la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad en las Regiones Prioritarias, mediante el aprovechamiento sostenible de los mismos, con igualdad de oportunidades para las mujeres y hombres, con énfasis en la población indígena de las localidades, fomentando el desarrollo sostenible de las localidades asentadas en las Regiones Prioritarias, promoviendo la adopción y práctica de actividades productivas alternativas apropiadas a las características ecológicas y económicas de cada región. Así como fortalecer las capacidades locales de gestión, a través de la participación equitativa de mujeres y hombres en la planeación y programación de las acciones institucionales y sociales en torno a objetivos comunes para la conservación y el desarrollo sostenible de las localidades en las Regiones Prioritarias. | Social | | | | | 1 | 1 | |
| CONANP | Programa de Pago por Servicios Ambientales en ANP | Apoyar financieramente la conservación de los ecosistemas forestales, agroforestales y recursos naturales en áreas naturales protegidas | | 1 | | | | 1 | 1 | |
| CONAFOR / SADER | Programa para el Desarrollo de los Mercados de Servicios Ambientales de Captura de Carbono y los Derivados de la Biodiversidad y para Fomentar el Establecimiento y Mejoramiento de los Sistemas Agroforestales | Promover mecanismos de mercado para servicios ambientales relacionados con la captura de carbono y biodiversidad, y fomentar sistemas agroforestales. | | 1 | 1 | -1 | 1 | 1 | 1 | |
| CONANP | Recuperación y repoblación de especies en | Contribuir a la conservación de las especies en riesgo y su hábitat, promoviendo la colaboración y participación de | | | | | 1 | 1 | 1 | |

| Dependencia | Programa | Objetivo | Afecta el territorio | Agricultura | Ganadería / pesca | Minería | Asentamientos humanos | Forestal | Conservación | Turismo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | riesgo (PROCER) | instituciones de educación superior, de investigación y organizaciones de la sociedad civil, los ejidos y las comunidades, para el desarrollo sustentable en los Municipios de las regiones prioritarias donde se distribuyen dichas especies. | | | | | | | | |
| SEP | Programa para el Desarrollo Profesional Docente | Contribuir para que el personal docente y personal con funciones de dirección, de supervisión, de asesoría técnico pedagógica y cuerpos académicos accedan y/o concluyan programas de formación, actualización académica, capacitación y/o proyectos de investigación para favorecer el perfil idóneo. | | | | | 1 | | | |
| SEP | Programa para la Inclusión y la Equidad Educativa | Tiene como objetivo garantizar la inclusión y equidad de las personas con discapacidad y las personas con aptitudes sobresalientes y/o talentos específicos en todos los ámbitos de su vida, priorizando el educativo | | | | | 1 | | | |
| Secretaría de Cultura | Programa apoyo a la infraestructura cultural de los estados (PAICE) | La Secretaría de Cultura del Gobierno de la República, con el objetivo de contribuir a la creación y optimización de los bienes inmuebles | | | | | 1 | | | |
| Secretaría de Cultura | Programa de apoyo a comunidades para restauración de monumentos y bienes artísticos de propiedad federal (FOREMOBA) | Financiar la conservación y restauración de monumentos y bienes artísticos federales ubicados en comunidades. | Educación | | | | 1 | | | |
| Secretaría de Cultura | Programa de apoyo a las culturas municipales y comunitarias (PACMYC) | Impulsar la preservación y difusión de las culturas municipales y comunitarias en México. | | | | | 1 | | | |

# 5 BIBLIOGRAFÍA

Béjar Pulido, S. J., Cantú Silva, I., González Rodríguez, H., Marmolejo Moncivais, J. G., Yáñez Díaz, M. I., & Luna Roble, E. O. (2020). Efecto del cambio de uso de suelo y manejo agrícola sobre las propiedades físicas e hidrológicas de un Andosol en Uruapan, Michoacán. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente*, 27(2), 323-335.

Belmonte Jimenez, S. I., Campos-Enríquez, J. O., & Herrera-Barrientos, J. (2003). Determinación de la vulnerabilidad del acuífero del Valle de Etla, Oaxaca, México. *Revista Geofísica*, 20-32.

Chang, M. (2006). Forest hydrology: an introduction to water and forests. *CRC press.*

Chorley, R. (1995). Erosional development of streams and their drainage basins: hydrophysical approach to quantitative morphology. *Bulletin of the Geological Society of America*, 19(4), 533-554.

CONABIO. (07 de 02 de 2024). Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad. México, CDMX, México.

CONACYTH. (2021). *Diagnóstico para la restauración de la región impactada por el proyecto del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México.* Derivado del Proyecto con clave 314823 denominado: Diagnóstico para la restauración de la región impactada por el proyecto del nuevo aeropuerto Internacional de la Ciudad de México.

CONAGUA. (2020). *Sistema de Información Geográfica para el Manejo de Aguas Subterráneas (SIGMAS).*

De Vries, J. J., & Simmers, I. (2002). Groundwater recharge: an overview of processes and challenges. *Hydrogeology journal*, 10, 5-17.

DOF. (2024). *Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de noviembre de 2016. Última Reforma DOF 01-04-2024. Obtenido de https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGAHOTDU.pdf

DOF. (2024). *Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988. Ultima reforma DOF 01-04-2024. Obtenido de https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf

Equihua, M. et al. (2015). *Integridad ecológica para la gestión de la sustentabilidad ambiental frente al cambio climático.* México: Instituto de Ecología A.C.

Foster, S. S., & Chilton, P. J. (2003). Groundwater: the processes and global significance of aquifer degradation. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 1957-1972.

García, P. M., & Agudelo, C. L. (2014). Modelo hidrogeológico conceptual del sistema acuifero potrero-Caimital, Nicoya, Guanacaste, Costa Rica. *Revista de Ciencia y Tecnología*, 30(2).

Gómez-Mendoza, , L., & Arriaga, L. (2007). Gómez-Modeling the effect of climate change on the distribution of oak and pine species of Mexico. *Conservation Biology, 21(6)*, 1545-1555.

Gregory, J. H., Dukes, M. D., Jones, P. H., & Miller, G. L. (2006). (2006). Effect of urban soil compaction on infiltration rate. *Journal of soil and water conservation*, 61(3), 117-124.

INECC. (2023 ). *Calidad del Aire en la Cuenca Atmosférica de Tula, Hidalgo.* Obtenido de Calidad del Aire en la Cuenca Atmosférica de Tula, Hidalgo: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/922359/07_2024_Calidad_del_aire_C

INECOL-CONABIO. (2023). *Índice de Integridad Ecosistémica 2018 a 250 m.* México: Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

Lerner, D. N., Issar, A. S., & Simmers, I. (1990). Lerner, D. N., Issar, A. S., & Simmers, I. (1990). Groundwater recharge. A Guide to Understanding and International Contributions to Hydrogeology. *International Association of Hydrogeologists*, 8.

Li, T., He, B., Chen, Z., Zhang, Y., Liang, C., & Wang, R. (2016). Effects of gravel on infiltration, runoff, and sediment yield in landslide deposit slope in Wenchuan earthquake area, China. *Environmental Science and Pollution Research*, 23, 12075-12084.

Matus, O., Faustino, J., & Jiménez Otárola, F. (2009). Guía para la identificación participativa de zonas con potencial de recarga hídrica: aplicación práctica en la subcuenca del río Jucuapa, Nicaragua. . *Programa FOCUENCAS II.*, 40.

Montgomery, D. R., & Dietrich, W. E. (1994). A physically based model for the topographic control on shallow landsliding. *Water resources research*, 30(4), 1153-1171.

Návar, J., & Synnott, T. J. (2000). Soil infiltration and land use in Linares, NL, Mexico. *Terra Latinoamericana*, 18(3), 255-262.

News Hidalgo. (2023). *News Hidalgo*. Obtenido de https://www.newshidalgo.com.mx

NOM-059-SEMARNAT. (30 de 12 de 2010). *Diario Oficial de la Federación.* Obtenido de Diario Oficial de la Federación: https://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/435/1/NOM_059_SEMARNAT_2010.pdf

Olson, D., & Dinerstein, E. (2002). The Global 200: Priority ecoregions for global conservation. *Annals of the Missouri Botanical Garden, 89(2)*, 199-224.

Sáenz-Romero, C., Rehfeldt, G., & Duval, P. (2010). Abies religiosa habitat prediction in climatic change scenarios and implications for monarch butterfly conservation in Mexico. *Forest Ecology and Management, 275*, 98-106.

Sánchez-Martínez, G., Wagner, M., & Cerano-Parede, R. (2018). Bark beetle outbreaks under climate change in Mexican pine forests: Alternative forestry practices. *Southwestern Entomologist*, 43.

SEMARNATH. (2016-2024). *Programa de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire del Estado de Hidalgo (ProAire).* Obtenido de Programa de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire del Estado de Hidalgo (ProAire): chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/768951/ProAire_Hidalgo-2016-2024.pdf

Yang, J. L., & Zhang, G. L. (2011). Water infiltration in urban soils and its effects on the quantity and quality of runoff. *Journal of soils and sediments*, 11, 751-761.

# 6 ANEXOS

## 6.1 Programa de Ordenamiento Ecológico Local para el Municipio de ZEMPOALA (POEL)

Relatoría del Taller Temático de caracterización-diagnóstico.

Sede: Salón Victoria con dirección del Panteón, Centro, 43838 Zempoala, Hgo.

25 de febrero del 2025

El Taller tiene entre sus objetivos conocer las características del área de ordenamiento ecológico, los actores productivos que inciden en el mismo y las carencias que permitirán establecer amenazas y oportunidades de desarrollo para que maximice el consenso y minimice el conflicto.

El pasado 25 de febrero del 2025 se realizó con éxito el Taller de Ordenamiento Ecológico Territorial en el municipio de Zempoala, Hidalgo, un espacio de diálogo fundamental para la planeación de la región. El evento, organizado en las instalaciones facilitadas por el gobierno municipal, congregó a 65 participantes representantes de los diversos sectores que conforman el tejido social, productivo e institucional de la localidad.

La diversidad de los asistentes reflejó el compromiso colectivo con el desarrollo sostenible del territorio. De este total, 26 personas pertenecían al sector ejidal, incluyendo ejidatarios y comisariados de localidades como Aceotla, Zempoala, Tepeyahualco, Santa María, San Pedro, San Mateo y Santiago Tepa. También participaron 15 miembros de la comunidad, quienes tienen un papel importante en la organización local.

Además, hubo 12 personas que representaron otros sectores, incluyendo el Ayuntamiento y Delegaciones, lo que enriqueció la discusión con diversas perspectivas. Por otro lado, se contó con la presencia de 10 funcionarios gubernamentales de distintas secretarías y dependencias, específicamente de SEMARNATH y SADER, que contribuyeron con su experiencia y conocimientos en la gestión de recursos y desarrollo territorial.

El taller tuvo una duración de 2 hrs y 45 minutos (10:00 – 12:45 hrs.), siguiendo el orden del día establecido con dos momentos importantes. En el transcurso del primero, se presentó por parte del consultor, Dr. Valentino Sorani, el panorama general de los sectores de ordenamiento ecológico. Durante el segundo, se llevó a cabo la integración de mesas de trabajo para la identificación de problemáticas y la identificación de punto a través de la imagen satelital del municipio que determinaron como zonas de interés con potencial para actividades turísticas y de conflicto.

Tabla 26. Orden del día.

| Orden del día | |
|---|---|
| Horario | Actividad |
| 10:00-10:20 | Registro de asistencia |
| 10:20-10:30 | Mensaje de bienvenida e inicio de sesión de los trabajos del taller por parte del residente municipal. |
| 10:30-11:20 | Presentación de la etapa de Caracterización por parte de la consultora, Dr. Valentino Sorani. |
| 11:20-12:30 | Inicio de las mesas de trabajo de la Etapa de Caracterización-Diagnóstico. |
| 12:30-12:40 | Exposición de resultados por mesa. |
| 12:40-12:45 | Clausura del taller. |

*Fuente: elaboración propia.*

### 6.1.1 Desarrollo del taller

## 1.1 Bienvenida e inauguración del evento

Luego del registro de asistencia se llevó a cabo el protocolo de bienvenida e inauguración del evento a cargo del Dr. Valentino Sorani, quien agradeció la presencia de los participantes y aprovechó para hacer un breve resumen de la etapa previa y siguiente de la fase de caracterización–diagnóstico .

Fotografía 1. El Dr. Valentino Sorani da breve resumen de la etapa previa.

#### 6.1.1.1 Presentación de la dinámica de trabajo

Se explicó la dinámica de trabajo, mencionando la logística y su duración, así como la organización del trabajo. Además, se pidió el consentimiento de todos para poder tomar imágenes del evento con el teléfono móvil, ante lo cual no hubo objeción alguna.

#### 6.1.1.2 Identificación de problemáticas ambientales y conflictos sectoriales

El propósito de esta actividad es reconocer y analizar las problemáticas ambientales y los conflictos sectoriales que afectan a las comunidades y sectores involucrados. A través de la identificación de estos desafíos, se busca generar un diagnóstico participativo que permita comprender las causas y consecuencias de las afectaciones al medio ambiente, así como las tensiones entre distintos actores del territorio.

Además de que facilita la discusión entre ejidatarios, comisariados, representantes comunitarios y funcionarios gubernamentales, promoviendo el intercambio de conocimientos y experiencias para encontrar soluciones sostenibles.

#### 6.1.1.3 Identificación de puntos mediante imagen satelital

El propósito de esta actividad es analizar e identificar puntos de interés a través de imagen satelital con el fin de obtener información precisa sobre la distribución del territorio, el uso del suelo y la localización de áreas específicas. Esto permite a los participantes, en su mayoría ejidatarios, comisariados y representantes comunitarios, reconocer y delimitar sus tierras, detectar posibles cambios en la vegetación, cuerpos de agua o infraestructuras, así como facilitar la toma de decisiones en la gestión y administración del territorio.

## 6.1.2 Resultados

### 6.1.2.1 Mesa 1

#### *6.1.2.1.1 Actividad 1 Dinámica de identificación de problemáticas*

Consistió en identificar las problemáticas en el municipio de Zempoala a través de un dialogo con las personas de las localidades presentes. Entre los principales problemas identificados se encuentra la contaminación de los mantos freáticos en Santa María Tepejilote, ocasionada por una mala planeación de obra, lo que impacta directamente a la población. Para abordar esta situación, se propone la instalación de plantas tratadoras de agua en todo el municipio y una correcta planificación de obras hidráulicas.

Otro problema de gran impacto es la gestión de residuos y contaminación en todo el municipio, atribuida tanto a la población como a los servicios municipales. Como estrategias de solución, se sugieren campañas de reciclaje, programas de incentivos, educación ambiental y fomento de la reutilización de materiales. Asimismo, se destaca la sobrepoblación de perros, considerada un problema grave que afecta a la población en general, aunque no se propusieron estrategias específicas en este punto.

En cuanto al uso del suelo, se señala la sobrelotificación en áreas ejidales, generada por ejidatarios y dependencias gubernamentales, lo que afecta principalmente a los propios ejidatarios. Para enfrentar este problema, se plantea que los gobiernos municipales puedan emitir leyes de ordenamiento territorial, cambio de uso de suelo y aprobación de planes de manejo para evitar un crecimiento descontrolado. Otra problemática ambiental identificada es la deforestación del agave en la región, causada por chamicultores y destiladores, lo que impacta a los ejidatarios y propietarios de tierras.

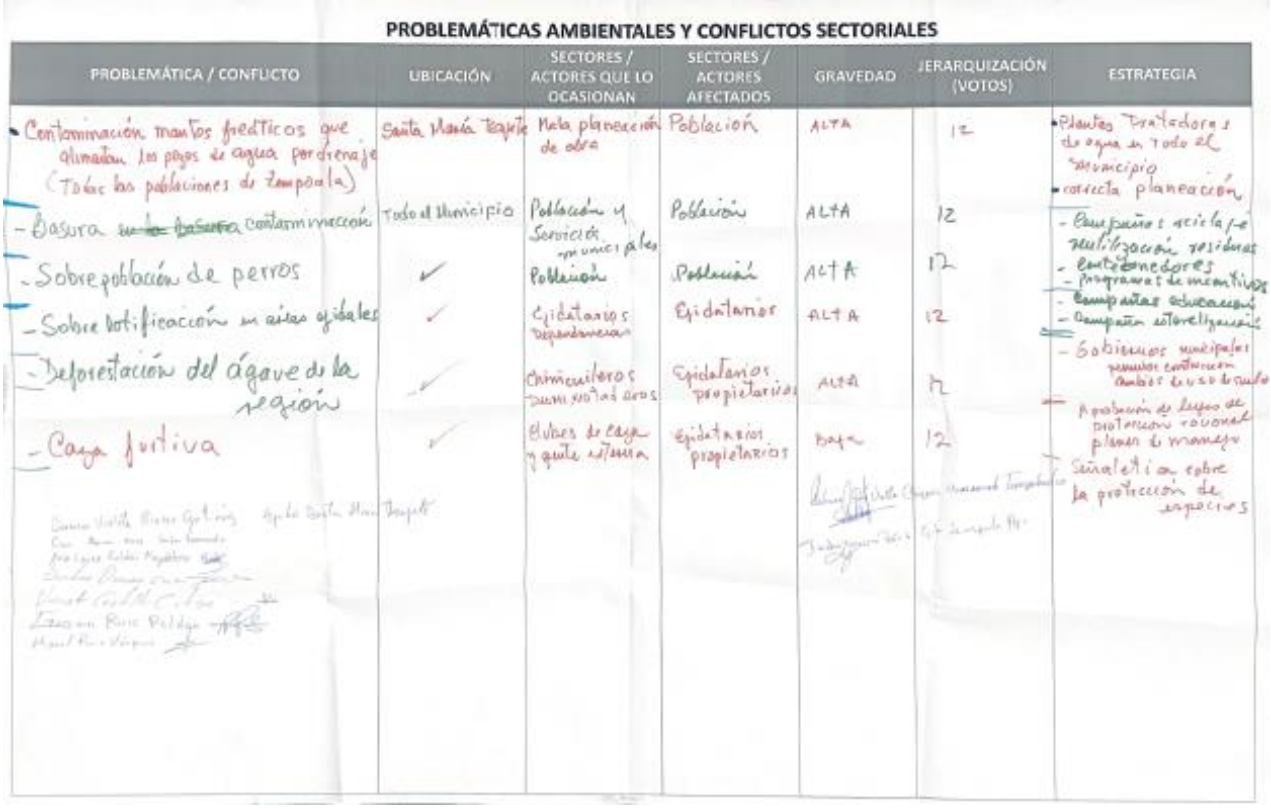
Finalmente, se reporta la caza furtiva, llevada a cabo por cazadores y personas externas al municipio, lo que afecta tanto a ejidatarios como a propietarios. Se propone como estrategia la instalación de señalética para la protección de especies, con el objetivo de concientizar y regular estas actividades. Tabla 27 Problemáticas ambientales y conflictos sectoriales

Tabla 28 Problemáticas ambientales y conflictos sectoriales.

| Problemática / conflicto | Ubicación | Sectores / actores que lo ocasionan | Sectores / actores afectados | Gravedad | Jerarquización (votos) | Estrategia |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Contaminación de mantos freáticos que alimentan los pozos de agua potable (todas las poblaciones de Zempoala) | Santa María Tepejilote | Mala planeación de obra | Población | ALTA | 12 | --Plantas tratadoras de agua en todo el municipio - Correcta planeación |
| Basura y contaminación | Todo el municipio | Población y servicios municipales | Población | ALTA | 12 | - Campañas de reciclaje y reutilización de residuos – - Programas de incentivos - Campañas educativas - Campañas de reutilización |
| Sobrepoblación de perros | Todo el municipio | Población | Población | ALTA | 12 | |
| Sobrelotificación en áreas ejidales | Todo el municipio | Ejidatarios, dependencias | Ejidatarios | ALTA | 12 | - Gobiernos municipales puedan emitir leyes - Cambio de uso de suelo - Aprobación de leyes de protección y ordenamiento - Planes de manejo |
| Deforestación del agave de la región | Todo el municipio | Chamicultores, destiladores | Ejidatarios, propietarios | ALTA | 12 | |
| Caza furtiva | Todo el municipio | Lobos de caza y gente externa | Ejidatarios, propietarios | BAJA | 12 | - Señalética sobre la protección de especies |

*Fuente: elaboración con base en información de la participación en la mesa.*

Fotografía 2. Resultados de la actividad 1 Problemáticas ambientales y conflictos sectoriales.



**PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES Y CONFLICTOS SECTORIALES**

| PROBLEMÁTICA / CONFLICTO | UBICACIÓN | SECTORES / ACTORES QUE LO OCASIONAN | SECTORES / ACTORES AFECTADOS | GRAVEDAD | JERARQUIZACIÓN (VOTOS) | ESTRATEGIA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Contaminación mantos freáticos que alimentan los pozos de agua por drenaje (Todas las poblaciones de Zempoala) | Santa María Tecajete | Mala planeación de obra | Población | ALTA | 12 | Plantas tratadoras de agua en todo el municipio<br>correcta planeación |
| Basura contaminación | Todo el Municipio | Población y Servicios municipales | Población | ALTA | 12 | Campañas reciclaje<br>Concientización ciudadana<br>contenedores<br>programas de incentivos |
| Sobrepoblación de perros | ✓ | Población | Población | ALTA | 12 | Campañas educativas<br>Campañas esterilización |
| Sobre notificación en áreas ejidales | ✓ | Ejidatarios | Ejidatarios | ALTA | 12 | Gobiernos municipales promuevan conservación ambiental uso de suelo |
| Deforestación del ágave de la región | ✓ | Comuneros | Ejidatarios propietarios | ALTA | 12 | Aprobación de Usos de protección racional planes de manejo |
| Caza furtiva | ✓ | Ejidatarios propietarios | Ejidatarios propietarios | Baja | 12 | Señalética sobre la protección de especies |

*Fuente: elaboración con base en información de la participación en la mesa.*

#### 6.1.2.1.2 ***Actividad 2 Dinámica de identificación de puntos mediante imagen satelital***

Las observaciones realizadas por la población del municipio fue en el cerro del Tecajete, la comunidad solicita que se permita la práctica de senderismo responsable, promoviendo el turismo ecológico sin afectar el ecosistema. Al sur de esta misma zona, se reporta la contaminación de cuerpos de agua, por lo que se pide declarar el área como zona de conservación para la pesca y la agricultura, además de proteger el antiguo acueducto registrado como patrimonio cultural por el INAH.

En la localidad de Las Lomas (Los Galleros), los habitantes buscan conservar la agricultura y proteger especies endémicas de flora y fauna, como las bisnagas. Por su parte, en la colonia Palmita (Cerrito), la comunidad solicita el desarrollo del ecoturismo, especialmente en torno a la presa, aunque se menciona la necesidad de realizar trabajos de desazolve para su adecuado funcionamiento.

En el Pozo El Llano, se señala la presencia de actividad industrial y se solicita que el área no sea destinada para asentamientos humanos. En contraste, en San José

Tetecuintla, la población pide que se permita el establecimiento de asentamientos humanos, pero sin la construcción de edificios de gran altura.

Finalmente, en Santa María Tecajete, la población reporta contaminación derivada de fosas sépticas, por lo que reflejan la necesidad de mejorar la gestión de residuos y saneamiento en la zona.

Tabla 29 Identificación de puntos por la población.

| Puntos | Localidad o referencias | Descripción del punto. |
|---|---|---|
| 0 | Cerro del Tecajete | La población pide que se pueda practicar el senderismo responsable. |
| 1 | Al sur del erro del Tecajete | Se presenta la contaminación del recurso hídrico de los cuerpos de agua que hay cerca y la población pide que sea zona de conservación para practicar la pesca y de agricultura además de piden el cuidado de la zona por el antiguo acueducto que está registrado como patrimonio cultural por el INAH. |
| 2 | Al este de la localidad Las lomas (los galleros) | Piden que se conserve la agricultura, pero también especies de flora y fauna endémica, como las bisnagas. |
| 3 | Al suroeste de la colonia Palmita en la localidad de El cerrito | Piden que se desarrolle la actividad de ecoturismo por la presa que está en el lugar (hace falta desazolve). |
| 4 | Al suroeste del pozo El Llano | La población hace mención que ya hay industria y pide que no sea suelo de asentamiento humano |
| 5 | En san José Tetecuintla | Piden que pueda haber asentamiento humano, pero sin la construcción de edificios |
| 6 | En San José Tetecuintla | Piden que pueda haber asentamiento humano, pero sin la construcción de edificios |
| 7 | En san José Tetecuintla | Piden que pueda haber asentamiento humano, pero sin la construcción de edificios |
| 8 | En san José Tetecuintla | Piden que pueda haber asentamiento humano, pero sin la construcción de edificios |
| 9 | En Santa María Tecajete | Comenta la población que hay contaminación por fosas |

*Fuente: elaboración con base en información de la participación en la mesa.*

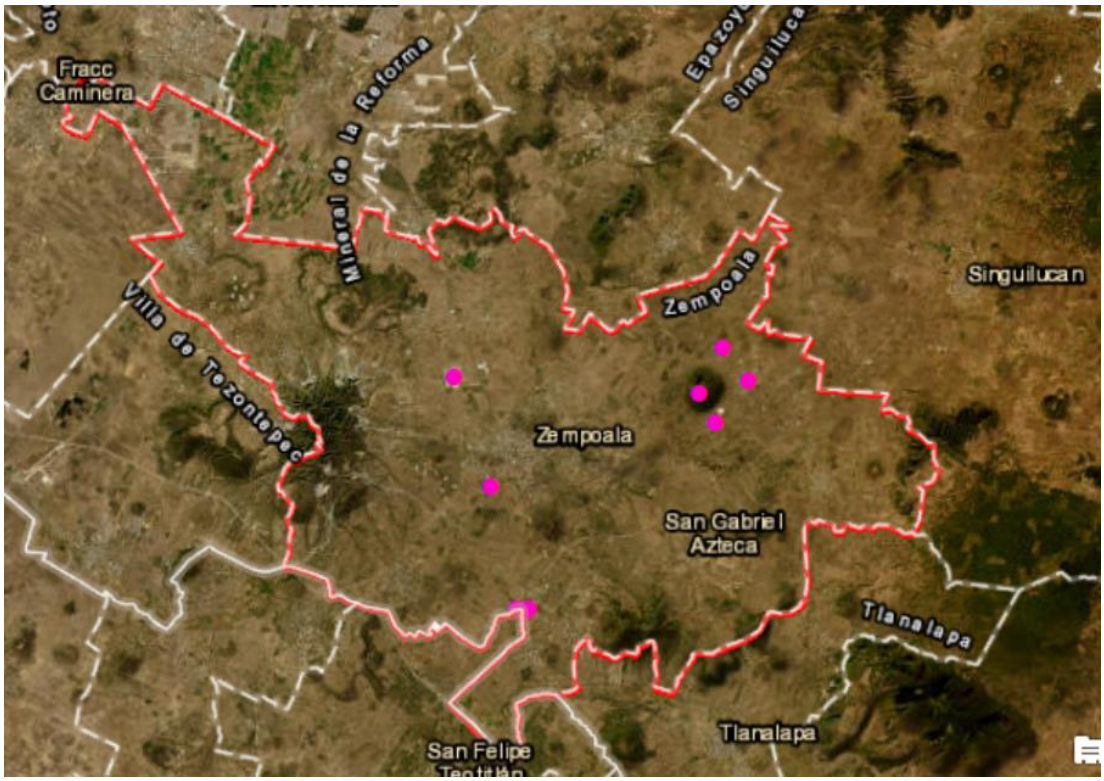



Figura 1. Identificación de puntos por la población.

*Fuente: elaboración con base en información de la participación en la mesa.*

### 6.1.2.2 Mesa 2

#### *6.1.2.2.1 Actividad 1 Dinámica de identificación de problemáticas*

De acuerdo a la información recabada por parte la de población uno de los problemas es la venta irregular de tierras y el abandono legal de propiedades, situación que se ve agravada por vacíos jurídicos en la legislación agraria. Este fenómeno impacta directamente a los ejidatarios y a la sociedad municipal en general, generando conflictos por la tenencia de la tierra y limitando el desarrollo agrícola.

En el ámbito agrícola, la baja productividad del campo representa un reto significativo. Factores como las condiciones climáticas adversas, el desinterés de los jóvenes por las actividades agropecuarias y la ineficiencia de los programas gubernamentales han llevado a un estancamiento del sector primario. Por ende la población pide realizar estudios técnicos de suelos, promover cultivos más resistentes como el maguey, y revisar las políticas de asignación de tierras y apoyos al campo.

La desconfianza ciudadana hacia las instituciones públicas emerge como otro problema crítico. Esta situación, generada por años de mala gestión y falta de transparencia, ha debilitado el tejido social y limitado la efectividad de las políticas públicas.

En el ámbito urbano-ambiental, las inundaciones causadas por fraccionamientos irregulares representan un riesgo creciente. El desarrollo inmobiliario sin planeación adecuada ni cumplimiento de normas ambientales ha expuesto a poblaciones vulnerables a recurrentes problemas de inundaciones. Esto demanda una regulación urbanística y la implementación de estudios de impacto ambiental serios.

La sobreexplotación de recursos naturales, particularmente de los mantos acuíferos, alcanza niveles alarmantes en algunas zonas del municipio. El descenso en los niveles freáticos y la contaminación de fuentes hídricas requieren medidas urgentes como la protección de zonas de recarga y la implementación de sistemas eficientes de tratamiento de aguas.

Tabla 30 Problemáticas ambientales y conflictos sectoriales.

| Problemática / conflicto | Ubicación | Sectores / actores que lo ocasionan | Sectores / actores afectados | Gravedad | Jerarquización (votos) | Estrategia |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Bajo-productividad del campo | Toda la zona agrícola | Clima Jóvenes que no se interesan Programas de gobierno que no se realizan | Todos | 3 | I | Estudios de tierra Arraigo de la tierra Distribuir fertilizante con base a los suelos Preferir nopal y maguey aguas negras para maíz. |
| Falta de confianza en los tres ordenes de gobierno | Todo el municipio | Mal manejo de los programas | todos | 3 | | Educación |
| Inundacion causada por la mala planeación de los fraccionamientos (incumplimiento de la normatividad) | Fraccionamientos irregulares | fraccionadora | Habitantes de las zonas afectadas | 3 | III | Impacto ambiental |
| Sobreexplotación del acuífero | En todo el territorio | En la zona de Téllez ahora en todos lados | Fraccionamiento estado de México CDMX | 3 | III | Imitar el desperdicio<br><br>zona de recarga |

| Problemática / conflicto | Ubicación | Sectores / actores que lo ocasionan | Sectores / actores afectados | Gravedad | Jerarquización (votos) | Estrategia |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sobreexplotación de las minas y aumento con el tren 6 | Sierra de los Pitos San Pedro Tlaquilpan Zempoala San Agustín Valle de Tezontepec | Ejidatarios | Todos | 3 | I | Zonas protegidas bosques xerófilo cactácea programas de maguey |
| Jagüey afectado por el llenado de una fosa séptica | Cristóbal S. Antonio | Municipio | Pueblo | 3 | II | Sistema de tratamiento humedal rehúso del agua. Des asolvamiento |

*Fuente: elaboración con base en información de la participación en la mesa.*

#### 6.1.2.3 Mesa 3

Facilitador: Priscila Gutiérrez.

##### *6.1.2.3.1.1 Dinámica de identificación de problemáticas*

El municipio de Zempoala, Hidalgo, enfrenta una serie de problemáticas ambientales que afectan tanto su entorno natural como la calidad de vida de sus habitantes. A partir del análisis realizado mediante las mesas de trabajo comunitarias, se han identificado diversas preocupaciones clave relacionadas con el uso del suelo, la conservación de los recursos naturales, la extracción ilegal de agua, la degradación de los ecosistemas forestales, la expansión descontrolada de fraccionamientos y la contaminación derivada de la actividad comercial e industrial.

Uno de los aspectos más inquietantes es la sobreexplotación de los mantos acuíferos, agravada por la falta de regulación y la intervención de actores no controlados. Esta problemática se reporta como uno de los principales problemas para localidades como Santa María Tecajete y La Trinidad, además, afecta no solo el abastecimiento de agua potable, sino también la sustentabilidad de las actividades agrícolas y comerciales.

Por otra parte, el deterioro de los ecosistemas se ve reflejado en la proliferación de plagas en los pinos como hongos en las hojas y descortezadores, así como deforestación en la zona. En su contraparte, existe una falta notable de reforestación en especies clave como el maguey, esencial para la identidad y economía local. Dichas premisas, tienen un mayor impacto en áreas como Francisco Villa y Santo Tomás.

Asimismo, el crecimiento urbano desordenado y el mal uso del suelo generan impactos negativos en la región. La urbanización sin planificación adecuada ha llevado al fraccionamiento indiscriminado de parcelas (también señalado como una amenaza para el equilibrio ecológico en varias zonas del municipio), a la expansión de minas y carreteras sin considerar su impacto ambiental.

Sumando a, el comercio y la industria también han incrementado la contaminación del aire generada principalmente por el sector industrial. Dicha problemática afecta considerablemente a la comunidad de Tepeyahualco tanto a la población como a la biodiversidad local.

Las mesas de trabajo han permitido no solo identificar las problemáticas ambientales más urgentes, sino también priorizarlas con base en su impacto y gravedad a través de un proceso de jerarquización. Se han determinado los conflictos que requieren una intervención inmediata y se han propuesto estrategias para mitigar sus efectos. Entre las posibles soluciones se plantean acciones de reforestación, regulaciones más estrictas para la explotación de recursos y una mayor conciencia ambiental en la comunidad.

En este contexto, la participación ciudadana y la colaboración entre distintos sectores son fundamentales para diseñar e implementar estrategias efectivas. Solo a través de políticas integrales y una gestión sostenible de los recursos naturales será posible garantizar un equilibrio entre el desarrollo del municipio y la conservación del medio ambiente para las futuras generaciones.

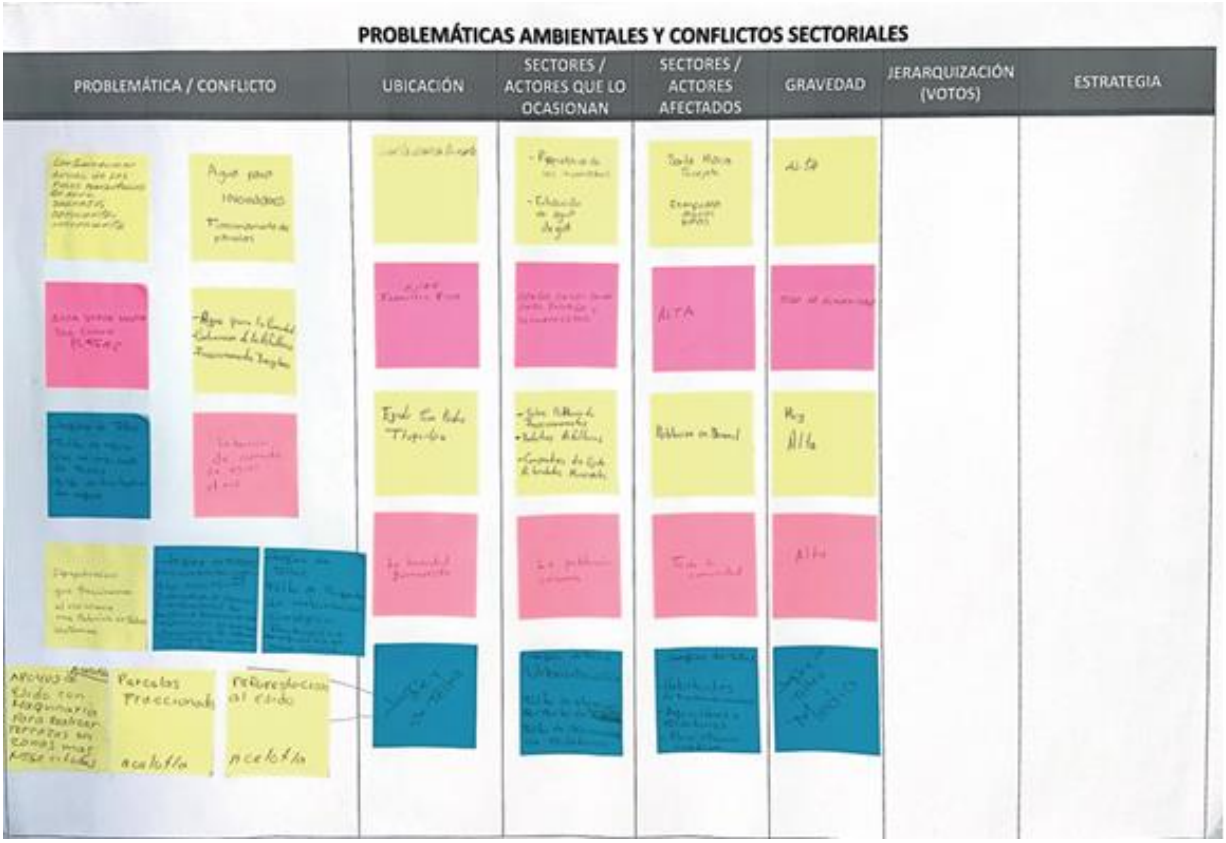
Tabla 31. Problemáticas ambientales y conflictos sectoriales.

| Problemática / conflicto | Ubicación | Sectores / actores que lo ocasionan | Sectores / actores afectados | Gravedad | Jerarquización (votos) | Estrategia |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Extracción de agua ilegal | Santa María, Tecajique, La Trinidad | Habitantes de negocios, invernaderos | Comunidad en general | Media | 8 | |
| Plagas en pinos (hongo en hojas, descortezador) | Francisco Villa, Santo Tomás | Contaminación y cambio climático | Agricultura, biodiversidad | Alta | 6 | |
| Fraccionamiento de parcelas | Téllez, Matilde, Linda Vista, El Mirador | Explotación de recursos, servicios, infraestructura | Campesinos, actividades comerciales | Media | 5 | |
| Falta de reforestación (maguey) | Nivel municipal | Falta de apoyo de los tres niveles de gobierno | Comunidad en general | Alta | 6 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fábrica (Contaminación aérea) | Tepeyahualco | Empresas | Comunidad en general | Baja | 4 | |

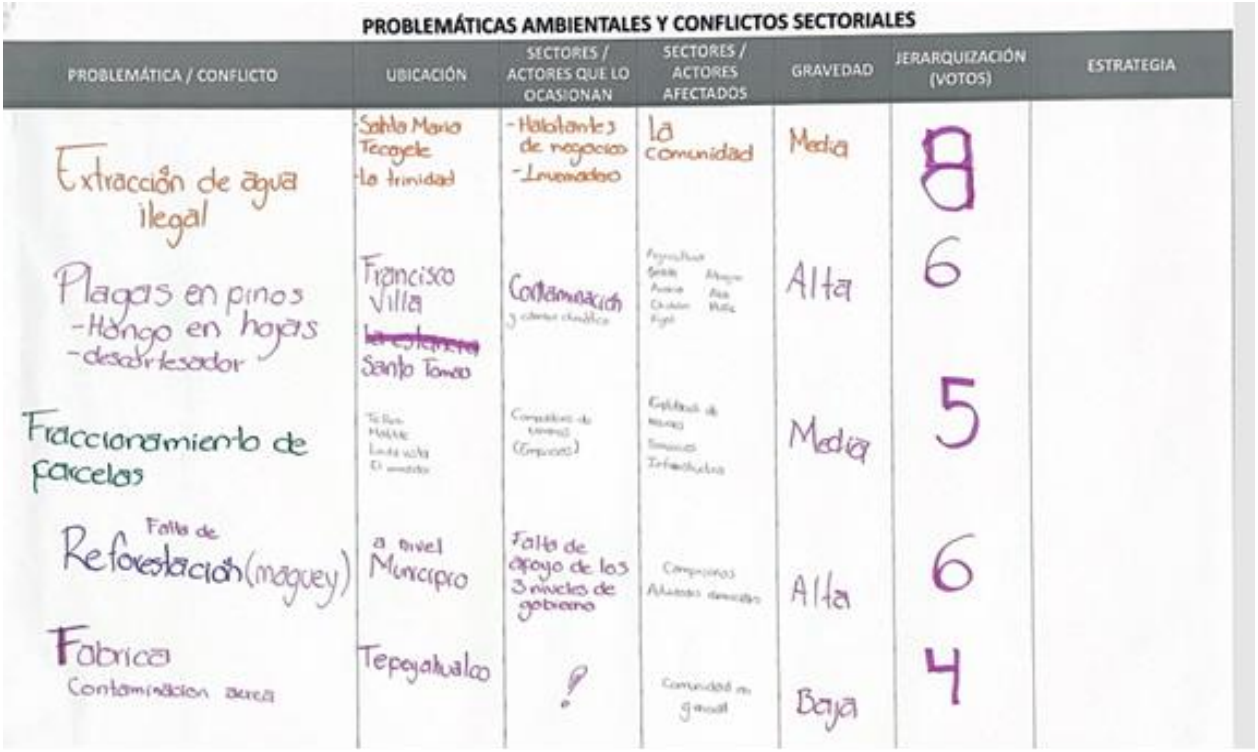
*Fuente: elaboración (propia, 2025) con base en información de la participación en la mesa.*

Fotografía 3. Resultados de la actividad 1 Problemáticas ambientales y conflictos sectoriales.




*Fuente: elaboración (propia, 2025) con base en información de la participación en la mesa.*

Fotografía 4. Resultados de la actividad 1 Problemáticas ambientales y conflictos sectoriales.



PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES Y CONFLICTOS SECTORIALES

| PROBLEMÁTICA / CONFLICTO | UBICACIÓN | SECTORES / ACTORES QUE LO OCASIONAN | SECTORES / ACTORES AFECTADOS | GRAVEDAD | JERARQUIZACIÓN (VOTOS) | ESTRATEGIA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Extracción de agua ilegal | Santa María Tecajete<br>La trinidad | -Habitantes de negocios<br>-Invernaderos | la comunidad | Media | 8 | |
| Plagas en pinos<br>-Hongo en hojas<br>-descortezador | Francisco Villa<br>~~Tecajete~~<br>Santo Tomas | Contaminación | | Alta | 6 | |
| Fraccionamiento de parcelas | | | | Media | 5 | |
| Falta de Reforestación (maguey) | a nivel Municipio | Falta de apoyo de los 3 niveles de gobierno | | Alta | 6 | |
| Fabrica<br>Contaminación aerea | Tepeyahualco | ? | | Baja | 4 | |

*Fuente: elaboración (propia, 2025) con base en información de la participación en la mesa.*

#### 6.1.2.3.2 ***Actividad 2 Dinámica de identificación de puntos mediante imagen satelital***

Las problemáticas afectan principalmente a la comunidad, campesinos, actividades agropecuarias y ecosistemas naturales, siendo causadas por actividades humanas como negocios, invernaderos y empresas. La gravedad de las problemáticas varía: algunas, como la contaminación y la falta de reforestación, tienen un impacto alto, mientras que otras, como la contaminación aérea, son de gravedad media.

En la localidad de Jagüey de Téllez, los habitantes solicitan al ejido el apoyo de maquinaria para realizar terracerías en zonas de mayor necesidad. Además de la reforestación al ejido para promover la restauración ecológica, específicamente en la zona de Acelotla. También se destaca la atención solicitada a la falta de agua presente en las localidades a razón de el uso no regulado de pozos y la falta de tratamiento de las aguas residuales.

En la localidad de Santa María Tecajete, se solicita la atención respecto a la contaminación anual de manantiales. Así mismo, se mencionan la problemática que ocurre alrededor de un sistema de drenaje insuficiente.

En el ejido de Francisco Villa, la comunidad solicita la conservación del área verde que se ve violentada por la presencia de plagas en pinos. Mientras, que, en la localidad de Tepeyahualco, los habitantes solicitan apoyo para regular el fraccionamiento de zonas agrícolas. Pues son destinados para uso industrial lo que tiene como consecuencia un impacto en la contaminación del medio ambiente, haciendo énfasis en la contaminación del aire.

Tabla 32. Identificación de puntos por la población.

| Puntos | Localidad o referencias | Descripción del punto. |
|---|---|---|
| 1 | Jagüey de Téllez | La población solicita atención a la falta de agua presente en las localidades a razón de el uso no regulado de pozo |
| 2 | Francisco Villa | La población solicita la conservación del área verde que se ve violentada por la presencia de plagas en pinos. |
| 3 | Tepeyahualco | La población solicita apoyo para regular el fraccionamiento de zonas agrícolas, pues tiene como efecto secundario un aumento en la contaminación en la zona. |

*Fuente: elaboración (propia, 2025) con base en información de la participación en la mesa.*

Figura 2. Identificación de puntos por la población.

*Fuente: elaboración propia, 2025. Con base en información de la participación en la mesa.*

## 6.1.3 Anexos

### 6.1.3.1 Respaldo fotográfico

Fotos generales

Fotografías de la mesa 1

Fotografías de la mesa 3

# Listas de asistencia

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL PARTICIPATIVO DEL TERRITORIO DEL MUNICIPIO DE ZEMPOALA

LISTA DE ASISTENCIA

Sector: EJIDOS Fecha: 25 · Febrero · 2025

| No. | Nombre | Género | Localidad | Dependencia/Organización/ Grupo | Pertenece a grupos originarios / Habla lengua indígena ¿Cuál? | Dependencia / sector /ONG | Teléfono / Correo Electrónico | Firma |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Judit Ruiz Sanchez | H | Acelotla | | NO | | 7712021184 | |
| 2 | Mercedes Zarmeño Flor | F | Santa María Tecp | Ejido | NO | Santa María Tecp | 7717943638 | |
| 3 | Erasmo S. M. | M | Acelotla | | NO | Ejido | 7752703882 | |
| 4 | Rogelio Fco. Peña R | M | Zempoala | Ejido | NO | Ejido | 5561660276 | |
| 5 | Maria Lorena Matias P. | F | Hgüey de Tellez | Fraccionamiento | NO | Fraccionamiento | 5544427168 | |
| 6 | Hermelinda Alvarez Montes | F | Tepeyahualco | Comunidad | NO | comunidad | 7751628710 | |
| 7 | Alfonso Ramirez | M | San Matotlalco | Comunidad | NO | comunidad | 7711597261 | |
| 8 | Reynaldo Cuellar | | Santa María A | Ejido | NO | Santa María A | 771-530-8226 | |
| 9 | Adolfo Salado | | Bodtlo | Ejido | NO | | 7711686612 | |
| 10 | Federico Mejia | I | Sta María Tecp | Ciudadano | No | | 5534660334 | |
| 11 | María Beatriz Sánchez Avila | F | Zempoala | Ciudadana | No. | — | 5562248268 | |
| 12 | Maribel Suarez del Valle | F | Zempoala | ejido | No | — | 7757582830 | |
| 13 | Juan Hernandez Flores | M | San Pedro Tlaxcu | EJIDO | NO | — | 7714063076 | |

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL PARTICIPATIVO DEL TERRITORIO DEL MUNICIPIO DE ZEMPOALA

LISTA DE ASISTENCIA

Sector: EJIDOS Fecha: 25 Febrero · 2025

| No. | Nombre | Género | Localidad | Dependencia/Organización/ Grupo | Pertenece a grupos originarios / Habla lengua indígena ¿Cuál? | Dependencia / sector /ONG | Teléfono / Correo Electrónico | Firma |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 14 | Ramon Violeta Rivera Galvez | F | Sta Ma Tecpatle | Ejido Sta Maria Tecpatle | NO | EJIDO | 5678512771 violeta58@gmail.com | |
| 15 | J Guadalupe Salinas | M | Acelotla Hgo | | NO | | 771 410 4956 | |
| 16 | Pedro Leon Meneses | M. | Tellez Hgo | Ejido | No | Ejido | 7711110687 | |
| 17 | Vidal Nava Hernandez | M | Zacuala | Comunidad | NO | | 7751321497 | |
| 18 | Graciela Ruiz R. | M | Acelotla | Acelotla | NO | Comunidad | 7751228104 | |
| 19 | Moises Ruiz Ruiz | M | Acelotla | Comunidad Acelotla | No | comunidad | 5551766652 771 | |
| 20 | Leticia Acl. T. | M | San Antonio | Ejido Cit. | NO | Ejido | | |
| 21 | Oscar Adolfo Lopez Ruiz | M | Fco. Villa | ejido | NO | ejido | 7751258647 | |
| 22 | Gerardo Clemente Jimenez | M | San Antonio ad | Comunidad | NO | Delegado | 7713112991 | |
| 23 | Ana Laura Roldan Magdaleno | F | Zempoala Centro | Comunidad | No | — | 7713936536 | |
| 24 | Mario Alejandro Rocha Garcia | M | San Pedro Tlaxcu | Ejido Ejido | | Tesorero | 7717486769 | |
| 25 | Humberto Martinez Reyes | M | Tepeyahualco | Ejido | NO | — | 7751548484 | |
| 26 | Jose Luis Ramirez Rios | M | Sta. M. Tecpatle | Ejido Sta Ma | NO | Encomendado | 7752588988 | |

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL PARTICIPATIVO DEL TERRITORIO DEL MUNICIPIO DE ZEMPOALA

LISTA DE ASISTENCIA

Sector: Ejidos Fecha: 25 Febrero · 2025

| No. | Nombre | Género | Localidad | Dependencia/Organización/ Grupo | Pertenece a grupos originarios / Habla lengua indígena ¿Cuál? | Dependencia / sector /ONG | Teléfono / Correo Electrónico | Firma |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 27 | María Luisa Mora | F | Acelotla | | No | Ejido | 7711542787 | |
| 28 | Nereo Ruiz Cruz | M | Acelotla | Comunidad | No | Comunidad | 7751360701 | |
| 29 | Miguel Ruiz Vazquez | M | Carrito | Delegado | no | Comunidad | 5591640804 | |
| 30 | Ma Cristina Gomez | | Acelotla | Ejido | No | | — | |
| 31 | Arcenio Jaimes Ruiz | | Tepeyahualco | comisariado | — | comisariado | 7711880267 | |
| 32 | Mónica Aguirre Alvarez | | Barrio Casas Colo | Comunidad | No | — | 7751291896 | |
| 33 | Cesar Aguirre Benny | | San Juan Tepeyahualco | Comunidad | No | | 5623849275 | |
| 34 | Rhoda Noriega M | | San pedro | Comunidad | No | | 7713971087 | |
| 35 | Amando Gómez H. | | | | | | | |
| 36 | Berna Alonso Meneses | | La trinidad | Comunidad | No | Ejido | 7751880569 | |
| 37 | BERNARDO RODRIGUEZ | | TEPEYAHUALCO | EJIDO | NO | — | 7477928008 | |
| 38 | Maria Gabriela Rivera Mtz | | Tepeyahualco | Ejido | | Tesorera | 7751664694 | |
| 39 | Inocencio Ortega Cruz | | Tepeyahualco | Ejido | No | — | 7751001035 | |

Medio Ambiente
ZEMPOALA
HIDALGO
MEDIO AMBIENTE

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL PARTICIPATIVO DEL TERRITORIO DEL MUNICIPIO DE ZEMPOALA

LISTA DE ASISTENCIA

Sector: EJIDOS Fecha: 25 febrero 2025

| No. | Nombre | Género | Localidad | Dependencia/Organización/ Grupo | Pertenece a grupos originarios / Habla lengua indígena ¿Cuál? | Dependencia / sector /ONG | Teléfono / Correo Electrónico | Firma |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 40 | Juana Balthazar | | San Cristobal | Ejido | | NO | comisariado | |
| 41 | Florencio Sanchez | | San Pedro Tlapulx | Ejido | | | Comisariado | |
| 42 | Gabino del Valle Campos | | Tepeyahualco | Ejido | | | Comisariado | |
| 43 | Horacio Huerta Bonilla | | ZAHUAM | EJIDO | PTE COMISARIADO EJIDAL | NO | 7717020274 | |
| 44 | Victor Campos Martinez | | Tepeyahualco | Ejido | Ejido | No | 7711895457 | |
| 45 | Orlando Noriega M. | M | Tlaquilpan | P. P. | — | — | 7711871340 | |
| 46 | Pablo Mtz Mtz | M | Tepeyahualco | Comunidad | — | — | 7751289734 | |
| 47 | Silvia Torres | F | Tepeyahualco | comunidad | — | — | 7751041753 | |

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL PARTICIPATIVO DEL TERRITORIO DEL MUNICIPIO DE ZEMPOALA

LISTA DE ASISTENCIA

Sector: Ayuntamiento. Fecha: 25 · Febrero · 2025

| No. | Nombre | Género | Localidad | Dependencia/Organización/ Grupo | Pertenece a grupos originarios / Habla lengua indígena ¿Cuál? | Dependencia / sector /ONG | Teléfono / Correo Electrónico | Firma |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 48 | Enrique Alonso | M | Zempoala | Ayuntamiento | NO | Comunicación | 7713569459 | |
| 49 | Antonio del Valle Reyes | M | Sto. Tomás Apahuacco | Ejidatario | NO | Ejido | 7713300817 | |
| 50 | Daniel Ortega Alvarez | M | Tepeyahualco | Ejido | No | —— | 7711043238 | |
| 51 | Isidro Bautista Ortiz | M | Zempoala Hgo. | Ejido. | No | 9a Vigilancia | 7712082800 | |

Medio Ambiente
ZEMPOALA
HIDALGO
MEDIO AMBIENTE

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL PARTICIPATIVO DEL TERRITORIO DEL MUNICIPIO DE ZEMPOALA

LISTA DE ASISTENCIA

Sector: Fecha:

| No. | Nombre | Género | Localidad | Dependencia/Organización/ Grupo | Pertenece a grupos originarios / Habla lengua indígena ¿Cuál? | Dependencia / sector /ONG | Teléfono / Correo Electrónico | Firma |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 52 | Juan Bravo Alvarez | M | Santiago Tepeyahualco | Ejido | NO | Ejidatario | 7751060755 | |
| 53 | Jesus Gamaliel Olivos Arias | M | San Agustin | Presidencia | NO | Director | 7751394853 | |
| 54 | Gustavo Osorio Cruz | H | Zempoala | Ejido | NO | Comisariado | 7712413894 | |
| 55 | Hilariano Castro B | | Zempoala | Ejido | QUE | Secretario consejo vigilancia | 7751492299 | |
| 56 | Oleuteria Secundino Ch | | Zempoala | Secretaria | | | 7711204013 | |

Medio Ambiente
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
ZEMPOALA
HIDALGO
MEDIO AMBIENTE

**PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL PARTICIPATIVO DEL TERRITORIO DEL MUNICIPIO DE ZEMPOALA**

**LISTA DE ASISTENCIA**

Sector: Estatal Fecha: 25 · Febrero · 2025.

| No. | Nombre | Género | Localidad | Dependencia/Organización/ Grupo | Pertenece a grupos originarios / Habla lengua indígena ¿Cuál? | Dependencia / sector /ONG | Teléfono / Correo Electrónico | Firma |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 57 | Nuvy Yesenia Morales. | M | Zempoala. | SEMARNATH | NO | Gubernamental. | | |
| 58 | Alfredo Francisco Cariaga | M | Pachuca. | SEMARNATH | NO | Gubernamental | 7715670506 | |
| 59 | César R. Tlapalamatl Vega | H | Pachuca | SEMARNATH | NO | Gubernamental | 7712937979 | |
| 60 | Emmanuel Vega Manley | H | Pachuca | SEMARNATH | No | Gubernamental | 7712666658 | |
| 61 | Arturo Aparicio Barrios | H | Pachuca | ~~SEMARNATH~~ SADERH | No | Gubernamental | 5530519703 | |
| 62 | Jorge Alberto Guerrero E | H | Pachuca | SADERH | No | Gubernamental | 7715602978 | |
| 63 | Ruben Escobedo Valdez | H | Zempoala | Presidencia | NO | Gubernamental | 771117 2827 | |
| 64 | Alberto A. Martínez Capetillo | H | Zempoala | SADERH | No | Gubernamental | | |
| 65 | Karla Nuñez Madrid | M | Pachuca | SADERH | No | Gubernamental | 7711855585 | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

# Programa de Ordenamiento Ecológico Local Participativo

## Zempoala, Hidalgo

**Entregable V**

***Capítulo de Pronóstico***

Modelo conceptual, imagen objetivo y formulación de los escenarios

# 1 TABLA DE CONTENIDO

**1 Tabla de contenido ..... 2**
**2 Acrónimos ..... 4**
**3 Glosario ..... 7**
**4 Pronóstico ..... 10**
4.1 Modelo conceptual del sistema socioambiental ..... 11
4.1.1 ...Introducción ..... 11
4.1.2 ...Dinámicas principales del modelo ..... 15
4.2 Imagen objetivo o escenario ideal ..... 23
4.2.1 ...Dinámica ideal del recurso hídrico ..... 41
4.2.2 ...Dinámica ideal de la cobertura ecológica (2025–2050) ..... 43
4.3 Formulación de los escenarios tendencial, contextual y estratégico ..... 45
4.3.1 ...Escenario tendencial ..... 45
4.3.2 ...Escenario contextual ..... 68
4.3.3 ...Escenario estratégico ..... 77
**5 Bibliografía ..... 94**

## Índice de tablas

Tabla 1. Mapa de calor del modelo socioambiental ..... 13
Tabla 2. Matriz de evaluación de interacción entre sectores ..... 47
Tabla 3. Superficies por uso de suelo y tipo de vegetación para 2015, 2025 y 2050 (de acuerdo al escenario tendencial). ..... 60
Tabla 4. Proyectos con impacto al municipio. ..... 70
Tabla 5. Programas o proyectos que influyen al municipio. ..... 71
Tabla 6. Matriz de influencia de programas y proyectos. ..... 73
Tabla 7. Matriz de influencia de proyectos en escenario contextual. ..... 76

## Índice de gráficos

Gráfico 1. Proyección de comportamiento del consumo de agua. ..... 51
Gráfico 2. Evolución proyectada de energía. ..... 52
Gráfico 3. Proyección del número estimado de viviendas. ..... 53
Gráfico 4. Proyección de superficie urbana. ..... 54
Gráfico 5. Proyección para vialidades. ..... 55
Gráfico 6. Comparativo de uso de suelo. ..... 57
Gráfico 7. Superficies por uso de suelo y tipo de vegetación para 2015, 2025 y 2050 (de acuerdo al escenario tendencial). ..... 61

## Índice de figuras

Figura 1. Modelo de relaciones positivas entre sectores. ..... 15
Figura 2. Modelo de relaciones negativas entre sectores. ..... 16
Figura 3. Dinámica del Recurso Hídrico en Zempoala (2025–2050). ..... 42
Figura 4. Evolución de la cobertura ecológica (2025-2050). ..... 43
Figura 5. Simulación ksim para el municipio. ..... 49

## Índice de mapas

Mapa 1. Uso de suelo y vegetación, año 2015. ..... 62
Mapa 2. Uso de suelo y vegetación, año 2025. ..... 63
Mapa 3. Uso de suelo y vegetación, año 2050. ..... 65

# 2 ACRÓNIMOS

**ADVC:** Área Destinada Voluntariamente a la Conservación.

**AGB:** Área Geoestadística Básica.

**ANP:** Área Natural Protegida.

**APCEB:** Áreas Prioritarias para la Conservación de los Ecosistemas y de la Biodiversidad.

**APF**: Administración Pública Federal.

**APMSA:** Áreas Prioritarias para el Manejo de los Servicios Ambiental.

**CCEDS:** Consejos Consultivos Estatales y Municipales para el Desarrollo Sustentable.

**CEAA**: Comisión Estatal de Agua y Alcantarillado.

**CERT:** Comisión Estatal de Reservas Territoriales.

**CFE:** Comisión Federal de Electricidad.

**COET:** Comité de Ordenamiento Ecológico Territorial.

**CONABIO:** Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

**CONAFOR:** Comisión Nacional Forestal.

**CONAGUA**: Comisión Nacional del Agua.

**CONANP**: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

**CPEUM:** Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

**D.O.F:** Diario Oficial de la Federación.

**ENOEP**: Estrategia Nacional de Ordenamiento Ecológico Participativo.

**ENOT:** Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial.

**FODA:** Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

**GEI:** Gases de Efecto Invernadero.

**GPD**: Gasto Promedio Diario.

**IDH**: Índice de Desarrollo Humano.

**IED:** Inversión Extranjera Directa.

**IMPLAN:** Instituto Municipal de Planeación.

**INE:** Instituto Nacional Electoral.

**INEGI:** Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

**LGAHOTDU:** Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

**LGDS:** Ley General de Desarrollo Social.

**LGEEPA**: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

**LGPA:** Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable.

**LGPC**: Ley General de Protección Civil.

**LGPGIR**: Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

**LGVS**: Ley General de Vida Silvestre.

**LPAEH:** Ley para la Protección al Ambiente del Estado de Hidalgo.

**MiPyMES**: Micro, Pequeñas y Medianas Empresas.

**NOM**: Norma Oficial Mexicana.

**ODS:** Objetivos de Desarrollo Sostenible.

**ONU:** Organización de las Naciones Unidas.

**PAL:** Programa de Agua Limpia.

**PDU:** Plan de Desarrollo Urbano.

**PIB:** Producto Interno Bruto

**PMD:** Plan Municipal de Desarrollo

**PNOT:** Plan Nacional de Ordenamiento Territorial

**PNOTDU**: Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano

**POELP:** Programa de Ordenamiento Ecológico Local Participativo

**POETH:** Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo

**PROAGUA**: Programa de Agua Potable, Drenaje y Tratamiento

**PROCAMPO:** Programa para el Campo

**PROCAPTAR:** Programa Nacional para Captación de Agua de Lluvia y Ecotecnias en Zonas Rurales

**PROFEPA:** Procuraduría Federal de Protección al Ambiente

**RAN:** Registro Agrario Nacional

**REPDA:** Registro Público de Derechos de Agua

**RSU:** Residuos Sólidos Urbanos

**SADER:** Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural

**SBN:** Soluciones Basadas en la Naturaleza

**SEDATU:** Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano

**SEMARNAT:** Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

**SEMARNATH:** Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado de Hidalgo

**SIAP:** Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera

**SIG:** Sistema de Información Geográfica

**SMN:** Servicio Meteorológico Nacional

**TPS:** Talleres de Participación Social

**UGA:** Unidad de Gestión Ambiental

**UICN:** Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

**USD:** Dólares Estadounidenses

**ZMVM:** Zona Metropolitana del Valle de México

# 3 GLOSARIO

**Aprovechamiento sustentable:** la utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos (DOF, 2024).

**Contaminación:** presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico (DOF, 2024).

**Contaminante:** toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural (DOF, 2024).

**Biodiversidad:** variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas (DOF, 2024).

**Desarrollo Sustentable:** el proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras (DOF, 2024).

**Ecosistema:** unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados (DOF, 2024).

**Impacto ambiental:** modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza (DOF, 2024).

**Ordenamiento ecológico:** el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos (DOF, 2024).

**Recurso natural:** elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre (DOF, 2024).

**Residuo:** cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó (DOF, 2024).

**Servicios ambientales:** los beneficios tangibles e intangibles, generados por los ecosistemas, necesarios para la supervivencia del sistema natural y biológico en su conjunto, y para que proporcionen beneficios al ser humano (DOF, 2024).

**Centros de población:** las áreas constituidas por las zonas urbanizadas y las que se reserven para su expansión (DOF, 2024).

**Área urbanizable:** territorio para el Crecimiento urbano contiguo a los límites del Área Urbanizada del Centro de Población determinado en los planes o programas de Desarrollo Urbano, cuya extensión y superficie se calcula en función de las necesidades del nuevo suelo indispensable para su expansión (DOF, 2024).

**Área urbanizada:** territorio ocupado por los Asentamientos Humanos con redes de infraestructura, equipamientos y servicios (DOF, 2024).

**Asentamiento humano:** el establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran (DOF, 2024).

**Conurbación:** la continuidad física y demográfica que formen dos o más Centros de Población

Crecimiento: acción tendente a ordenar y regular las zonas para la expansión física de los Centros de Población (DOF, 2024).

**Desarrollo urbano:** el proceso de planeación y regulación de la Fundación, Conservación, Mejoramiento y Crecimiento de los Centros de Población (DOF, 2024)

**Fundación:** la acción de establecer un nuevo Asentamiento Humano (DOF, 2024).

**Zona Metropolitana**: Centros de Población o conurbaciones que, por su complejidad, interacciones, relevancia social y económica, conforman una unidad territorial de influencia dominante y revisten importancia estratégica para el desarrollo nacional (DOF, 2024).

**Zonificación Primaria:** la determinación de las áreas que integran y delimitan un centro de población; comprendiendo las Áreas Urbanizadas y Áreas Urbanizables, incluyendo las reservas de crecimiento, las áreas no urbanizables y las áreas naturales protegidas, así como la red de vialidades primarias, y XL. Zonificación Secundaria: la determinación de los Usos de suelo en un Espacio Edificable y no edificable, así como la definición de los Destinos específicos (DOF, 2024)

**Riesgo:** Daños o perdidas probables sobre un agente afectable, resultado de la interacción entre su vulnerabilidad y la presencia de un agente perturbador (DOF, 2024).

**Servicios Urbanos:** las actividades operativas y servicios públicos prestadas directamente por la autoridad competente o concesionada para satisfacer necesidades colectivas en los Centros de Población (DOF, 2024).

**Infraestructura:** los sistemas y redes de organización y distribución de bienes y servicios en los Centros de Población, incluyendo aquellas relativas a las telecomunicaciones y radiodifusión (DOF, 2024).

**Vocación natural:** condiciones que presenta un ecosistema para sostener una o varias actividades sin que se produzcan desequilibrios ecológicos (DOF, 2024).

**Región ecológica:** la unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes (DOF, 2024).

**Bienes y servicios ambientales:** Estructuras y procesos naturales necesarios para el mantenimiento de la calidad ambiental y la realización de las actividades humanas (Reglamento LGEEPA en Materia de Ordenamiento Ecológico, 2014).

**Desarrollo urbano:** Acciones e iniciativas llevadas a cabo para mejorar la calidad de vida de la población, como el aumento de los servicios básicos o la creación de un nuevo espacio habitable (SEMARNAT, 2008c).

**Estrategia Nacional de Ordenamiento Ecológico Participativo:** Documento que tiene por objetivo propiciar la construcción de un modelo de planeación del territorio que garantice la organización social para el bienestar de los habitantes y del hábitat, equitativo y que contribuya a subsanar e inhibir las desigualdades imperantes, guardián de la diversidad biocultural, perceptible de las realidades y capacidades locales, que responda a las necesidades actuales y futuras (SEMARNAT, 2021).

**Marco jurídico:** Conjunto de leyes, reglas, legislaciones y cualquier otro instrumento con rango y de carácter legal, que son utilizados de forma secuencial y coherente, los cuales una vez aplicados permiten sustentar todas las actuaciones y actividades en materia legal (Enfoque estratégico, 2021).

**Ordenamiento Ecológico Participativo:** El Ordenamiento Ecológico Participativo del Territorio (OEPT) es el instrumento de política ambiental que regula e induce, mediante un procedimiento técnico, participativo y de construcción de acuerdos, los usos del suelo y las actividades productivas en un territorio dado con el fin de lograr la protección del ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales (SEMARNAT, 2021).

**Comité de Ordenamiento Ecológico:** El Comité es la figura central del proceso de Ordenamiento Ecológico que habilita la corresponsabilidad y comunicación continua entre instituciones, gobierno, actores sociales y sectores, cuyos representantes conforman sus órganos, el ejecutivo y el técnico. Debe ser representativo de todos los sectores y grupos presentes en el territorio. Está conformado por representantes de diferentes sectores del gobierno y de la sociedad (SEMARNAT, 2021).

**Usos del suelo o territorio:** Las diferentes actividades sectoriales que se desarrollan en el territorio, incluyendo el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y los servicios ambientales, la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad (SEMARNAT, 2006).

# 4 PRONÓSTICO

La planificación del uso del territorio requiere, inevitablemente, una mirada hacia el futuro. Aunque el porvenir es por definición incierto, los procesos de ordenamiento ecológico deben orientarse a construir escenarios que permitan guiar a la sociedad hacia un modelo de desarrollo sostenible. Este modelo ideal busca equilibrar las funciones ecológicas del territorio con las necesidades de la población, garantizando la permanencia de los servicios ecosistémicos y la calidad de vida de sus habitantes.

Dado que múltiples factores sociales, económicos, culturales, políticos y ecológicos interactúan de forma dinámica en el tiempo y el espacio, prever su evolución futura implica reconocer la complejidad del sistema socioambiental. Las tendencias del cambio se vuelven más comprensibles cuando se comparan los estados pasados y presentes del territorio, permitiendo identificar las fuerzas motrices que los han generado. En este sentido, el análisis prospectivo no busca predecir el futuro de forma exacta, sino construir posibles escenarios que orienten la toma de decisiones hacia rutas más sostenibles y resilientes.

En el caso de Zempoala, este enfoque resulta especialmente relevante ante la transformación acelerada de su paisaje y sus dinámicas económicas. La creciente presión urbana, de las actividades mineras, el cambio en el uso del suelo, la demanda de servicios, la alarmante disminución de los ecosistemas y la vulnerabilidad ante el cambio climático son factores que hacen indispensable una planeación informada, participativa y con visión de largo plazo.

En la que debe considerar los vínculos entre lo local y lo regional, ya que el municipio no es un sistema aislado: comparte cuencas, corredores biológicos, redes de movilidad, circuitos económicos y problemáticas ambientales con otros municipios del entorno.

Las decisiones que se tomen respecto al crecimiento urbano, la infraestructura vial, la expansión agrícola e industrial, tendrán efectos directos sobre el equilibrio ecológico, la calidad del agua, la conectividad de los ecosistemas y la calidad de vida de su población. Del mismo modo, los patrones de consumo, los modelos educativos, el nivel de participación ciudadana y el acceso a la información influirán profundamente en el tipo de desarrollo que se consolide en las próximas décadas.

En este contexto, la construcción de escenarios permite prever los efectos acumulativos de distintos cursos de acción. El análisis prospectivo se consideraron como temas clave:

- La transformación del uso de suelo agrícola a urbano
- La dinámica poblacional y presión urbana
- El crecimiento del sector de la industria y la minería no metálica
- La fragmentación de hábitats por apertura de caminos o fraccionamientos

- La reducción de las zonas de recarga hídrica
- La pérdida de cobertura vegetal en zonas de ladera y alto valor ecológico

El proceso seguido para la elaboración de escenarios comenzó con el desarrollo de un **modelo conceptual del sistema socioambiental**, en el que se integraron las relaciones entre sectores productivos, comunidades, recursos naturales e infraestructura. Este modelo fue alimentado por información técnica, estudios previos y talleres participativos con actores locales, permitiendo una visión integral y contextualizada.

Con base en este modelo, se construyeron tres escenarios principales:

- **Escenario tendencial**, que proyecta las dinámicas actuales sin intervenciones significativas, replicando las trayectorias observadas en las últimas décadas.
- **Escenario contextual**, que incorpora proyectos estratégicos o eventos clave, como nuevas obras de infraestructura, cambios normativos o inversiones, que podrían modificar sustancialmente el rumbo del desarrollo municipal.
- **Escenario estratégico o deseado**, que busca representar un futuro sustentable, con base en la conservación de recursos naturales, la equidad social y el aprovechamiento racional del territorio.

## 4.1 Modelo conceptual del sistema socioambiental

### 4.1.1 Introducción

El modelo socioambiental desarrollado representa una herramienta de análisis integral que permite entender las complejas relaciones entre los sectores productivos, los actores sociales y las dinámicas ambientales que configuran el territorio.
Este modelo reconoce que el desarrollo sostenible del municipio no depende de un solo factor, sino de la interacción múltiple y simultánea entre intereses económicos, demandas sociales y necesidades ecológicas.

El modelo socioambiental de Zempoala constituye una herramienta fundamental para:

- Orientar decisiones de ordenamiento ecológico y territorial, definiendo zonas de prioridad para la conservación, la restauración ecológica, el aprovechamiento sostenible y la reconversión productiva. Las relaciones de conflicto y sinergia identificadas permiten trazar límites claros para actividades de alto impacto, proteger áreas sensibles y fomentar actividades compatibles con la conservación ambiental.
- Diseñar políticas públicas integradas, combinando objetivos de desarrollo económico con criterios de protección ambiental y equidad social. El modelo ofrece una base sólida para definir

políticas que favorezcan sectores de alta sinergia (como cooperativas y turismo sostenible) mientras se regulan o mitigan los sectores de alto impacto (cementeras, construcción, minería).

- Identificar conflictos socioambientales emergentes, anticipando tensiones que pueden derivarse del crecimiento industrial, la expansión urbana o la presión sobre recursos hídricos. Esta capacidad prospectiva permite proponer mecanismos de prevención, mediación y gestión adaptativa antes de que los conflictos escalen.
- Promover alianzas estratégicas entre actores locales como cooperativas, sociedad civil organizada y universidades, articulando redes de colaboración que fortalezcan los procesos de participación ciudadana, innovación tecnológica y emprendimiento sostenible.

A través de la construcción de una matriz de interacción socioambiental, el modelo identifica sinergias que deben potenciarse y conflictos que deben gestionarse para orientar un crecimiento ordenado, inclusivo y ambientalmente responsable.

El modelo considera 23 sectores y actores clave, agrupados en cuatro grandes dimensiones:

- **Ambiental**: conservación de ecosistemas y biodiversidad, recursos hídricos, calidad del aire, cambio climático y riesgos naturales, áreas naturales protegidas, servicios ecosistémicos.
- **Productiva**: agricultura, ganadería, acuacultura, silvicultura, minería no metálica, industria ligera y mediana, construcción, comercio, turismo convencional, turismo de naturaleza.
- **Social**: asentamientos humanos.
- **Institucional**: gobierno municipal, gobierno estatal y federal, instituciones académicas, Comité de Ordenamiento Ecológico Territorial (COET), planeación urbana y territorial, protección civil y gestión del riesgo.

Cada sector o actor se analiza tanto como impactante (agente que genera efectos) como impactado (agente que recibe efectos), permitiendo relaciones asimétricas (por ejemplo, la construcción daña la conservación más de lo que la conservación afecta la construcción).

La interacción se expresa a través de valores numéricos en una matriz socioambiental:

- **Valores positivos (+1 a +3):** sinergias o relaciones de fortalecimiento mutuo.
- **Valores negativos (-1 a -3):** conflictos, tensiones o impactos adversos.
- **Valor cero (0):** relación neutra o irrelevante.

Estas interacciones fueron evaluadas considerando el diagnóstico ambiental, social y económico del municipio, y refinadas mediante la separación fina de subsectores como cementeras y parques industriales, o ejidos y productores rurales.

**Tabla 1. Mapa de calor del modelo socioambiental**

| Sectores | Conservación de ecosistemas y biodiversidad | Recursos hídricos | Calidad del aire | Manejo de residuos | Cambio climático | Áreas naturales protegidas y prioritarias | Servicios ecosistémicos | Asentamientos humanos | Agricultura | Ganadería | Acuacultura | Silvicultura | Minería no metálica | Industria ligera y mediana | Turismo convencional | Turismo de naturaleza | Comercio | Gobierno municipal | Gobierno estatal y federal | Instituciones académicas | Comité de Ordenamiento Ecológico | Planeación urbana y territorial | Protección civil y gestión del riesgo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Conservación de ecosistemas y biodiversidad | 0 | 3 | 2 | 0 | -1 | 3 | 3 | 0 | 2 | -2 | 1 | 3 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Recursos hídricos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 0 | 3 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Calidad del aire | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Manejo de residuos | 1 | 1 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Cambio climático | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Áreas naturales protegidas y prioritarias | 3 | 2 | 1 | 0 | -1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Servicios ecosistémicos | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Asentamientos humanos | -1 | -2 | -3 | -1 | -1 | 0 | 0 | 0 | -2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Agricultura | -2 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ganadería | -2 | -2 | -1 | 0 | -2 | 0 | 0 | -1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Acuacultura | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Silvicultura | -1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| Sectores | Conservación de ecosistemas y biodiversidad | Recursos hídricos | Calidad del aire | Manejo de residuos | Cambio climático | Áreas naturales protegidas y prioritarias | Servicios ecosistémicos | Asentamientos humanos | Agricultura | Ganadería | Acuacultura | Silvicultura | Minería no metálica | Industria ligera y mediana | Turismo convencional | Turismo de naturaleza | Comercio | Gobierno municipal | Gobierno estatal y federal | Instituciones académicas | Comité de Ordenamiento Ecológico | Planeación urbana y territorial | Protección civil y gestión del riesgo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Minería no metálica | -3 | -2 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Industria ligera y mediana | 0 | -1 | -2 | -2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Turismo convencional | 0 | -1 | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Turismo de naturaleza | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Comercio | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Gobierno municipal | 1 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 2 |
| Gobierno estatal y federal | 2 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 3 | 3 | 2 |
| Instituciones académicas | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 3 | 1 | 0 |
| Comité de Ordenamiento Ecológico | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 |
| Planeación urbana y territorial | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 3 | 0 | 1 |
| Protección civil y gestión del riesgo | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 |

*Fuente: elaboración propia.*

## 4.1.2 Dinámicas principales del modelo

### 4.1.2.1 Sectores

El sector de **Asentamientos humanos** muestra diversas tensiones ambientales en el modelo. Tiene una relación negativa con la **conservación de ecosistemas y biodiversidad** (-2), ya que el crecimiento urbano muchas veces ocurre a costa de zonas con alto valor ecológico. También aparece con un impacto negativo sobre los **recursos hídricos** (-2), tanto por consumo intensivo como por contaminación.

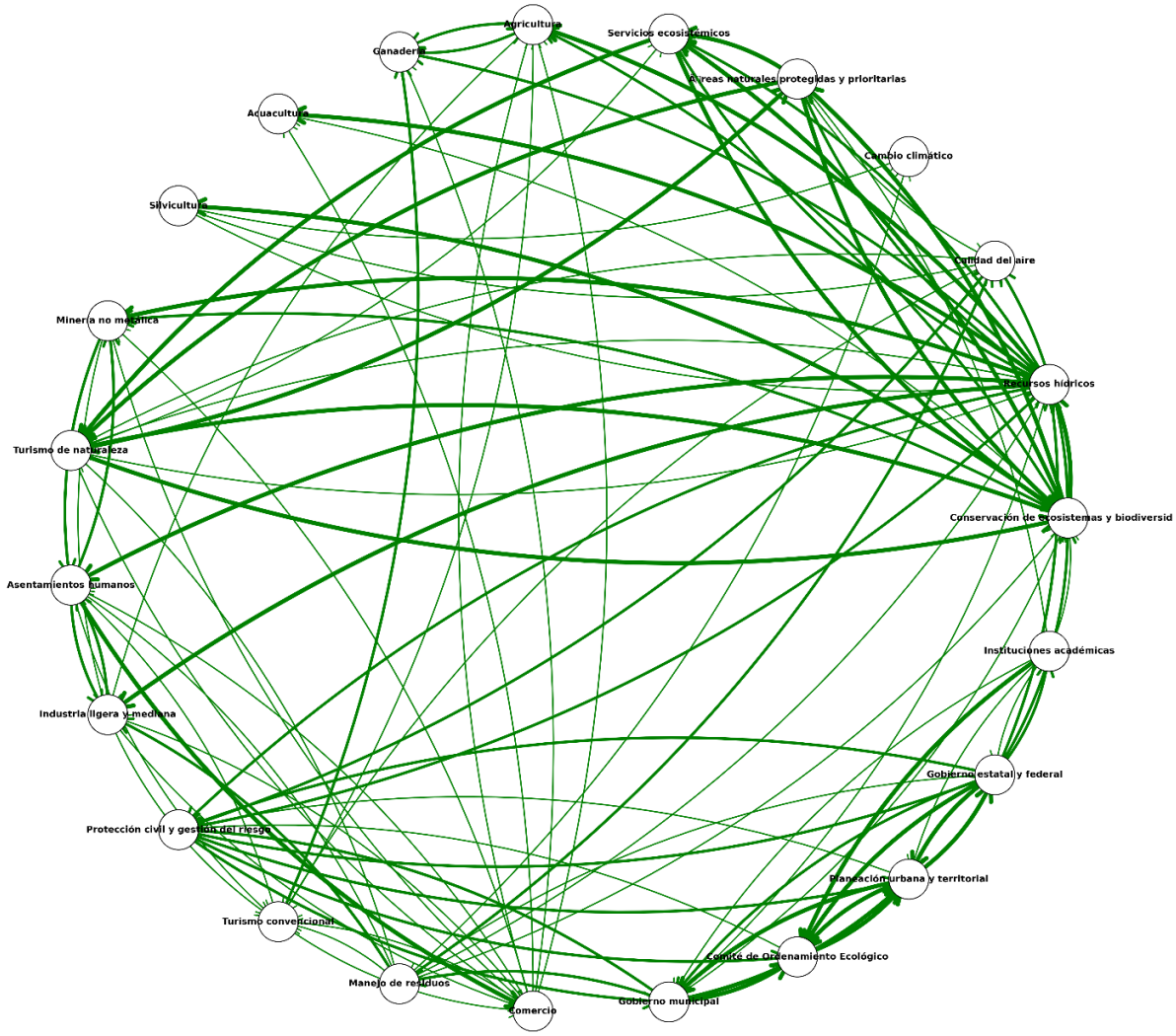



**Figura 1. Modelo de relaciones positivas entre sectores.**

*Fuente: elaboración propia, 2025.*

Se identifican tensiones adicionales con **el cambio climático y riesgos naturales** (-1), derivadas de la ubicación de asentamientos en zonas de riesgo, y con el **manejo de residuos** (-1), cuando no existen sistemas adecuados de recolección y disposición. Sin embargo, existen relaciones positivas de tipo funcional, como con el **comercio** (+1), dado que los centros poblacionales actúan como espacio de intercambio, y con la **industria ligera y mediana** (+2), que encuentra mano de obra y mercado en estos asentamientos.

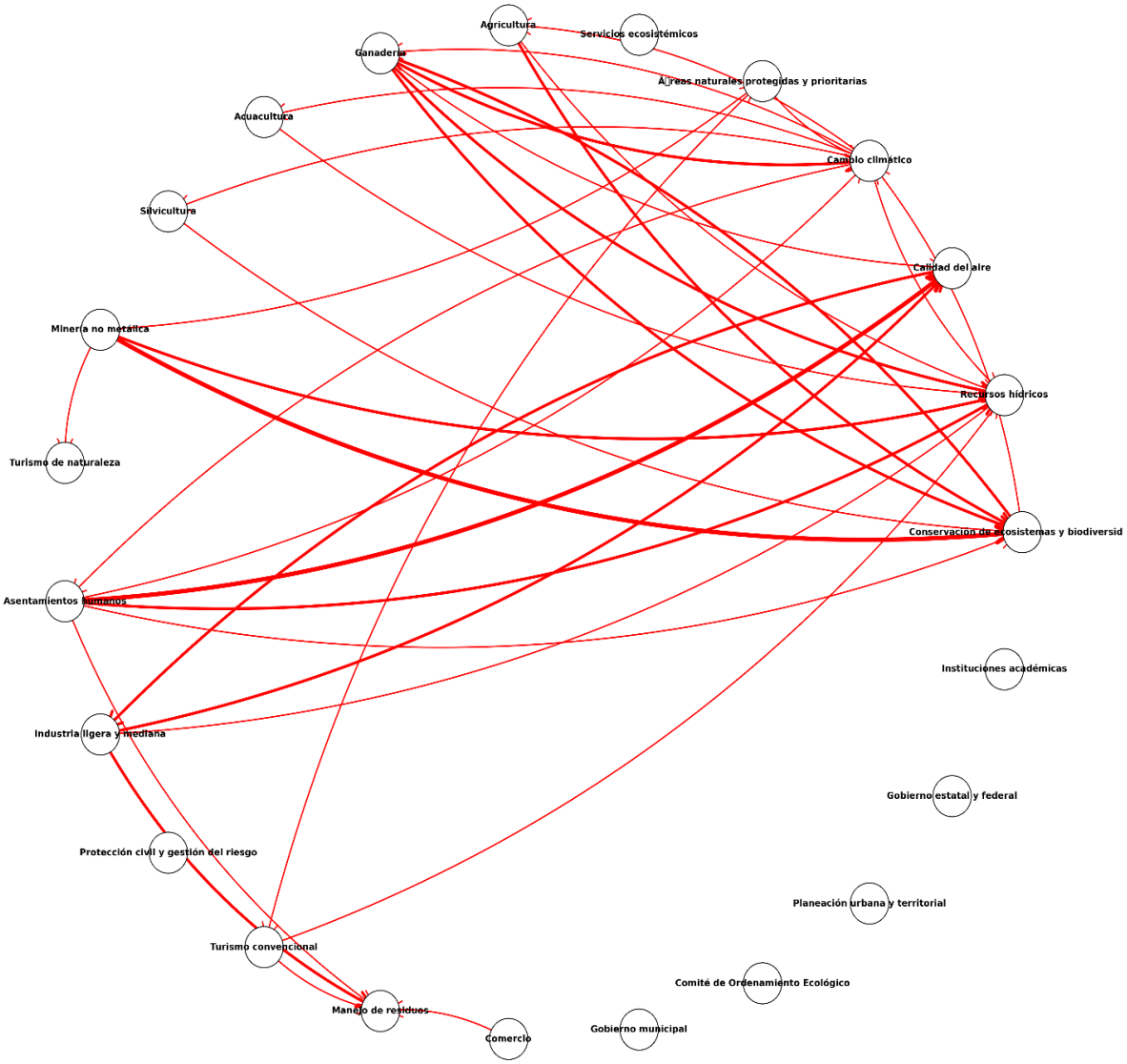



**Figura 2. Modelo de relaciones negativas entre sectores.**

*Fuente: elaboración propia, 2025.*

En cuanto al sector **Agricultura**, tiene una relación contradictoria en términos ambientales. Si bien mantiene relaciones positivas con los **recursos hídricos** (+3), por su dependencia y aporte a la economía local, y con el **comercio** (+1), como parte de las cadenas productivas locales, también se encuentra entre los sectores con mayor impacto negativo sobre el ambiente. Particularmente, se reportan relaciones negativas con la **conservación de ecosistemas** (-2) y las **áreas naturales protegidas** (-2), debido al cambio de uso de suelo, apertura de nuevas áreas de cultivo y presión sobre ecosistemas valiosos. Además, la agricultura se encuentra ligada negativamente al **cambio climático y riesgos naturales** (-2), tanto por su vulnerabilidad como por su contribución a la emisión de GEI, deforestación y erosión.

El sector de **Ganadería** reproduce una lógica similar al agrícola, aunque con efectos ambientales aún más intensos en ciertas dimensiones. Se identifican impactos negativos significativos sobre la **conservación de ecosistemas y biodiversidad** (-2), por el desmonte y el sobrepastoreo; sobre los **recursos hídricos** (-2), por consumo y contaminación de escorrentías; sobre el **cambio climático y riesgos naturales** (-2), por emisiones de metano y degradación de suelos; y sobre las **áreas naturales protegidas** (-2), al invadir con frecuencia zonas restringidas. La única relación positiva visible es con el **comercio** (+1), que permite la salida de productos pecuarios al mercado.

El sector de **Acuacultura** presenta una inserción limitada en el sistema socioambiental del municipio, pero sus impactos son significativos. Se destaca una relación positiva con los **recursos hídricos** (+2), pues la actividad depende directamente de la disponibilidad de agua limpia y constante para la crianza de organismos acuáticos. Sin embargo, también se identifica una relación negativa con los **servicios ecosistémicos** (-1), posiblemente vinculada a la alteración de hábitats acuáticos y a la contaminación por residuos orgánicos o nutrientes en cuerpos de agua si la actividad no se gestiona adecuadamente.

El sector de **Silvicultura** muestra un perfil ambivalente en términos ambientales. Tiene relaciones positivas con la **conservación de ecosistemas y biodiversidad** (+2) y con los **servicios ecosistémicos** (+2), ya que si se realiza bajo esquemas de manejo sostenible puede contribuir a la cobertura vegetal, la captura de carbono y la provisión de bienes como leña, madera y resinas. Además, se observa una relación favorable con el **cambio climático y riesgos naturales** (+1), por su capacidad de regulación climática. No obstante, se identifican tensiones con las **áreas naturales protegidas** (-1), cuando se desarrollan prácticas de aprovechamiento no compatibles con los objetivos de conservación, y con el **manejo de residuos** (-1), en caso de una disposición inadecuada de residuos forestales o uso de agroquímicos.

En el caso de la **Minería no metálica**, el modelo refleja impactos ambientales negativos de alta intensidad. Existen relaciones de conflicto con la **conservación de ecosistemas y biodiversidad** (-3), con los **recursos hídricos** (-2) y con las **áreas naturales protegidas y prioritarias** (-3), lo cual evidencia la presión que ejerce la actividad sobre suelos, vegetación, cuerpos de agua y hábitats. A esto se suma una relación negativa con el **cambio climático y riesgos naturales** (-2), derivada de las emisiones, la remoción de cobertura y la alteración del paisaje. La minería aparece

también vinculada negativamente con los **servicios ecosistémicos** (-2) y con el **manejo de residuos** (-1), debido a la generación de residuos sólidos y polvo en suspensión. En contraste, se registran relaciones positivas con sectores económicos como el **comercio** (+2), por la dinámica económica local, y con la **industria ligera y mediana** (+2), como parte de una cadena de suministro en la producción de materiales.

El sector de **Industria ligera y mediana** desempeña un rol dual en el modelo. Por un lado, establece relaciones positivas con sectores como **comercio** (+3), **asentamientos humanos** (+2) y **turismo convencional** (+1), contribuyendo a la economía local, el empleo y la oferta de bienes y servicios. Sin embargo, su huella ambiental es evidente en sus relaciones negativas con la **calidad del aire** (-2), debido a emisiones atmosféricas; con los **recursos hídricos** (-2), por consumo y contaminación de agua; y con el **manejo de residuos** (-2), por generación de residuos industriales. Además, se reporta una relación negativa con la **conservación de ecosistemas y biodiversidad** (-2), relacionada con la expansión urbana e infraestructura asociada.

Por último, el sector de **Turismo convencional** presenta un patrón mixto. Tiene vínculos positivos con el **comercio** (+2), por la demanda de productos y servicios turísticos, y con los **asentamientos humanos** (+1), como generador de empleo y dinamismo económico. No obstante, se detecta una relación negativa con la **conservación de ecosistemas y biodiversidad** (-1), particularmente cuando el turismo se desarrolla sin planificación o invade zonas sensibles. También aparece con impacto negativo sobre el **manejo de residuos** (-1), debido al incremento en la generación de basura durante temporadas altas, y con el **cambio climático y riesgos naturales** (-1), al favorecer el aumento en el consumo energético y el uso de transporte motorizado.

El sector de **Turismo de naturaleza** ocupa un lugar estratégico en la promoción del desarrollo sostenible dentro del municipio. Establece relaciones altamente positivas con la **conservación de ecosistemas y biodiversidad** (+3), con los **servicios ecosistémicos** (+2), y con las **áreas naturales protegidas y prioritarias** (+3), ya que su existencia y calidad son la base para las experiencias turísticas orientadas al contacto con la naturaleza. Además, se identifica una relación positiva con los **recursos hídricos** (+2), reflejando el valor escénico y funcional de cuerpos de agua en las rutas ecoturísticas. Este tipo de turismo también dinamiza la economía local mediante su relación con el **comercio** (+1), al generar demanda de productos locales y servicios complementarios. En conjunto, el turismo de naturaleza se perfila como un sector con alto potencial de sinergia socioambiental, siempre que se planifique y regule adecuadamente.

Por otro lado, el sector de **Comercio** refleja un papel funcional en la articulación económica del territorio. Posee relaciones positivas con múltiples sectores productivos y sociales. Establece vínculos con la **industria ligera y mediana** (+3), el **turismo convencional** (+2), la **agricultura** (+2), la **ganadería** (+2), la **acuacultura** (+1), y con los **asentamientos humanos** (+2), al ser el espacio de circulación de bienes y servicios. Sin embargo, se identifican también impactos ambientales asociados a este sector. Se reportan relaciones negativas con el **manejo de residuos** (-2), debido a la generación de desechos no gestionados adecuadamente; con la **calidad del aire**

(-1), por emisiones asociadas a logística, transporte y uso energético; y con el **cambio climático y riesgos naturales** (-1), en relación con el consumo intensivo de recursos, emisiones y residuos derivados de la actividad.

#### 4.1.2.2 Instituciones

El sector de **Gobierno municipal** aparece como uno de los nodos institucionales más influyentes del modelo. Establece relaciones positivas con la **conservación de ecosistemas y biodiversidad** (+2), al ser responsable de normativas locales de protección; con los **recursos hídricos** (+2), por su papel en la operación de servicios de agua y drenaje; con el **manejo de residuos** (+3), como autoridad competente en recolección y disposición; y con el **cambio climático y riesgos naturales** (+2), a través de su responsabilidad en la gestión del riesgo y en programas de adaptación. También tiene relaciones fuertes con el **COET** (+3), del cual forma parte activa, y con la **planeación urbana y territorial** (+3), donde ejerce competencias directas sobre el uso del suelo. Además, se vincula positivamente con sectores productivos como **comercio** (+2) y **turismo convencional** (+1), por medio del fomento económico y las regulaciones municipales.

En el caso del **Gobierno estatal y federal**, sus relaciones son mayoritariamente positivas, reflejando su papel rector y de coordinación en materia ambiental y de desarrollo. Establece relaciones relevantes con la **conservación de ecosistemas y biodiversidad** (+3), el **cambio climático y riesgos naturales** (+3), el **manejo de residuos** (+2), los **recursos hídricos** (+2), las **áreas naturales protegidas** (+3), y el **COET** (+3), al proveer lineamientos, financiamiento y capacidades técnicas. También colabora con el **gobierno municipal** (+3) y con la **planeación urbana y territorial** (+3) en la integración de políticas. Su interacción con sectores productivos es limitada, aunque en algunos casos ejerce una función de regulación o promoción.

Finalmente, el sector de **Instituciones académicas** desempeña un rol transversal en el modelo, con un enfoque orientado al soporte técnico y la generación de conocimiento. Presenta relaciones positivas con la **conservación de ecosistemas y biodiversidad** (+2), con el **cambio climático y riesgos naturales** (+2), con las **áreas naturales protegidas** (+2), y con los **servicios ecosistémicos** (+2), mediante investigación aplicada, monitoreo y asesoría científica. También mantiene vínculos estrechos con el **COET** (+3), participando activamente en el diseño y seguimiento del POELP, y con la **planeación urbana y territorial** (+2), a través del análisis espacial y la elaboración de propuestas normativas. Su contribución institucional fortalece la toma de decisiones basada en evidencia.

El **Comité de Ordenamiento Ecológico Territorial (COET)** es una figura clave del modelo institucional local, con una función articuladora entre sectores. Se observa una relación altamente positiva con la **conservación de ecosistemas y biodiversidad** (+3), reflejo de su responsabilidad en integrar criterios ecológicos en el uso del suelo. También mantiene sinergias con los **recursos hídricos** (+2), el **cambio climático y riesgos naturales** (+2), y el **manejo de residuos** (+2), en

tanto estos temas forman parte del enfoque ecosistémico que promueve. El COET tiene relaciones fuertes con el **gobierno municipal** (+3) y el **gobierno estatal y federal** (+3), que participan como instancias técnicas y decisorias dentro del proceso de ordenamiento. Además, interactúa positivamente con las **instituciones académicas** (+3), que lo apoyan metodológicamente, y con la **planeación urbana y territorial** (+3), para garantizar la integración del POELP con otros instrumentos normativos del territorio.

En cuanto al sector de **Planeación urbana y territorial**, se posiciona como uno de los ejes estructurantes del modelo, dada su capacidad para ordenar el desarrollo espacial del municipio. Muestra relaciones altamente positivas con la **conservación de ecosistemas y biodiversidad** (+2), el **cambio climático y riesgos naturales** (+3), el **manejo de residuos** (+2), y con los **recursos hídricos** (+2), ya que un uso del suelo planeado adecuadamente puede reducir riesgos, mejorar la eficiencia ambiental y prevenir conflictos. Su papel es fundamental en la articulación con el **gobierno municipal** (+3), el **gobierno estatal y federal** (+3), el **COET** (+3) y las **instituciones académicas** (+2), quienes le aportan recursos técnicos, normativos y de implementación. Esta planeación define, en última instancia, la sostenibilidad del modelo territorial.

Finalmente, el sector de **Protección civil y gestión del riesgo** cierra el modelo con un rol cada vez más estratégico ante el contexto climático. Presenta relaciones positivas con el **cambio climático y riesgos naturales** (+3), dada su competencia en prevención, preparación y respuesta ante fenómenos extremos. También se vincula con la **planeación urbana y territorial** (+2), con el **gobierno municipal** (+2) y con el **COET** (+2), en la integración de criterios de riesgo en el ordenamiento ecológico. Su relación con las **instituciones académicas** (+1) refleja el uso de información técnica para la evaluación de amenazas y vulnerabilidades. Este sector también se relaciona positivamente con los **recursos hídricos** (+1), considerando su papel en el control de avenidas pluviales, inundaciones y sequías, y con la **calidad del aire** (+1), debido al monitoreo de contaminantes en situaciones de riesgo.

#### 4.1.2.3 Componentes ambientales

En el modelo socioambiental de Zempoala, el componente ambiental **de Conservación de ecosistemas y biodiversidad** mantiene una interacción sumamente relevante con otras actividades del municipio. Sus vínculos positivos más significativos se presentan con los **recursos hídricos**, **las áreas naturales protegidas y prioritarias**, y los **servicios ecosistémicos**, todos con una valoración de +3, lo que indica una relación altamente sinérgica. Esto refleja que la protección de la cobertura vegetal, la conectividad ecológica y el mantenimiento de hábitats tienen efectos directos en la regulación hídrica, en la provisión de beneficios ambientales clave para la población, y en el sustento de zonas de valor ecológico. Asimismo, se observa una relación positiva con la **calidad del aire** (+2), puesto que los ecosistemas naturales actúan como filtros naturales que capturan partículas y contaminantes atmosféricos. Sin embargo, el sector muestra tensiones ambientales con **la agricultura** (-2) y **la ganadería** (-2), debido al cambio de uso de suelo, la

fragmentación del hábitat y el sobrepastoreo, lo que implica un conflicto territorial importante en áreas rurales. También se detecta un impacto negativo menor con **los asentamientos humanos** (-1), lo cual evidencia que el crecimiento urbano desordenado afecta la conservación de espacios naturales en zonas periurbanas.

El componente ambiental de **Recursos hídricos** se posiciona como un eje estratégico del modelo. Establece relaciones altamente positivas con la **conservación de ecosistemas y biodiversidad** (+3), ya que los ecosistemas bien conservados favorecen la infiltración y la calidad del agua; con la **agricultura** (+3), como actividad que depende de la disponibilidad hídrica para su productividad; y con la **ganadería** (+2), especialmente en sistemas extensivos que requieren agua para consumo animal. Además, la relación con los **servicios ecosistémicos** es también positiva (+2), evidenciando el vínculo entre el mantenimiento de funciones naturales y la disponibilidad hídrica. No obstante, se reporta una relación negativa con el **cambio climático** (-1), indicando que las alteraciones climáticas ya están afectando la disponibilidad del recurso, ya sea por disminución en la recarga o incremento en la variabilidad de precipitaciones. También existe un impacto negativo con **los asentamientos humanos** (-2), asociado al consumo creciente, la impermeabilización de suelos y la contaminación derivada del uso doméstico.

El componente ambiental de **Calidad del aire** muestra dos relaciones positivas destacables: con la **conservación de ecosistemas** (+2), en tanto que las masas vegetales reducen contaminantes y partículas en suspensión, y con el **manejo de residuos** (+2), sector que al mejorar su gestión, especialmente en términos de disposición y tratamiento, contribuye a la reducción de emisiones y malos olores. La única relación negativa significativa de este sector es con **la ganadería** (-1), posiblemente relacionada con las emisiones derivadas de la actividad, en especial de metano en sistemas intensivos o de deficiencias en el manejo de residuos orgánicos.

El componente ambiental de **Manejo de residuos** tiene un vínculo positivo importante con la **calidad del aire** (+2), como ya se mencionó, y una relación más moderada con los **recursos hídricos** (+1), derivada de la protección de acuíferos y cuerpos de agua ante la infiltración de lixiviados. Además, se vincula positivamente con el **cambio climático** (+1), en tanto que la gestión adecuada de residuos reduce emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), como el metano generado por desechos orgánicos sin tratamiento. Sin embargo, presenta un impacto negativo con **los asentamientos humanos** (-1), posiblemente asociado a una cobertura o recolección deficiente que afecta la calidad de vida de la población en ciertas zonas.

El componente ambiental de **Cambio climático**[i] aparece relacionado negativamente con varios sectores: **la conservación de ecosistemas** (-1), **las áreas naturales protegidas** (-1), y **los asentamientos humanos** (-1), lo cual refleja cómo el avance de procesos de degradación o de expansión urbana en zonas de riesgo están disminuyendo la capacidad adaptativa del territorio. Asimismo, establece una relación negativa con **la agricultura** (-1) y con **la ganadería** (-2), que no solo son vulnerables al cambio climático, sino que también contribuyen al problema con emisiones, deforestación y prácticas insostenibles. La única relación positiva identificada es con el **manejo de**

**residuos** (+1), debido a su papel en la mitigación de emisiones y la adaptación del sistema urbano a fenómenos extremos.

El componente ambiental de **Áreas naturales protegidas y prioritarias** se encuentra fuertemente interrelacionado con las políticas de **conservación de ecosistemas y biodiversidad** (+3), reflejando que las ANPs son instrumentos clave para preservar el capital natural del municipio. Asimismo, presenta una relación altamente positiva con los **recursos hídricos** (+3), dado que muchas de estas áreas están ubicadas en zonas de recarga hídrica o protegen cuerpos de agua superficiales. También establece una sinergia importante con los **servicios ecosistémicos** (+2), ya que dichas áreas proveen múltiples beneficios a la población, como regulación climática, paisajes escénicos, y oportunidades para el turismo sustentable. Aunque su relación con el **cambio climático y riesgos naturales** es levemente negativa (-1), ello puede interpretarse como una alerta sobre la vulnerabilidad de estas áreas frente a incendios forestales, sequías u otros fenómenos extremos que están en aumento.

El componente ambiental **de Servicios ecosistémicos**, su papel estructural dentro del modelo se expresa en las múltiples relaciones positivas que mantiene. Destaca su vínculo con la **conservación de ecosistemas y biodiversidad** (+3), sector que le da origen y sustento. También presenta sinergias con los **recursos hídricos** (+3), los cuales son considerados un servicio ecosistémico clave; con las **áreas naturales protegidas y prioritarias** (+2); y con el **turismo de naturaleza** (+2), que depende directamente del paisaje, la biodiversidad y el equilibrio ecológico. Además, aparece una relación positiva con el **cambio climático y riesgos naturales** (+1), en tanto los servicios ecosistémicos funcionan como reguladores frente a fenómenos extremos.

## 4.2 Imagen objetivo o escenario ideal

En el año 2050, el municipio de Zempoala representa un caso ejemplar de transformación territorial sustentable, resultado de más de tres décadas de esfuerzo institucional, participación ciudadana y decisiones estratégicas basadas en evidencia técnica. A lo largo de este proceso, el municipio ha transitado de un modelo territorial fragmentado y presionado por la expansión urbana no planificada, a una estructura funcional y equilibrada entre su dimensión urbana, ecológica, rural y metropolitana. Su integración con el Valle de México y la región de Pachuca ha sido fortalecida por inversiones clave en infraestructura y gobernanza coordinada.

Durante la década de 2020, el municipio enfrentaba una tasa de crecimiento poblacional del 2.3% anual, y más del 65% de las nuevas viviendas se construían fuera de los perímetros urbanos reconocidos, generando una fuerte presión sobre suelos agrícolas y zonas de recarga hídrica. En respuesta, entre 2025 y 2030 se logró la aprobación y articulación efectiva del POELP con el programa de desarrollo urbano, el Atlas de Riesgos y el Plan Municipal de Acción Climática (PACL). Esta integración permitió delimitar zonas no aptas para asentamientos, identificar áreas de restauración ecológica y canalizar inversiones hacia infraestructura resiliente.

Para el año 2030, ya se habían logrado avances significativos: se estableció un sistema de control de licencias de urbanización ligado a los lineamientos del POELP, con el cual se contuvo la expansión de asentamientos en barrancas, laderas y terrenos con pendiente superior al 15%. A esa fecha, la cobertura de drenaje pluvial en zonas urbanas había aumentado del 62% al 80%, y se habían iniciado las primeras obras de infiltración para recarga artificial del acuífero.

En la década siguiente, entre 2031 y 2040, se consolidó la infraestructura institucional con el fortalecimiento del Comité de Ordenamiento Ecológico Territorial (COET) como órgano operativo y consultivo, con participación ciudadana estructurada por sectores (ambiental, productivo, académico, ejidal y urbano). Gracias a esta gobernanza reforzada, se ejecutaron acciones estratégicas como la rehabilitación de 500 hectáreas en zonas prioritarias de recarga hídrica (Cerro de los Pitos, La Colmena, El Tecajete) y la instalación de 2,400 sistemas de captación de agua de lluvia en viviendas nuevas.

Para 2040, Zempoala había reducido su huella urbana dispersa en un 27% respecto a la década anterior, mientras que la densidad poblacional promedio en zonas urbanizadas alcanzaba los 90 habitantes por hectárea, lo que permitió un uso más eficiente de la infraestructura y del suelo. Más del 75% de las rutas de transporte público utilizaban unidades eléctricas, y el sistema de residuos sólidos había integrado 16 cooperativas formalizadas que operaban centros de acopio, compostaje y reciclaje con cobertura municipal.

Finalmente, en 2050, Zempoala ha alcanzado una condición de madurez territorial. El agua es gestionada de forma descentralizada y responsable, con sistemas de reúso, monitoreo social y

protección efectiva de zonas de recarga que abarcan más del 18% de su territorio. Los residuos sólidos son aprovechados en un 93%, como parte de una economía circular consolidada. La movilidad urbana y regional es limpia, eficiente y accesible, impulsada por corredores ferroviarios que conectan el municipio con el AIFA, Pachuca y la Ciudad de México en menos de 45 minutos. La calidad del aire cumple con los estándares de la NOM-025-SSA1-2021, y puede ser consultada en tiempo real mediante plataformas digitales.

La infraestructura verde conecta zonas urbanas y rurales a través de 24 corredores ecológicos, que además de brindar sombra y belleza paisajística, funcionan como zonas de regulación climática y paso de fauna. La percepción de seguridad se ha mantenido en niveles altos desde 2040, con una reducción sostenida de delitos patrimoniales del 40% respecto a 2025, gracias a la combinación de diseño urbano seguro, prevención comunitaria y empleo digno. La calidad de vida se expresa en un entorno donde el acceso a vivienda, salud, cultura, empleo, naturaleza y servicios está garantizado de manera equitativa y resiliente.

Zempoala, en suma, es el reflejo de un modelo de transformación territorial guiado por la planeación participativa, la justicia ambiental y la visión de largo plazo. Su historia muestra que la sostenibilidad no es un objetivo lejano, sino una práctica cotidiana construida con responsabilidad colectiva, evidencia técnica y voluntad política.

**Tren Eléctrico México–Pachuca**. Un hecho determinante de esta década fue la conclusión y puesta en operación del **Tren Eléctrico México–Pachuca** en el primer trimestre de 2027. La incorporación del nodo ferroviario regional impulsó un cambio estructural en la conectividad del municipio. Zempoala se integró plenamente al eje metropolitano que conecta la Ciudad de México, el AIFA y la capital de Hidalgo, lo cual redefinió su papel territorial, facilitó el acceso a servicios metropolitanos, redujo drásticamente los tiempos de traslado y abrió nuevas oportunidades económicas, comerciales y habitacionales. La llegada del tren marcó el inicio de una planificación orientada a la movilidad sostenible, fomentando el desarrollo de zonas urbanas compactas, mixtas y bien conectadas, alrededor de futuros paraderos o corredores viales vinculados a este sistema.

## Ecosistemas y servicios ambientales

Zempoala ha alcanzado una cobertura de más de 4,200 hectáreas de áreas conservadas bajo distintas modalidades como el Cerro de los Pitos, El Tecajete, La Herradura, La Colmena y otras zonas de recarga hídrica y biodiversidad. La conectividad ecológica fue restaurada a través de corredores biológicos municipales, que permiten el tránsito de especies entre zonas naturales fragmentadas. Estos corredores no solo protegen la biodiversidad, sino que también brindan servicios ecosistémicos esenciales como la regulación hídrica, la infiltración de acuíferos, la

captura de carbono y la mitigación de islas de calor. Estas zonas han sido gestionadas en conjunto por ejidos, comunidades y autoridades locales bajo planes de manejo participativos.

Desde 2025 se inició la recuperación activa de 800 hectáreas de suelos erosionados en laderas y zonas de recarga hídrica. Entre 2030 y 2040, el municipio ha reforestado más de 1.2 millones de plantas nativas en colaboración con escuelas, cooperativas y brigadas comunitarias. Se han establecido 12 corredores ecológicos municipales conectando cuerpos de agua, cerros y barrancas, que permiten el tránsito de especies clave como coyote, zorrillo, teporingo y aves migratorias. Estos corredores también funcionan como infraestructura natural para la regulación climática, la filtración hídrica, la reducción de islas de calor y la oferta de espacios de recreación de bajo impacto. Además, Zempoala ha desarrollado una cartografía ecológica municipal integrada a su sistema de información geográfica (SIG), que permite la visualización y evaluación del estado de salud de los ecosistemas en tiempo real. Desde 2035, se cuenta con un fondo ambiental permanente alimentado por el cobro por servicios ambientales urbanos, donaciones privadas y remanentes de aprovechamiento forestal sustentable. La ciudadanía participa activamente en el monitoreo y cuidado de los ecosistemas. A través de programas de ciencia ciudadana, escuelas y grupos comunitarios realizan censos de aves, registros de flora y acciones de reforestación con especies nativas.

Se han identificado zonas de alta diversidad biológica en barrancas, pastizales y bosques de encino, donde habitan especies clave como el teporingo, el coyote, el zorrillo, así como numerosas aves polinizadoras. Estas especies emblemáticas se han convertido en símbolos locales, presentes en campañas educativas y señalética ambiental. El municipio ha consolidado un fondo ambiental permanente que garantiza recursos para la conservación, financiado por pagos por servicios ambientales, aportaciones privadas y participación en esquemas federales. Gracias a estas medidas, Zempoala ha logrado reconciliar su crecimiento territorial con la protección de su patrimonio natural, posicionándose como un ejemplo de integración ecológica en la región centro de México.

Gestión del agua y estado del acuífero

Desde la década de 2020, el acuífero Valle de Pachuca-Tizayuca, del cual depende Zempoala, ha enfrentado sobreexplotación con un déficit anual estimado en más de 20 millones de metros cúbicos, según datos de CONAGUA. Frente a esta situación crítica, el municipio ha implementado una estrategia integrada de gobernanza hídrica, participando activamente en mecanismos intermunicipales y regionales con Tizayuca, Pachuca y municipios del Estado de México. Se logró implementar un **modelo de gobernanza compartida del acuífero** con los municipios vecinos del Valle de México y la región de Pachuca. El acuífero, que antes enfrentaba sobreexplotación, fue estabilizado mediante obras de recarga inducida y regulación de concesiones agroindustriales.

Además, el municipio desarrolló un sistema integral de **balance hídrico comunitario**, con indicadores accesibles sobre disponibilidad, extracción y recarga, lo cual permitió ajustar políticas públicas en tiempo real. Este sistema fue acompañado por un esquema de educación ambiental enfocado en el uso eficiente del agua y la cultura del cuidado, desde el hogar hasta la industria.

En 2030, el municipio ya había instalado más de 1,500 sistemas de captación de agua pluvial en viviendas nuevas y edificios públicos, y al menos 50 sistemas de tratamiento de aguas residuales de pequeña escala para reúso agrícola y urbano. Para 2040, se habían construido 22 obras de recarga inducida, incluyendo presas filtrantes, zanjas de infiltración y terrazas hidráulicas. El monitoreo participativo de pozos en comunidades como Téllez y Santo Tomás permitió detectar zonas con recuperación de nivel freático de hasta 2 metros en un periodo de cinco años. En 2050, el acuífero se mantiene en equilibrio operativo gracias al control de concesiones, eficiencia en el riego tecnificado y uso de agua tratada para parques, industria ligera y agricultura de ciclo corto.

Calidad del aire y control de emisiones

En la década de 2020, Zempoala presentaba niveles promedio de partículas PM2.5 superiores a 35 µg/m³ en días críticos, según monitoreos regionales. Desde 2028, con el fortalecimiento de la red de infraestructura verde, la reconversión tecnológica del transporte público y la regulación de quemas agrícolas, se ha logrado reducir los niveles de contaminantes atmosféricos en más del 45% para 2040. Actualmente, en 2050, el municipio opera una red de monitoreo de calidad del aire interconectada con el Sistema Estatal de Salud Ambiental. Esta red activa protocolos de protección en caso de contingencia y permite ajustar políticas en tiempo real. La calidad del aire cumple de forma sostenida con la NOM-025-SSA1-2021, con un promedio anual de PM2.5 menor a 12 µg/m³ y niveles de ozono por debajo del límite permitido.

Densidad poblacional y crecimiento urbano

En 2025, Zempoala registraba una densidad media de 35 habitantes por hectárea en su zona urbana y enfrentaba un crecimiento acelerado de asentamientos irregulares, con una expansión anual de 3.2% en superficie urbana y pérdida constante de suelo agrícola y vegetación en su periferia. La ausencia de límites urbanos vinculantes, la especulación inmobiliaria y la falta de control del fraccionamiento rural generaban un modelo disperso, insostenible y costoso para el municipio. A partir de 2027, con la operación del Tren México–Pachuca y la aplicación del Programa Municipal de Desarrollo Urbano (PMDU) armonizado con el POELP, se inició un proceso de contención efectiva de la mancha urbana.

Para 2030, ya se había aprobado la delimitación legal de los perímetros de crecimiento urbano, con prioridad para la densificación de zonas servidas y la regeneración de vacíos urbanos. En ese año, se incorporaron criterios de mínimo 80 hab/ha para nuevos desarrollos y máximo 5% de área de cesión urbanizable en suelos agrícolas. Durante la década de 2030, el municipio ha consolidado **centralidades urbanas compactas y mixtas**, con acceso a transporte público, vivienda, equipamiento y servicios.

En 2040, más del 70% del crecimiento habitacional se concentraba dentro de zonas de consolidación urbana previamente definidas. La densidad promedio había aumentado a 75 habitantes por hectárea y la tasa de expansión urbana descendió a menos del 1.8% anual. Para 2050, Zempoala ha alcanzado una densidad urbana promedio de 95 habitantes por hectárea, con zonas centrales que superan los 120 hab/ha y nuevos desarrollos bien conectados que no rebasan el 10% del suelo urbanizado total. El municipio ha evitado la conurbación desordenada con Tizayuca y Pachuca, protegiendo los suelos de vocación agrícola y zonas de recarga hídrica. Cada proyecto urbano nuevo es evaluado bajo un modelo de sostenibilidad territorial, que considera carga ambiental, movilidad, infraestructura instalada y cohesión social. El crecimiento urbano está ahora asociado al fortalecimiento de nodos rurales con servicios, la integración de vivienda social sustentable en el sistema de transporte público, y la política de “ciudad de 15 minutos” para localidades como Santiago Tepeyahualco, San Mateo Tlajomulco y Téllez. La lógica de expansión ha sido sustituida por la de consolidación, equilibrio y eficiencia territorial, garantizando la habitabilidad sin comprometer el entorno ecológico ni el bienestar intergeneracional.

Servicios públicos

La prestación de servicios públicos comenzó a mejorar de manera sostenida desde esta primera etapa. Uno de los mayores logros iniciales fue la implementación de una estrategia integral de gestión del agua, que permitió reducir la presión sobre el acuífero compartido con la Ciudad de México. A partir de 2030 se instalaron sistemas de captación de agua pluvial en viviendas nuevas, se iniciaron los primeros proyectos de tratamiento de aguas residuales para reúso agrícola y urbano, y se implementaron políticas tarifarias progresivas que favorecieron el acceso equitativo y el uso eficiente. En paralelo, se reestructuró el sistema de recolección de residuos sólidos, comenzando con esquemas piloto de separación en origen, recolección diferenciada y valorización local a través de cooperativas organizadas. La década de 2040 marcó el tránsito hacia una fase de consolidación. La cobertura de servicios ya era prácticamente universal, pero se puso énfasis en mejorar la calidad, resiliencia y sostenibilidad de dichos servicios.

La totalidad de las zonas urbanas contaba con sistemas de drenaje pluvial funcional, tratamiento de aguas residuales con aprovechamiento agrícola y zonas de amortiguamiento ecológico que protegían las áreas de recarga. La gestión de residuos sólidos alcanzó una cobertura completa,

con sistemas de separación, compostaje y reciclaje plenamente operativos. Las cooperativas de recicladores y los centros de acopio fueron integrados formalmente a la gestión pública, con acceso a programas de formación, seguridad social y financiamiento productivo. Asimismo, el municipio adoptó un enfoque de **servicios ecosistémicos urbanos**, integrando la gestión del arbolado, el manejo del microclima, el control de escorrentías y la recarga de acuíferos como parte del sistema de servicios públicos. Esta visión integradora favoreció una ciudad más resiliente, saludable y equitativa.

Residuos sólidos y economía circular

En 2025, Zempoala enfrentaba importantes retos en la gestión de residuos sólidos: más del 90% de los residuos generados se destinaban a relleno sanitario, con escasa separación en origen, recolección irregular en zonas rurales, y ausencia de una estrategia municipal de economía circular. Se estimaba una generación per cápita de 0.95 kg/día, lo que representaba más de 40 toneladas diarias sin valorización. El tiradero municipal estaba cerca de su vida útil y operaba sin control ambiental adecuado. A partir del 2027, en el marco del POELP y con el apoyo de la estrategia estatal de residuos, Zempoala inició una transformación integral hacia un modelo de gestión sostenible, partiendo de una caracterización detallada de residuos por localidad y sector.

En 2028, se implementaron pilotos de separación en origen y recolección diferenciada en 4 colonias urbanas y 3 comunidades rurales, incluyendo la instalación de puntos limpios, estaciones de acopio móviles y campañas educativas con escuelas y comités ciudadanos. Para 2030, el 40% de la población ya participaba activamente en la separación de residuos en casa y se habían creado 10 cooperativas formalmente registradas de recicladores, capacitadas en recolección diferenciada, clasificación, venta y compostaje. Se construyeron 2 centros municipales de valorización: uno en la zona urbana para materiales reciclables secos (plásticos, vidrio, aluminio, cartón) y otro en la zona rural para orgánicos, lombricomposta y biofertilizantes. Entre 2035 y 2040, se consolidó el sistema de recolección integral por rutas temáticas: residuos reciclables, orgánicos, sanitarios y especiales (electrónicos, construcción, aceites, etc.). Se establecieron ordenamientos comunitarios para evitar quemas a cielo abierto y vertido clandestino, con vigilancia social y sanciones progresivas. A esa fecha, más del 70% de los residuos generados en el municipio ya eran valorizados o transformados localmente, reduciendo significativamente la presión sobre el relleno sanitario.

En 2040, Zempoala se convirtió en el primer municipio intermedio de Hidalgo en operar con “cero residuos orgánicos a disposición final”. Los residuos de mercados, hogares y escuelas se integraban a un sistema de compostaje, biogás o producción de bioinsumos para agricultura regenerativa. Además, se establecieron alianzas con restaurantes, hoteles y hospitales para garantizar trazabilidad, inocuidad y control en la cadena de manejo de residuos. Para 2050, el

municipio mantiene un modelo de economía circular multisectorial, donde el 93% de los residuos generados tienen algún destino productivo: compostaje, reciclaje, reúso o transformación energética. Existen al menos 25 cooperativas activas en el sector, 4 centros de innovación para residuos especiales (RAEE, plásticos complejos), y una planta modular de conversión de residuos orgánicos en biogás, que abastece a escuelas, oficinas públicas y rutas de recolección eléctrica.

Movilidad y transporte sostenible

La consolidación del Tren Eléctrico México–Pachuca, operativo desde 2027, ha redefinido la movilidad regional. El nodo ferroviario ubicado en el municipio ha permitido reducir en más de 60% el tiempo de traslado a la Ciudad de México y Pachuca, y ha dado origen a zonas urbanas compactas, bien conectadas, orientadas al transporte público. En 2030 ya se contaba con 4 estaciones intermodales locales con paraderos de autobuses eléctricos, ciclovías, mototaxis comunitarios y andadores peatonales seguros. En 2040, el 80% de los viajes motorizados urbanos se realizaban en transporte público o movilidad no motorizada. En 2050, Zempoala opera una flota 100% eléctrica en transporte público y ha incorporado plataformas de movilidad cooperativa para cubrir zonas rurales o de baja demanda. Las vialidades se diseñan con prioridad peatonal, sistemas de sombra vegetal, conectividad ecológica y materiales permeables que reducen escorrentías. Este modelo ha sido reconocido a nivel estatal como referente de movilidad sostenible e incluyente.

Infraestructura social y servicios comunitarios

Desde el año 2025, el municipio de Zempoala inició un programa de infraestructura social con enfoque territorial, en coordinación con SEDATU y el gobierno estatal. Entre 2025 y 2030 se construyeron y rehabilitaron más de 20 espacios públicos prioritarios, incluyendo bibliotecas, centros comunitarios, centros de desarrollo infantil, unidades médicas rurales y espacios recreativos. Cada obra fue diseñada con criterios de eficiencia energética, captación de agua pluvial, accesibilidad universal y vegetación urbana integrada. Para el año 2040, el 100% de las comunidades contaba con al menos un espacio de uso colectivo funcional, con acceso digital, mobiliario adecuado y programación cultural o educativa permanente. En ese año se consolidaron también sistemas autónomos de energía solar, biodigestores y módulos de saneamiento seco en 1,000 viviendas de zonas rurales sin acceso a red convencional. A través de los presupuestos participativos, la ciudadanía priorizó la ubicación de infraestructura nueva, garantizando equidad espacial. En 2050, Zempoala mantiene una red de equipamientos sociales articulada en torno a centralidades comunitarias, que permite a la población acceder en menos de 20 minutos a servicios básicos, cultura, información y deporte. Los espacios públicos funcionan como puntos de encuentro y cuidado colectivo, y están gestionados mediante modelos de corresponsabilidad con organizaciones vecinales y comités ciudadanos.

Salud comunitaria e intercultural

En 2025, más del 40% de la población rural de Zempoala enfrentaba dificultades para acceder a servicios de salud oportunos. En respuesta, entre 2025 y 2030 se fortalecieron los centros de salud rurales con equipos médicos básicos, acceso a medicamentos esenciales y conexión por telemedicina. También se capacitó a promotores de salud comunitarios, con enfoque preventivo e intercultural. Durante la década de 2030, el municipio implementó su modelo de **salud territorial y comunitaria**, que incluye atención a la salud mental, medicina tradicional, redes de autocuidado y un sistema de alerta temprana para enfermedades relacionadas con la calidad del aire, el agua y la temperatura. Para 2040, ya operaban 8 unidades móviles de salud, una clínica de rehabilitación y un sistema de atención primaria ampliado, con enfoque preventivo**.**

En 2050, Zempoala ha logrado universalizar el acceso a la salud básica y reducir en más del 60% la tasa de enfermedades infecciosas relacionadas con agua y aire. El sistema local combina medicina alopática, herbolaria tradicional, seguimiento digital y autocuidado. El modelo ha sido replicado en otros municipios de Hidalgo por su efectividad, bajo costo y pertinencia cultural.

Educación y formación local

Para el año 2025, aunque la cobertura de educación básica era alta (más del 95%), existían brechas en calidad, infraestructura y pertinencia. Entre 2026 y 2030, Zempoala implementó un programa municipal de educación con enfoque territorial, que incluyó la rehabilitación de escuelas con captadores pluviales, huertos escolares, bibliotecas digitales y materiales en lengua indígena náhuatl**.** A partir de 2035, se consolidaron alianzas con universidades públicas y tecnológicos para formar profesionales en agroecología, energía solar, turismo sustentable, restauración ecológica y gestión de cuencas. Para 2040, el municipio contaba con un centro de innovación rural con formación para jóvenes, incubación de cooperativas y acompañamiento técnico. En 2050, el municipio mantiene una **cobertura del 100% en educación básica**, 90% en media superior y acceso garantizado a formación técnica y universitaria. La tasa de alfabetización es del 99%, y el 60% de la juventud participa en alguna forma de educación formal o alternativa. La educación está vinculada a la identidad territorial y la solución de problemas locales, y ha generado una ciudadanía crítica, solidaria y tecnológicamente competente.

Agricultura

En el año 2025, el municipio de Zempoala contaba con aproximadamente 21,000 hectáreas destinadas a uso agrícola, de las cuales más del 70% correspondía a sistemas de temporal, y solo el 25% disponía de infraestructura de riego eficiente. Sin embargo, el modelo agrícola predominante era extensivo, con uso intensivo de agroquímicos, baja tecnificación y baja rentabilidad, lo que contribuía al abandono del campo, la degradación del suelo y la presión para el cambio de uso hacia asentamientos o industria informal. A partir de 2026, el POELP estableció zonas de aptitud agroecológica prioritaria, vinculadas a políticas de conservación de suelos y de contención del crecimiento urbano. En paralelo, el municipio ha implementado un programa de transición agroecológica que, hacia 2030, ya había logrado incorporar a más de 700 productores a esquemas de agricultura sin agroquímicos, rotación de cultivos y uso eficiente del agua. En ese mismo año, se habían tecnificado 1,000 hectáreas mediante sistemas de riego por goteo, microaspersión y recolección de agua de lluvia. Durante la década de 2030, se consolidaron redes de cooperativas agroecológicas, sistemas de certificación participativa y alianzas con mercados de proximidad, incluyendo huertos escolares, restaurantes comunitarios y ferias itinerantes.

En 2040, el 40% de la producción agrícola del municipio provenía de prácticas sustentables, se había reducido en un 60% el uso de fertilizantes sintéticos, y la productividad promedio por hectárea había aumentado un 35% respecto a 2020. En 2050, Zempoala mantiene más de 18,000 hectáreas activas de uso agrícola, con una vocación claramente definida por tipo de suelo, disponibilidad hídrica y prácticas sostenibles. Al menos el 70% de esta superficie está bajo esquemas de manejo agroecológico, con certificación local o estatal. El municipio ha alcanzado una autosuficiencia alimentaria básica en granos y hortalizas, y exporta productos transformados (miel, pulque, conservas, plantas medicinales) bajo la marca colectiva “Hecho en Zempoala”. La agricultura se encuentra plenamente integrada a otros sectores clave: alimentación escolar, turismo rural, restauración ecológica (mediante sistemas agroforestales) y economía circular (compostaje de residuos urbanos y estiércol). Las mujeres representan el 45% del total de productores agroecológicos y más del 60% de las cooperativas rurales están dirigidas por jóvenes formados en centros comunitarios del municipio. El municipio ha demostrado que es posible sostener una actividad agrícola económicamente viable, ecológicamente funcional y socialmente justa dentro de un contexto de urbanización controlada. La tierra productiva es reconocida como un bien estratégico, protegido por instrumentos legales y valorizado por su contribución a la soberanía alimentaria y al equilibrio territorial.

Ganadería regenerativa

En el año 2025, la ganadería en Zempoala se desarrollaba principalmente bajo esquemas extensivos, con baja productividad, degradación del suelo por sobrepastoreo y conflictos por uso de agua en zonas agrícolas. Alrededor de 8,500 hectáreas eran utilizadas para pastoreo de bovinos y ovinos, con densidades variables y sin criterios de carga animal, lo que provocaba compactación

del suelo, erosión y pérdida de cobertura vegetal en laderas y zonas de recarga hídrica. Con el arranque del POELP y el Plan de Acción Climática Local entre 2026 y 2028, el municipio ha definido zonas no aptas para pastoreo y ha promovido una reconversión progresiva hacia sistemas silvopastoriles y de ganadería regenerativa, priorizando el manejo del suelo, la captura de carbono y la integración de árboles, forrajes y animales en un mismo sistema.

En 2030, ya se habían establecido más de 300 hectáreas de parcelas demostrativas con rotación planificada, cobertura viva permanente, y diversificación productiva. Entre 2030 y 2040, se fortalecieron las escuelas de campo para ganaderos, en alianza con universidades locales y técnicos especializados, donde más de 400 pequeños productores fueron capacitados en prácticas regenerativas: manejo holístico, suplementación con residuos agrícolas, conservación de agua en potreros y sistemas agrosilvopastoriles adaptados a zonas áridas. En ese mismo periodo, el 50% de las unidades ganaderas se incorporaron al registro municipal de manejo sustentable, que otorga incentivos fiscales, acceso a comercialización preferente y asistencia técnica. En 2040, el municipio ya había reducido en un 60% las emisiones de metano provenientes de la ganadería, gracias a mejoras en dieta, rotación y reducción de tiempos de engorda. Al menos el 40% de los hatos bovinos eran manejados en sistemas intensivos sustentables, con cobertura forestal, árboles forrajeros (leucaena, moringa, mezquite) y sombra natural. También se introdujeron razas criollas resistentes al calor y se incrementó el uso de cercas vivas y terrazas de retención de agua.

En 2050, Zempoala mantiene un modelo ganadero basado en principios de regeneración del paisaje, eficiencia hídrica, salud animal y rentabilidad social. El 90% de las unidades de producción cumplen con criterios ecológicos y al menos el 70% están integradas en cadenas de valor locales: carne orgánica, lácteos artesanales, composta animal, subproductos no comestibles y servicios ambientales. Se ha creado una marca colectiva de productos regenerativos “Ganadería Viva de Zempoala”, respaldada por certificaciones participativas y trazabilidad digital. El componente ganadero se articula con otros sectores estratégicos: abastece a comedores escolares, provee a circuitos turísticos gastronómicos, entrega residuos orgánicos a plantas de biogás, y participa en el sistema municipal de restauración de barrancas mediante el uso controlado de herbívoros en zonas de alta pendiente. La ganadería regenerativa ha pasado de ser una amenaza ecológica a convertirse en una herramienta de restauración, soberanía alimentaria y arraigo rural.

Turismo

En 2025, Zempoala había sido recientemente reconocido como Pueblo Mágico por la Secretaría de Turismo federal, gracias a su riqueza histórica, arquitectónica y gastronómica, particularmente por sus ex haciendas pulqueras, la traza virreinal del centro histórico y la persistencia de saberes tradicionales como la herbolaria, la cocina de comal y la danza ritual. Este nombramiento marcó un punto de inflexión en su posicionamiento turístico, pero el municipio aún carecía de una política

integral para ordenar y aprovechar su potencial sin perder autenticidad. También contaba con un reconocimiento reciente como Pueblo con Sabor y participaba en las rutas culturales de ex haciendas del estado de Hidalgo. Sin embargo, el turismo era aún incipiente y desorganizado, con escasa infraestructura, baja profesionalización y concentración en eventos locales puntuales. El potencial turístico del municipio, tanto en su patrimonio histórico como en sus paisajes rurales y barrancas, permanecía subutilizado.

A partir de 2027, con la entrada en operación del Tren Eléctrico México–Pachuca y la conexión con el AIFA, Zempoala se ha convertido en una puerta de entrada turística natural hacia el estado de Hidalgo y el centro del país. Para el año 2030, se había definido un Plan Municipal de Turismo Sostenible, con base territorial y participación de comunidades rurales. en el cual se definieron tres zonas estratégicas: el centro histórico (conservación y revitalización), las comunidades rurales (turismo comunitario y agroturismo) y las barrancas y cerros (ecoturismo y paisajes sagrados). Este plan fue construido de forma participativa y articulado con el POELP y el PACL y promovió la creación de cinco rutas temáticas: la Ruta del Pulque y el Maguey, la Ruta de las Haciendas y Conventos del Siglo XVI, la Ruta del Paisaje y la Barranca, la Ruta de Cocineras Tradicionales, y la Ruta de Senderismo y Observación de Aves en cerros y cuerpos de agua como El Tecajete y La Herradura. En esa primera década, se capacitaron más de 200 personas en hospitalidad, gastronomía tradicional, guía turística y administración de pequeñas empresas. Se crearon 20 cooperativas turísticas y al menos 15 comedores comunitarios que ofrecían servicios a visitantes. La infraestructura turística creció con la apertura de 8 nuevos alojamientos rurales, 4 centros de información y 3 paraderos ecoturísticos conectados con el sistema ferroviario.

Entre 2028 y 2035 se invirtió en la mejora del espacio público del centro histórico: rehabilitación de fachadas patrimoniales, cableado subterráneo, plazas con vegetación nativa, señalética bilingüe y accesibilidad universal. También se implementó un sistema de gestión turística con indicadores de carga, monitoreo del impacto ambiental, formación continua y registro de prestadores. A esa fecha, el municipio contaba con más de 40 microempresas turísticas legales, 6 centros culturales comunitarios, 12 senderos certificados.

En 2040, Zempoala era uno de los Pueblos Mágicos mejor valorados del altiplano mexicano en términos de experiencia auténtica y accesibilidad regional y calidad ambiental. Recibía ya más de 250,000 visitantes anuales del Valle de México, Querétaro y Veracruz, con una estancia promedio de 2.4 noches. El turismo generaba más de 2,500 empleos directos e indirectos, y representaba el 14% del PIB local. Se implementó un fondo de reinversión turística que destinaba el 20% de los ingresos por actividades turísticas a proyectos de restauración ecológica, mantenimiento de patrimonio y formación de jóvenes.

En 2050, Zempoala ha consolidado un modelo de turismo territorialmente equilibrado, comunitario, ecológicamente responsable y culturalmente significativo. Es uno de los primeros Pueblos Mágicos con certificación climáticamente inteligente, con el 100% de sus unidades turísticas alimentadas

por energías limpias, políticas de cero residuos y oferta articulada por cooperativas locales. La gobernanza turística es horizontal y multisectorial, a través de un Consejo Municipal del Pueblo Mágico que integra al Comité de Ordenamiento Ecológico, autoridades locales, productores, cocineras, prestadores y universidades.

El municipio funge como una puerta de entrada turística clave para el estado de Hidalgo y los destinos de la región centro del país. Su ubicación estratégica en la ruta del Tren Eléctrico México–Pachuca y su cercanía con el AIFA lo han convertido en el primer punto de contacto para visitantes nacionales e internacionales que se dirigen hacia los Pueblos Mágicos del estado, los balnearios del Valle del Mezquital, las zonas arqueológicas de Tula o los circuitos montañosos de la Sierra Otomí-Tepehua. Este posicionamiento se ha logrado a través de una política turística territorialmente integrada, impulsada por la creación de rutas locales temáticas (turismo histórico, ecoturismo, gastronomía, agroturismo, turismo religioso), al mismo tiempo que protegió los paisajes, la cultura y el entorno natural. El nodo ferroviario se ha convertido en centro logístico turístico, articulando la oferta de servicios, artesanías, gastronomía y actividades locales con la promoción digital y la conectividad intermodal. Zempoala ha dejado de ser solo un punto de paso, y se ha consolidado como un destino de experiencia, identidad y descanso que invita a explorar el resto del estado.

Industria

En el año 2025, la actividad industrial en Zempoala era de baja escala y se concentraba en pequeñas agroindustrias, talleres de transformación y algunas unidades de servicios logísticos cercanas a la autopista México–Pachuca. La ausencia de regulación ambiental específica y la expansión dispersa de bodegas provocaban conflictos por uso de suelo, presión sobre servicios básicos y degradación ambiental, especialmente en zonas de recarga hídrica y suelos agrícolas fértiles. A partir de 2027, con la apertura del Tren Eléctrico México–Pachuca y la consolidación del nodo ferroviario regional, el municipio fue identificado como zona estratégica para el desarrollo de una plataforma industrial metropolitana con bajo impacto ambiental. El POELP delimitó con precisión zonas de aptitud para uso industrial, excluyendo áreas de conservación, riesgo y uso agropecuario prioritario. Entre 2028 y 2030, se aprobaron las primeras inversiones bajo un nuevo marco de regulación ambiental municipal, que condicionó cualquier instalación industrial al cumplimiento de criterios de sostenibilidad.

Para 2030, Zempoala ya contaba con un **Parque Industrial Sustentable de Servicios y Agroindustria**, ubicado estratégicamente cerca del nodo ferroviario y alimentado por energía solar, con sistemas de recolección de agua pluvial, tratamiento de aguas residuales y monitoreo ambiental. Las empresas instaladas operaban bajo esquemas de economía circular y simbiosis industrial, compartiendo residuos aprovechables, transporte, infraestructura y servicios básicos.

Durante la década de 2030, el municipio fomentó el desarrollo de cadenas de valor locales, especialmente en la transformación de productos agroecológicos, tecnologías limpias, almacenamiento y logística inteligente.

En 2040, más del 60% de la industria operaba con energías renovables (solar, biogás), y el 100% contaba con plantas de tratamiento propias o compartidas. Se ha establecido un sello de **Industria Verde de Zempoala**, que reconocía a las unidades productivas con cumplimiento integral en emisiones, residuos, consumo hídrico y responsabilidad social. Para el año 2050, Zempoala ha alcanzado una participación industrial del 22% del PIB municipal, con una tasa de empleo formal industrial superior al 70%. Existen al menos 120 unidades industriales registradas, de las cuales el 85% están certificadas como limpias o regenerativas. Ninguna opera fuera de las zonas autorizadas por el POELP, ni sin evaluación de impacto ambiental aprobada. El parque industrial se ha ampliado de forma ordenada, manteniendo un coeficiente de ocupación del suelo inferior al 0.6 y una proporción del 30% de superficie verde dentro de cada desarrollo.

La industria en Zempoala se articula con los sectores agrícola, logístico, turístico y educativo. Ha impulsado programas de capacitación técnica, vinculación con universidades regionales y empleabilidad juvenil. Además, financia parcialmente el fondo municipal para el turismo comunitario, la restauración ecológica y el transporte público limpio, como parte de su responsabilidad territorial. El municipio ha implementado un **sistema de evaluación ambiental estratégica** para atraer únicamente inversiones alineadas con sus criterios de sustentabilidad, lo cual evitó la instalación de industrias contaminantes. Las empresas asentadas en Zempoala son parte activa del modelo de economía circular, alimentan su operación con energías limpias, y devuelven a la comunidad valor social mediante esquemas de corresponsabilidad.

Energía

En el año 2025, Zempoala dependía en más del 95% de su consumo energético de fuentes fósiles, principalmente electricidad generada a partir de gas natural y combustibles para el transporte privado. Los niveles de consumo energético residencial y comercial estaban en aumento, sin medidas de eficiencia energética obligatorias. Las comunidades rurales enfrentaban cortes frecuentes y limitada cobertura en servicios eléctricos para bombeo agrícola, iluminación y refrigeración. A partir de 2026, como parte del diseño del **PACL** y la integración del POELP, el municipio adoptó una **estrategia de transición energética justa y descentralizada**.

En 2028 se aprobaron los primeros lineamientos de eficiencia energética para vivienda nueva, infraestructura pública e industria, y se impulsó un programa piloto para la instalación de techos solares en edificios públicos, con apoyo del gobierno estatal. Para 2030, Zempoala ya contaba con más de 500 sistemas fotovoltaicos instalados en escuelas, clínicas, unidades deportivas y casas habitación. Se implementaron **micro redes rurales** en comunidades como Santiago Tepeyahualco, El Cerrito y San Mateo Tlajomulco, donde cooperativas comunitarias operaban sistemas híbridos solar-diésel con almacenamiento en baterías. El uso de estufas ahorradoras de leña en zonas rurales se incrementó en más de un 70%, reduciendo la deforestación y los problemas respiratorios por humo intradomiciliario.

En la década de 2030, el municipio implementó un programa de modernización del alumbrado público, que sustituyó más de 5,000 luminarias por sistemas LED con sensores y paneles solares integrados. Se aprobaron incentivos fiscales y subsidios cruzados para fomentar que comercios, hoteles y agroindustrias migraran a contratos con generación distribuida y cogeneración solar térmica. En 2040, el 45% del consumo energético municipal ya provenía de fuentes renovables.

Para 2050, Zempoala ha alcanzado una matriz energética local compuesta en un 85% por fuentes renovables: 65% solar fotovoltaica, 10% biomasa y biogás, y 10% cogeneración en procesos agroindustriales. El municipio opera una agencia municipal de energía limpia, encargada de promover, regular y coordinar inversiones, tarifas sociales, eficiencia y seguridad energética. Esta agencia también gestiona una plataforma abierta de monitoreo del consumo energético por sector, localidad y tipo de usuario, garantizando transparencia y participación. El parque industrial y los desarrollos turísticos operan 100% con energía renovable. La infraestructura de transporte eléctrico está consolidada, con 12 estaciones de recarga pública, 4 centros logísticos con flotillas eléctricas y más de 60% del transporte público electrificado. Las viviendas nuevas cumplen con la Norma de Construcción Bioclimática y Eficiencia Energética de Hidalgo, y el 70% de los hogares rurales cuenta con algún sistema autónomo de energía.

Deporte y cultura del bienestar

Desde 2025, Zempoala definió al deporte y la actividad física como derechos básicos. Para 2030, ya se habían construido 15 unidades deportivas, 10 pistas de caminata y 5 circuitos de ciclismo comunitario, todos con acceso libre y diseño incluyente. Se crearon clubes deportivos rurales e intercomunitarios con participación de niñas, jóvenes y personas mayores. En 2040, se integraron actividades físicas al sistema educativo y de salud: clases de yoga en espacios públicos, caminatas terapéuticas, ligas intercomunitarias y torneos con enfoque cultural. Los espacios deportivos también operan como centros de convivencia y prevención de violencia. En 2050, más del 70% de la población realiza alguna actividad física de forma regular. El municipio promueve el bienestar integral con una infraestructura deportiva resiliente: canchas con pavimento permeable, gimnasios

al aire libre con sombra natural, zonas de juego construidas con materiales reciclados y espacios adaptados para personas con discapacidad.

Seguridad y cohesión comunitaria

En 2025, Zempoala enfrentaba problemas crecientes de violencia intrafamiliar, robos en zonas de crecimiento informal y conflictos por tenencia de la tierra. Para enfrentar esta situación, se adoptó una estrategia de **seguridad comunitaria**, basada en el rediseño del espacio público, el fortalecimiento de redes vecinales y la formación de policías de proximidad con enfoque en derechos humanos. Para 2030, se habían instalado sistemas de iluminación eficiente, cámaras de vigilancia comunitaria, señalización segura y recuperación de más de 40 espacios públicos abandonados.

En 2040, los delitos patrimoniales se habían reducido en un 40% y se habían activado protocolos de protección para mujeres, niñas y grupos vulnerables en 100% de las localidades. En 2050, Zempoala se caracteriza por ser un territorio seguro, donde la percepción de riesgo es baja y la convivencia comunitaria está fortalecida. La seguridad no se basa en el control punitivo, sino en la corresponsabilidad social, la planificación urbana inteligente y la presencia activa de comunidades organizadas.

Infraestructura

En cuanto a los equipamientos, el municipio invirtió en crear una red de infraestructura comunitaria con sentido territorial. Escuelas, centros de salud, bibliotecas, espacios deportivos y culturales fueron ubicados estratégicamente en zonas urbanas y rurales, asegurando cobertura funcional y accesibilidad física. Los equipamientos fueron diseñados con criterios de eficiencia energética, captación pluvial, y vegetación urbana integrada. Las comunidades rurales, tradicionalmente rezagadas en materia de infraestructura, fueron incluidas en el desarrollo mediante la dotación de servicios digitales, electrificación limpia, sistemas autónomos de agua y saneamiento, y acceso a redes de comercialización de productos agroecológicos.

Seguridad

A medida que mejoraban los servicios y los espacios públicos, también lo hacía la percepción de seguridad y la calidad de vida. Desde 2030 se habían implementado programas preventivos de seguridad comunitaria, acompañados de infraestructura urbana segura, con iluminación eficiente,

calles activas, y recuperación de espacios públicos abandonados. En 2040, estos esfuerzos habían dado frutos visibles: las tasas de delitos disminuyeron, se fortalecieron los vínculos vecinales, y el espacio urbano se convirtió en lugar de encuentro, convivencia y pertenencia.

En 2050, Zempoala se caracteriza por ofrecer condiciones de seguridad sólidas, resultado de un modelo de prevención centrado en el fortalecimiento del tejido comunitario y en la transformación del espacio público. El diseño urbano ha incorporado criterios de "seguridad ambiental", como iluminación eficiente, fachadas activas, visibilidad en calles y recuperación de lotes baldíos, lo que ha disuadido la comisión de delitos y fomentado el uso constante de los espacios comunes. La convivencia cotidiana se ha revitalizado en parques, canchas, plazas y centros culturales ubicados en todos los sectores del municipio, incluyendo las comunidades rurales. El municipio cuenta con cuerpos de seguridad capacitados en derechos humanos, atención comunitaria, perspectiva de género y resolución de conflictos. Las redes vecinales, en articulación con la policía de proximidad, han permitido una vigilancia social efectiva sin caer en el control autoritario. Las tasas de delitos patrimoniales y violencia interpersonal se han reducido de forma sostenida desde 2035. El enfoque preventivo ha sido fortalecido con programas de inclusión social, acceso al empleo y apoyo a juventudes en situación de riesgo.

Movilidad y transporte

Zempoala también ha sido pionero en el uso de **plataformas comunitarias de movilidad**: sistemas de transporte colaborativo y mototaxis eléctricos gestionados por cooperativas locales, que ampliaron la cobertura sin saturar el espacio vial. Esta solución aumentó el acceso a servicios y oportunidades en localidades periféricas, sin generar dependencia del automóvil privado.

Educación

El municipio ha impulsado una **reforma curricular local** que incorporó saberes territoriales, agroecología, energías renovables, y cultura hídrica como ejes transversales desde la educación básica. Esta transformación generó una nueva ciudadanía ambientalmente consciente y comprometida con su territorio. La educación para adultos ha sido fortalecida mediante **centros de aprendizaje comunitario**, donde se ofrecían capacitaciones en oficios sustentables, administración de cooperativas, participación social y tecnologías apropiadas. Estas iniciativas redujeron la brecha educativa y fortalecieron la economía local.

Salud

Se integraron **promotores de salud comunitarios**, redes de autocuidado, y alianzas con parteras tradicionales y terapeutas locales. El enfoque combina medicina alopática y medicina tradicional con respaldo institucional. Asimismo, el sistema de salud incorporó un **sistema de alerta temprana** basado en el monitoreo climático, calidad del aire y disponibilidad de agua, para prevenir enfermedades respiratorias, gastrointestinales o vinculadas al estrés hídrico, adaptándose así al contexto de cambio climático.

Deporte y recreación

Se fortalecieron los **clubes deportivos rurales y comunitarios**, que promueven la integración social entre generaciones. Las competencias intercomunitarias (ciclismo, carreras de montaña, futbol mixto) se convirtieron en celebraciones territoriales que promueven salud, identidad y cohesión. Además, los espacios recreativos fueron diseñados para ser **multifuncionales y resilientes**: plazas con pavimentos permeables, canchas con recolección de agua pluvial, juegos construidos con materiales reciclados y zonas de sombra vegetal. Así, deporte y sostenibilidad se integraron en una misma política pública.

Gobernanza municipal e intermunicipal

El COE de Zempoala ha evolucionado hacia una instancia técnica y operativa con presencia permanente, legitimidad social y capacidad de coordinación intersectorial. Conformado por representantes de los sectores ambiental, productivo, académico, ejidal, urbano y comunitario, el comité sesiona regularmente, gestiona proyectos estratégicos y evalúa el cumplimiento de los lineamientos del POELP. Desde 2030, el COE cuenta con un equipo técnico de apoyo integrado por personal municipal y universidades regionales. Uno de sus principales logros ha sido la integración del ordenamiento ecológico con el programa urbano, el atlas de riesgos y el plan de acción climática, garantizando que las decisiones territoriales se tomen con base en criterios de sustentabilidad y justicia territorial.

El COET también coordina la revisión y actualización quinquenal del POELP, participa en la evaluación de proyectos con impacto ambiental relevante, y funge como puente entre la ciudadanía y las autoridades en conflictos por el uso del suelo o los recursos naturales. Zempoala ha establecido un modelo de gobernanza territorial que combina la autonomía municipal con la cooperación regional. A través de convenios con municipios vecinos, el estado de Hidalgo y la zona metropolitana del Valle de México, se coordinan temas como movilidad, agua, residuos, seguridad y cambio climático.

Este modelo ha permitido armonizar las decisiones que trascienden los límites político-administrativos, especialmente en torno a la gestión del acuífero, el funcionamiento del tren y la protección de corredores ecológicos compartidos. Internamente, la gobernanza se ha

democratizado mediante mecanismos de participación vinculante: presupuestos participativos, observatorios ciudadanos, consejos sectoriales y plataformas digitales de consulta pública. La transparencia, el acceso a la información geográfica y ambiental, y la rendición de cuentas son prácticas institucionalizadas. Esto ha fortalecido la confianza ciudadana, legitimado las decisiones del gobierno municipal y reducido los conflictos por el uso del territorio.

Adaptación y mitigación del cambio climático

Zempoala ha consolidado una estrategia integral de adaptación y mitigación frente al cambio climático. Desde el año 2025, actualizado cada cinco años, el municipio ha comenzado a diseñar su **Plan de Acción Climática Local (PACL)**, en articulación con el POELP y el PMDU. A través de un enfoque por localidades, se han identificado riesgos prioritarios: incremento de temperaturas, escasez de agua, deterioro del acuífero y afectaciones por lluvias intensas. Entre 2025 y 2030, se priorizó la implementación de **medidas de adaptación basadas en ecosistemas**, como la restauración de barrancas, la recuperación de coberturas forestales y la recarga de acuíferos. Entre las medidas de adaptación más destacadas se encuentran la implementación de techos verdes y captadores pluviales en edificaciones públicas, la ampliación de la red de humedales artificiales para el tratamiento de aguas residuales, y la protección legal de zonas de recarga hídrica. En materia de mitigación, se logró una reducción significativa de las emisiones de gases de efecto invernadero gracias al uso de transporte público eléctrico, la generación distribuida de energía solar en techos de viviendas e instalaciones industriales, y al cierre progresivo de fuentes fijas contaminantes.

En materia de mitigación, el municipio entre 2028 y 2040 ha logrado una **reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) superior al 35%**, gracias a la transición del transporte público a unidades eléctricas, la electrificación rural con paneles solares, el cierre de tiraderos a cielo abierto y la adopción de estufas ahorradoras en zonas rurales. En paralelo, se han promovido techos verdes, captadores pluviales en edificios públicos y huertos urbanos como medidas micro climáticas.

Para 2040, más del 85% de los nuevos desarrollos urbanos ya cumplían con criterios de construcción bioclimática y eficiencia energética. En 2050, Zempoala opera como municipio carbono neutral, con un sistema de compensación local basado en reforestación comunitaria, infraestructura verde y control de emisiones industriales. Las medidas están respaldadas por un Observatorio Climático Ciudadano, que da seguimiento a los indicadores climáticos, sociales y ecológicos en tiempo real. A raíz de eventos climáticos severos entre 2017 y 2024, como inundaciones puntuales y sequías prolongadas, el municipio diseñó su **Estrategia de Resiliencia Territorial**, en coordinación con Protección Civil, el Atlas de Riesgos y el PACL.

En 2030, más del 60% de las comunidades ya contaban con planes de contingencia locales, brigadas voluntarias capacitadas y sistemas de alerta temprana mediante radio comunitaria y

telefonía móvil. Entre 2035 y 2040, se han construido zonas de amortiguamiento ecológico en torno a arroyos y cuerpos de agua, rediseñado vialidades con drenaje verde, y reforzado viviendas rurales mediante techos con aislamiento térmico y cisternas de captación. Zempoala ha incorporado el criterio de “territorio resiliente” en todos los instrumentos de planeación urbana y ecológica. El municipio ha reducido significativamente su vulnerabilidad estructural. Más del 90% del territorio cuenta con cobertura ante emergencias, rutas seguras de evacuación, infraestructura adaptativa y coordinación metropolitana para la atención de desastres. Las escuelas, centros de salud y albergues están certificados como espacios seguros y preparados ante emergencias climáticas.

Desde 2028, Zempoala ha implementado un **Sistema Municipal de Monitoreo Territorial (SIMOTER)**, que integra información ambiental, urbana y social con herramientas SIG, sensores remotos, datos abiertos y participación ciudadana. Este sistema alimenta anualmente una plataforma pública de indicadores, usada por el Comité de Ordenamiento Ecológico, el cabildo municipal y la ciudadanía organizada. Cada cinco años, se publica un **Informe de Evaluación de la Sustentabilidad Territorial**, que permite revisar el cumplimiento del POELP, el PACL y otros programas estratégicos. Este informe incluye datos geoespaciales, indicadores clave (como consumo de agua per cápita, superficie forestal protegida, emisiones de GEI y porcentaje de población vulnerable), así como recomendaciones de mejora continua. El municipio mantiene una capacidad institucional instalada para monitorear y anticipar riesgos, corregir desvíos y asegurar la coherencia de sus políticas. La planificación ya no es un ejercicio esporádico, sino un proceso vivo y sistemático que articula el conocimiento técnico, la experiencia comunitaria y la voluntad política hacia la sostenibilidad y la paz territorial.

### 4.2.1 Dinámica ideal del recurso hídrico

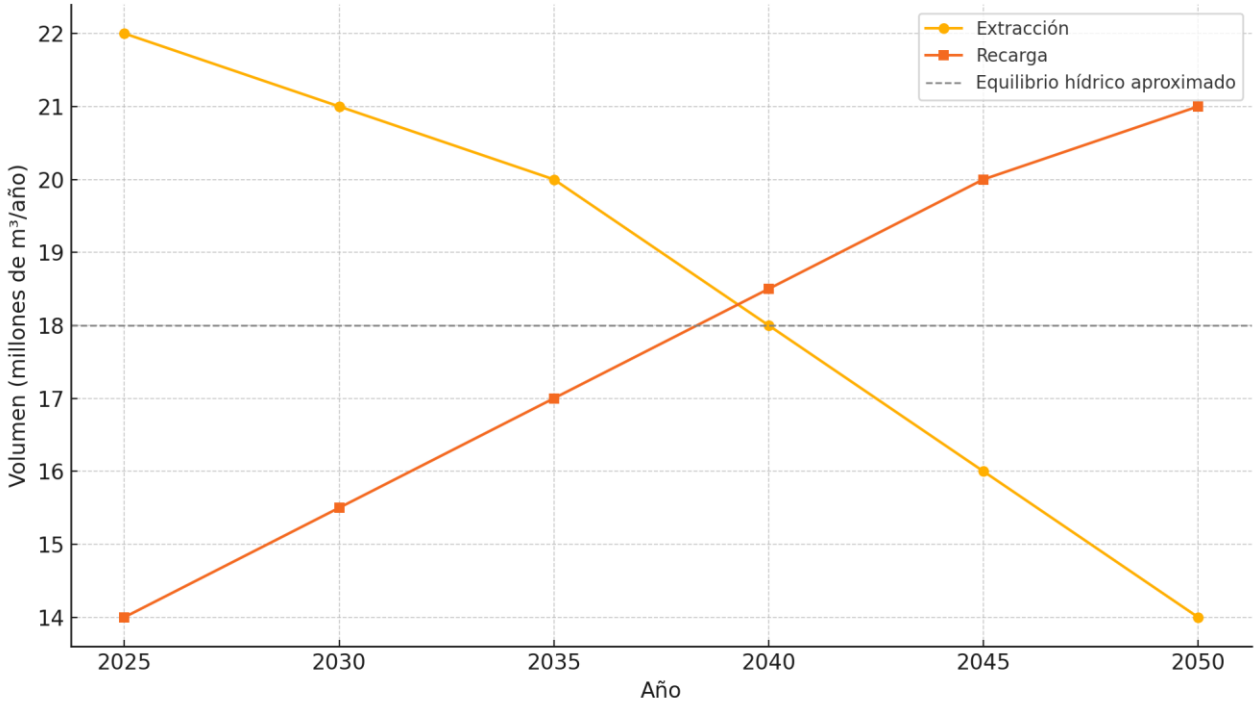



**Figura 3. Dinámica del Recurso Hídrico en Zempoala (2025–2050).**

*Fuente: elaboración propia.*

La gráfica muestra la evolución comparada entre la extracción anual de agua subterránea y la recarga natural e inducida del acuífero en el municipio de Zempoala durante el periodo 2025–2050, expresada en millones de metros cúbicos por año (Mm³/año). En el año 2025, la extracción supera los 22 Mm³/año, mientras que la recarga se mantiene en aproximadamente 14 Mm³/año, lo que evidencia un déficit hídrico crítico de más de 8 Mm³/año, consistente con la sobreexplotación reportada por CONAGUA en el acuífero Valle de Pachuca-Tizayuca.

A lo largo del periodo, se observa una tendencia descendente en la extracción, gracias a la implementación de políticas de eficiencia hídrica, tecnificación del riego agrícola, regulación de concesiones y uso de agua tratada. Para el año 2045, la extracción se ha reducido a 16 Mm³/año, y en 2050 alcanza niveles sostenibles de 14 Mm³/año. Paralelamente, la recarga del acuífero se incrementa de forma continua debido a obras de infiltración (presas filtrantes, zanjas, terrazas hidráulicas), restauración de zonas de recarga, y políticas de conservación de suelo y cobertura vegetal. Para 2040, la recarga alcanza 18.5 Mm³/año, superando por primera vez el umbral del equilibrio hídrico. En 2050, se registra una recarga estimada de 21 Mm³/año. La línea gris punteada indica el punto de equilibrio hídrico estimado (18 Mm³/año), alcanzado y sostenido a partir de 2040.

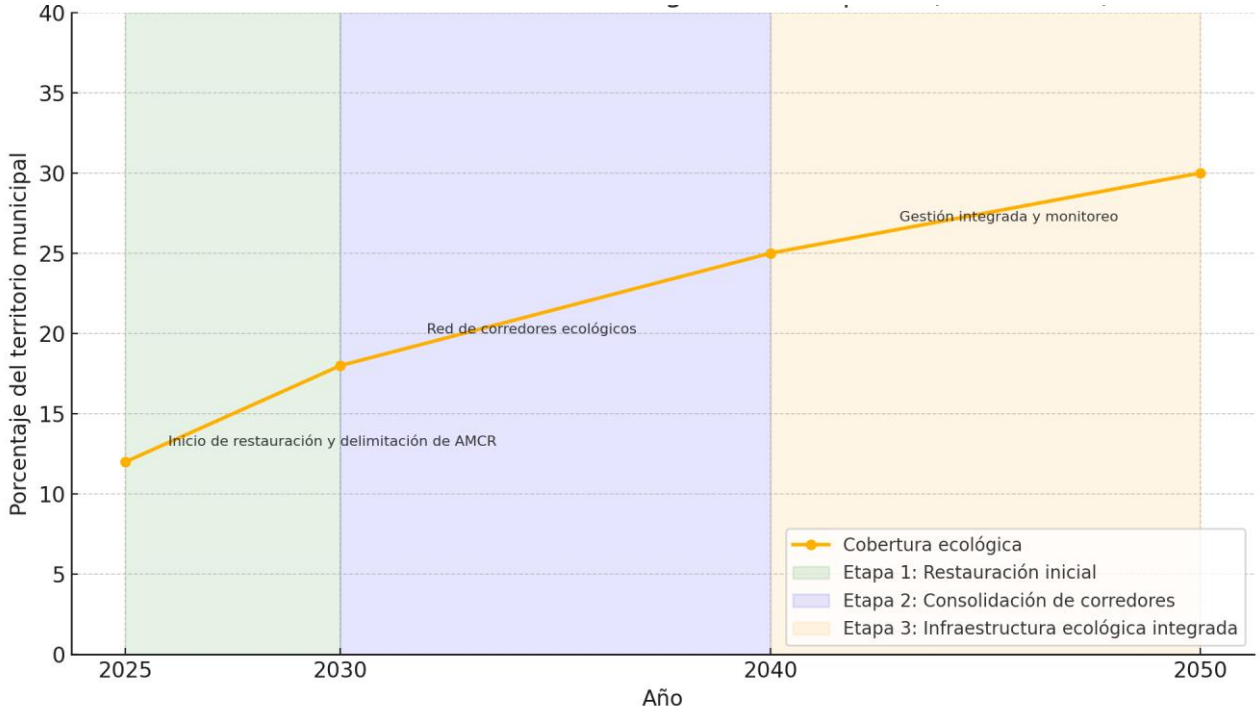



**Figura 4. Evolución de la cobertura ecológica (2025-2050).**

*Fuente: elaboración propia.*

## 4.2.2 Dinámica ideal de la cobertura ecológica (2025–2050)

La gráfica muestra la evolución de la cobertura ecológica en buen estado en el municipio de Zempoala entre 2025 y 2050, representada como porcentaje del territorio municipal. A lo largo de este periodo, se identifica una tendencia de crecimiento sostenido, que refleja el impacto positivo de las políticas de restauración, conservación y ordenamiento territorial implementadas en el marco del POELP y el Plan de Acción Climática Local.

La evolución se divide en tres etapas clave:

- Primera etapa (2025–2030): Restauración inicial. En este periodo, la cobertura ecológica pasa del 12% al 18% del territorio municipal. Se trata de una fase enfocada en la delimitación de Áreas Municipales de Conservación y Restauración (AMCR), la implementación de las primeras acciones de reforestación con especies nativas, el control de erosión en laderas y la contención de la expansión urbana sobre zonas de recarga hídrica. Estas acciones, ejecutadas con participación comunitaria, sientan las bases para la recuperación ecológica del municipio.
- Segunda etapa (2030–2040): Consolidación de corredores ecológicos. Durante esta década, se establece una red de corredores biológicos municipales que conectan cerros,

barrancas y cuerpos de agua, facilitando el tránsito de fauna, la regulación climática y la infiltración hídrica. Se alcanza una cobertura del 25%, apoyada en mecanismos de certificación participativa, monitoreo comunitario de biodiversidad y planes de manejo locales. Las zonas restauradas comienzan a integrar funciones ecosistémicas esenciales para la resiliencia territorial.

- Tercera etapa (2040–2050): Infraestructura ecológica integrada. En esta fase, la cobertura ecológica alcanza el 30% del territorio y se consolida como parte estructural de la planificación urbana, agrícola y turística. Los corredores funcionan como infraestructura natural permanente, las zonas verdes urbanas se conectan con sistemas ecológicos mayores, y los servicios ecosistémicos (sombra, regulación térmica, recarga de acuíferos, belleza escénica) se reconocen en la toma de decisiones públicas y privadas. La restauración ecológica deja de ser un proyecto aislado y se convierte en un componente cotidiano de la vida en Zempoala.

## 4.3 Formulación de los escenarios tendencial, contextual y estratégico

### 4.3.1 Escenario tendencial

#### 4.3.1.1 Simulación del escenario tendencial con el modelo Ksim

Para la simulación y evaluación de las interacciones entre sectores clave del territorio, se utilizó el modelo **KSIM (Knowledge Simulation Model)**. Este modelo permite representar y analizar de manera estructurada los vínculos entre distintos sectores sociales, económicos y ambientales mediante una matriz de interacciones, en la cual se introducen valores iniciales y relaciones entre variables que reflejan sinergias, conflictos o neutralidades.

Cada **sector o actividad** (por ejemplo, conservación, agricultura, asentamientos humanos, minería) se define con un **valor inicial** en una escala de 0 a 1, que representa su peso o grado de presencia en el sistema simulado. Posteriormente, se construye una **matriz de interacciones** donde cada celda refleja el efecto que un sector ejerce sobre otro. Estos valores varían típicamente entre -3 (impacto fuertemente negativo) y +3 (impacto fuertemente positivo), permitiendo representar desde relaciones conflictivas hasta sinérgicas.

Una vez definidos los valores iniciales y la matriz de interacciones, el modelo realiza una serie de **iteraciones** sucesivas (por ejemplo, 100) en las que ajusta progresivamente los valores de cada sector, considerando tanto su estado inicial como los efectos acumulativos de las interacciones recibidas. Este proceso simula la evolución del sistema bajo las condiciones definidas, identificando posibles puntos de equilibrio, tensiones estructurales o escenarios de transformación.

El KSIM destaca por su capacidad de integrar conocimiento experto, percepción social y datos cuantitativos o cualitativos, siendo especialmente útil en contextos donde no existen datos precisos, pero sí suficiente información relacional derivada de talleres participativos, entrevistas o análisis sectoriales. Esto lo convierte en una herramienta eficaz para la toma de decisiones estratégicas en procesos de ordenamiento ecológico territorial, gestión de conflictos y construcción de escenarios prospectivos.

En el modelo de interacción entre sectores, cada actividad cuenta con un valor inicial que representa su importancia o peso dentro del sistema, además de relaciones positivas o negativas con otras actividades. La conservación de ecosistemas y biodiversidad parte con un valor inicial bajo de 0.2, lo que indica una prioridad limitada en el escenario inicial. Este sector es fuertemente afectado de forma negativa por los asentamientos humanos, la agricultura, la ganadería y la minería no metálica, con impactos de hasta -3. Sin embargo, recibe un impacto positivo leve del turismo de naturaleza (+1), mostrando que esta forma de turismo puede coexistir o incluso apoyar la conservación. Silvicultura también tiene una relación muy positiva con la conservación, con un impacto de +3, a pesar de tener un valor inicial muy bajo (0.1).

Los asentamientos humanos, con un valor inicial de 0.5, muestran una influencia significativa sobre el sistema. Aunque afectan negativamente a la conservación, reciben impactos positivos de sectores como la minería no metálica (+3), la industria ligera y mediana (+2), el turismo convencional (+1) y el comercio (+1), lo cual refleja una dinámica de crecimiento urbano alimentada por sectores económicos. La agricultura y la ganadería tienen valores iniciales moderados (0.3 ambos), y comparten relaciones similares: ambas tienen un efecto negativo sobre la conservación y los asentamientos, pero se benefician mutuamente, con un impacto positivo entre ellas (+2). Además, reciben apoyo leve desde la conservación y aportan positivamente al comercio.

La acuacultura, con un valor inicial de 0.2, se mantiene casi neutra en sus interacciones, sin conflictos aparentes con otros sectores, salvo una relación positiva con conservación y comercio. Por otro lado, la minería no metálica tiene un valor inicial similar (0.2), pero su relación con la conservación es muy conflictiva (-3), mientras que favorece a los asentamientos humanos (+3) y al comercio (+1). La industria ligera y mediana, con un valor inicial de 0.2, contribuye al crecimiento urbano (+2), la agricultura (+1) y el comercio (+1), siendo un sector con impactos positivos múltiples.

El turismo convencional también inicia con 0.2 y presenta impactos positivos hacia los asentamientos humanos, el sector agrícola, la ganadería y el comercio, pero no tiene un vínculo con la conservación. En cambio, el turismo de naturaleza, con una prioridad baja de 0.1, destaca por su fuerte apoyo a la conservación (+3) y una relación negativa con la minería no metálica (-1), siendo un sector más alineado con objetivos ambientales. Finalmente, el comercio, que posee el valor inicial más alto (0.8), actúa como un receptor positivo de casi todos los sectores, sin generar conflictos significativos, lo que refleja su centralidad y su dependencia del funcionamiento de las demás actividades.

**Tabla 2. Matriz de evaluación de interacción entre sectores.**

| | Valor inicial | Conservacion de ecosistemas y biodiversidad | Asentamientos humanos | Agricultura | Ganaderia | Acuacultura | Silvicultura | Mineria no metalica | Industria ligera y mediana | Turismo convencional | Turismo de naturaleza | Comercio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Conservación de ecosistemas y biodiversidad | 0.2 | 0 | -3 | -2 | -2 | 0 | -1 | -3 | -1 | 0 | 1 | 0 |
| Asentamientos humanos | 0.5 | 0 | 0 | -2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 |
| Agricultura | 0.3 | 1 | -2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Ganadería | 0.3 | 1 | -1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Acuacultura | 0.2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Silvicultura | 0.1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Minería no metálica | 0.2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Industria ligera y mediana | 0.2 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Turismo convencional | 0.2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Turismo de naturaleza | 0.1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Comercio | 0.8 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |

*Fuente: elaboración propia.*

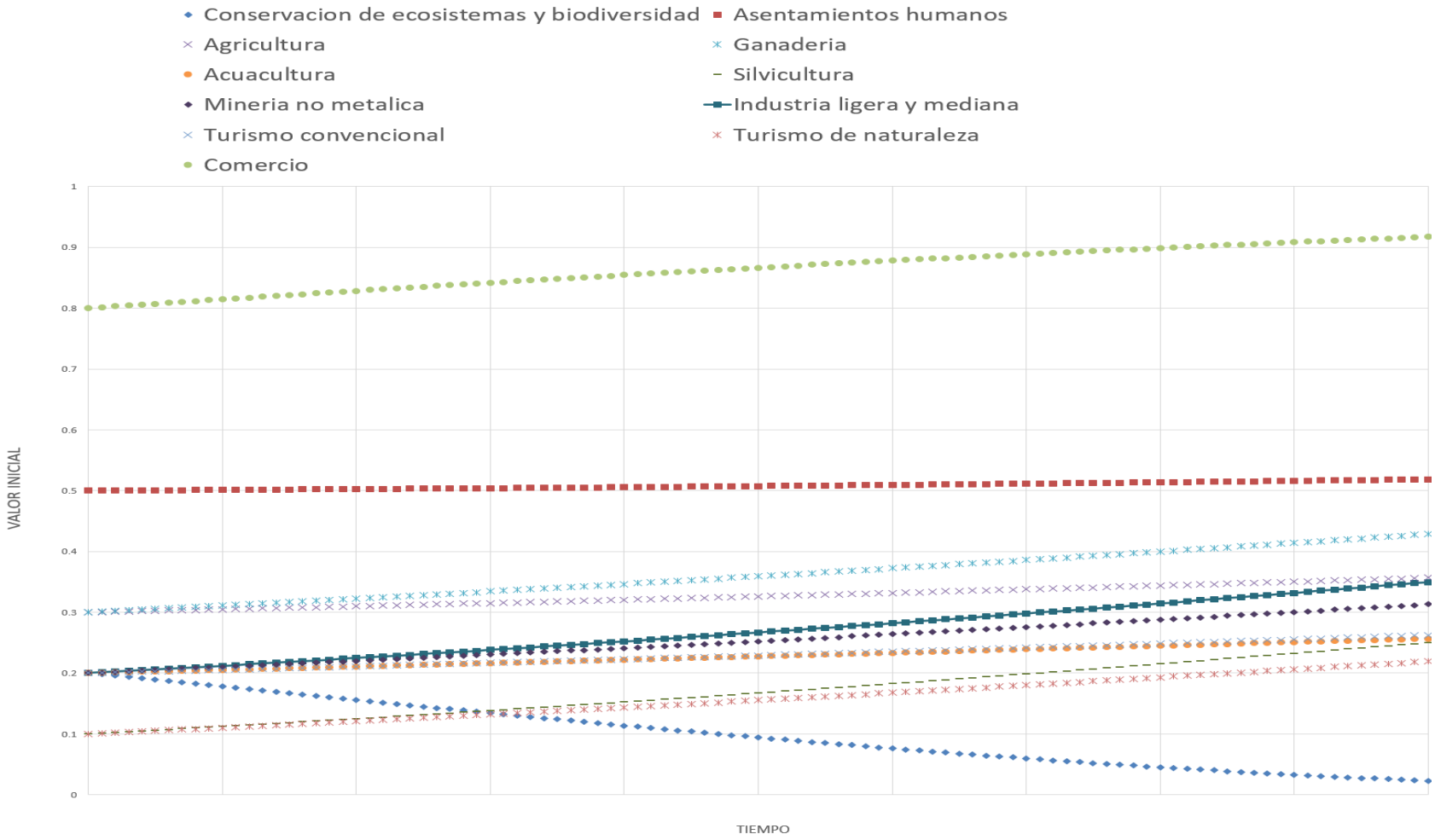



**Figura 5. Simulación ksim para el municipio.**

*Fuente: elaboración propia.*

#### 4.3.1.2 Implicaciones socioeconómicas

La estimación del nivel de desarrollo o consolidación de los temas clave del modelo territorial de Zempoala al 2050 se basa en una metodología de análisis proyectivo, que combina información diagnóstica actualizada con metas decenales y trayectorias de transformación sostenida. El enfoque parte de la necesidad de representar de forma sintética y comprensible el avance de variables complejas, como los servicios públicos, el manejo del agua, los residuos sólidos, la calidad del aire, la infraestructura verde, la seguridad y la calidad de vida, a lo largo del tiempo.

Cada uno de estos temas es evaluado a través de una escala de desarrollo que va del nivel 1 al nivel 5. Esta escala no se construye a partir de una medición única, sino que representa un rango continuo de evolución institucional, técnica, social y ambiental. El nivel 1 se refiere a una condición precaria o inicial, caracterizada por deficiencias estructurales, baja cobertura, ausencia de regulación o mecanismos formales de gestión. En el nivel 2, se observa una mejora incipiente: aparecen proyectos piloto, se establecen marcos normativos en construcción y se comienzan a generar procesos participativos, aunque de forma limitada. El nivel 3 representa una etapa de transición, en la cual se alcanzan coberturas medias, se fortalecen las capacidades locales, se activa la coordinación entre actores, y se avanza hacia la consolidación de políticas sectoriales.

Hacia el nivel 4, se encuentra una condición de consolidación funcional, en la que los servicios y sistemas se integran de manera efectiva al desarrollo territorial: se logra alta cobertura, se estabiliza la operación técnica, se vinculan instrumentos de planeación y se institucionaliza la participación social. Finalmente, el nivel 5 representa una situación óptima y sostenible, caracterizada por una gestión resiliente, equitativa y ambientalmente responsable, con monitoreo permanente, transparencia en la toma de decisiones y capacidad de adaptación frente a escenarios de incertidumbre, como el cambio climático o la presión metropolitana.

Los valores asignados a cada año entre 2025 y 2050 se derivan de un análisis en tres etapas. En primer lugar, se establece una línea base correspondiente al año 2025, que se fundamenta en los diagnósticos del POELP, así como en fuentes complementarias, como censos, indicadores de servicios municipales y evaluaciones sectoriales. Esta línea base permite ubicar con precisión el nivel actual de desarrollo de cada tema.

En segundo lugar, se definen metas concretas para los años 2030 y 2040, asociadas a hitos estratégicos derivados del mismo POELP, de la Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial (ENOT), de los planes estatales de desarrollo y de las proyecciones locales establecidas durante el proceso de construcción social. Estas metas, alineadas con el horizonte 2050, permiten visualizar de manera estructurada el tránsito hacia una condición de sostenibilidad consolidada.

En tercer lugar, se aplica un esquema de interpolación progresiva entre los puntos clave (2025, 2030, 2040 y 2050), lo que permite estimar de manera razonable el comportamiento de los niveles

intermedios para cada año. Esta interpolación se realiza con base en supuestos de continuidad institucional, disponibilidad presupuestal progresiva, desarrollo normativo y fortalecimiento de capacidades locales. El resultado es una representación visual coherente y técnicamente fundamentada de la trayectoria de cambio esperada para cada tema estratégico, lo cual permite evaluar avances, detectar rezagos y orientar decisiones de política pública.

En conjunto, esta metodología permite vincular el análisis técnico con los procesos participativos y normativos del ordenamiento ecológico del territorio, dotando a la imagen objetivo al 2050 de Zempoala de un carácter verificable, escalonado y adaptable a las condiciones reales del municipio y su región.

#### *4.3.1.2.1 Agua m³/año*

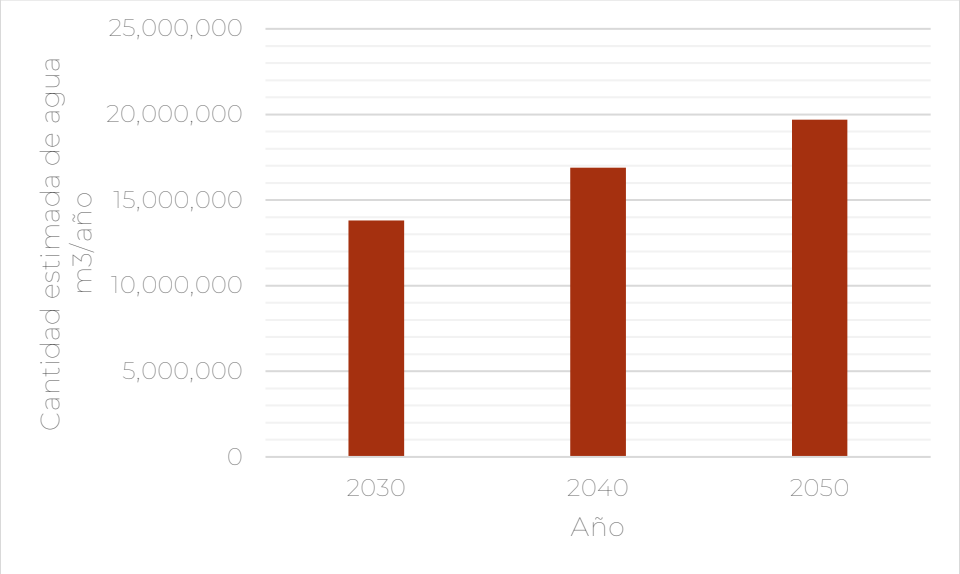



**Gráfico 1. Proyección de comportamiento del consumo de agua.**

*Fuente: elaboración propia.*

La gráfica muestra el crecimiento proyectado en la demanda anual de agua en metros cúbicos, directamente proporcional al aumento poblacional. Refleja la necesidad de consolidar sistemas de captación, reúso y eficiencia hídrica.

#### *4.3.1.2.2 Energía kWh/año*

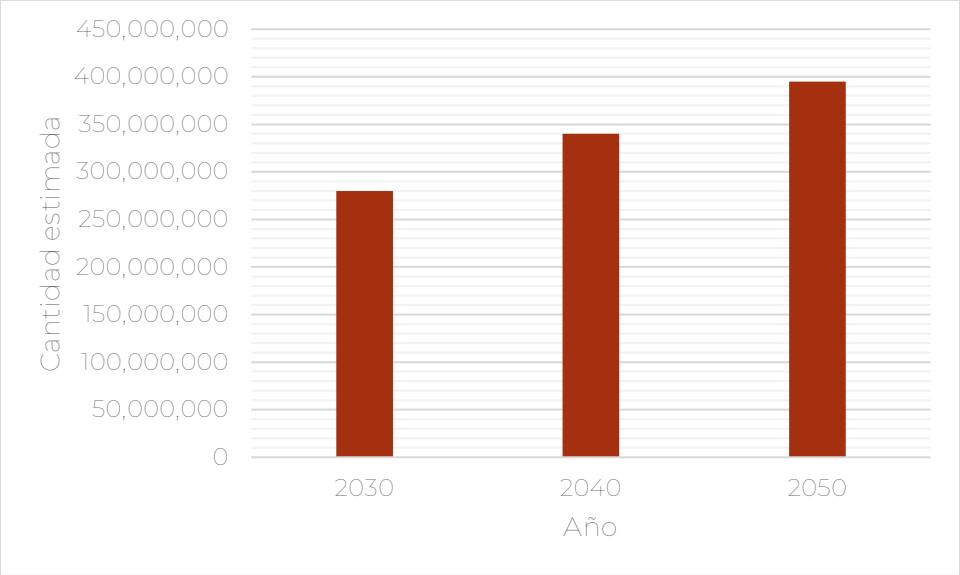



**Gráfico 2. Evolución proyectada de energía.**

*Fuente: elaboración propia.*

Se observa un incremento continuo en la demanda energética por parte del municipio, lo que destaca la importancia de integrar energías limpias y eficiencia en el uso eléctrico en el modelo territorial.

#### *4.3.1.2.3 Número de viviendas proyectado al 2050*

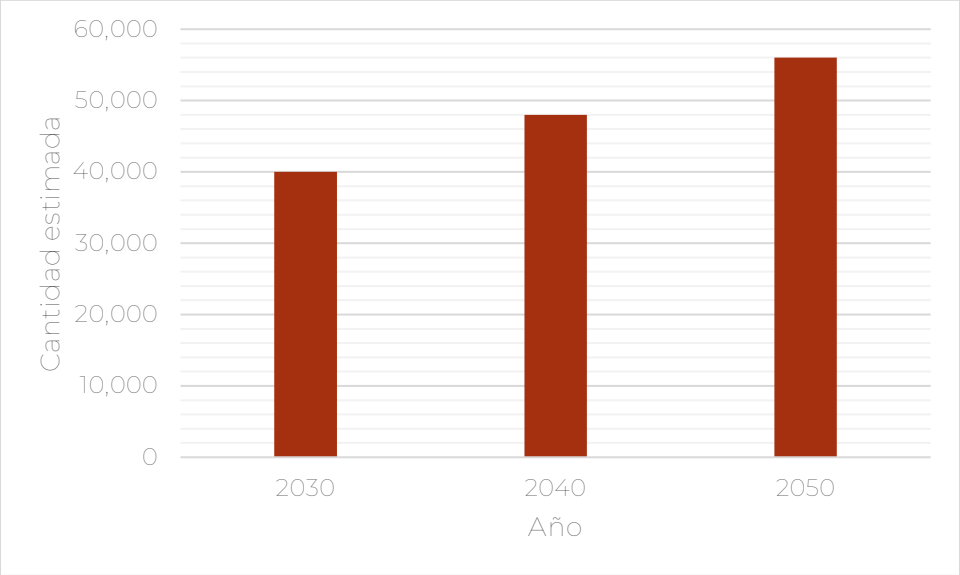



**Gráfico 3. Proyección del número estimado de viviendas.**

*Fuente: elaboración propia.*

Esta gráfica presenta el crecimiento esperado en el número de viviendas, que se deriva del aumento poblacional y la disminución del tamaño promedio de los hogares. Implica una alta presión sobre el suelo urbanizable.

#### *4.3.1.2.4 Superficie urbana ha*

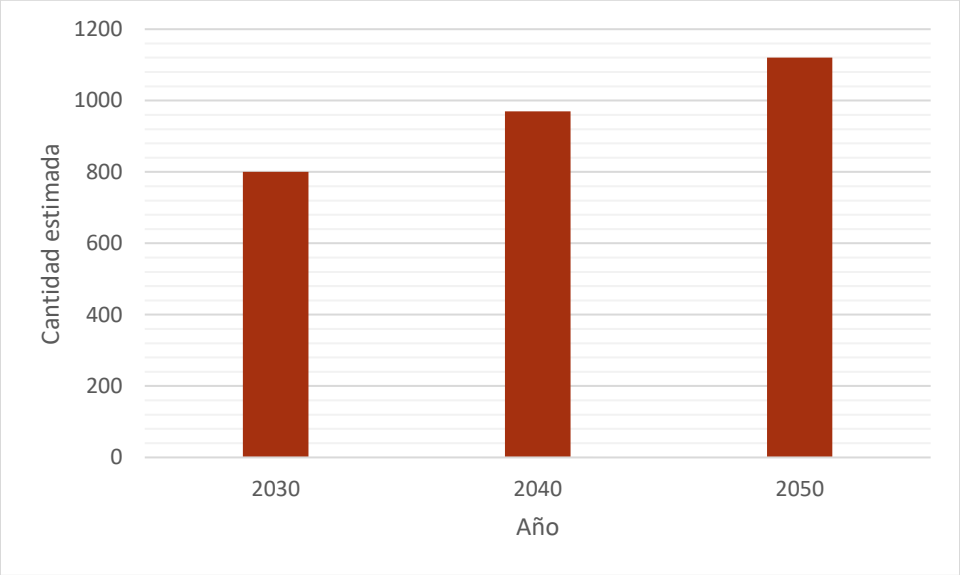



**Gráfico 4. Proyección de superficie urbana.**

*Fuente: elaboración propia.*

La expansión de la superficie urbana proyectada se vincula directamente con la necesidad de nuevas viviendas, exigiendo estrategias de contención urbana y aprovechamiento del suelo intraurbano.

#### *4.3.1.2.5 Km de vialidades nuevas*

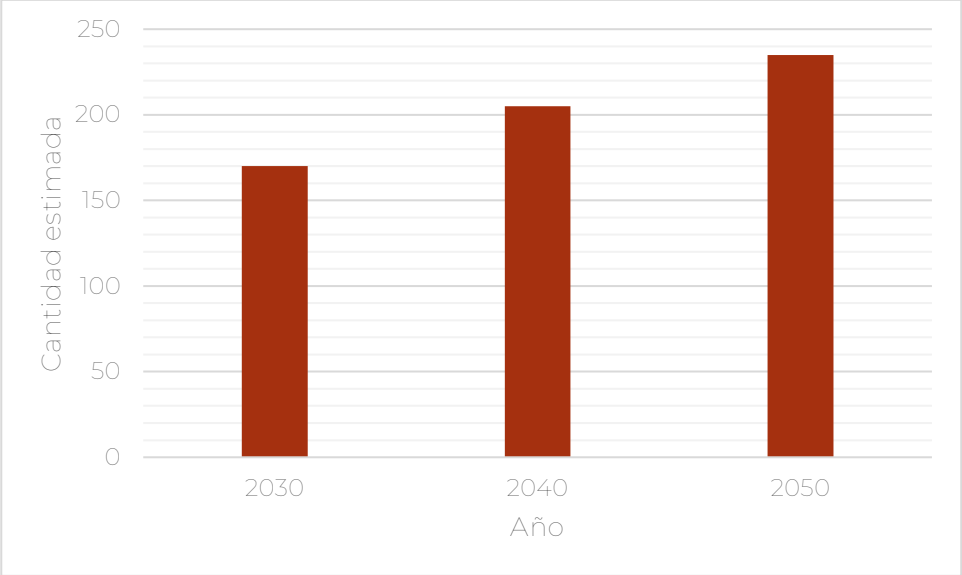



**Gráfico 5. Proyección para vialidades.**
*Fuente: elaboración propia.*

La infraestructura vial requerirá expansión para conectar nuevas áreas urbanas. Esta gráfica señala la necesidad de planificar vialidades sostenibles, integradas con transporte público y movilidad activa.

### 4.3.1.3 Implicaciones ambientales

Si el municipio de Zempoala mantiene las tendencias actuales sin introducir cambios sustanciales en su modelo de ocupación del territorio, gobernanza ambiental, planificación urbana y provisión de servicios, el resultado al 2050 sería una **expansión urbana desarticulada, una presión creciente sobre los recursos naturales y un deterioro acumulativo en las condiciones de habitabilidad y equidad social**.

El crecimiento poblacional, estimado en más de 85 mil habitantes para mediados de siglo, continuaría alimentando el desarrollo de fraccionamientos alejados de los centros de servicios, con **altos niveles de dispersión, baja densidad y dependencia del automóvil particular**. Estas nuevas urbanizaciones se mantendrían desconectadas funcionalmente entre sí y del tejido rural, reproduciendo patrones de ocupación del suelo sin planeación integral ni criterios de sostenibilidad. La ausencia de estrategias de densificación y contención derivaría en una ocupación extensiva del

suelo agrícola, fragmentación del ecosistema y dificultades crecientes para la dotación eficiente de servicios públicos.

La infraestructura y los servicios municipales —agua, drenaje, recolección de residuos, movilidad, salud y educación— **no crecerían al ritmo de la demanda**, generando cuellos de botella operativos y afectaciones directas a la calidad de vida de los habitantes. El **acuífero compartido con la Ciudad de México**, ya sujeto a sobreexplotación, seguiría siendo la fuente principal de abastecimiento de agua potable, sin diversificación ni estrategias efectivas de gestión, lo que profundizaría el estrés hídrico y la desigualdad en el acceso al recurso.

La **gestión de residuos sólidos** permanecería limitada, sin separación en origen ni sistemas de valorización a gran escala. Esto implicaría una mayor generación de residuos no tratados ni aprovechados, incremento de tiraderos informales y afectaciones a la salud pública y los cuerpos de agua cercanos. La **calidad del aire**, afectada por el crecimiento vehicular, quemas agrícolas y caminos sin pavimentar, tendería a deteriorarse, especialmente en las zonas conurbadas con Tizayuca y Zapotlán, donde el tránsito regional sin regulación contribuiría al aumento de partículas contaminantes.

A pesar de la posible finalización del **Tren México–Pachuca** hacia 2027, en este escenario tendencial su impacto sobre Zempoala sería marginal. Sin una estrategia de integración territorial al sistema ferroviario, el municipio podría quedar al margen de los beneficios de movilidad y articulación regional que ofrece esta infraestructura. Las estaciones más cercanas —como Tizayuca o Villa de Tezontepec— se consolidarían como polos de desarrollo, pero sin efectos estructurantes en el modelo territorial de Zempoala. El tren pasaría por el municipio, pero sin detenerse en él ni inducir transformaciones positivas.

En términos sociales, la **cohesión comunitaria se debilitaría** como consecuencia del crecimiento desordenado, la pérdida de identidad local, y la desconexión entre los núcleos tradicionales y los nuevos desarrollos. La inseguridad urbana, derivada de la falta de espacio público de calidad y de oportunidades económicas sostenibles, tendería a aumentar, especialmente en los bordes urbanos. Los sectores rurales, por su parte, continuarían rezagados en infraestructura, conectividad digital y acceso a equipamiento básico, lo cual profundizaría las brechas territoriales existentes.

Finalmente, el **cambio climático** comenzaría a manifestarse con mayor severidad, en forma de eventos extremos más frecuentes, sequías prolongadas y afectaciones a los sistemas agrícolas y de captación hídrica. Sin planes de adaptación y resiliencia, el municipio mostraría **alta vulnerabilidad estructural**, tanto en zonas urbanas como rurales.

Este escenario muestra un municipio funcionalmente fragmentado, ambientalmente presionado y con limitadas capacidades institucionales para revertir tendencias negativas. La continuidad de las

dinámicas actuales, sin un cambio de rumbo, conduce a un modelo territorial insostenible y socialmente desigual, en el que los costos de la inacción —ambientales, económicos y sociales— se vuelven cada vez más altos.

A continuación, se muestra una **descripción técnica** de la **dinámica del uso del suelo en Zempoala** en tres etapas (2030, 2040 y 2050), comparando el escenario sin intervención estructural (sin tren) con el escenario planeado (con tren), tomando como base la gráfica que muestra la evolución de las categorías clave: zona agrícola, suelo artificializado, vegetación natural, cuerpos de agua y zonas sin vegetación aparente.

#### *4.3.1.3.1 Dinámica proyectada del uso del suelo en Zempoala: 2025–2050*

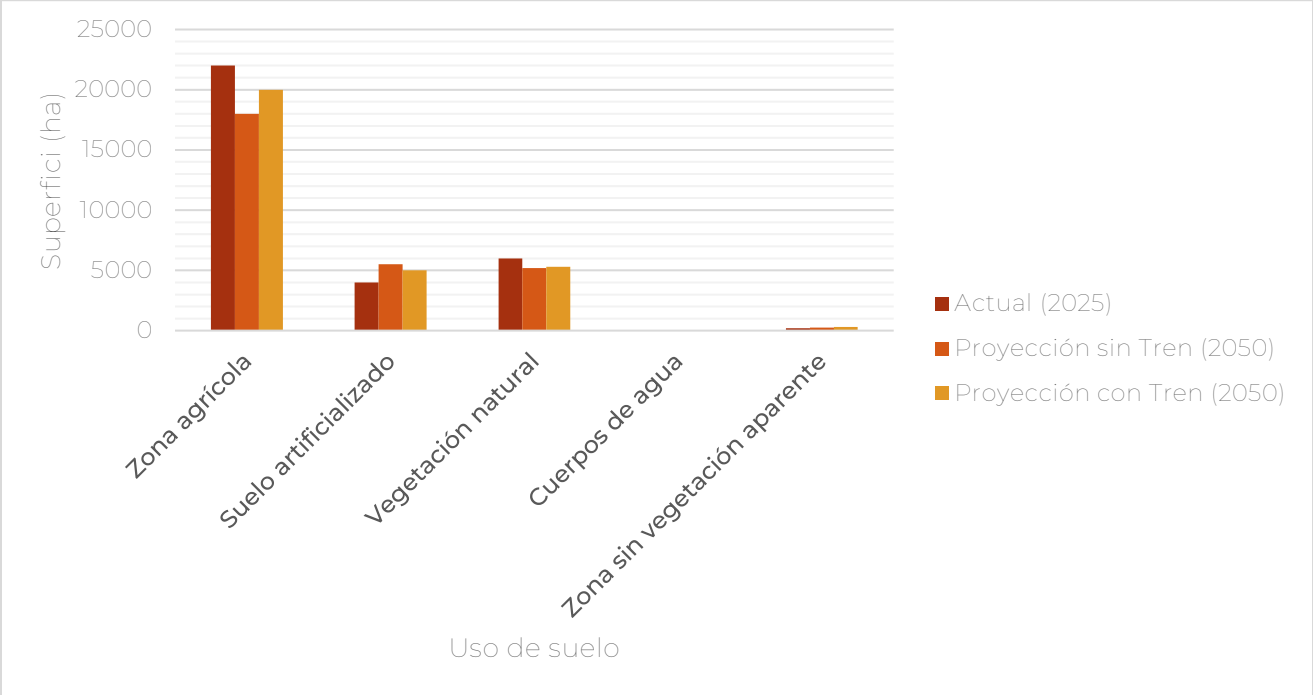



**Gráfico 6. Comparativo de uso de suelo.**
*Fuente: elaboración propia.*

La dinámica del uso del suelo en Zempoala al 2050 depende directamente de la **existencia o ausencia de un eje estructurante como el Tren México–Pachuca**. En su ausencia, el municipio enfrenta un escenario de expansión caótica, pérdida de suelos valiosos y degradación ecológica. Con su presencia y una planeación adecuada, se abre la posibilidad de un modelo urbano compacto, resiliente y compatible con la conservación ambiental y la productividad del territorio.

#### *4.3.1.3.2 Etapa 1: 2025–2030 – Consolidación de tendencias heredadas*

Durante esta primera etapa, el patrón de uso del suelo en Zempoala aún responde a las dinámicas previas al inicio de la operación del Tren México–Pachuca. En ambos escenarios (con y sin tren), se observa una **tendencia de expansión urbana hacia suelo agrícola**, aunque con diferentes grados de intensidad. En el escenario sin tren, esta expansión ocurre de manera más desordenada y extensa, generando un crecimiento en superficie artificializada del orden del 15%. La **vegetación natural comienza a ceder** frente al avance de los fraccionamientos, especialmente en zonas periurbanas y laderas.

En contraste, el escenario con tren empieza a definir una **delimitación más clara de zonas urbanas prioritarias**, orientadas a los nodos ferroviarios y rutas secundarias. Aunque el impacto aún es incipiente, se sientan las bases para un modelo urbano más compacto.

#### *4.3.1.3.3 Etapa 2: 2030–2040 – Divergencia territorial*

En esta década, la operación plena del Tren México–Pachuca y su articulación con programas municipales y estatales de planeación territorial **acelera la divergencia entre escenarios**.

En el escenario sin tren, la urbanización continúa avanzando hacia zonas agrícolas y de vegetación natural, alcanzando una **reducción acumulada del 20% del suelo agrícola** y una expansión de más del 30% en áreas artificializadas, principalmente fraccionamientos y vialidades sin integración. La dispersión genera una presión creciente sobre los servicios, incrementa las zonas sin vegetación (erosión, degradación) y fragmenta hábitats.

En el escenario con tren, se consolida un **modelo de ciudad orientado al transporte**, que limita la expansión horizontal y favorece núcleos urbanos conectados, mixtos y eficientes. Esto permite **reducir la presión sobre el suelo agrícola a un 10%**, mientras que el crecimiento del suelo artificializado es más contenido (apenas 20% acumulado en comparación con 2025), y con mayor calidad en diseño urbano y funcionalidad ecológica.

#### *4.3.1.3.4 Etapa 3: 2040–2050 – Consolidación del modelo territorial*

Hacia 2050, las diferencias entre ambos escenarios son evidentes. En el **escenario sin tren**, el crecimiento desordenado ha derivado en una configuración territorial extensa, costosa en términos de infraestructura, ambientalmente insostenible y con alta pérdida de superficies productivas y ecosistemas. La **superficie artificializada crece un 40% respecto a 2025**, mientras que la superficie agrícola disminuye de manera alarmante. Las zonas sin vegetación aumentan por el abandono de suelos, sobreuso y presión constructiva. La vegetación natural está fragmentada y los cuerpos de agua permanecen vulnerables.

Por el contrario, en el **escenario con tren**, la urbanización se ha concentrado estratégicamente, permitiendo **preservar el 90% del suelo agrícola original** y mantener el 95% de la vegetación natural. El suelo artificializado se incrementa solo lo necesario para absorber el crecimiento poblacional, gracias a estrategias de densificación, recuperación intraurbana e integración intermunicipal de servicios. La infraestructura verde, las zonas de amortiguamiento ecológico y los planes de restauración fortalecen el vínculo entre ciudad y naturaleza.

#### *4.3.1.3.5 Uso de suelo y vegetación*

Analizar los cambios de uso de suelo y cobertura vegetal a lo largo del tiempo constituye una herramienta clave en la planificación territorial. Estos cambios reflejan la interacción entre las dinámicas sociales, económicas y ambientales, y permiten anticipar transformaciones futuras que pueden comprometer la funcionalidad ecológica de los ecosistemas y la calidad de vida de la población. En este sentido, el estudio de los cambios de uso de suelo y vegetación constituye una herramienta indispensable para los procesos de ordenamiento ecológico del territorio (OET), al proveer evidencia técnica que respalde la toma de decisiones estratégicas en favor de la sustentabilidad, además de comprender cómo y dónde se están transformando los usos del suelo permite anticipar conflictos socioambientales, identificar zonas críticas de intervención y plantear alternativas de gestión territorial más integradas. Desde el enfoque del OET, esta información se convierte en un insumo clave.

La proyección del cambio de uso de suelo y vegetación al año 2050 se realizó mediante una modelación espacial y temporal en el entorno del software IDRISI, utilizando el módulo CA_MARKOV, que permite simular la evolución de los usos del suelo bajo un enfoque tendencial. Esta metodología combina análisis estadístico de cambios históricos con reglas espaciales de comportamiento territorial, si bien no representa una predicción determinista, sino una herramienta de planeación preventiva y adaptativa, orientada a evitar que los procesos actuales deriven en una pérdida irreversible del capital natural y funcionalidad ecológica del territorio.

Para generar el escenario tendencial de la distribución de los usos de suelo y la vegetación a partir de los mapas 2015 y 2025, se calculó una matriz de probabilidad de cambio entre clases, que muestra la

probabilidad de que una celda de una clase se convierta en otra durante el intervalo temporal. Esta matriz se almacena como archivo de texto y se utilizará para la simulación futura.

El módulo produce mapas que muestran, para cada píxel, la probabilidad de convertirse en una clase específica, con base en la matriz de transición y la distribución espacial de las clases. Sin embargo, de todas las categorías de uso de suelo, obtenidas, se decidió agruparlas para tener una mejor representación en ocho grandes grupos. Las implicaciones del cambio de uso de suelo hacia el año 2050 adquieren particular relevancia en un contexto de creciente presión sobre los recursos naturales, pérdida de biodiversidad, expansión urbana descontrolada y cambios en los patrones climáticos regionales.

Tabla 3. Superficies por uso de suelo y tipo de vegetación para 2015, 2025 y 2050 (de acuerdo al escenario tendencial).

| Uso de suelo y vegetación | Superficie 2015 (ha) | Superficie 2025 (ha) | Superficie 2050 (ha) |
|---|---|---|---|
| Zona agrícola | 21,919.6 | 21,079.2 | 20,372.0 |
| Asentamientos humanos | 2,210.1 | 2,941.5 | 3,993.0 |
| Banco de materiales | 243.3 | 395.8 | 453.9 |
| Cuerpo de agua | 24.0 | 34.0 | 33.8 |
| Industria | 3.4 | 38.8 | 111.0 |
| Infraestructura/Vialidad | 857.3 | 926.6 | 937.8 |
| Vegetación natural | 1,965.1 | 1,955.8 | 1,753.8 |
| Vegetación perturbada | 4,698.5 | 4,549.6 | 4,309.3 |

*Fuente: elaboración propia.*

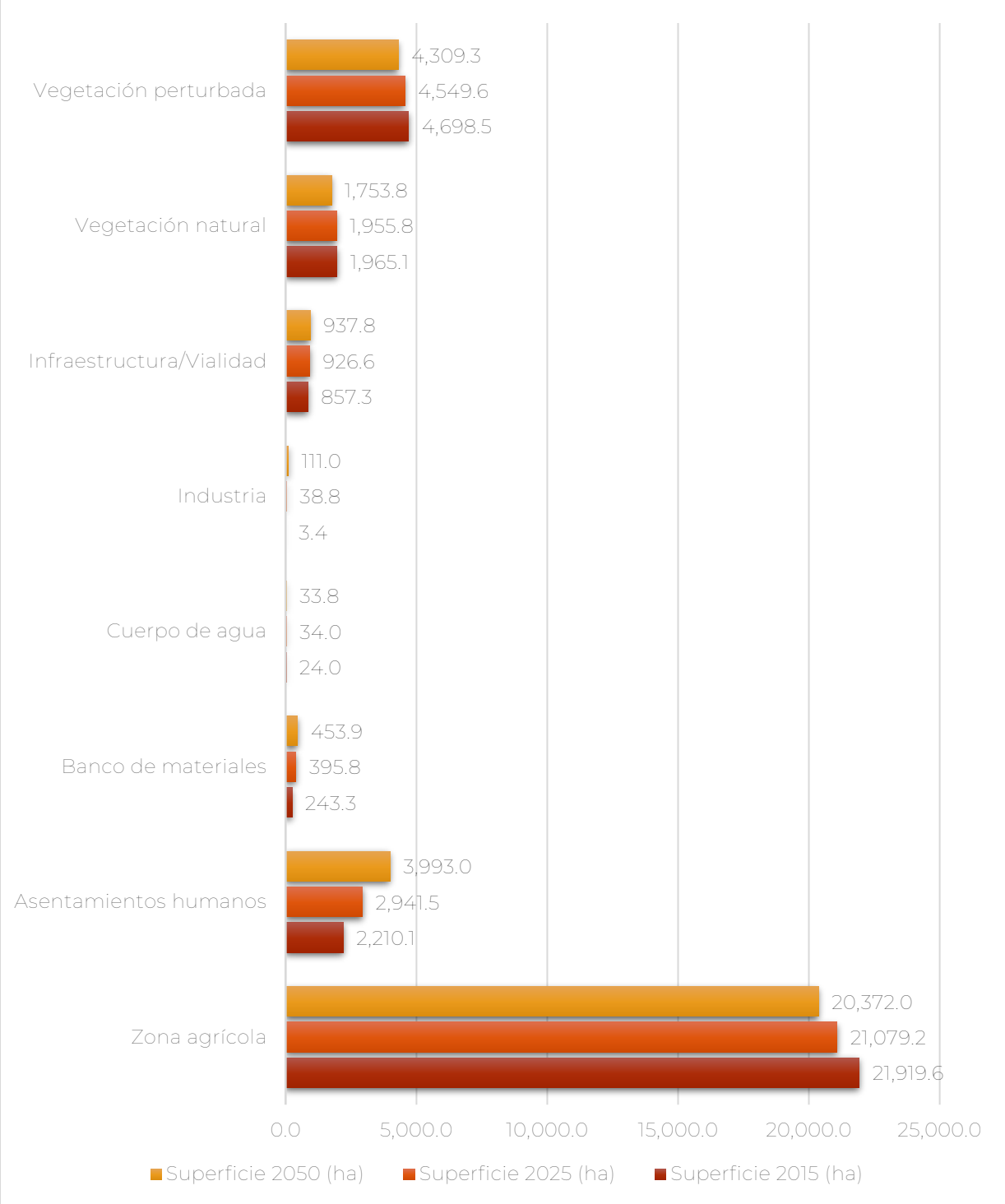



Gráfico 7. Superficies por uso de suelo y tipo de vegetación para 2015, 2025 y 2050 (de acuerdo al escenario tendencial).

*Fuente: elaboración propia.*

El análisis de la tabla de superficies de cambio de uso de suelo revela una clara tendencia hacia la expansión urbana y la reducción de áreas naturales. Entre 2015 y 2050, se observa un crecimiento significativo de los asentamientos humanos, que pasan de 2,210.1 hectáreas a 3,993 hectáreas, lo que representa un aumento del 80%. Este crecimiento se localiza principalmente en la cabecera municipal, así como otras localidades, Privadas Santa Matilde, Lindavista, El Mirador, San Agustín Zapotlán, San Antonio Oxtoyucan. Este incremento podría están directamente relacionado con proyectos de desarrollo urbano como el PID Valle de Plata y el desarrollo de viviendas Real Bilbao, que están transformando rápidamente el paisaje rural en zonas urbanizadas. Paralelamente, la superficie agrícola muestra una disminución constante, reduciéndose en más de 1,500 hectáreas en el mismo periodo, lo que refleja la pérdida de tierras productivas debido a este proceso de urbanización.

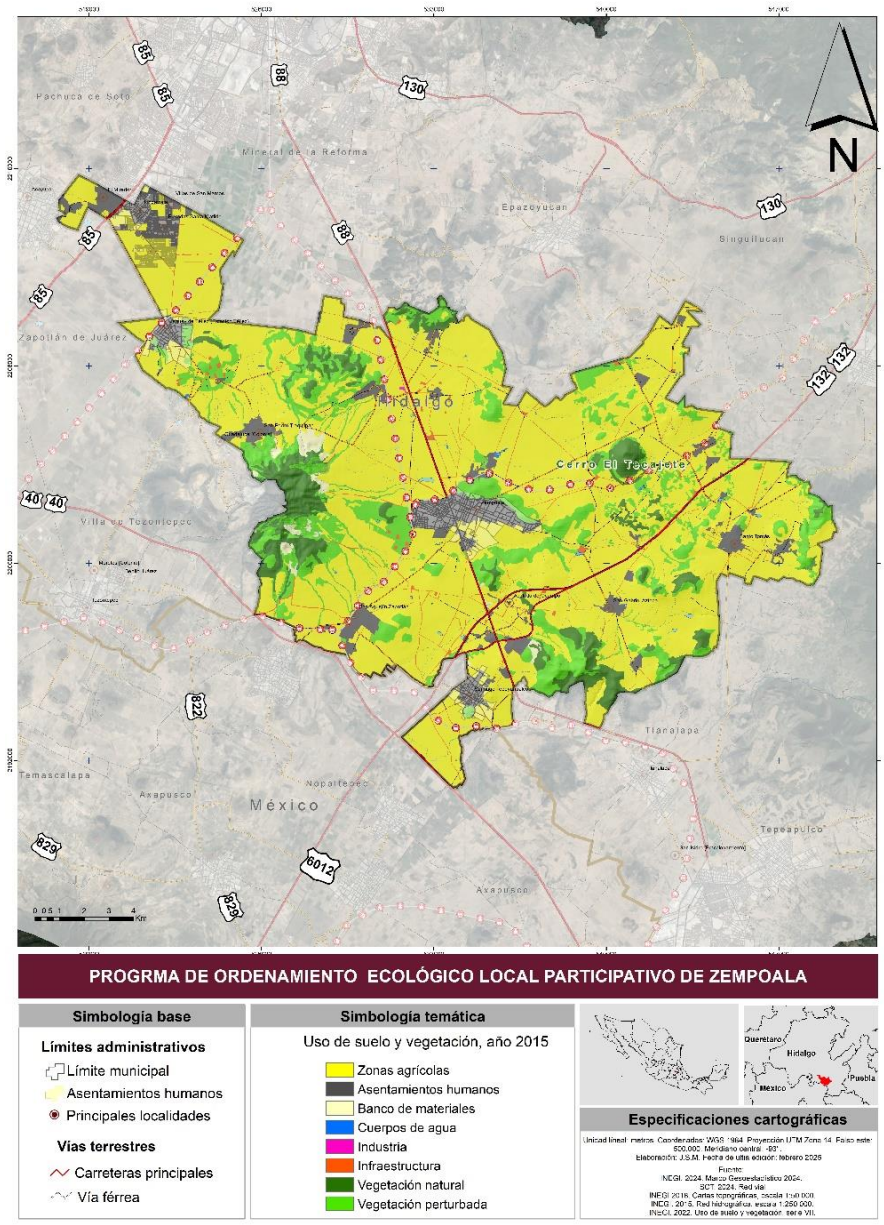
Los ecosistemas naturales también están siendo afectados por este crecimiento y otros crecimientos. La vegetación natural disminuye de 1,965.1 hectáreas a 1,753.8 hectáreas, mientras que la vegetación perturbada se reduce de 4,698.5 hectáreas a 4,309.3 hectáreas. Las zonas que presentan mayor afectación es la vegetación riparia, así como la vegetación que se encuentra fragmentas sobre todo la zona oriente, en colindancia de los cerros, Colorado, Pelón, Montito y El Tecajete, pasando a zonas agrícolas, de igual manera el crecimiento de los bancos de materiales al occidente, sobre el cerro El Picacho, es sobre vegetación natural y perturbada.

La infraestructura vial y los bancos de materiales también muestran un aumento considerable en el periodo analizado. La superficie destinada a infraestructura vial crece de 857.3 hectáreas a 937.8 hectáreas, mientras que los bancos de materiales casi duplican su extensión, pasando de 243.3 hectáreas a 453.9 hectáreas. Este crecimiento está asociado a proyectos como la modernización de carreteras y la construcción de la línea ferroviaria, que está vinculada a proyectos de infraestructura como la línea ferroviaria AIFA-Pachuca, que atraviesa el territorio y requiere la modificación de áreas para su construcción, asi como como de materiales para su construcción. Sin embargo, esta expansión debe ser cuidadosamente gestionada para minimizar sus impactos ambientales y asegurar un desarrollo sostenible.

El crecimiento exponencial de la superficie industrial, que pasa de apenas 3.4 hectáreas en 2015 a un proyectado de 111 hectáreas para 2050, refleja una transformación radical impulsada por megaproyectos como el PID Valle de Plata y la línea férrea AIFA-Pachuca, los cuales están reconfigurando la vocación económica de Zempoala hacia un modelo industrial y logístico. Este desarrollo, aunque promete dinamizar la economía local, genera presiones sobre los recursos naturales -como el agua y los suelos agrícolas- y plantea desafíos ambientales que requieren una regulación estricta y planes de mitigación para evitar la degradación ecológica y asegurar un crecimiento equilibrado y sostenible en el largo plazo.

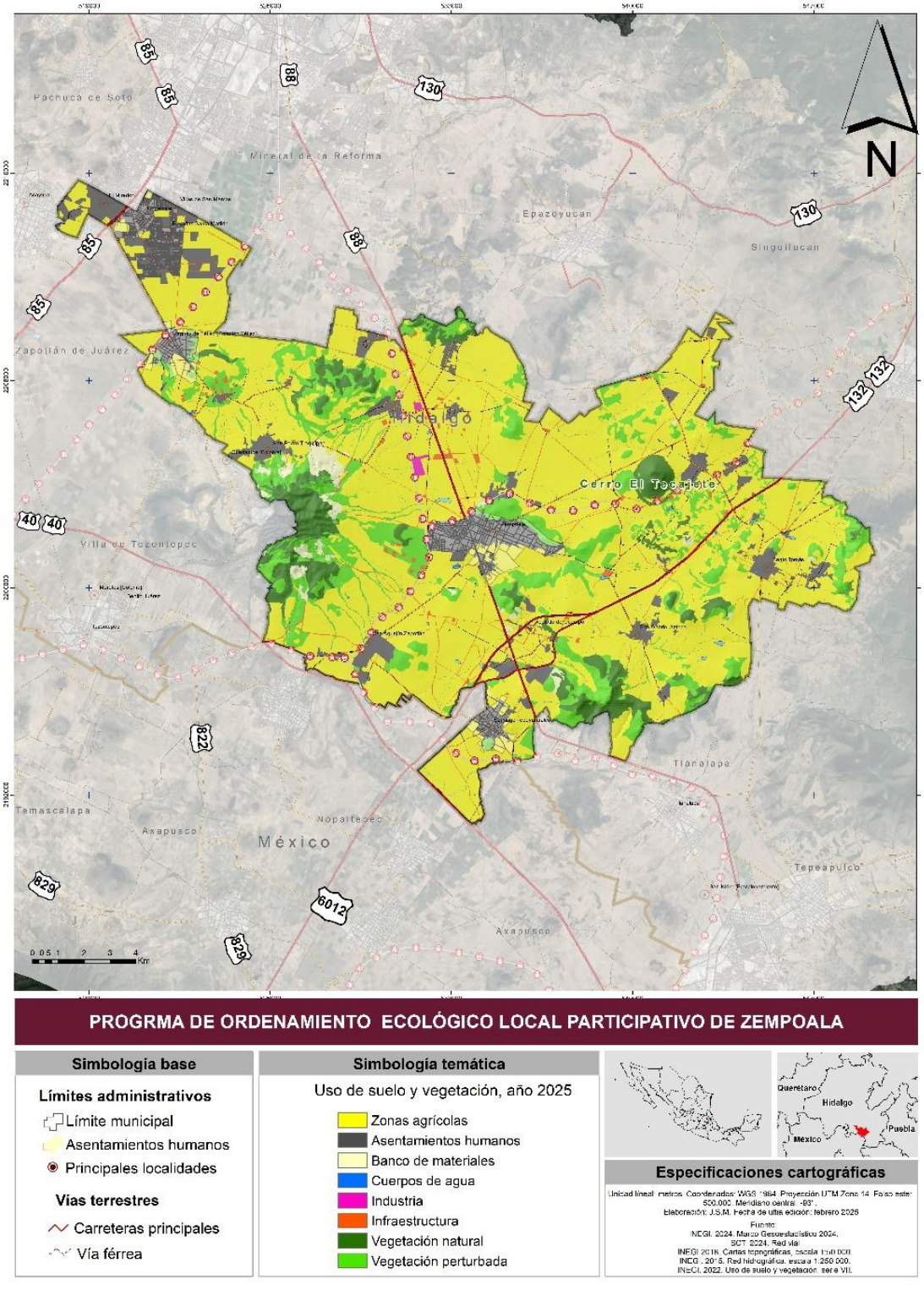
Los cuerpos de agua, aunque muestran una relativa estabilidad en su superficie, enfrentan presiones importantes por la mayor demanda hídrica que generan este crecimiento. Estos esfuerzos deben complementarse con políticas que regulen el uso del agua y promuevan prácticas más eficientes, especialmente ante el crecimiento urbano e industrial previsto.

**Mapa 1. Uso de suelo y vegetación, año 2015.**

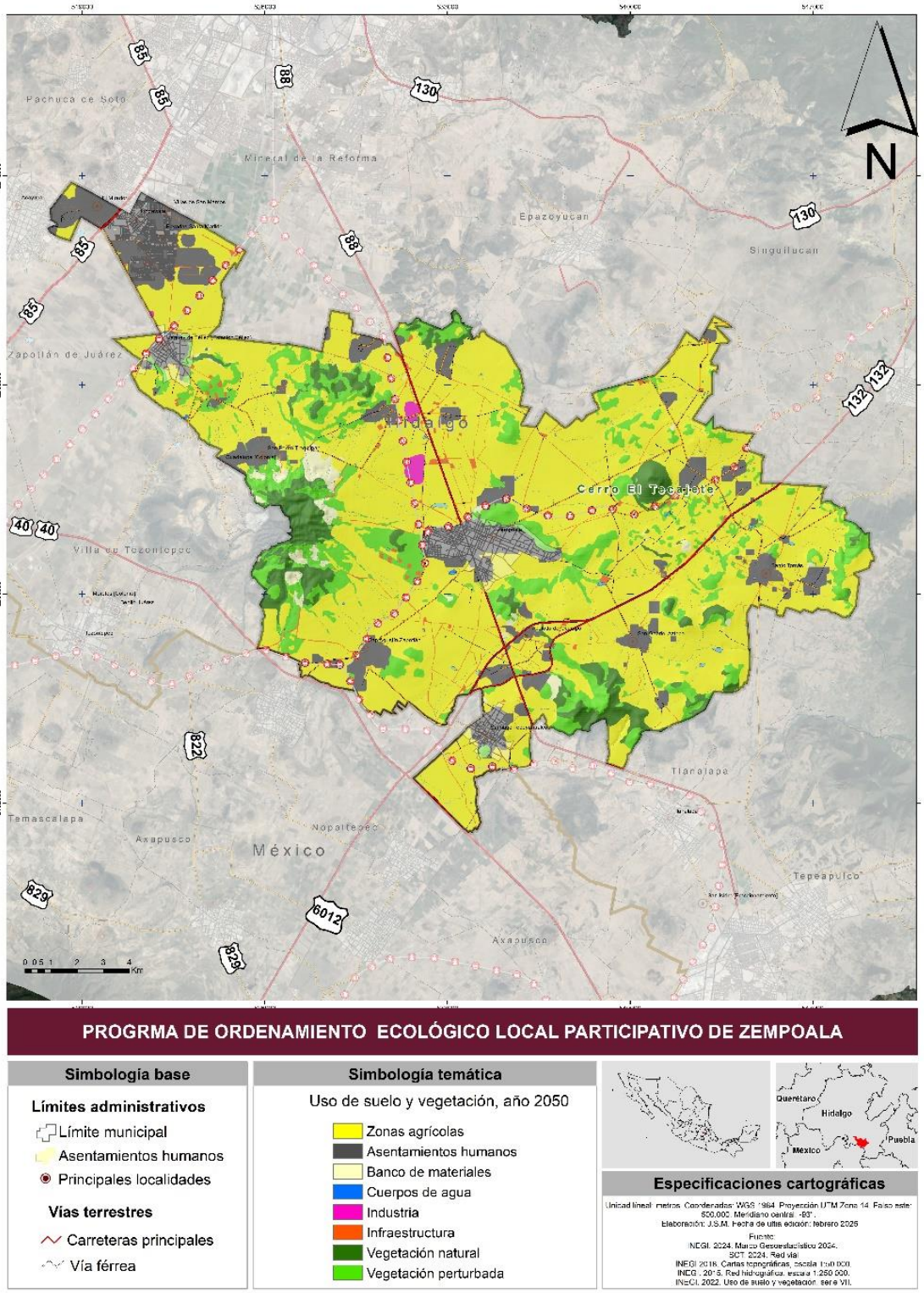



*Fuente: elaboración propia.*

**Mapa 2. Uso de suelo y vegetación, año 2025.**




*Fuente: elaboración propia.*




**Mapa 3. Uso de suelo y vegetación, año 2050.**

*Fuente: elaboración propia.*

### *4.3.1.3.6 Análisis de vulnerabilidad al cambio climático por sector*

Zempoala, Hidalgo, enfrenta una creciente vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático, situación que compromete el equilibrio de sus sistemas productivos, ambientales y sociales. A lo largo de la última década, las alteraciones en el régimen climático han sido evidentes: las precipitaciones anuales han disminuido en un 12%, de acuerdo con datos de CONAGUA (2022), mientras que los eventos climáticos extremos, como granizadas, heladas tardías y lluvias intensas, pero más esporádicas, han incrementado su frecuencia, afectando especialmente a los sectores agrícola, ganadero y de asentamientos humanos.

En el sector agrícola, que representa uno de los pilares económicos del municipio, la vulnerabilidad es particularmente alta. Los cultivos predominantes —maíz y forrajes— han presentado una disminución del 18% en su producción en los últimos cinco años, según el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2023). Esta caída obedece tanto a la menor disponibilidad de agua como a las temperaturas elevadas durante las etapas críticas del desarrollo de los cultivos. Aunado a ello, el estrés hídrico moderado que caracteriza a la región —según CONAPO y corroborado por estudios de la UAEH (2021), que señalan un descenso de hasta 9 metros en los niveles freáticos de algunos pozos—, compromete la viabilidad de la agricultura de temporal, mayoritaria en la región. Aunque existen programas de tecnificación de riego, estos aún no tienen cobertura amplia, por lo que la capacidad adaptativa se mantiene limitada.

El sector ganadero también presenta una elevada sensibilidad. El cambio de uso de suelo, la deforestación y la reducción de la cobertura vegetal —registrada especialmente en áreas como el Cerro de los Pitos, La Herradura y El Tecajete— han disminuido la disponibilidad de forraje natural y potrero. A esto se suma la escasez de agua y la degradación del suelo, que afectan la capacidad de carga de los agostaderos. La deforestación acumulada en estas zonas ha sido cuantificada en más de 1,000 hectáreas en la última década, lo cual incrementa la erosión eólica e hídrica y reduce los servicios ecosistémicos que sostienen a este sector.

En cuanto a los asentamientos humanos, la vulnerabilidad se manifiesta en múltiples niveles. Zonas como Santo Tomás, Téllez y las Privadas de Santa Matilde enfrentan una doble presión: por un lado, la urbanización desordenada en zonas de recarga y riesgo hídrico, y por otro, la precariedad en el acceso a agua potable segura. El documento de diagnóstico comunitario evidencia que más del 60% del agua suministrada en ciertas localidades presenta niveles críticos de contaminación, debido a la infiltración de lixiviados y descargas domésticas e industriales no tratadas. Se han documentado, incluso, brotes bacterianos como el de *Vibrio cholerae* en Téllez, asociados a la calidad deficiente del agua. Esta situación no solo compromete la salud de la población, sino que también representa un factor agravante del riesgo climático, al reducir la capacidad adaptativa ante eventos extremos y alterar la disponibilidad de recursos hídricos.

El sector industrial, particularmente el vinculado a la producción avícola y cárnica, agrava esta situación al descargar aguas residuales sin tratamiento, como se ha reportado en Zempoala y Téllez. La sobrecarga de los sistemas de drenaje y la descarga directa en jagüeyes ha provocado

una pérdida significativa de biodiversidad acuática y ha generado focos de infección. A pesar de la gravedad de estos impactos, la inversión en tecnologías limpias es escasa y la normatividad ambiental municipal muestra debilidades en su aplicación. Esto se traduce en una baja capacidad institucional para mitigar impactos y una reducida capacidad adaptativa sectorial.

El sector conservación y biodiversidad también se encuentra entre los más vulnerables. Zonas como el Cerro de los Pitos, Tecajete, La Colmena y los Lomeríos del oriente del municipio han experimentado procesos acelerados de fragmentación ecológica, afectando especies endémicas y ecosistemas estratégicos. Estos territorios, identificados como áreas prioritarias para la conservación por CONABIO, han perdido importantes extensiones de cobertura boscosa, estimadas en más de 500 hectáreas desde 2010. La pérdida de conectividad ecológica no solo compromete la biodiversidad, sino también reduce la capacidad del territorio para regular el ciclo hídrico y capturar carbono, funciones clave para la adaptación al cambio climático. Si bien se han implementado programas de reforestación que han permitido la plantación de 8,000 árboles en dos años (SEMARNAT, 2023), estas acciones aún no tienen el alcance necesario frente al ritmo de degradación.

En suma, el cambio climático afecta de forma transversal a todos los sectores del municipio de Zempoala, pero lo hace con mayor intensidad en aquellos que dependen directamente de los servicios ecosistémicos y del recurso hídrico. La exposición a riesgos como sequías, reducción de precipitaciones, aumento de temperaturas, contaminación del agua, pérdida de suelo y cobertura vegetal es alta, mientras que la sensibilidad estructural de los sectores es también considerable. Por su parte, la capacidad adaptativa institucional, económica y técnica presenta marcadas limitaciones, lo cual acentúa la vulnerabilidad general del territorio.

Este análisis evidencia la urgencia de establecer políticas transversales de adaptación al cambio climático que incluyan estrategias como la creación de infraestructura verde, la restauración ecológica de zonas clave, la tecnificación del campo con criterios de resiliencia, el fortalecimiento de la gobernanza del agua y la aplicación efectiva de la normativa ambiental. Solo mediante una acción integral que articule gobierno, sectores productivos y sociedad civil será posible reducir la vulnerabilidad climática y garantizar un desarrollo sostenible en el municipio de Zempoala.

## 4.3.2 Escenario contextual

**Componente Rehabilitación, Modernización, Tecnificación, Equipamiento de Unidades de Riego y Proyectos Productivos en Zonas de Atención Prioritaria.**

La tecnificación del riego tiene como objetivo mejorar el desempeño del campo hidalguense, reducir las pérdidas de agua en los sistemas de distribución y aumentar la productividad agrícola, lo cual representa una mejora directa en la economía local y en la seguridad hídrica de la región. Esta iniciativa es especialmente relevante para Zempoala, donde gran parte de la actividad económica depende del sector agropecuario, y donde los sistemas de riego tradicionales han presentado ineficiencias históricas debido a filtraciones, evaporación excesiva y deterioro de la infraestructura

Entre los beneficios esperados se encuentra no solo un uso más racional del agua, sino también el fortalecimiento de la resiliencia agrícola frente al cambio climático. Sin embargo, el proyecto también conlleva desafíos, como la posible interrupción temporal del suministro de agua durante las obras, la necesidad de capacitación para el uso de nuevas tecnologías por parte de los productores, y la coordinación intermunicipal para la ejecución eficiente del programa.

**Programa de Mantenimiento de la Infraestructura Hidráulica Federal que conforma el Sistema Hidrológico de la Cuenca del Valle de México 2024–2027**

En el marco del Programa de Mantenimiento de la Infraestructura Hidráulica Federal que conforma el Sistema Hidrológico de la Cuenca del Valle de México 2024–2027, el Gobierno de México, a través de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), ha puesto en marcha una serie de acciones estratégicas para garantizar el funcionamiento eficiente y seguro de los sistemas que abastecen de agua y controlan el escurrimiento pluvial en una de las zonas más densamente pobladas del país.

El programa contempla la conservación, rehabilitación y modernización de componentes clave como presas, acueductos, túneles emisores y estaciones de bombeo, con el fin de prevenir fallas operativas y aumentar la capacidad de respuesta ante eventos hidrometeorológicos extremos.

Entre los beneficios esperados se encuentra la prolongación de la vida útil de la infraestructura existente, la reducción de riesgos por inundaciones urbanas y rurales, y la mejora de la calidad del agua tratada. Sin embargo, este ambicioso programa también implica retos importantes, como la necesidad de coordinación interinstitucional entre los distintos niveles de gobierno y actores locales, así como la disposición de recursos presupuestales suficientes para ejecutar las obras de mantenimiento en tiempo y forma.

Asimismo, la magnitud y complejidad de las obras podría generar afectaciones temporales en la operación de algunos sistemas, lo que exige una planeación cuidadosa y una comunicación efectiva con la población para mitigar molestias.

**PROYECTO “VÍA FÉRREA AIFA-PACHUCA”**

El proyecto de infraestructura ferroviaria AIFA–Pachuca forma parte del programa federal Trenes de Pasajeros 2024–2030 y representa un eje estratégico de conectividad regional sustentable. Ubicado en los estados de Hidalgo y México, el trazo se extiende desde la zona industrial La Paz, en el municipio de Mineral de la Reforma, Hidalgo, hasta la Estación Xaltocan del Tren Suburbano en el municipio de Nextlalpan, Estado de México, abarcando una longitud aproximada de 55.056 km. Este sistema ferroviario de tráfico mixto (pasajeros y carga) recorrerá los municipios de Mineral de la Reforma, Zempoala, Zapotlán de Juárez, Villa de Tezontepec, Tolcayuca y Tizayuca en Hidalgo, y Temascalapa, Zumpango, Tecámac y Nextlalpan en el Estado de México.

El proyecto tiene como finalidad redefinir la movilidad entre ambas entidades, mejorando la conexión con el Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles (AIFA), lo cual responde a una necesidad crítica ante el actual sistema de transporte saturado, inseguro y altamente dependiente del automóvil particular o autobuses. Se espera que este nuevo sistema de movilidad ferroviaria impulse la dinámica económica local y regional, facilite el transporte eficiente de mercancías y pasajeros, y redistribuya las oportunidades de desarrollo evitando la concentración urbana.

Entre los principales componentes de esta línea férrea destacan dos estaciones nuevas (Pachuca y Tepojaco), la conexión con la estación existente de Jaltocan, 13 puentes ferroviarios, 61 obras de drenaje transversal y 42 pasos vehiculares. La infraestructura contempla dos vías para trenes de pasajeros con velocidades máximas de 160 km/h y una vía exclusiva para trenes de carga con velocidad mínima de 85 km/h. Las cargas por eje se estiman en 19 t para pasajeros y 32.5 t para carga.

En el aspecto ambiental, el proyecto presenta impactos significativos sobre el medio abiótico, principalmente en geomorfología, aire y suelo. Las actividades de excavación y nivelación para la conformación del derecho de vía y construcción de estaciones modificarán localmente la topografía, aunque se llevarán a cabo de forma puntual. La calidad del aire se verá afectada de forma temporal por emisiones de maquinaria durante la fase constructiva; sin embargo, se contemplan medidas de mitigación como el riego de caminos y el mantenimiento preventivo de equipos. A largo plazo, el sistema ferroviario eléctrico contribuirá a la reducción de gases de efecto invernadero, promoviendo un transporte más limpio y eficiente.

En cuanto al suelo, existe riesgo de contaminación por residuos derivados del uso de maquinaria y posibles derrames, lo cual será atendido mediante programas de manejo integral de residuos y mantenimiento adecuado. Asimismo, el proyecto contempla medidas para minimizar la erosión hídrica y eólica mediante la construcción de terraplenes estabilizados. En lo relativo a hidrología, se reconoce la posible alteración de la calidad del agua durante la fase constructiva, aunque se considera un impacto moderado con medidas de mitigación planificadas.

Respecto al medio biótico, el proyecto impactará principalmente la cobertura vegetal en el derecho de vía, pero incluye acciones de rescate y reubicación de flora, así como un Programa de Compensación Ambiental orientado a la conservación de especies nativas y mejora del paisaje.

Para la fauna, se prevé la implementación de medidas de ahuyentamiento, rescate y reubicación en cumplimiento con la normativa vigente.

A pesar de los impactos ambientales identificados, el proyecto integra medidas de mitigación ambiental específicas, tales como el Programa de Vigilancia Ambiental, acciones de mantenimiento correctivo y preventivo, y manejo integral de residuos. En conjunto, estas acciones buscan garantizar que los beneficios del proyecto —como la mejora en la movilidad regional, el desarrollo económico local y la reducción de emisiones— se logren con el mínimo impacto posible.

Desde el punto de vista de compatibilidad territorial, el proyecto se encuentra alineado con los planes de desarrollo regional y con los Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio de los estados de Hidalgo y México. Aunque no interfiere con Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICA) ni con Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), atraviesa la Región Hidrológica Prioritaria (RHP) 68 "Remanentes del Complejo Lacustre de México", lo que implica la implementación rigurosa de medidas de mitigación adicionales para salvaguardar sus valores ecológicos.

Este proyecto, por su envergadura y características, se posiciona como una infraestructura clave para el desarrollo regional sustentable, generando oportunidades económicas y fortaleciendo la conectividad con uno de los polos logísticos más relevantes del país.

**Tabla 4. Proyectos con impacto al municipio.**

| Categoría | Descripción |
|---|---|
| Nombre del proyecto | Línea Ferroviaria AIFA–Pachuca |
| Ubicación | De zona industrial La Paz, Mineral de la Reforma, Hidalgo, hasta estación Xaltocan, Nextlalpan, Estado de México |
| Municipios involucrados | Hidalgo: Mineral de la Reforma, Zempoala, Zapotlán de Juárez, Villa de Tezontepec, Tolcayuca, Tizayuca |
| | Estado de México: Temascalapa, Zumpango, Tecámac, Nextlalpan |
| Longitud del proyecto | 55,056 km |
| Duración estimada | 30 años de vida útil |
| Promotor | Gobierno Federal (Programa Trenes de Pasajeros 2024–2030) |
| Objetivo principal | Crear un sistema de transporte ferroviario de pasajeros y carga entre Hidalgo y el AIFA, con conectividad regional eficiente |
| Componentes clave | 2 estaciones nuevas (Pachuca y Tepojaco) |
| | Estación existente en Jaltocan |
| | 13 puentes ferroviarios |
| | 61 obras de drenaje transversal |
| | 42 pasos vehiculares |
| | Vías para trenes de pasajeros (160 km/h) y carga (85 km/h) |
| | Reducción del tiempo de traslado y congestión vial |

| Categoría | Descripción |
|---|---|
| Impactos positivos esperados | Disminución de emisiones contaminantes (uso de tren eléctrico) |
| | Impulso económico y logístico en zonas conectadas |
| | Generación de empleo y fortalecimiento de la conectividad regional |
| Problemáticas asociadas | Alteración de geomorfología y erosión en obras lineales |
| | Contaminación puntual de suelo, agua y aire durante construcción |
| | Fragmentación de hábitats |
| | Posible presión urbanística inducida en zonas rurales |
| | Interferencia con escorrentías superficiales si no se manejan adecuadamente |
| Consideraciones ecológicas | Intersección con RHP 68 (Remanentes del Complejo Lacustre de México) |
| | Requiere implementación de medidas de mitigación, como pasos de fauna, reubicación de flora y fauna, manejo integral de residuos y drenaje adecuado |

*Fuente: elaboración propia.*

#### 4.3.2.1 Influencia de programas y proyectos sobre el escenario contextual

La formulación del escenario contextual requiere incorporar las acciones que ya están en marcha en el municipio de Zempoala o que están previstas en el corto y mediano plazo. A diferencia del escenario tendencial —basado únicamente en las proyecciones derivadas de las dinámicas actuales—, el escenario contextual considera el efecto modulador de políticas públicas, programas sectoriales, instrumentos de ordenamiento y proyectos de inversión que influyen en la evolución del territorio. Estos programas, muchos de ellos de carácter federal o estatal, contribuyen a contener procesos como la expansión urbana no planificada, la pérdida de cobertura vegetal, la sobreexplotación de acuíferos y la degradación ambiental. Su implementación parcial o total modifica las trayectorias observadas en el escenario tendencial y genera una nueva base para estimar las transiciones más probables de uso del suelo, bajo condiciones de intervención moderada. A continuación, se presenta una matriz que resume los principales programas y planes detectados en el diagnóstico, la caracterización y la construcción social, junto con el aspecto del escenario tendencial que se ven afectados y el tipo de impacto esperado en cada caso.

**Tabla 5. Programas o proyectos que influyen al municipio.**

| Programa o Proyecto | Aspecto del escenario tendencial que modifica | Tipo de impacto | Dirección del cambio |
|---|---|---|---|
| **PROCAPTAR** – Captación de agua de lluvia y ecotecnias | Conservación de cuerpos de agua, | Mejora la capacidad adaptativa | Disminuye presión sobre cuerpos de agua |

| Programa o Proyecto | Aspecto del escenario tendencial que modifica | Tipo de impacto | Dirección del cambio |
|---|---|---|---|
| | disminución de escasez hídrica | | |
| **PROAGUA** – Agua potable, drenaje y tratamiento | Reducción de contaminación hídrica y presión sobre acuíferos | Mejora sanitaria y ambiental | Estabiliza calidad y disponibilidad del agua |
| **Reforestación SEMARNAT / CONAFOR (2022–2024)** | Retención de cobertura vegetal natural, conectividad ecológica | Restauración ecológica | Reduce pérdida de vegetación natural |
| **Tecnificación de riego agrícola (SADER)** | Expansión agrícola, consumo de agua | Uso más eficiente del recurso hídrico | Disminuye expansión agrícola no planificada |
| **PMDUOT (2022)** – Plan de Desarrollo Urbano y OT | Expansión urbana, asentamientos en zonas de riesgo | Regulación territorial | Reduce expansión urbana desordenada |
| **Atlas de Riesgos Municipal (2024)** | Urbanización en zonas inundables o con pendiente elevada | Mitigación de riesgos | Limita crecimiento urbano en zonas no aptas |
| **Programa "Ciudades del Bienestar" (SEDATU)** | Crecimiento urbano informal | Vivienda sustentable y servicios básicos | Disminuye expansión irregular |
| **Programas de mejoramiento urbano (SEDATU)** | Infraestructura vial, servicios públicos | Mejora calidad de vida y ordenamiento | Modera impacto de infraestructura |
| **Protección del Parque Ecológico Cerro El Tecajete (ANP Estatal)** | Deforestación, fragmentación del hábitat, conservación de especies | Protección legal del ecosistema | Evita cambio de uso en zona de alto valor ambiental |
| **Educación ambiental / campañas ciudadanas** | Sobreexplotación de recursos, manejo de residuos | Concientización social | Reducción indirecta de presión ambiental |
| **Supervisión ambiental municipal (Dirección de Medio Ambiente)** | Extracción ilegal, actividades sin regulación | Fortalecimiento institucional | Disminuye actividades no sustentables |

*Fuente: elaboración propia.*

#### 4.3.2.2 Matriz de modificación de coeficientes de transición por influencia de programas y proyectos (escenario contextual)

El escenario contextual busca representar una trayectoria de cambio territorial en la que las tendencias actuales no se mantienen intactas, como ocurre en el escenario tendencial, sino que se ven moderadas por la acción de programas, proyectos, instrumentos de ordenamiento y regulaciones ya existentes o en implementación dentro del municipio de Zempoala. Para construir este escenario, es necesario ajustar la matriz de transición de usos de suelo y vegetación modelada en el escenario tendencial, incorporando los efectos esperados de estas intervenciones públicas.

A partir del análisis de los documentos de diagnóstico, caracterización y construcción social del POELP, se seleccionaron aquellos programas, proyectos e instrumentos de política que tienen una incidencia directa sobre la dinámica del uso del suelo y que están vigentes o programados para su ejecución en el corto o mediano plazo. Para cada programa identificado, se determinó qué tipo de transición afecta (por ejemplo, de vegetación natural a asentamientos humanos, o de agricultura a infraestructura vial), con base en sus objetivos, áreas de influencia y cobertura territorial. Se estimó un coeficiente de modificación para cada transición influenciada, expresado como una proporción relativa respecto al valor original del escenario tendencial. Este coeficiente representa el grado en que se reduce o inhibe la transición por efecto del programa. Por ejemplo, un valor de 0.70 indica que el cambio se reduce al 70% del valor tendencial (es decir, una reducción del 30%). Las estimaciones se basaron en literatura técnica, análisis de casos similares y criterios expertos derivados del equipo técnico del POELP.

El resultado es una **matriz de ajuste**, que sistematiza los programas detectados, las transiciones afectadas, los coeficientes aplicados y una justificación técnica para cada modificación. Esta matriz sirve como insumo para recalcular la matriz de transición ajustada y construir el modelo espacial del escenario contextual.

**Tabla 6. Matriz de influencia de programas y proyectos.**

| Programa o Proyecto | Transición que modifica | Coeficiente aplicado | Justificación técnica del ajuste |
|---|---|---|---|
| **Reforestación SEMARNAT / CONAFOR (2022–2024)** | Vegetación natural → Agricultura | 0.70 | La reforestación activa en cerros como El Tecajete y zonas prioritarias disminuye en 30% la tasa de conversión hacia actividades agrícolas extensivas. |
| **Protección del Parque Estatal Cerro El Tecajete (ANP)** | Vegetación natural → Asentamientos humanos | 0.50 | Por ser Área Natural Protegida estatal con declaratoria vigente, reduce a la mitad la probabilidad de cambio de uso de suelo urbano. |
| **PROCAPTAR / PROAGUA** | Cuerpo de agua → Agricultura | 0.80 | Las acciones de captación y saneamiento reducen en 20% el uso no planificado de cuerpos de agua para actividades agrícolas. |
| **PMDUOT (2022)** – Plan de Desarrollo Urbano | Agricultura → Asentamientos humanos | 0.85 | La zonificación urbana vigente delimita perímetros de contención urbana, reduciendo en 15% la presión urbana sobre suelo agrícola. |
| **Tecnificación agrícola (SADER)** | Vegetación perturbada → Agricultura | 0.75 | Mejora la eficiencia en áreas existentes, reduciendo en 25% la necesidad de expandirse hacia zonas perturbadas marginales. |
| **Programa Ciudades del Bienestar (SEDATU)** | Vegetación perturbada → Asentamientos humanos | 0.80 | Promueve viviendas ordenadas y compactas, reduciendo la expansión informal sobre vegetación perturbada en un 20%. |
| **Educación ambiental / campañas ciudadanas** | Vegetación natural → Vegetación perturbada | 0.90 | Disminuye la degradación indirecta por usos extractivos, gracias a mayor concientización social y vigilancia comunitaria. |
| **Mejoramiento urbano (SEDATU)** | Agricultura → Infraestructura vial | 0.85 | Las intervenciones en movilidad urbana ordenan la expansión vial y reducen el crecimiento de infraestructura sobre suelos productivos. |
| **Atlas de Riesgos Municipal (2024)** | Vegetación natural → Asentamientos humanos | 0.60 | Al identificar zonas de riesgo por pendiente o inundación, se inhibe en 40% el crecimiento urbano en áreas ambientalmente frágiles. |

| Programa o Proyecto | Transición que modifica | Coeficiente aplicado | Justificación técnica del ajuste |
|---|---|---|---|
| **Tren AIFA–Pachuca (proyecto ferroviario en construcción)** | Agricultura → Infraestructura vial | 1.20 | La construcción del tren implica nuevas vías y conectividad logística que incentivan en un 20% el cambio de uso agrícola hacia infraestructura lineal y de soporte. |
| **Corredor logístico y área de conectividad metropolitana** | Vegetación perturbada → Industria / Infraestructura | 1.15 | El proyecto de integración regional y atracción de inversión genera una aceleración del 15% en la transición hacia infraestructura logística. |
| **Obras complementarias asociadas al Tren (estaciones, nudos, vialidades)** | Agricultura → Industria o Comercio | 1.10 | Aumenta en 10% la transición hacia usos económicos (comercio/servicios) por la instalación de nodos de desarrollo alrededor de estaciones ferroviarias. |

*Fuente: elaboración propia.*

#### 4.3.2.3 Matriz de transición ajustada por influencia de programas y proyectos en el escenario contextual del POELP de Zempoala (proyección al 2045)

La matriz de transición del escenario contextual para Zempoala representa las probabilidades ajustadas de cambio de uso de suelo y vegetación al año 2045, considerando la influencia de políticas públicas, programas federales y estatales, proyectos urbanos e infraestructura regional (como el Tren AIFA–Pachuca). Esta matriz es un insumo fundamental para modelar espacialmente el comportamiento del territorio bajo un escenario con intervención institucional intermedia.

- Agricultura → Asentamientos Humanos (0.0825)
  Se reduce respecto al escenario tendencial por efecto del PMDUOT y del programa Ciudades del Bienestar. Se estima que solo el 8.2% del área agrícola podría urbanizarse, frente al 9.6% anterior.

- Vegetación Natural → Agricultura (ajustada a 0.70 del valor base)
  Gracias a programas de reforestación y protección de ANP, esta transición se inhibe, favoreciendo la permanencia de coberturas vegetales.

- Cuerpo de Agua → Agricultura (0.1383)
  Se reduce por acciones de PROCAPTAR y PROAGUA que mitigan el uso intensivo de cuerpos hídricos para riego, preservando estos ecosistemas.

- Agricultura → Infraestructura Vial (0.0046)
  Aumenta levemente por efecto del Tren AIFA–Pachuca y su infraestructura complementaria, lo que justifica un incremento moderado en la conversión de suelos agrícolas hacia vialidades.

- Vegetación Perturbada → Industria (aumentada a 1.15)
  El desarrollo del corredor logístico metropolitano acelera esta transición, especialmente en zonas colindantes a estaciones del tren o nodos industriales.

**Tabla 7. Matriz de influencia de proyectos en escenario contextual.**

| | Agricultura | Asentamientos Humanos | Banco de Material | Cuerpo de Agua | Industria | Infraestructura Vial | Vegetación Natural | Vegetación Perturbada |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Agricultura** | 0.90000 | 0.08000 | 0.00340 | 0.00210 | 0.02290 | 0.00461 | 0.00051 | 0.01689 |
| **Asentamientos Humanos** | 0.00000 | 1.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |
| **Banco de Material** | 0.00000 | 0.00000 | 1.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Cuerpo de Agua** | 0.13829 | 0.00714 | 0.0012 | 0.7595 | 0.0012 | 0.00021 | 0.07552 | 0.01686 |
| **Industria** | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 1.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |
| **Infraestructura Vial** | 0.00210 | 0.00010 | 0.00020 | 0.01220 | 0.00000 | 0.94970 | 0.00130 | 0.03440 |
| **Vegetación Natural** | 0.02853 | 0.00153 | 0.00000 | 0.0010 | 0.0010 | 0.00102 | 0.91692 | 0.04997 |
| **Vegetación Perturbada** | 0.02649 | 0.00242 | 0.00000 | 0.001 | 0.0012 | 0.00202 | 0.05046 | 0.91643 |

*Fuente: elaboración propia.*

Mapa contextual 2050

## 4.3.3 Escenario estratégico

A partir de la operación del Tren México–Pachuca en 2027, Zempoala encuentra la oportunidad de orientar su desarrollo hacia un modelo territorial ordenado, resiliente y justo. Sin embargo, para que este proceso no dependa únicamente de la infraestructura ferroviaria, sino que se convierta en un verdadero instrumento de transformación estructural, es necesario desplegar un conjunto de estrategias articuladas en los ámbitos ambiental, social y económico.

En lo ambiental, se requiere consolidar una planeación ecológica del crecimiento urbano que delimite con claridad las zonas aptas para la urbanización y preserve áreas clave como barrancas, zonas de recarga hídrica, vegetación natural y suelos agrícolas. El crecimiento del municipio debe orientarse hacia núcleos compactos y conectados, evitando la expansión dispersa que caracterizó décadas anteriores. Para garantizar la sustentabilidad hídrica, es indispensable avanzar hacia una gestión integral y descentralizada del agua, promoviendo sistemas de captación pluvial en viviendas y equipamientos, el tratamiento y reúso de aguas residuales con fines agrícolas y urbanos, y el fortalecimiento de la gobernanza multiescalar del acuífero que Zempoala comparte con la Ciudad de México. Paralelamente, se deben impulsar acciones de protección y restauración ecológica que incluyan la creación de una red de infraestructura verde, la reforestación de áreas degradadas, el control de la erosión y la reconversión productiva sustentable, así como la vigilancia activa de la biodiversidad local. Todo ello debe enmarcarse en una estrategia climática que reduzca las emisiones locales mediante la movilidad limpia y el uso de tecnologías energéticas sostenibles,

al tiempo que prepara al municipio para enfrentar sequías, inundaciones y otros efectos del cambio climático.

En el plano social, las transformaciones deben garantizar el derecho de toda la población a vivir en un entorno digno, conectado y con acceso equitativo a los servicios. Para ello, se debe promover un modelo de densificación habitacional orientado al transporte público, que priorice viviendas bien localizadas, verticales y con infraestructura adecuada, sobre desarrollos dispersos e ineficientes. La infraestructura social —escuelas, centros de salud, espacios culturales y deportivos— debe planificarse estratégicamente para atender tanto a las zonas urbanas como a las comunidades rurales, asegurando accesibilidad física, eficiencia energética y calidad ambiental. La participación ciudadana será un eje transversal para la implementación de estos cambios: es necesario fortalecer los mecanismos locales de gobernanza territorial, crear consejos comunitarios de planeación y monitoreo ambiental, y fomentar procesos educativos que fortalezcan la corresponsabilidad ciudadana en el cuidado del entorno. La seguridad, por su parte, debe abordarse desde una perspectiva preventiva y territorial, a través del diseño de espacios públicos seguros, iluminados, multifuncionales y apropiados por la comunidad.

En el ámbito económico, las estrategias deben permitir la consolidación de un modelo productivo compatible con el ordenamiento ecológico y con el nuevo papel regional del municipio. Zempoala debe impulsar polos económicos vinculados al tren, como parques agroindustriales sostenibles, centros de acopio y distribución, áreas de servicios logísticos y plataformas de valor agregado para productos locales. Estas iniciativas deben complementarse con programas de capacitación laboral orientados a sectores verdes, como energías renovables, movilidad sostenible, economía circular y turismo de naturaleza. El empleo debe crecer de la mano del territorio, no a costa de él. Para lograrlo, es fundamental contar con instrumentos eficaces de gestión del suelo, que frenen la especulación inmobiliaria, garanticen suelo para vivienda asequible y servicios públicos, y promuevan reservas territoriales para proyectos estratégicos. Finalmente, la integración de Zempoala en redes logísticas, productivas y de servicios con municipios vecinos debe transformarse en un proceso planificado, que fomente la cooperación intermunicipal en movilidad, conservación ecológica, ordenamiento urbano y provisión de bienes comunes.

En conjunto, estas estrategias permitirán transformar el potencial del Tren México–Pachuca en una **realidad territorial concreta**: un Zempoala denso, resiliente, verde y equitativo, que aprovecha su conectividad para fortalecer su identidad y bienestar sin sacrificar sus recursos naturales. Alcanzar la imagen objetivo al 2050 requiere visión de largo plazo, voluntad política, participación ciudadana y planificación sistémica. El tren es solo el comienzo: el verdadero cambio está en cómo decidamos habitar y cuidar el territorio que conecta.

#### 4.3.3.1 Estrategia de fortalecimiento de la agricultura agroecológica y del valor alimentario local

El escenario tendencial proyecta la reducción de la superficie agrícola activa por presión urbana, degradación de suelos y baja rentabilidad. El escenario contextual introduce programas de reconversión productiva, riego tecnificado y protección de suelos, pero no alcanza los niveles de resiliencia, soberanía alimentaria y valor agregado propuestos en el escenario ideal, donde la agricultura es agroecológica, diversificada y vinculada al desarrollo local.

##### *4.3.3.1.1 Objetivo estratégico*

Consolidar un modelo agroecológico productivo que garantice soberanía alimentaria, regeneración del suelo y articulación con otros sectores como salud, turismo y residuos, protegiendo el suelo agrícola como patrimonio territorial estratégico.

##### *4.3.3.1.2 Acciones clave*

- Declarar zonas de **aptitud agroecológica prioritaria** dentro del POELP, protegidas de cambios de uso de suelo.
- Crear un **registro municipal de productores agroecológicos** con incentivos fiscales, asistencia técnica y canales de comercialización.
- Establecer al menos **tres centros comunitarios de agroecología** con viveros, capacitación, bancos de semillas y laboratorios de bioinsumos.
- Incluir productos locales en **programas de alimentación escolar y turismo gastronómico**.
- Establecer convenios con universidades y programas federales para financiamiento, certificación participativa y monitoreo de suelos.

##### *4.3.3.1.3 Responsables*

- Dirección de Desarrollo Rural del Ayuntamiento.
- Secretaría de Agricultura del Estado de Hidalgo.
- Productores organizados, ejidos y cooperativas rurales.
- Escuelas, universidades y sistema DIF municipal.
- Secretaría de Bienestar (en caso de articulación con Sembrando Vida).

#### 4.3.3.2 Estrategia de protección ecológica y restauración funcional de los ecosistemas municipales

El escenario tendencial muestra pérdida de cobertura vegetal, erosión, y fragmentación de hábitats clave, especialmente en barrancas y zonas de recarga hídrica. El escenario contextual activa mecanismos de conservación mediante programas como ProÁrbol o Sembrando Vida, pero no logra consolidar una red ecológica municipal funcional. El escenario ideal, en cambio, plantea una infraestructura ecológica interconectada y gestionada con participación social.

##### *4.3.3.2.1 Objetivo estratégico*

Garantizar la integridad ecológica del territorio mediante una red de áreas restauradas, corredores biológicos y zonas protegidas, que aseguren servicios ecosistémicos, biodiversidad y resiliencia frente al cambio climático.

##### *4.3.3.2.2 Acciones clave*

- Legalizar e implementar el sistema de Áreas Municipales de Conservación y Restauración (AMCR) con base en el POELP.
- Conectar ecosistemas a través de corredores biológicos municipales, priorizando cerros, barrancas y márgenes de cuerpos de agua.
- Ejecutar un programa de restauración ecológica participativa con viveros comunitarios, cercos vivos, reforestación nativa y monitoreo de fauna.
- Promover la educación ambiental comunitaria y la señalética interpretativa en zonas restauradas.
- Incluir criterios de infraestructura verde en zonas urbanas: calles arboladas, microbosques, barrancas limpias y jardines de polinizadores.

##### *4.3.3.2.3 Responsables*

- Dirección de Medio Ambiente del Municipio de Zempoala.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado (SEMARNATH).
- Ejidos, comités comunitarios y organizaciones ambientales.
- Universidades (programas de restauración ecológica y ciencias ambientales).

- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (cuando aplique).

#### 4.3.3.3 Estrategia para la gobernanza hídrica descentralizada y resiliente del acuífero

El escenario tendencial proyecta la persistencia de la sobreexplotación del acuífero compartido con la región del Valle de México, debido a extracción sin control, escasa recarga natural y baja eficiencia en uso urbano y agrícola. El escenario contextual mejora parcialmente esta situación con proyectos de captación pluvial, riego tecnificado y tratamiento de aguas residuales. Sin embargo, solo el escenario ideal contempla una gobernanza regional del agua basada en monitoreo, educación hídrica, recarga inducida y uso descentralizado.

##### *4.3.3.3.1 Objetivo estratégico*

Restablecer el equilibrio hídrico municipal mediante una estrategia territorial integrada de ahorro, captación, reúso y recarga, articulada a una gobernanza compartida del acuífero y al fortalecimiento de la cultura del agua.

##### *4.3.3.3.2 Acciones clave*

- Establecer un Sistema de Monitoreo Comunitario del Agua, que mida consumo, extracción y recarga por localidad y por sector.
- Consolidar un programa municipal de captación pluvial en viviendas, escuelas y unidades productivas.
- Construir y mantener obras de recarga inducida: presas filtrantes, zanjas de infiltración, terrazas hidráulicas, ollas y humedales.
- Regular y tecnificar el uso agrícola del agua, prohibiendo el uso de pozos sin concesión y promoviendo sistemas presurizados.
- Establecer una agenda intermunicipal con municipios del Valle de México y la región Pachuca-Tizayuca para la cogestión del acuífero compartido.

##### *4.3.3.3.3 Responsables*

- Dirección de Agua Potable y Saneamiento del Municipio de Zempoala.
- Comisión Estatal del Agua de Hidalgo (CEAH).

- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).
- Comités de Agua por localidad.
- Ejidos, módulos de riego y cooperativas agropecuarias.
- Instituciones educativas con programas de cultura del agua y monitoreo.

#### 4.3.3.4 Estrategia para un turismo territorialmente integrado y sostenible

##### *4.3.3.4.1 Justificación*

El escenario tendencial refleja un turismo desorganizado, centrado en eventos puntuales y sin articulación con el territorio ni con otros sectores. El escenario contextual mejora esta situación con inversiones públicas asociadas al reconocimiento como Pueblo Mágico y a la presencia del tren México–Pachuca, pero sin consolidar un modelo local equitativo ni de bajo impacto. El escenario ideal propone un sistema turístico descentralizado, comunitario, intersectorial y respetuoso del paisaje, la cultura y los recursos naturales.

##### *4.3.3.4.2 Objetivo estratégico*

Fortalecer un modelo turístico sostenible basado en rutas locales, servicios comunitarios y experiencias identitarias, que genere ingresos, empleo digno y protección del patrimonio sin comprometer los ecosistemas ni la cohesión social.

##### *4.3.3.4.3 Acciones clave*

- Elaborar e implementar un Programa Municipal de Gestión Turística del Pueblo Mágico, articulado al POELP, al PACL y al programa urbano.
- Desarrollar y promocionar al menos cinco rutas turísticas temáticas: Ruta del Pulque, de las Haciendas, de las Barrancas, de las Cocineras Tradicionales y del Senderismo.
- Crear un fondo municipal para el turismo comunitario alimentado por aportaciones voluntarias, eventos y contribuciones de prestadores.
- Formalizar cooperativas de servicios turísticos locales (guías, comedores, alojamientos, transporte rural) y capacitarlas continuamente.
- Establecer una plataforma digital única que articule toda la oferta turística local, con georreferenciación, sistema de reservas, y promoción nacional.

#### *4.3.3.4.4 Responsables*

- Dirección de Turismo del Ayuntamiento de Zempoala.
- Secretaría de Turismo del Estado de Hidalgo (y programas federales de Pueblo Mágico).
- Ejidos, comités de barrio, cocineras tradicionales, jóvenes emprendedores.
- Prestadores de servicios turísticos organizados en cooperativas.
- Universidades, escuelas técnicas y organizaciones de promoción cultural.

### 4.3.3.5 Estrategia de desarrollo industrial sustentable y de economía circular local

#### *4.3.3.5.1 Justificación*

El escenario tendencial señala el crecimiento desordenado de actividades industriales y logísticas sin planificación, con conflictos por uso de suelo, presión sobre servicios y emisiones no reguladas. El escenario contextual prevé la llegada de nuevas inversiones impulsadas por el nodo ferroviario y la cercanía con el AIFA, pero sin garantizar aún un modelo productivo ambientalmente responsable. El escenario ideal propone un sistema de parques industriales verdes, articulados al transporte limpio, la energía renovable y el reaprovechamiento de residuos.

#### *4.3.3.5.2 Objetivo estratégico*

Consolidar una plataforma industrial sostenible que priorice energías limpias, eficiencia en el uso de recursos, empleo digno y encadenamientos productivos locales, en zonas de aptitud previamente definidas por el POELP.

#### *4.3.3.5.3 Acciones clave*

- Establecer un parque industrial sustentable junto al nodo ferroviario, con criterios de diseño ecológico, energía solar, tratamiento de aguas y zonificación compatible con el POELP.
- Regular la instalación de nuevas industrias mediante una evaluación ambiental estratégica municipal, que considere emisiones, huella hídrica y vocación del suelo.
- Crear un programa de encadenamientos productivos locales, priorizando insumos del campo, turismo, reciclaje y manufactura verde.
- Implementar una plataforma digital de trazabilidad ambiental industrial, que registre consumos, emisiones, residuos y medidas de compensación.

- Establecer incentivos fiscales para industrias que se certifiquen como carbono neutro o que participen en esquemas de economía circular.

#### *4.3.3.5.4 Responsables*

- Dirección de Desarrollo Económico y Dirección de Medio Ambiente del Ayuntamiento.
- Secretaría de Desarrollo Económico del Estado de Hidalgo (SEDECO).
- Iniciativa privada e inversionistas industriales.
- Cooperativas de reciclaje y productores agroindustriales.
- Secretaría del Medio Ambiente estatal y federal.

### 4.3.3.6 Estrategia de desarrollo industrial sustentable y de economía circular local articulada a PLATAH

#### *4.3.3.6.1 Justificación*

El escenario tendencial muestra un crecimiento industrial desordenado, con riesgos de conflictos socioambientales y presión sobre los recursos naturales. El escenario contextual contempla la consolidación de la Plataforma Logística de Hidalgo (PLATAH) como motor de atracción de inversiones, pero sin garantías de regulación ambiental ni encadenamientos locales. El escenario ideal propone aprovechar PLATAH como un polo de desarrollo sustentable, con enfoque en energías limpias, economía circular y vocación agroindustrial de bajo impacto. Esta estrategia busca integrar de manera efectiva el desarrollo industrial con la sustentabilidad ambiental y la participación comunitaria, aprovechando las oportunidades que ofrece PLATAH como plataforma logística y de desarrollo económico en la región.

#### *4.3.3.6.2 Objetivo estratégico*

Desarrollar un modelo industrial sustentable articulado a PLATAH, basado en energías renovables, eficiencia de recursos, empleo digno y economía circular, que impulse encadenamientos productivos locales sin comprometer el equilibrio territorial ni ambiental.

#### *4.3.3.6.3 Acciones clave*

- Definir en el POELP y en el Programa de Desarrollo Urbano un polígono de desarrollo industrial ordenado asociado a PLATAH, evitando conflictos con zonas agrícolas o ecológicas.
- Impulsar la instalación de un Parque Industrial Sustentable en torno a PLATAH, con criterios de ecoeficiencia, tratamiento de aguas, generación solar y certificación ambiental.
- Aplicar una evaluación ambiental estratégica municipal a todos los proyectos industriales asociados a PLATAH.
- Establecer un programa de encadenamientos productivos entre PLATAH, agroindustria local, logística de alimentos, reciclaje y empresas comunitarias.
- Crear un sistema de monitoreo de impacto industrial, con participación del COET y acceso público a datos de emisiones, residuos, uso de agua y cumplimiento normativo.

#### *4.3.3.6.4 Responsables*

- Dirección de Desarrollo Económico y Dirección de Medio Ambiente del Ayuntamiento.
- Secretaría de Desarrollo Económico del Estado de Hidalgo (SEDECO).
- Administración de PLATAH y empresas del nodo logístico.
- Cooperativas de reciclaje, agroproductores y prestadores de servicios logísticos.
- Secretaría del Medio Ambiente estatal y federal, COET y universidades.

### 4.3.3.7 Estrategia para la gestión integral de residuos sólidos y economía circular comunitaria

#### *4.3.3.7.1 Justificación*

El escenario tendencial anticipa un colapso del sistema de disposición final por saturación del tiradero municipal, baja separación de residuos y escasa valorización. El escenario contextual introduce mejoras con recolección diferenciada y centros de acopio, pero aún con cobertura limitada. El escenario ideal plantea un sistema completo de separación, aprovechamiento, inclusión social de recicladores y articulación con el sector agrícola, turístico y energético.

#### *4.3.3.7.2 Objetivo estratégico*

Establecer un sistema municipal de residuos basado en separación en origen, recolección eficiente, valorización comunitaria y economía circular, con cobertura plena y sostenibilidad financiera.

#### *4.3.3.7.3 Acciones clave*

- Diseñar y aplicar un **Programa Municipal de Gestión Integral de Residuos (PMGIR)** con metas al 2030, 2040 y 2050, alineado al POELP y al PACL.
- Crear una **red de centros de valorización comunitaria**, dividida en residuos secos, orgánicos y especiales (electrónicos, aceites, construcción).
- Formalizar y profesionalizar al menos **15 cooperativas de reciclaje**, integrándolas al sistema público con seguridad social, formación y acceso a mercados.
- Implementar un **sistema de recolección por rutas temáticas** (secos, orgánicos, sanitarios) en todo el municipio.
- Impulsar el uso de **residuos orgánicos para compostaje y biofertilizantes** en zonas agrícolas; vincular residuos turísticos al reciclaje y reaprovechamiento.
- Establecer un sistema digital de **educación ambiental y trazabilidad** para seguimiento ciudadano y evaluación de desempeño.

#### *4.3.3.7.4 Responsables*

- Dirección de Servicios Públicos Municipales.
- Dirección de Medio Ambiente y Desarrollo Rural.
- Cooperativas de recicladores, escuelas y comités vecinales.
- Secretaría de Medio Ambiente del Estado y SEMARNAT.
- Municipios vecinos (para cooperación intermunicipal en residuos especiales).

#### 4.3.3.8 Estrategia de transición energética local y electrificación territorial equitativa

##### *4.3.3.8.1 Justificación*

El escenario tendencial muestra una dependencia casi total de energía fósil, tanto para uso doméstico como productivo, con comunidades rurales enfrentando baja calidad del suministro y altos costos. El escenario contextual plantea avances en infraestructura pública con apoyo estatal, pero sin una estrategia municipal integral. En contraste, el escenario ideal proyecta una matriz energética local basada en renovables, acceso equitativo, generación distribuida y plataformas de gestión ciudadana.

##### *4.3.3.8.2 Objetivo estratégico*

Lograr una matriz energética descentralizada, renovable y justa, que garantice acceso universal, reduzca emisiones y potencie el desarrollo económico local con base en energía limpia.

##### *4.3.3.8.3 Acciones clave*

- Elaborar un Plan Municipal de Transición Energética Justa, con metas de electrificación renovable, eficiencia y generación distribuida.
- Implementar un programa de electrificación rural con sistemas solares autónomos en comunidades periféricas y unidades productivas agropecuarias.
- Instalar paneles fotovoltaicos en edificios públicos, centros de salud, escuelas y parques industriales, con monitoreo en tiempo real.
- Establecer un fondo municipal para proyectos de energía limpia, alimentado por aportaciones privadas, cooperación internacional y reinversión de ahorros energéticos.
- Promover la adopción de estufas ecológicas, calentadores solares y biodigestores para reducir el uso de leña y gas en zonas rurales.
- Crear una agencia técnica local de energía que brinde asesoría, capacitación y seguimiento a familias, empresas y cooperativas interesadas.

##### *4.3.3.8.4 Responsables*

- Dirección de Obras Públicas y Desarrollo Urbano.
- Secretaría de Energía del Gobierno Federal (SENER), Comisión Federal de Electricidad (CFE).

- Cooperativas energéticas, empresas de energías limpias y comunidades rurales.
- Universidades tecnológicas y organizaciones de cooperación internacional.

#### 4.3.3.9 Estrategia de consolidación del sistema de movilidad sostenible e intermodal

##### *4.3.3.9.1 Justificación*

El escenario tendencial proyecta un aumento de la dependencia del transporte privado, saturación vial y emisiones, con una baja cobertura de transporte público y condiciones deficientes para peatones y ciclistas. El escenario contextual introduce mejoras derivadas del tren México–Pachuca y algunas inversiones estatales en infraestructura vial. Sin embargo, solo el escenario ideal plantea una movilidad sostenible, electrificada, intermodal y articulada con la estructura urbana compacta.

##### *4.3.3.9.2 Objetivo estratégico*

Desarrollar un sistema de movilidad pública, no motorizada y de bajo impacto ambiental, que articule nodos urbanos, comunidades rurales y zonas económicas mediante una red intermodal limpia, segura y accesible.

##### *4.3.3.9.3 Acciones clave*

- Integrar un Plan Municipal de Movilidad Activa e Intermodal, vinculado al POELP, al programa urbano y al sistema ferroviario.
- Consolidar una red de transporte público electrificado y comunitario, incluyendo mototaxis eléctricos, rutas escolares y paraderos intermodales.
- Construir infraestructura para movilidad no motorizada: ciclovías seguras, senderos peatonales arbolados, cruces seguros y señalización accesible.
- Regular el desarrollo de nuevos fraccionamientos condicionando la conectividad y la cercanía a transporte público.
- Incentivar el uso de vehículos eléctricos mediante estaciones de carga, tarifas preferenciales y flotillas públicas electrificadas.
- Promover la movilidad intermunicipal coordinada para trabajadores, estudiantes y visitantes entre Zempoala, Tizayuca, Pachuca y el AIFA.

#### *4.3.3.9.4 Responsables*

- Dirección de Obras Públicas, Movilidad y Desarrollo Urbano del Ayuntamiento.
- Secretaría de Movilidad y Transporte del Estado de Hidalgo.
- Cooperativas de transporte, concesionarios locales y asociaciones vecinales.
- Autoridades ferroviarias (Tren México–Pachuca), SEMARNAT y SEDATU.

### 4.3.3.10 Estrategia de fortalecimiento del sistema de salud comunitaria y resiliente al cambio climático

#### *4.3.3.10.1 Justificación*

El escenario tendencial proyecta persistencia de brechas en el acceso a servicios de salud en comunidades rurales, alta exposición a enfermedades relacionadas con el agua, el aire y el calor, y limitada atención preventiva. El escenario contextual contempla mejoras en infraestructura pública de salud y algunas campañas interinstitucionales. Sin embargo, solo el escenario ideal propone un modelo de salud comunitaria, territorializado, preventivo, intercultural y adaptado a los impactos del cambio climático.

#### *4.3.3.10.2 Objetivo estratégico*

Garantizar el acceso universal a la salud desde un enfoque preventivo, ambientalmente sensible y culturalmente pertinente, fortaleciendo la infraestructura, el autocuidado y la atención comunitaria ante escenarios climáticos extremos.

#### *4.3.3.10.3 Acciones clave*

- Diseñar e implementar un **Plan Municipal de Salud Territorial y Comunitaria**, que combine atención primaria, medicina tradicional y prevención ambiental.
- Establecer **redes de promotores de salud comunitarios**, capacitados en autocuidado, vigilancia epidemiológica, salud mental y adaptación al clima.
- Integrar indicadores climáticos (temperatura, calidad del aire, disponibilidad hídrica) a un **sistema local de alerta temprana sanitaria**.
- Instalar módulos de salud climáticamente resilientes en zonas rurales (paneles solares, captación pluvial, ventilación natural, botiquines comunitarios).

- Reconocer e incorporar a **parteras tradicionales, terapeutas locales y herbolarios** dentro de un sistema complementario con supervisión técnica.
- Promover campañas sobre salud ambiental en escuelas, centros comunitarios y medios digitales, enfocadas en agua segura, aire limpio y alimentación saludable.

#### *4.3.3.10.4 Responsables*

- Dirección de Salud del Ayuntamiento de Zempoala.
- Servicios de Salud de Hidalgo (SSH).
- IMSS-Bienestar y Secretaría de Salud Federal.
- Comités comunitarios de salud, promotores y redes de mujeres rurales.
- Escuelas de medicina, universidades y organizaciones de salud intercultural.

### 4.3.3.11 Estrategia de educación territorial para la sostenibilidad y el arraigo juvenil

#### *4.3.3.11.1 Justificación*

El escenario tendencial proyecta una educación desconectada del contexto territorial, con baja permanencia en niveles medios y superiores, fuga de talentos jóvenes y escasa integración de temas ambientales o culturales. El escenario contextual introduce mejoras en infraestructura escolar y algunos programas técnicos estatales. Sin embargo, el escenario ideal propone una educación contextualizada, articulada a los sectores productivos sostenibles y al fortalecimiento del tejido comunitario.

#### *4.3.3.11.2 Objetivo estratégico*

Transformar el sistema educativo local en una plataforma de formación para la sostenibilidad, que vincule el conocimiento con la protección del territorio, el arraigo intergeneracional y la participación activa de niñas, niños y jóvenes en el desarrollo local.

#### *4.3.3.11.3 Acciones clave*

- Elaborar un **Programa Municipal de Educación para la Sustentabilidad**, en coordinación con instituciones educativas, orientado a escuelas rurales, telesecundarias y centros comunitarios.

- Integrar contenidos de **agroecología, cultura hídrica, energías limpias, historia local y cambio climático** en el currículo formal y en actividades extracurriculares.
- Establecer **huertos escolares, laboratorios ambientales comunitarios y brigadas estudiantiles** para la restauración ecológica, ciencia ciudadana y reciclaje.
- Desarrollar una **plataforma de educación abierta** para jóvenes y adultos con formación en oficios sustentables, administración cooperativa, economía circular y turismo rural.
- Otorgar **becas municipales** a jóvenes que emprendan proyectos con impacto territorial, especialmente en comunidades rurales o indígenas.

#### *4.3.3.11.4 Responsables*

- Dirección de Educación del Ayuntamiento de Zempoala.
- Secretaría de Educación Pública del Estado de Hidalgo.
- Escuelas locales, telesecundarias, centros de educación indígena.
- Universidades, centros de investigación y colectivos juveniles.
- Secretaría del Bienestar, ICATHI y programas federales de capacitación.

### 4.3.3.12 Estrategia de gobernanza territorial participativa y gestión intermunicipal sostenible

#### *4.3.3.12.1 Justificación*

El escenario tendencial proyecta una toma de decisiones fragmentada, con escasa coordinación entre dependencias, baja participación social y conflictos por uso del suelo o recursos naturales. El escenario contextual introduce mecanismos normativos y algunos espacios consultivos. Sin embargo, el escenario ideal propone una gobernanza activa, vinculante y transparente, con presencia del Comité de Ordenamiento Ecológico (COET), articulación intermunicipal y mecanismos digitales de participación ciudadana.

#### *4.3.3.12.2 Objetivo estratégico*

Consolidar un sistema de gobernanza territorial con participación efectiva, coordinación intersectorial e intermunicipal, rendición de cuentas y vinculación permanente entre planeación, gestión y seguimiento del ordenamiento ecológico.

#### *4.3.3.12.3 Acciones clave*

- Fortalecer al Comité de Ordenamiento Ecológico Territorial (COET) como órgano técnico y operativo permanente, con sesiones regulares, representación social y atribuciones definidas.
- Establecer una plataforma digital de transparencia territorial, con acceso público a mapas, indicadores, decretos, licencias y conflictos resueltos.
- Implementar un sistema de revisión quinquenal del POELP, integrado al programa urbano, el atlas de riesgos y el PACL.
- Promover una agenda intermunicipal para temas compartidos como movilidad, acuífero, residuos, corredores ecológicos y conectividad ferroviaria.
- Incluir presupuestos participativos, consejos sectoriales y consultas públicas vinculantes como parte del proceso de decisión en cambios de uso del suelo y asignación de proyectos estratégicos.

#### *4.3.3.12.4 Responsables*

- Ayuntamiento de Zempoala y su Dirección de Planeación.
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado de Hidalgo.
- Municipios vecinos: Tizayuca, Villa de Tezontepec, Pachuca, Tolcayuca.
- Comité de Ordenamiento Ecológico (COET).
- Universidades, observatorios ciudadanos y redes comunitarias.

### 4.3.3.13 Estrategia de adaptación climática multisectorial con justicia ambiental

#### *4.3.3.13.1 Justificación*

El escenario tendencial revela una alta vulnerabilidad frente al cambio climático: mayor exposición a olas de calor, estrés hídrico, pérdida de cultivos y riesgos sanitarios. El escenario contextual introduce acciones dispersas vinculadas a programas estatales y federales (como PACL, ProAgua o Sembrando Vida), pero sin un enfoque integrado ni coordinado por localidad. El escenario ideal propone una estrategia climática territorializada, intersectorial y con énfasis en la equidad y los derechos socioambientales.

#### *4.3.3.13.2 Objetivo estratégico*

Implementar una estrategia integral de adaptación al cambio climático que reduzca la vulnerabilidad estructural, fortalezca la resiliencia comunitaria y garantice justicia ambiental, priorizando a las poblaciones más expuestas.

#### *4.3.3.13.3 Acciones clave*

- Mantener actualizado cada cinco años el Plan de Acción Climática Local (PACL) y articularlo con el POELP, el plan urbano y el atlas de riesgos.
- Realizar diagnósticos de vulnerabilidad climática por localidad, considerando variables sociales, ambientales y de infraestructura.
- Establecer una red municipal de monitoreo climático con sensores de temperatura, calidad del aire, precipitación y niveles de acuífero, con datos accesibles para la ciudadanía.
- Implementar medidas basadas en ecosistemas: techos verdes, captadores pluviales, humedales artificiales, arbolado urbano, con enfoque de microclimas.
- Incluir criterios de adaptación y mitigación en los proyectos de vivienda, infraestructura y ordenamiento: materiales resistentes al calor, drenaje verde, eficiencia energética.
- Crear un fondo climático local para financiar acciones de adaptación en comunidades vulnerables, gestionado con participación del COET y observatorios ciudadanos.

#### *4.3.3.13.4 Responsables*

- Dirección de Medio Ambiente y Protección Civil del Municipio de Zempoala.
- Secretaría de Medio Ambiente del Estado (SEMARNATH).
- INECC y SEMARNAT (para la asistencia técnica del PACL).
- COET, universidades, consejos ciudadanos y redes juveniles.
- Agencias de cooperación internacional (PNUD, GIZ, FAO) para cofinanciamiento y asistencia.

# 5 BIBLIOGRAFÍA

ONU-Hábitat. (2020). *The value of sustainable urbanization*. United Nations Human Settlements Programme. https://unhabitat.org/the-value-of-sustainable-urbanization

Banco Mundial. (2019). *Urbanization review: Planning for growth*. The World Bank. https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/publication/urbanization-review

Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU). (2020). *Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano 2020-2024*. Gobierno de México. https://www.gob.mx/sedatu/documentos/programa-nacional-de-ordenamiento-territorial-y-desarrollo-urbano-2020-2024

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2020). *Revisión Territorial de México*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/9789264707042-es

[i] Este sector no representa una actividad productiva en sí misma, sino un conjunto de procesos y amenazas que afectan al territorio y a sus sectores sociales, económicos y ecológicos. En ese sentido, se considera un "sector negativo" o un nodo de presión, ya que no genera beneficios directos, sino que concentra y proyecta los efectos de diversas tensiones ambientales acumuladas. Este sector refleja los impactos actuales y potenciales del cambio climático (sequías, olas de calor, lluvias intensas, pérdida de cosechas, alteración de ciclos hidrológicos) y la vulnerabilidad del territorio ante fenómenos naturales (inundaciones, deslaves, incendios forestales, etc.).

# Programa de Ordenamiento Ecológico Local

## Zempoala, Hidalgo

**Entregable V**

***Capítulo de Modelo (Versión final)***

Definición y delimitación de las Unidades de Gestión Ambiental, asignación de usos compatibles, condicionados e incompatibles, asignación de política ambiental, formulación de estrategias ecológicas, formulación de criterios de regulación ecologica.

# 1 TABLA DE CONTENIDO

**1 TABLA DE CONTENIDO ..... 2**
**2 ÍNDICE DE TABLAS ..... 3**
**3 ÍNDICE DE MAPAS ..... 3**
**4 ÍNDICE DE GRÁFICOS ..... 3**
**5 ACRÓNIMOS ..... 4**
**6 GLOSARIO ..... 6**
**7 PROPUESTA ..... 10**
7.1 CONTEXTO TERRITORIAL ..... 10
7.2 DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DE LAS UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL ..... 12
*7.2.1 Revisión de instrumentos existentes ..... 12*
*7.2.2 Creación de nuevas Unidades de Gestión Ambiental ..... 13*
*7.2.3 Afinación cartográfica ..... 14*
*7.2.4 Participación social ..... 15*
7.3 ASIGNACIÓN DE POLÍTICA AMBIENTAL ..... 19
*7.3.1 Políticas ambientales ..... 19*
*7.3.2 Lineamientos ecológico ..... 23*
7.4 ASIGNACIÓN DE USOS DE SUELO COMPATIBLES, CONDICIONADOS E INCOMPATIBLES A LAS UGA ..... 29
7.5 FORMULACIÓN DE ESTRATEGIAS ECOLÓGICAS ..... 34
*7.5.1 Eje 1. Conservación ecológica, restauración y protección de recursos naturales ..... 38*
*7.5.2 Eje 2. Gestión del agua y recursos hídricos ..... 56*
*7.5.3 Eje 3. Mitigación de riesgos y cambio climático ..... 63*
*7.5.4 Eje 4. Sustentabilidad agrícola, pecuaria y alimentaria ..... 75*
*7.5.5 Eje 5. Patrimonio biocultural y turismo rural ..... 85*
*7.5.6 Eje 6. Regulación ambiental y aprovechamiento de banco de materiales ..... 94*
*7.5.7 Eje 7. Vivienda, infraestructura y servicios ..... 101*
*7.5.8 Eje 8. Cohesión social, equidad y gobernanza local ..... 109*
7.6 FORMULACIÓN DE CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA ..... 116
7.7 FICHAS POR UGA ..... 168
**8 BIBLIOGRAFÍA ..... 169**

# 2 ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Actividades realizadas durante el proceso de consulta pública ..... 16
Tabla 2. Número de UGA y superficie por política ambiental ..... 21
Tabla 3. Lineamientos ecológicos ..... 23
Tabla 4. Usos de suelo identificados en el municipio ..... 30
Tabla 5. Criterios ecológicos ..... 117

# 3 ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Unidades de Gestión Ambiental ..... 18
Mapa 2. Politica ambiental ..... 22

# 4 ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Ejes estratégicos para la sustentabilidad integral del municipio de Zempoala. ..... 35

# 5 ACRÓNIMOS

- **ADVC:** Área Destinada Voluntariamente a la Conservación.
- **AGB:** Área Geoestadística Básica.
- **AIFA:** Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles
- **ANP:** Área Natural Protegida.
- **APCEB:** Áreas Prioritarias para la Conservación de los Ecosistemas y de la Biodiversidad.
- **APF**: Administración Pública Federal.
- **APMSA:** Áreas Prioritarias para el Manejo de los Servicios Ambiental.
- **CCEDS:** Consejos Consultivos Estatales y Municipales para el Desarrollo Sustentable.
- **CEAA:** Comisión Estatal de Agua y Alcantarillado
- **CERT:** Comisión Estatal de Reservas Territoriales.
- **CFE:** Comisión Federal de Electricidad.
- **COET:** Comité de Ordenamiento Ecológico Territorial.
- **CONABIO:** Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- **CONAFOR:** Comisión Nacional Forestal.
- **CONAGUA**: Comisión Nacional del Agua.
- **CONANP**: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
- **CPEUM:** Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- **D.O.F:** Diario Oficial de la Federación.
- **ENOEP**: Estrategia Nacional de Ordenamiento Ecológico Participativo.
- **ENOT:** Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial.
- **FODA:** Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.
- **GEI:** Gases de Efecto Invernadero.
- **GPD**: Gasto Promedio Diario.
- **IDH**: Índice de Desarrollo Humano.
- **IED:** Inversión Extranjera Directa.
- **IMPLAN:** Instituto Municipal de Planeación.
- **INE:** Instituto Nacional Electoral.
- **INEGI:** Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- **LGAHOTDU:** Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.
- **LGDS:** Ley General de Desarrollo Social.
- **LGEEPA**: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- **LGPA:** Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable.
- **LGPC**: Ley General de Protección Civil.
- **LGPGIR**: Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- **LGVS**: Ley General de Vida Silvestre.
- **MiPyMES**: Micro, Pequeñas y Medianas Empresas.

- **NOM**: Norma Oficial Mexicana.
- **ODS:** Objetivos de Desarrollo Sostenible.
- **ONU:** Organización de las Naciones Unidas.
- **PAL:** Programa de Agua Limpia.
- **PDU:** Plan de Desarrollo Urbano.
- **PIB:** Producto Interno Bruto
- **PMD:** Plan Municipal de Desarrollo
- **PNOT:** Plan Nacional de Ordenamiento Territorial
- **PNOTDU**: Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano
- **POEL:** Programa de Ordenamiento Ecológico Local
- **PROAGUA**: Programa de Agua Potable, Drenaje y Tratamiento
- **PROCAMPO:** Programa para el Campo
- **PODECOBI:** Polo de Desarrollo Económico para el Bienestar
- **PROCAPTAR:** Programa Nacional para Captación de Agua de Lluvia y Ecotecnias en Zonas Rurales
- **PROFEPA:** Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
- **RAN:** Registro Agrario Nacional
- **REPDA:** Registro Público de Derechos de Agua
- **RSU:** Residuos Sólidos Urbanos
- **SAGARPA:** Secretaria de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación
- **SbN:** Soluciones Basadas en la Naturaleza
- **SEDATU:** Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano
- **SEMARNAT:** Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
- **SIAP:** Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera
- **SIG:** Sistema de Información Geográfica
- **SMN:** Servicio Meteorológico Nacional
- **TPS:** Talleres de Participación Social
- **UGA:** Unidad de Gestión Ambiental
- **UICN:** Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
- **USD:** Dólares Estadounidenses
- **ZMVM:** Zona Metropolitana del Valle de México
- **LPAEH**: Ley para la Protección al Ambiente del Estado de Hidalgo.
- **POETH:** Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo
- **SEMARNATH:** Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado de Hidalgo

# 6 GLOSARIO

**Aprovechamiento sustentable:** la utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos (DOF, 2024).

**Área urbanizable:** territorio para el Crecimiento urbano contiguo a los límites del Área Urbanizada del Centro de Población determinado en los planes o programas de Desarrollo Urbano, cuya extensión y superficie se calcula en función de las necesidades del nuevo suelo indispensable para su expansión (DOF, 2024).

**Área urbanizada:** territorio ocupado por los Asentamientos Humanos con redes de infraestructura, equipamientos y servicios (DOF, 2024).

**Asentamiento humano:** el establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran (DOF, 2024).

**Bienes y servicios ambientales:** Estructuras y procesos naturales necesarios para el mantenimiento de la calidad ambiental y la realización de las actividades humanas (SEMARNAT, 2014).

**Biodiversidad:** variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas (DOF, 2024).

**Centros de población:** las áreas constituidas por las zonas urbanizadas y las que se reserven para su expansión (DOF, 2024).

**Comité de Ordenamiento Ecológico:** El Comité es la figura central del proceso de Ordenamiento Ecológico que habilita la corresponsabilidad y comunicación continua entre instituciones, gobierno, actores sociales y sectores, cuyos representantes conforman sus órganos, el ejecutivo y el técnico. Debe ser representativo de todos los sectores y grupos presentes en el territorio. Está conformado por representantes de diferentes sectores del gobierno y de la sociedad (SEMARNAT, 2021).

**Contaminación:** presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico (DOF, 2024).

**Contaminante:** toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural (DOF, 2024).

**Conurbación:** la continuidad física y demográfica que formen dos o más Centros de Población

Crecimiento: acción tendente a ordenar y regular las zonas para la expansión física de los Centros de Población (DOF, 2024).

**Desarrollo Sustentable:** el proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras (DOF, 2024).

**Desarrollo urbano:** Acciones e iniciativas llevadas a cabo para mejorar la calidad de vida de la población, como el aumento de los servicios básicos o la creación de un nuevo espacio habitable (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2008).

**Desarrollo urbano:** el proceso de planeación y regulación de la Fundación, Conservación, Mejoramiento y Crecimiento de los Centros de Población (DOF, 2024)

**Ecosistema:** unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados (DOF, 2024).

**Estrategia Nacional de Ordenamiento Ecológico Participativo:** Documento que tiene por objetivo propiciar la construcción de un modelo de planeación del territorio que garantice la organización social para el bienestar de los habitantes y del hábitat, equitativo y que contribuya a subsanar e inhibir las desigualdades imperantes, guardián de la diversidad biocultural, perceptible de las realidades y capacidades locales, que responda a las necesidades actuales y futuras (SEMARNAT, 2021).

**Fundación:** la acción de establecer un nuevo Asentamiento Humano (DOF, 2024).

**Impacto ambiental:** modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza (DOF, 2024).

**Infraestructura:** los sistemas y redes de organización y distribución de bienes y servicios en los Centros de Población, incluyendo aquellas relativas a las telecomunicaciones y radiodifusión (DOF, 2024).

**Marco jurídico:** Conjunto de leyes, reglas, legislaciones y cualquier otro instrumento con rango y de carácter legal, que son utilizados de forma secuencial y coherente, los cuales una vez

aplicados permiten sustentar todas las actuaciones y actividades en materia legal (Enfoque estratégico, 2021).

**Ordenamiento Ecológico Participativo:** El Ordenamiento Ecológico Participativo del Territorio (OEPT) es el instrumento de política ambiental que regula e induce, mediante un procedimiento técnico, participativo y de construcción de acuerdos, los usos del suelo y las actividades productivas en un territorio dado con el fin de lograr la protección del ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales (SEMARNAT, 2021).

**Ordenamiento ecológico:** el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos (DOF, 2024).

**Recurso natural:** elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre (DOF, 2024).

**Región ecológica:** la unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes (DOF, 2024).

**Residuo:** cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó (DOF, 2024).

**Riesgo:** Daños o perdidas probables sobre un agente afectable, resultado de la interacción entre su vulnerabilidad y la presencia de un agente perturbador (DOF, 2024).

**Servicios ambientales:** los beneficios tangibles e intangibles, generados por los ecosistemas, necesarios para la supervivencia del sistema natural y biológico en su conjunto, y para que proporcionen beneficios al ser humano (DOF, 2024).

**Servicios Urbanos:** las actividades operativas y servicios públicos prestadas directamente por la autoridad competente o concesionada para satisfacer necesidades colectivas en los Centros de Población (DOF, 2024).

**Usos del suelo o territorio:** Las diferentes actividades sectoriales que se desarrollan en el territorio, incluyendo el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y los servicios ambientales, la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad (SEMARNAT, 2006).

**Vocación natural:** condiciones que presenta un ecosistema para sostener una o varias actividades sin que se produzcan desequilibrios ecológicos (DOF, 2024).

**Zona Metropolitana**: Centros de Población o conurbaciones que, por su complejidad, interacciones, relevancia social y económica, conforman una unidad territorial de influencia dominante y revisten importancia estratégica para el desarrollo nacional (DOF, 2024).

**Zonificación Primaria:** la determinación de las áreas que integran y delimitan un centro de población; comprendiendo las Áreas Urbanizadas y Áreas Urbanizables, incluyendo las reservas de crecimiento, las áreas no urbanizables y las áreas naturales protegidas, así como la red de vialidades primarias, y XL. Zonificación Secundaria: la determinación de los Usos de suelo en un Espacio Edificable y no edificable, así como la definición de los Destinos específicos (DOF, 2024)

# 7 PROPUESTA

## 7.1 Contexto territorial

El municipio de Zempoala, Hidalgo, se encuentra inmerso en un proceso de transformación territorial acelerado, derivado de su integración al Corredor Metropolitano de Pachuca y de su ubicación estratégica, donde se encuentra influenciado por proyectos de alcance nacional y regional como el Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles (AIFA), el Parque Logístico e Industrial PLATAH, el Polo de Desarrollo Económico para el Bienestar (PODECOBI) Reserva de Zapotlán de Juárez, el Arco Norte, el nodo metropolitano Tizayuca–Tecámac y el nuevo tren interurbano de pasajeros y carga. Esta condición ha colocado a Zempoala en el centro de dinámicas de expansión industrial, habitacional, logística y ferroviaria que, si bien representan importantes oportunidades de desarrollo económico y generación de empleo, también han provocado crecientes presiones sobre los recursos naturales, los ecosistemas, la seguridad hídrica, el patrimonio cultural e histórico (particularmente el Acueducto del Padre Tembleque, las haciendas tradicionales y la infraestructura ferroviaria) y, en general, sobre la calidad de vida de la población.

El proceso participativo impulsado en el marco del POEL permitió identificar, mediante talleres de participación social, mesas de diálogo técnico, recorridos de campo y módulos de consulta, los principales problemas y potencialidades del municipio. Entre las preocupaciones expresadas por la población destacan el cambio de uso de suelo en zonas de recarga del acuífero, el crecimiento urbano desordenado y la especulación inmobiliaria asociada al tren interurbano, la vulnerabilidad a inundaciones, la apertura irregular y abandono de bancos de materiales, la degradación de ecosistemas, la presión sobre tierras agrícolas, la presencia de plagas forestales, la extracción ilegal de agua y construcción de infraestructura que modifica los escurrimientos y captación de agua en la zona núcleo del Acueducto del Padre Tembleque, asi como los impactos de la expansión industrial sobre la vida comunitaria, los modos de vida rurales y el paisaje cultural. Estos hallazgos evidencian la urgencia de transitar hacia un modelo de gestión territorial que ordene el crecimiento urbano e industrial con base en la aptitud ecológica del suelo y la vocación natural de los ecosistemas, fortalezca la resiliencia climática y coloque en el centro el bienestar colectivo de las y los habitantes del municipio.

En este sentido, el POEL propone reubicar y regular los usos del suelo hacia zonas con mayor seguridad y viabilidad ambiental mediante la delimitación de Unidades de Gestión Ambiental (UGA) que orientan la localización de actividades industriales y logísticas a espacios adecuados. Asimismo, establece que las áreas inundables deben conservarse como vasos reguladores y zonas de recarga hídrica. En este marco, la creación del Parque Hídrico de Téllez, ubicado al norte de la localidad, constituye una estrategia clave para prevenir inundaciones recurrentes en la zona noroeste del municipio, cercana a los límites con Pachuca y Mineral de la Reforma. Dicho enfoque reconoce la importancia de proteger y restaurar áreas de recarga para asegurar el abasto de agua y disminuir riesgos ante escenarios de cambio climático. En concordancia, el POEL incorpora estrategias para el manejo integral del agua que incluyen la protección de zonas de recarga, la tecnificación del riego, el uso de aguas tratadas para actividades agroindustriales y la prevención de riesgos mediante infraestructura verde y programas de educación ambiental.

La proyección de la zona logística e industrial en el municipio de Zempoala representa una oportunidad para dinamizar la economía local, atraer inversiones y reducir el tránsito pesado en la cabecera municipal. Sin embargo, se enfatiza que este desarrollo debe acompañarse de franjas de amortiguamiento ecológico y urbano que garanticen un equilibrio entre la industria, la vivienda, el suelo agrícola y las áreas de conservación. De igual manera, la cercanía con el PODECOBI Reserva Zapotlán puede convertirse en un motor de empleos y desarrollo regional, pero exige coordinación intermunicipal y corresponsabilidad en la planeación para evitar impactos negativos sobre los recursos naturales, los sistemas productivos locales y las actividades que dan identidad al territorio.

El POEL plantea también el fortalecimiento del turismo convencional, de naturaleza y del agroturismo como un eje estratégico de desarrollo sustentable, aprovechando el valor patrimonial del Acueducto del Padre Tembleque, las haciendas históricas y paisaje magueyero. Esto implica impulsar proyectos de ecoturismo de bajo impacto, la consolidación de rutas agroturísticas vinculadas al maguey y otros productos forestales no maderables, la rehabilitación de monumentos y espacios históricos, así como el mejoramiento de la infraestructura de ciclovias con criterios de bajo impacto ambiental que permitan el acceso a sitios rurales y naturales sin alterar su equilibrio ecológico.

Ante la creciente demanda de materiales pétreos por la construcción del tren intermetropolitano y otros proyectos de infraestructura, el POEL establece medidas para regular el aprovechamiento de bancos de materiales mediante procesos ordenados de extracción, mecanismos de restauración de sitios irregulares o abandonados y control institucional para prevenir daños al ambiente, al paisaje y a suelos agrícolas. Este tema fue uno de los más sensibles identificados en los talleres, lo que refuerza la necesidad de transparencia y vigilancia.

El modelo de ordenamiento se articula con instrumentos de planeación vigentes, como el Programa Municipal de Desarrollo Urbano, el Atlas Municipal de Riesgos y el Programa de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial de la Zona Metropolitana de Pachuca, la declaratoria del Parque Estatal Cerro del Tecajete y del acueducto del Padre Tembleque. Su actualización se complementa con cartografía participativa, diagnósticos comunitarios y escenarios de vulnerabilidad al cambio climático, lo que garantiza que el municipio mantenga compatibilidad con los proyectos metropolitanos, sin perder su identidad territorial ni sacrificar su patrimonio ambiental y cultural.

La delimitación de UGAs permite establecer lineamientos diferenciados que integran criterios de conservación, restauración productiva, regulación ecológica y transición ordenada del suelo. A través de ellas se impulsa el turismo de naturaleza y el agroturismo; se restringen usos logísticos e industriales en zonas inundables o de baja infiltración; se regulan escombreras y sitios de extracción con criterios paisajísticos; se promueve el uso de aguas tratadas en agricultura tecnificada; se incentiva la infraestructura verde y la movilidad no motorizada; y se protegen zonas de alto valor ambiental, cultural e histórico, incluido el Acueducto y su zona de influencia, así como cuerpos y cauces de agua.

En conclusión, el POEL de Zempoala constituye un instrumento integrador, participativo y estratégico que orienta la transformación territorial hacia un modelo de municipio resiliente, funcional, biodiverso,

competitivo y justo, que armoniza el desarrollo económico con la conservación ambiental y la inclusión social, garantizando un futuro sostenible para las generaciones presentes y futuras.

## 7.2 Definición y delimitación de las Unidades de Gestión Ambiental

Las UGA se definen como áreas geográficas delimitadas con características naturales, sociales y productivas homogéneas, que presentan problemáticas ambientales comunes y comparten una vocación de uso del territorio. Estas unidades constituyen la base operativa del ordenamiento ecológico, pues en su interior se definen políticas ambientales diferenciadas, lineamientos y estrategias, así como los usos de suelo compatibles o incompatibles y los criterios de regulación, todo ello en función de la aptitud del medio y en concordancia con los objetivos del lineamiento ecológico general.

La delimitación de las UGA en el municipio ha sido el resultado de un proceso técnico y participativo que integró información proveniente de distintos instrumentos de planeación territorial y ambiental de los tres niveles de gobierno. Este proceso se desarrolló en varias etapas, las cuales se describen acontinuación

### 7.2.1 Revisión de instrumentos existentes

El punto de partida del análisis fue la revisión y evaluación de las UGA previamente establecidas en el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo (POETH), actualmente vigente. Dichas UGA, formuladas con criterios ecológicos, funcionales y territoriales a escala estatal, sirvieron como base para su actualización, mejora o, en su caso, reconfiguración, considerando los cambios en los patrones de ocupación del suelo, las nuevas dinámicas socioeconómicas y las condiciones ambientales actuales. Sin embargo, a diferencia del nivel estatal, en el ámbito municipal estas unidades adquieren un carácter más operativo y detallado, ya que permiten ajustar las directrices generales a las realidades locales, incorporando particularidades ambientales, urbanas y sociales específicas. Así, mientras el POETH traza lineamientos amplios para toda la entidad, el POEL traduce esas disposiciones en instrumentos de gestión concretos que responden a las necesidades inmediatas del territorio y de su población.

Posteriormente, se consideraron y evaluaron las UGAs correspondientes a la reserva territorial definida en el Programa de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial de la Zona Metropolitana de Pachuca y el Programa Municipal de Desarrollo Urbano, y la declaratoria de Parque Estatal Cerro del Tecajete con el objetivo de evaluar la compatibilidad entre instrumentos instrumentos. Este análisis se centró en evitar contradicciones en el uso del suelo y garantizar una armonización entre los objetivos de conservación ecológica y el desarrollo urbano propuesto. A diferencia de lo observado en el instrumento metropolitano, donde las zonas de recarga no habían recibido una atención prioritaria, en este POEL se otorgó especial relevancia a su conservación, dado que constituyen la base del abastecimiento hídrico regional y un elemento esencial para la seguridad

hídrica del municipio. En concordancia, se puso énfasis en la preservación de áreas de recarga del acuífero y suelos de alta fertilidad agrícola, asegurando que no se vieran comprometidos por procesos de expansión urbana. Asimismo, se realizó una comparación entre el crecimiento proyectado de la mancha urbana, estimado en la etapa de pronóstico de este POEL, y la disponibilidad real de suelo compatible para dicho crecimiento, con el fin de evitar una ocupación insustentable que comprometa los servicios ecosistémicos y las áreas de vegetación natural.

Sin embargo, este proceso también tomó en cuenta la necesidad de desarrollo del municipio, orientándolo bajo un enfoque de sustentabilidad que equilibre el crecimiento urbano con la protección de los recursos naturales. No fue un objetivo fácil de alcanzar, pero se logró gracias a la experiencia y capacidad de todos los que intervinieron en el proceso: los especialistas técnicos responsables del diagnóstico territorial, las autoridades municipales, estatales y federales que acompañaron y facilitaron el trabajo, los representantes comunitarios que aportaron sus conocimientos locales, y los actores sociales y productivos que participaron en los talleres y consultas, contribuyendo de manera decisiva a construir un modelo de ordenamiento realista, participativo y sustentable.

### 7.2.2 Creación de nuevas Unidades de Gestión Ambiental

Además de la actualización de las UGA preexistentes, se llevó a cabo un proceso técnico riguroso y metodológicamente fundamentado para la identificación, delimitación y creación de nuevas UGA, con el objetivo de responder a las condiciones actuales del territorio y fortalecer la gestión ambiental desde un enfoque preventivo, funcional y de sustentabilidad. Este proceso se sustentó en el análisis integrado de diversos factores territoriales clave:

1. **Uso de suelo y vegetación (USV)[1]:** Se analizó la distribución actual del uso del suelo y la cobertura vegetal para identificar el grado de transformación del territorio, la existencia de relictos de vegetación natural, zonas estratégicas para la conservación, así como áreas con potencial para el aprovechamiento sustentable o la reconversión productiva. A partir de ello, se definieron nuevas UGA tales como:

    - *UGA de bancos de materiales,* delimitadas junto con sus respectivas zonas de amortiguamiento, para mitigar los impactos ambientales derivados de la extracción.

[1] Es importante distinguir entre *uso del suelo y vegetación* y el concepto de *uso del suelo*. El primero hace referencia a la cobertura y aprovechamiento actual del territorio, describiendo tanto actividades humanas como la presencia de distintos tipos de vegetación. En cambio, el *uso del suelo* dentro del marco del ordenamiento ecológico territorial se refiere a la asignación normativa que se establece en las UGAs, y que se divide en **usos compatibles** (aquellos que pueden desarrollarse sin afectar la integridad ecológica del territorio ni comprometer la sustentabilidad), **incompatibles** (restringidos o prohibidos por riesgo o afectación ambiental) y **condicionados** (representa a los usos del suelo que presenta algún grado de incompatibilidad o conflicto ambiental con el predominante o los usos compatibles, pero que se puede controlar de acuerdo con las condiciones)

- *UGA agrícolas de reconversión*, orientadas a transitar hacia modelos productivos sostenibles.
- *UGA de restauración ecológica,* en zonas con pérdida crítica de cobertura vegetal o degradación de suelos.
- *UGA de influencia en la zona núcleo del acueducto y los diversos manantiales que lo abastecen (localmente conocidos como 'ojitos de agua').*

2. **Aptitud del suelo:** el análisis de aptitud permitió asignar usos del suelo acordes con la vocación natural del territorio, integrando factores como tipo de suelo, capacidad agrológica y restricciones físicas. Este criterio fue clave para delimitar:

    - *UGA para el crecimiento planificado de asentamientos humanos,* en zonas con menor valor ecológico y menor vulnerabilidad ambiental, evitando así impactos sobre áreas de alta aptitud agrícola o de conservación.
    - *UGA de contención de la expansión urbana, ubicadas en zonas de valor agrícola o ambiental*, para restringir el cambio de uso de suelo y proteger los servicios ecosistémicos asociados.

3. **Zonas con potencial de recarga hídrica en áreas agrícolas:** Se identificaron UGAs con doble funcionalidad, es decir, áreas de alto valor productivo por su fertilidad agrícola que, al mismo tiempo, cumplen un papel esencial en la infiltración y recarga del acuífero. Estas zonas se definieron bajo criterios de manejo sustentable, priorizando su conservación y regulando los usos permitidos, con el fin de prevenir procesos de impermeabilización, degradación o pérdida de su capacidad de recarga hídrica. Este enfoque integral permitió que las nuevas UGA respondieran no solo a las condiciones biofísicas actuales, sino también a las presiones territoriales identificadas en los escenarios de crecimiento, asegurando así su coherencia con la imagen objetivo, los lineamientos ecológicos, y las metas de sustentabilidad regional para la Zona Metropolitana.

### 7.2.3 Afinación cartográfica

Finalmente para garantizar la operatividad de las UGA y evitar fragmentaciones innecesarias, se realizó un proceso de depuración cartográfica, mediante el cual se excluyeron unidades con una superficie menor a 5 hectáreas, excepto aquellas que cumplen funciones ecológicas, históricas o sociales relevantes, como:

- Ecosistemas relicto
- Cuerpos de agua
- Ríos y sistemas hídricos
- Infraestructura sanitaria
- Asentamientos humanos

- Bancos de materiales

### 7.2.4 Participación social

Una vez formulada la propuesta del Modelo de Ordenamiento Ecológico, esta fue sometida a un proceso de consulta pública orientado a asegurar una participación social amplia, representativa y plural, permitiendo integrar observaciones, enriquecer el diagnóstico territorial y fortalecer la legitimidad y aplicabilidad del instrumento. Para ello, se llevaron a cabo diversas actividades que involucraron a dependencias gubernamentales, sectores sociales, productivos, académicos y ciudadanía en general, mediante espacios presenciales, recorridos técnicos y mecanismos digitales de participación.

El proceso inició el 8 de junio con la Primera Mesa Técnica, en la cual se realizó una revisión detallada de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) con las diferentes direcciones municipales. Como resultado, se acordó un programa de recorridos en las UGAs consideradas críticas, así como la inclusión de nuevos usos de suelo y ajustes conceptuales necesarios para la adecuada definición del modelo.

Posteriormente, el 21 de junio se efectuaron recorridos de campo con autoridades municipales, permitiendo corroborar condiciones territoriales y ambientales in situ. Dichos recorridos facilitaron la identificación de bancos de materiales y escombreras, zonas vinculadas al Acueducto del Padre Tembleque, áreas industriales y logísticas, sitios de conservación, superficies agrícolas, zonas con potencial de aprovechamiento forestal no maderable y áreas de crecimiento urbano, insumos indispensables para refinar la propuesta técnica.

El 25 de junio se instalaron módulos de consulta pública abiertos a la ciudadanía, donde se recibieron folios de observaciones acompañados de documentación comprobatoria y, en algunos casos, estudios técnicos presentados por la propia población y el gobierno municipal. Paralelamente, durante los meses de junio y julio, se habilitó la consulta digital a través de la Bitácora Ambiental de SEMARNATH, lo que permitió la participación de dependencias federales, estatales y municipales, así como de actores privados y ciudadanía interesada. Las observaciones recibidas en línea fueron sistematizadas e integradas al Modelo de Ordenamiento Ecológico (MOE).

Con el propósito de consolidar los insumos y avanzar en la validación técnica, el 2 de agosto se llevó a cabo la Segunda Mesa Técnica de revisión de UGAs con las áreas municipales, donde se definieron y delimitaron zonas de conservación, restauración, crecimiento de asentamientos humanos, polígonos de inundación, así como áreas agrícolas e industriales, además de acordarse criterios y estrategias de regulación ecológica. Posteriormente, el 11 de agosto, en la Tercera Mesa Técnica, se profundizó en la definición de las zonas de crecimiento urbano e industrial, el reconocimiento y delimitación del polígono de haciendas históricas, y los usos de infraestructura vinculados a ciclovías, cabañas ecoturísticas y la red ferroviaria. Finalmente, se celebró una Cuarta Mesa Técnica entre el municipio y el equipo técnico responsable, en la cual se realizaron los

ajustes finales orientados a asegurar la coherencia interna, consistencia normativa y viabilidad del instrumento.

En su conjunto, estas acciones permitieron consolidar un proceso de consulta pública abierto, transparente y técnicamente sustentado, enriquecido por la voz ciudadana y la revisión interinstitucional. El resultado fue un modelo fortalecido, socialmente validado y con mayor posibilidad de implementación efectiva en el territorio.

Tabla 1. Actividades realizadas durante el proceso de consulta pública

| Fecha | Actividad principal | Actores participantes | Resultados clave |
|---|---|---|---|
| **08 junio** | 1ª Mesa técnica: revisión UGA por UGA. | Direcciones municipales. | Programa para recorridos en UGAs criticas, inclusión de nuevos usos de suelo y conceptos. |
| **21 junio** | Recorridos en campo de UGAs críticas. | Autoridades municipales. | Identificación de bancos de materiales, escombreras, zona del acueducto, zonas industriales y de logística, de conservación, agrícolas, de aprovechamiento forestal no maderable y crecimiento urbano. |
| **25 de junio** | Modulos de consulta pública | Ciudadanía en general, presidencia municipal | Folios de observación con documentación comprobatoria o estudios técnicos. |
| Junio-julio | Consulta digital a través de la Bitácora Ambiental (SEMRANATH). | Dependencias federales, estatales, municipales, sector privado, ciudadanía. | Observaciones en línea integradas al MOE. |
| **2 de agosto** | 2° mesa técnica revisión de UGAs | Direcciones municipales. | Delimitación de zonas de conservación, restauración, de crecimiento de asentamientos humanos, zonas de inundación, áreas agrícolas e industriales, asi como criterios y estrategias. |
| **11 de agosto** | 3° mesa técnica revisión de UGAs | Direcciones municipales. | Zonas de crecimiento urbano e industrial, áreas de haciendas, usos de infraestructura de ciclovías, cabañas y ferroviaria. |
| | 4° mesa técnica | Municipio y equipo técnico. | Ajustes finales, coherencia y consistencia del instrumento. |

Fuente: elaboración propia con base a las actividades realizadas surante el proceso de consulta pública

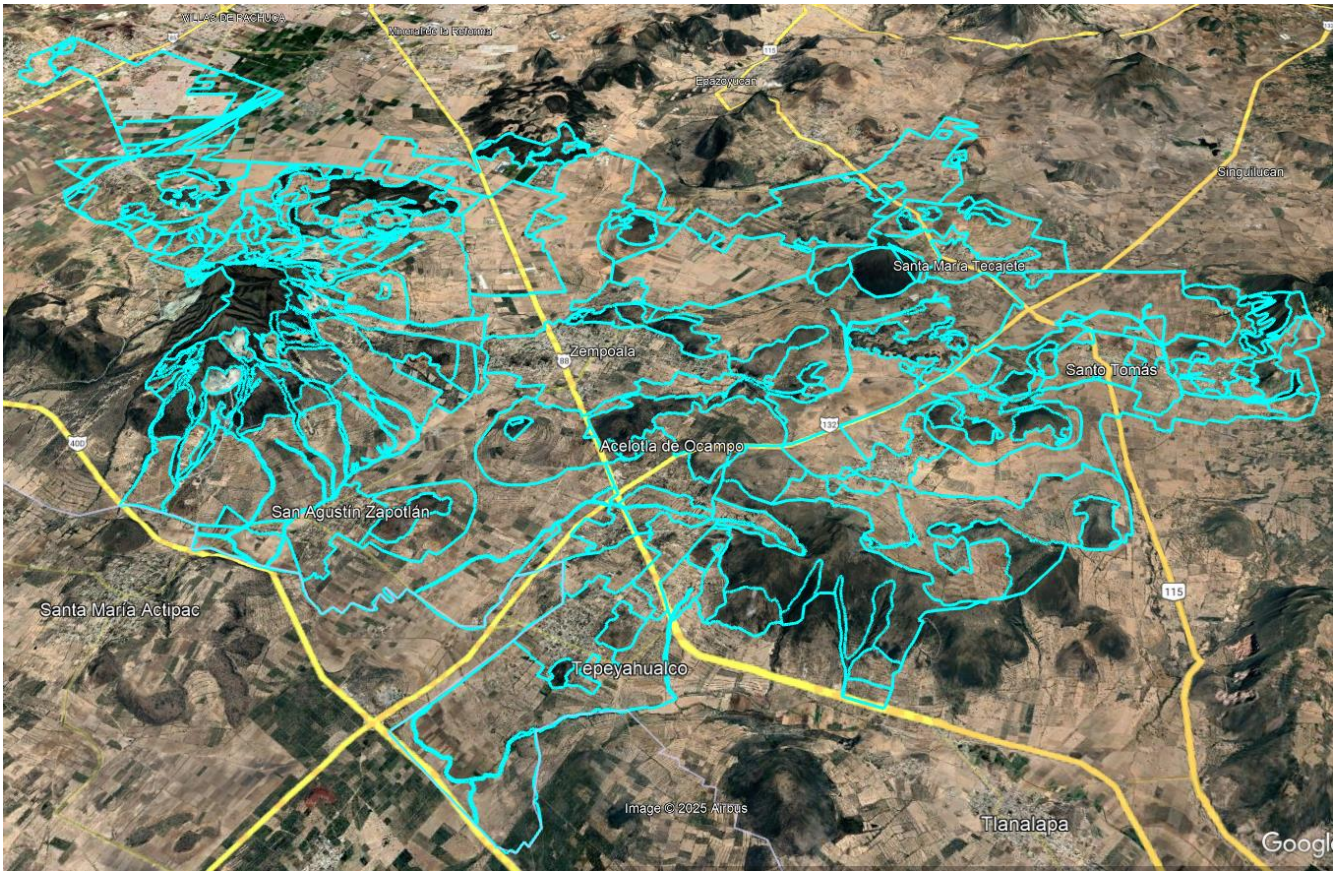
Fotografía 1. Actividades realzadas durante el proceso de consulta pública

Fuente: archivo fotográfico

De manera paralela, la SEMARNATH habilitó en la Bitácora Ambiental un formulario digital para recibir observaciones de dependencias federales, estatales y municipales, así como de ejidatarios, el sector privado y la ciudadanía en general.

Como resultado de este proceso se recibieron **39 folios y 334 observaciones**, de las cuales el **96% fueron aplicables** al POEL, mientras que el **4% restante** se descartó por corresponder a solicitudes de cambio de uso de suelo sin justificación, correcciones de texto fuera del alcance del instrumento o propuestas incompatibles con las características del municipio.

Finalmente, como producto de la consulta pública y de la participación social, se definieron un total de 213 UGA, cuya distribución se presenta en el siguiente mapa.




Mapa 1. Unidades de Gestión Ambiental
Fuente:elaboración propia, 2025

## 7.3 Asignación de política ambiental

### 7.3.1 Políticas ambientales

Las políticas de ordenamiento constituyen el marco general para la ocupación del territorio, la cual debe considerar la diversidad de problemáticas o conflictos, así como las potencialidades y necesidades de cada unidad territorial, que permitan dirigir el desarrollo de la misma hacia la imagen objetivo deseada mejorando la calidad de vida de su población (LGEEPA, 1988 y posteriores reformas). A continuación, se describen las políticas ambientales generales aplicadas en el municipio.

#### 7.3.1.1 Políticas generales

- **Protección.** Corresponde a aquellas áreas en las que se busca el mantenimiento de los ambientes naturales con características relevantes, con el fin de asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos. La política de preservación de áreas naturales implica un uso con fines recreativos de muy bajo impacto, científicos o ecológicos. En estas áreas quedan prohibidas actividades productivas o asentamientos humanos no controlados. También, por la riqueza biológica y endemismos, estas áreas son susceptibles de integrarse al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) o a los sistemas equivalentes en el ámbito estatal y municipal. De igual forma, se recomienda que bajo esta política se resguarde a las zonas arqueológicas y las áreas declaradas como patrimonio natural y cultural.

- **Preservación.** Política dirigida a aquellas áreas o elementos naturales cuyos usos actuales o propuestos no interfieren con su función ecológica relevante y su inclusión en los sistemas de áreas naturales en el ámbito estatal y municipal es opcional. Esta política tiene como objetivo mantener la continuidad de las estructuras, los procesos y los servicios ambientales, relacionados con la protección de elementos ecológicos y de usos productivos estratégicos.

- **Restauración.** Política aplicada en áreas con procesos de deterioro ambiental acelerado, en las cuales es necesaria la realización de un conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales. La restauración puede ser dirigida a la recuperación de tierras que dejan de ser productivas por su deterioro o al restablecimiento de su funcionalidad para un aprovechamiento sustentable futuro.

- **Aprovechamiento sustentable.** Política asignada a aquellas zonas que por sus características son aptas para el uso y manejo de los recursos naturales, en forma tal que

resulte eficiente, socialmente útil y que no impacte negativamente sobre el ambiente. Incluye las áreas con elevada aptitud actual o potencial para varias actividades productivas como el desarrollo urbano y las actividades agrícolas, pecuarias, comerciales, extractivas, turísticas e industriales. Se propone además que el uso y aprovechamiento actual se reoriente a la diversificación de actividades de modo que se registre el menor impacto negativo al medio ambiente.

#### 7.3.1.2 Políticas mixtas

- **Aprovechamiento–restauración.** Dirigida a zonas que presentan cierto grado de deterioro ambiental, pero que conservan potencial para actividades productivas. En estas áreas se promueve un manejo sustentable de los recursos en paralelo con acciones de recuperación ambiental, de modo que el uso productivo se convierta en un instrumento para la restauración. La meta es restablecer la capacidad de soporte de los ecosistemas, al mismo tiempo que se aprovechan de manera regulada los recursos, garantizando su continuidad para el futuro.

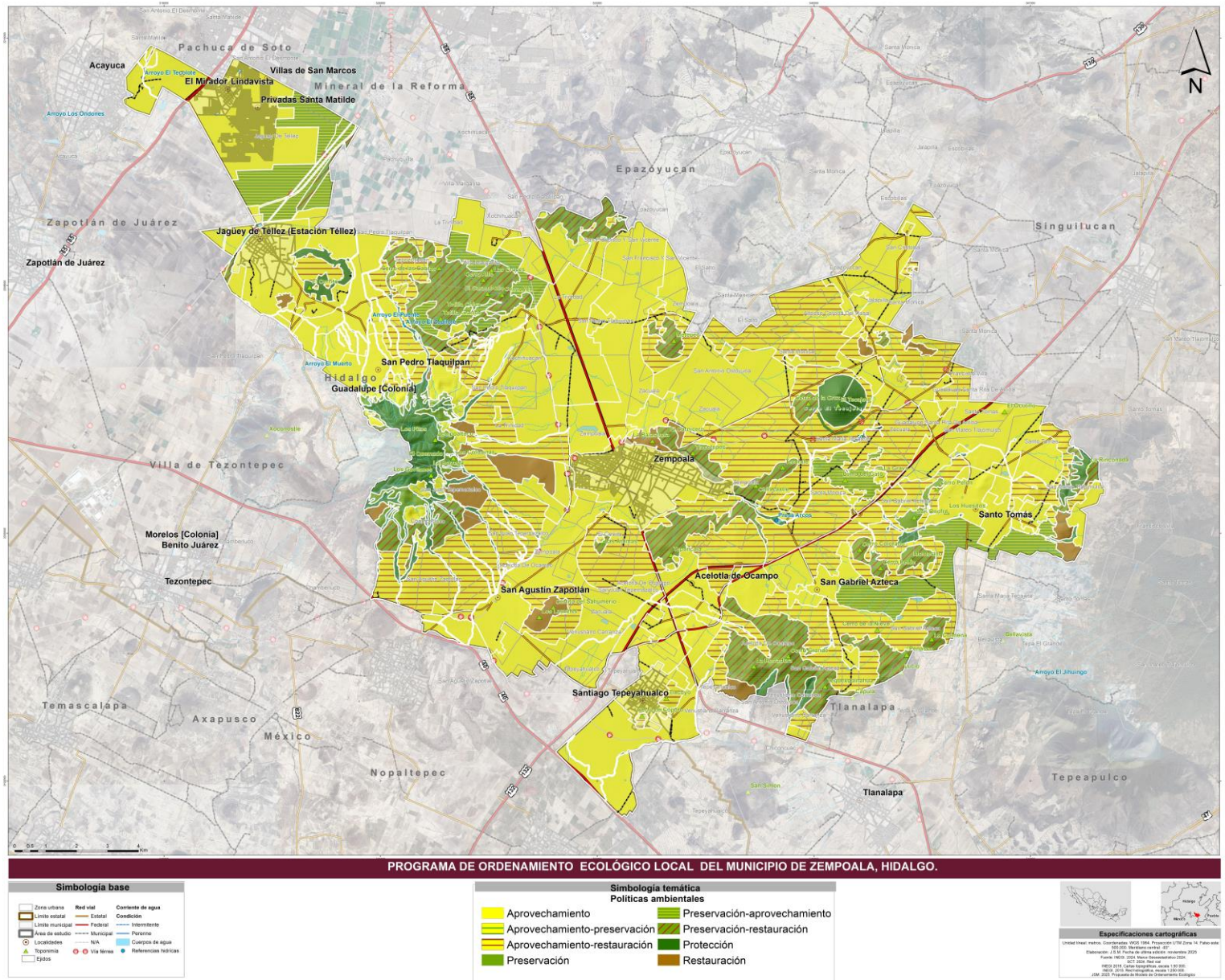
- **Preservación–aprovechamiento.** Enfocada en áreas cuya función ecológica es prioritaria, pero donde ciertos usos productivos estratégicos pueden permitirse siempre que no interfieran con la conservación de procesos naturales. Bajo esta política, las actividades productivas deben estar supeditadas a criterios estrictos de sustentabilidad, bajo esquemas de bajo impacto y de carácter complementario a la preservación. Busca mantener la integridad ecológica, asegurando que cualquier aprovechamiento se realice solo en la medida en que no comprometa la estructura y funcionalidad de los ecosistemas.

- **Política de preservación–restauración**. Aplica en zonas con un alto valor ambiental que han sufrido procesos de deterioro y que requieren acciones de conservación activa para mantener su función ecológica. Se busca preservar los elementos naturales estratégicos y, al mismo tiempo, implementar medidas de restauración para recuperar su resiliencia y capacidad de proveer servicios ambientales. Esta política combina la protección estricta con la rehabilitación de áreas degradadas, asegurando la permanencia de ecosistemas relevantes y su integración futura a sistemas de conservación formal.

Tabla 2. Número de UGA y superficie por política ambiental

| Política | UGA | | Superficie | |
|---|---|---|---|---|
| | No. | % | ha | % |
| Aprovechamiento | 91 | 42.7 | 15,727.9 | 49.2 |
| Aprovechamiento-restauración | 48 | 22.5 | 8,785.8 | 27.5 |
| Preservación | 5 | 2.3 | 308.3 | 1.0 |
| Preservación-aprovechamiento | 11 | 5.2 | 1,815.4 | 5.7 |
| Preservación -restauración | 21 | 9.9 | 3,072.1 | 9.6 |
| Protección | 19 | 8.9 | 1,492.7 | 4.7 |
| Restauración | 18 | 8.5 | 761.3 | 2.4 |
| Total | **213** | 100.0 | 31,963.4 | 100.0 |

Fuente: elaboración propia, 2025




Mapa 2. Politica ambiental

### 7.3.2 Lineamientos ecológico

Los lineamientos ecológicos constituyen un enunciado general que manifiestan el estado deseable de una UGA. A diferencia de las políticas ambientales, permiten la definición específica del objeto de la política y también el establecimiento del mecanismo de seguimiento. Estos criterios se relacionan con el estado ambiental deseado de los recursos naturales que se busca conservar, proteger o restaurar (DOF, 2003; SEMARNAT-INE, 2006). Su definición considera diversos aspectos, entre ellos: la aptitud sectorial del suelo, el uso actual del territorio, la regionalización ecológica, las áreas prioritarias para la conservación de ecosistemas y biodiversidad, así como aquellas indispensables para el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales, entre otros.

Tabla 3. Lineamientos ecológicos[2]

| Política | Grupo | Lineamiento |
|---|---|---|
| Aprovechamiento | Aprovechamiento industrial sustentable | Garantizar que la localización, construcción, operación, mantenimiento y clausura de instalaciones energéticas de alto impacto como terminales, plantas de almacenamiento y distribución de hidrocarburos y combustibles se realice bajo estrictas condiciones de seguridad ambiental, tecnológica y civil, con énfasis en la prevención de accidentes mayores, la protección de la vida humana y el control de riesgos para el ambiente y los recursos hídricos. |
| | | Impulsar el establecimiento y desarrollo de la industria únicamente en zonas con vocación industrial delimitadas en los instrumentos de planeación territorial, asegurando la compatibilidad ambiental mediante la incorporación de infraestructura adecuada, el cumplimiento de la normatividad vigente y la adopción de practicas industriales sustentables. |
| | | Impulsar el establecimiento y desarrollo de la industria únicamente en zonas con vocación industrial o de logistica delimitadas en los instrumentos de planeación territorial, asegurando la compatibilidad ambiental mediante la incorporación de infraestructura adecuada, el cumplimiento de la normatividad vigente y la adopción de practicas industriales sustentables. |
| | Aprovechamiento para infraestructura ferroviaria | Aprovechar la infraestructura del Tren Suburbano Pachuca–CDMX como eje estructurante del territorio municipal para impulsar una movilidad sostenible, el acceso equitativo a oportunidades laborales y la consolidación del tejido urbano, garantizando su integración con el entorno sin generar impactos negativos sobre zonas agrícolas, de conservación o de recarga hídrica. Para el año 2030, el municipio deberá contar con al menos una estación plenamente funcional dentro de su territorio, conectada mediante transporte público local, ciclovías y vialidades seguras a los principales centros de población, |

[2] La superficie para cada lineamiento general se muestra como “xx” la cual se sustituirá en cada UGA.

| Política | Grupo | Lineamiento |
|---|---|---|
| | | logrando reducir en al menos un 20 % el tiempo promedio de traslado hacia centros laborales y educativos regionales. |
| | Aprovechamiento regulado y restauración productiva de parcelas agrícolas con solicitud de extracción | Llevar a cabo la explotación de bancos de materiales en parcelas agrícolas únicamente cuando se garantice la implementación de un plan técnico de manejo ambiental y restauración productiva, con el propósito de evitar la transformación permanente del uso del suelo, minimizar los impactos ecológicos y asegurar que, una vez concluida la actividad extractiva, el terreno sea reconvertido a un uso compatible con su vocación natural, como agrícola, forestal o de conservación. |
| | Aprovechamiento sustentable de bancos de materiales pétreos | Aprovechar sustentablemente la minería no metálica, promoviendo la conservación de los recursos naturales y el bienestar de las comunidades locales, mediante la restauración y reforestación de áreas afectadas, prevenir la erosión y gestionar eficientemente el agua. Priorizar el reciclaje y la disposición correcta de los residuos, evitando la contaminación y estableciendo sistemas de monitoreo continúo a corto, mediano y largo plazo. |
| | Aprovechamiento sustentable para el crecimiento de asentamientos humanos | Promover un desarrollo urbano y expansión de asentamientos humanos sostenibles, mediante una planificación territorial estratégica que equilibre el crecimiento habitacional con la preservación ambiental, la equidad social y la resiliencia climática. |
| | Aprovechamiento sustentable rural de asentamientos humanos | Aprovechar de manera sostenible los recursos naturales y paisajísticos de los asentamientos rurales, garantizando la implementación de medidas mínimas para prevenir la contaminación por residuos sólidos, las descargas de aguas no tratadas y el uso desmedido del medio ambiente, especialmente en situaciones donde el crecimiento poblacional supere la tasa de crecimiento natural de la localidad. |
| | Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual | Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (xx ha),obteniendo la certificación, reconocimiento u operación por el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP) o por las Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo), y/o la aplicación de los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC), a través de la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) o Buenas Prácticas de Manejo Post cosecha (BPM), en al menos un 20% de las unidades de producción a través de la implementación de prácticas de manejo del suelo y el agua que mantengan las funciones ecológicas del paisaje. |
| | Aprovechamiento sustentable rural en mosaico agrícola y asentamientos humanos | Aprovechar sustentablemente el paisaje de mosaico garantizando que en los espacios agrícolas (xx ha) y el aprovechamiento de los asentamientos humanos urbanos (xx ha) mantengan las prácticas bioculturales o se realice una reconversión productiva hacia prácticas agroecológicas que aseguren la eliminación de los riesgos en la salud y seguridad de la población. Este lineamiento se aplica a toda la superficie de la UGA. |

| Política | Grupo | Lineamiento |
|---|---|---|
| | Aprovechamiento urbano sustentable con asentamientos humanos | Aprovechar sustentablemente los recursos ambientales y paisajes del asentamiento urbano, garantizando que el PMDU sea compatible con el POEL, en el sentido de procurar una calidad ecológica y de vida adecuadas para los habitantes del asentamiento urbano, la zona de crecimiento y su área de influencia, considerando la inclusión urbana, el derecho a la ciudad, la accesibilidad universal a servicios, la igualdad de género, potenciando el desarrollo urbano mediante el impulso económico atendiendo a las particularidades sociales, culturales y ambientales. Este lineamiento se aplica a toda la superficie de la UGA (xx ha). |
| | Zona de Amortiguamiento por Riesgo Industrial | Establecer una zona de amortiguamiento contigua a la infraestructura petrolífera, destinada a la protección y seguridad de la población, en la cual se prohíba la instalación de nuevos asentamientos humanos y se promueva la reubicación gradual de los asentamientos irregulares existentes. Asimismo, se restringirá el desarrollo de actividades económicas que impliquen concentración de personas o manejo de materiales inflamables, explosivos o peligrosos, priorizando en su lugar usos compatibles con la seguridad industrial, la restauración ecológica y la conservación del entorno. |
| Aprovechamiento -restauración | Aprovechamiento sustentable rural de zonas agostadero y restauración de matorral | Implementar prácticas de manejo sostenible del agostadero, como la rotación de pastizales y el control de la carga animal, para evitar el sobrepastoreo y degradación del suelo. Se establecerá una meta de mantener o mejorar la cobertura vegetal en al menos un 30% de las áreas de agostadero en los próximos cinco años, garantizando la sostenibilidad del pastoreo y la salud del ecosistema. De igual manera la restauración activa en matorrales crasicaule degradados, incluyendo la reforestación con especies nativas y la protección de suelos y cuencas hidrográficas. La meta es restaurar al menos un 20% de las áreas degradadas dentro de los próximos cinco años, promoviendo la recuperación de la biodiversidad y la provisión de servicios ambientales como la captura de carbono y la regulación del ciclo del agua. |
| | Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva | Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (xx ha) mediante la reconversión productiva hacia sistemas agroforestales en al menos un 20% de las unidades de producción, incorporando especies nativas o adaptadas de valor ecológico y económico, e implementando Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manejo Postcosecha (BPM), así como esquemas de certificación como el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP), Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo) y/o los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC). Estas acciones deberán complementarse con prácticas de manejo sustentable del suelo y el agua en áreas degradadas, con el fin de mantener las funciones ecológicas del paisaje, recuperar la fertilidad y fortalecer la resiliencia productiva y ambiental del territorio. |

| Política | Grupo | Lineamiento |
|---|---|---|
| | Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y restauración de ecosistemas de matorral | Aprovechar de manera sustentable los paisajes de mosaico de agricultura y matorral suprimiendo las actividades agrícolas comerciales y pecuarias que degradan el suelo, producen pérdida de biodiversidad, usan agroquímicos, favorecen la erosión y las inundaciones, alteran los cauces, contaminan el agua, etcétera; la restauración está destinada a recuperar los ecosistemas partiendo de la base de ( XX ha), mediante un enfoque integrado que combina procesos de sucesión natural con la regeneración asistida, según las condiciones específicas de cada sitio y el grado de perturbación, así como la delimitación de los pasos de fauna donde se han alterado las vías naturales. |
| Preservación | Preservación bosques templados | Preservar la extensión actual de bosques templados (xx ha), que incluyen formaciones arbóreas y arbustivas (tanto primarias como secundarios) en la UGA, con el objetivo de preservar su biodiversidad y las funciones ecológicas esenciales que caracterizan sus paisajes mediante una gestión ambiental activa que asegure la continuidad a mediano y largo plazo de estos ecosistemas. Asi mismo la rehabilitación de áreas degradadas. Todo el proceso estará sujeto a las especificaciones técnicas y ambientales establecidas por las entidades gubernamentales competentes, garantizando así la adecuada protección y cuidado de estas áreas naturales |
| | Preservación de ecosistemas de matorral | Preservar la extensión actual de matorral (xx ha) y otros tipos de formaciones arbóreas (tanto primarias como secundarios) en la UGA, con el objetivo de preservar su biodiversidad y las funciones ecológicas esenciales que caracterizan sus paisajes mediante una gestión ambiental activa que asegure la continuidad a mediano y largo plazo de estos ecosistemas. Todo el proceso estará sujeto a las especificaciones técnicas y ambientales establecidas por las entidades gubernamentales competentes, garantizando así la adecuada protección y cuidado de estas áreas naturales. |
| Preservación-aprovechamiento | Preservación y aprovechamiento regulado con solicitud de extracción | Preservar la extensión actual de bosques templados (xx ha), que incluyen formaciones arbóreas y arbustivas (tanto primarias como secundarios) en la UGA, con el objetivo de preservar su biodiversidad y las funciones ecológicas esenciales que caracterizan sus paisajes mediante una gestión ambiental activa que asegure la continuidad a mediano y largo plazo de estos ecosistemas. Asi mismo la rehabilitación de áreas degradadas. Todo el proceso estará sujeto a las especificaciones técnicas y ambientales establecidas por las entidades gubernamentales competentes, garantizando así la adecuada protección y cuidado de estas áreas naturales |
| | Preservación y aprovechamiento sustentable de zonas agrícolas de riego | Garantizar el aprovechamiento sustentable de las áreas agrícolas de riego, mediante la conservación de la superficie productiva, el uso eficiente del agua, la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), el manejo responsable de agroinsumos y la transición progresiva hacia prácticas agroecológicas, evitando su cambio de uso de suelo y |

| Política | Grupo | Lineamiento |
|---|---|---|
| | | promoviendo su permanencia como zonas estratégicas para la seguridad alimentaria y la resiliencia climática. |
| | Preservación y aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas y recarga del acuífero | Aprovechar de manera sostenible las XX ha de agricultura de temporal mediante la implementación comunitaria de prácticas agroecológicas en el 30% de la UGA, integrando técnicas de conservación de suelos (terrazas, barreras vivas), manejo orgánico y rotación de cultivos para optimizar la infiltración hídrica y proteger el acuífero. Paralelamente, en zonas prioritarias de recarga se prohibirá cualquier obra que reduzca la permeabilidad del terreno, implementando en su lugar infraestructura natural de captación (zanjas de infiltración, cultivos de cobertura) que garantice la recarga sostenible del manto freático y la sostenibilidad productiva a largo plazo. |
| | Preservación y manejo sustentable de recursos hídricos | Fomentar el establecimiento de un parque hidrológico como espacio de conservación, recarga de acuíferos, control de inundaciones y educación ambiental, integrando infraestructura verde, tratamiento natural de aguas y áreas de esparcimiento compatibles con la protección de los recursos hídricos y ecosistemas asociados |
| Preservación-restauración | Preservación y restauración de ecosistemas mixtos de bosques templados y matorral | Preservar la extensión actual de bosques templados (xx ha), y matorral crasicaule (xx ha) que incluyen formaciones arbóreas y arbustivas (tanto primarias como secundarios) en la UGA, con el objetivo de preservar su biodiversidad y las funciones ecológicas esenciales que caracterizan sus paisajes mediante una gestión ambiental activa que asegure la continuidad a mediano y largo plazo de estos ecosistemas. Asi mismo la rehabilitación de áreas degradadas. Todo el proceso estará sujeto a las especificaciones técnicas y ambientales establecidas por las entidades gubernamentales competentes, garantizando así la adecuada protección y cuidado de estas áreas naturales |
| | Preservación y restauración de ecosistemas de matorral | Preservar la extensión actual de matorral crasicaule (xx ha) que incluyen formaciones arbóreas y arbustivas (tanto primarias como secundarios) en la UGA, con el objetivo de preservar su biodiversidad y las funciones ecológicas esenciales que caracterizan sus paisajes mediante una gestión ambiental activa que asegure la continuidad a mediano y largo plazo de estos ecosistemas. Asi mismo la rehabilitación de áreas degradadas. Todo el proceso estará sujeto a las especificaciones técnicas y ambientales establecidas por las entidades gubernamentales competentes, garantizando así la adecuada protección y cuidado de estas áreas naturales. |
| | Preservación y restauración de ecosistemas riparios | Preservar y restaurar los corredores riparios como zonas de amortiguamiento ecológico, asegurando un mínimo de 15 a 30 metros de vegetación ribereña con especies nativas a cada lado de los cauces, para preservar la biodiversidad y la regulación hídrica. En caso de zonas con presencia de asentamientos humanos o infraestructura preexistente, la franja de protección podrá reducirse de manera justificada. |

| Política | Grupo | Lineamiento |
|---|---|---|
| Protección | Protección de Áreas Naturales Protegidas | Proteger el ANP con base en el programa de manejo decretado, o en caso con lo establecido en el decreto estatal correspondiente, mediante instrumentos ambientales que garanticen mantener la representatividad de los ecosistemas, la biodiversidad, la conectividad y la provisión de servicios ambientales, fomentando el buen vivir de las actuales y futuras generaciones con enfoque de inclusión, las actividades productivas que utilicen Soluciones basadas en la Naturaleza tipo 1 y 2, que contribuyan a la reducción de la desigualdad en las comunidades que se localizan dentro de los límites del ANP; dejando paisajes libres de cualquier proceso de antropización, que no sea la investigación científica, con el fin de salvaguardar la evolución natural. Este lineamiento se aplica a toda la superficie de la UGA. |
| | Protección de ecosistemas de bosques templados | Proteger la extensión actual de bosque templado (xx ha) que incluyen formaciones arbóreas y arbustivas (tanto primarias como secundarios) en la UGA, con el objetivo de preservar su biodiversidad y las funciones ecológicas esenciales que caracterizan sus paisajes mediante una gestión ambiental activa que asegure la continuidad a mediano y largo plazo de estos ecosistemas. Asi mismo la rehabilitación de áreas degradadas. Todo el proceso estará sujeto a las especificaciones técnicas y ambientales establecidas por las entidades gubernamentales competentes, garantizando así la adecuada protección y cuidado de estas áreas naturales. |
| | Protección de ecosistemas de matorral | Proteger la extensión actual de matorral (xx ha) que incluyen formaciones arbóreas y arbustivas (tanto primarias como secundarios) en la UGA, con el objetivo de preservar su biodiversidad y las funciones ecológicas esenciales que caracterizan sus paisajes mediante una gestión ambiental activa que asegure la continuidad a mediano y largo plazo de estos ecosistemas. Asi mismo la rehabilitación de áreas degradadas. Todo el proceso estará sujeto a las especificaciones técnicas y ambientales establecidas por las entidades gubernamentales competentes, garantizando así la adecuada protección y cuidado de estas áreas naturales. |
| | Protección de ecosistemas riparios | Proteger el cauce de río y los relictos actuales de vegetación (xx ha), mediante la implementación de medidas de conservación, restauración y gestión sostenible, promoviendo la declaratoria de un área natural protegida de carácter municipal, estatal o federal, para garantizar la conservación a largo plazo de los ecosistemas presentes en la UGA, en colaboración con comunidades locales, instituciones gubernamentales y organizaciones ambientales. |
| Restauración | Restauración de corredores riparios | Restaurar las áreas XX ha del corredor ripario, promoviendo la recuperación de su vegetación ribereña, el control de escorrentías, la mejora de la calidad del agua y la conectividad ecológica entre fragmentos de hábitat, con el fin de restablecer su función como zona de amortiguamiento, refugio de biodiversidad y eje de conectividad biológica. |

| Política | Grupo | Lineamiento |
|---|---|---|
| | Restauración de ecosistemas de bosque templado y matorral | Restaurar la estructura, diversidad y funciones de las área con ecosistemas de matorral y bosque templado secundarios ( XX ha) incluyendo, diversidad de especies, mantenimiento del hábitat y de la capacidad para proveer bienes y servicios ecosistémicos, de recursos forestales no maderables, captura de carbono y protección de la erosión, mediante un enfoque integrado que combina procesos de sucesión natural con la regeneración asistida, según las condiciones específicas de cada sitio y el grado de perturbación. |
| | Restauración de ecosistemas de matorral | Restaurar la estructura, diversidad y funciones de las área con ecosistemas de matorral secundarios (xx ha) incluyendo, diversidad de especies, mantenimiento del hábitat y de la capacidad para proveer bienes y servicios ecosistémicos, de recursos forestales no maderables, captura de carbono y protección de la erosión, mediante un enfoque integrado que combina procesos de sucesión natural con la regeneración asistida, según las condiciones específicas de cada sitio y el grado de perturbación. |

Fuente: elaboración propia, 2025

## 7.4 Asignación de usos de suelo compatibles, condicionados e incompatibles a las UGA

De acuerdo a la guía metodológica de la SEMARNAT, se definieron tres categorías de usos de suelos:

- **Usos compatibles:** aquellos que pueden desarrollarse sin afectar la integridad ecológica del territorio ni comprometer la sustentabilidad de los recursos naturales. Representan actividades acordes con la vocación del suelo y de los ecosistemas, y contribuyen al logro de la imagen objetivo y del escenario estratégico.
- **Usos condicionados**, representa a los usos del suelo que presenta algún grado de incompatibilidad o conflicto ambiental con el predominante o los usos compatibles, pero que se puede controlar de acuerdo con las condiciones o reglas que impongan las normas ambientales y los criterios de regulación ecológica.
- **Usos incompatibles,** los que contribuyen a la pérdida o deterioro ambiental de áreas relevantes para la preservación o protección o al aumento de conflictos ambientales y que no son congruentes con la imagen objetivo y el escenario estratégico. Entre sectores, se presentan cuando un sector disminuye la capacidad de otro para aprovechar los recursos naturales de manera sustentable y equilibrada.

A continuación, se presenta la definición de los usos de suelo.

Tabla 4. Usos de suelo identificados en el municipio

| Clave | Uso de suelo | Definición |
|---|---|---|
| Acui | Acuícola | Aprovechamiento del suelo y cuerpos de agua, naturales o artificiales, para la producción controlada de organismos acuáticos, asegurando la sustentabilidad ambiental. |
| AgR | Agrícola de riego y protegida | Aprovechamiento del suelo para cultivar con el empleo de sistemas y tecnologías que permiten producir de manera intensiva, principalmente por medio de sistemas de riego o en condiciones protegidas (invernaderos, mallas sombra), debiendo aplicar técnicas adecuadas para evitar la degradación de los suelos, del agua y de los propios cultivos, así como métodos de producción sustentable que mantengan la productividad del suelo y eviten el uso de sustancias nocivas para el ecosistema. |
| AgT | Agrícola de temporal | Aprovechamiento del suelo para cultivar únicamente en los periodos en los que se presenta precipitación adecuada para el desarrollo de cultivos, debiendo aplicar técnicas que eviten la degradación del suelo y conserven su fertilidad, así como la calidad del agua y de los propios cultivos. |
| Ain | Agroindustria | Uso del suelo para el procesamiento y transformación de productos agropecuarios, forestales o pesqueros, agregando valor mediante empaquetado, conservación, industrialización o distribución. |
| Api | Apicultura | Aprovechamiento del suelo y entorno para el manejo sustentable de abejas melíferas u otras especies polinizadoras, con fines productivos y de conservación de biodiversidad. |
| AshR | Asentamientos humanos rurales | Aprovechamiento del suelo para asentamientos humanos con una población menor a los 2,500 habitantes, integrando viviendas y servicios básicos acordes al contexto rural. |
| AshU | Asentamientos humanos urbanos | Aprovechamiento del suelo para asentamientos humanos con una población igual o mayor a los 2,500 habitantes, integrando usos habitacionales, equipamientos, servicios y vialidades. |
| Cco | Comercio complementario al uso industrial | Uso del suelo para comercios y servicios vinculados directamente a actividades industriales, como proveeduría, insumos, mantenimiento, comedores industriales y oficinas de apoyo, sin que predominen actividades industriales en sí mismas. |
| Com | Comercio | Aprovechamiento del suelo para actividades económicas dedicadas a la compraventa de bienes y servicios, que pueden variar en escala desde el comercio local y tradicional hasta plazas comerciales, mercados, bodegas y centros de distribución, conforme al impacto generado y el contexto territorial. |

| Clave | Uso de suelo | Definición |
|---|---|---|
| Cons | Conservación | Área destinada a la conservación y/o preservación del suelo ocupado por vegetación natural o ecosistemas prioritarios, con el objetivo de mantener funciones ecológicas como la recarga de acuíferos, la regulación climática, la conservación de fauna y flora nativas, el paisaje, la mitigación de riesgos naturales y la adaptación al cambio climático. |
| Ecg | Equipamiento comercial de gran escala | Uso del suelo para la instalación de centros comerciales, tiendas departamentales, mercados mayoristas u otras infraestructuras comerciales que concentran grandes flujos de personas y mercancías, requiriendo infraestructura vial y de servicios adecuada, así como medidas de mitigación de impactos ambientales y urbanos. |
| Esc | Escombrera | Uso del suelo destinado a la disposición controlada de escombros y materiales inertes derivados de actividades de construcción o demolición, pudiendo ser habilitada para su reutilización en obras públicas o restauración de sitios degradados. |
| FM | Forestal maderable | Aprovechamiento sustentable de recursos madereros (principalmente madera en rollo) en los términos de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, con manejo técnico y prácticas de regeneración. |
| FNM | Forestal no maderable | Aprovechamiento sustentable de productos forestales no maderables (material de combustible, material de construcción temporal, productos medicinales, alimenticios, resinas, gomas, tintes, ceras, esencias y aceites, entre otros) sin deteriorar el ecosistema. |
| Gex | Ganadería extensiva | Aprovechamiento del suelo para la crianza de ganado en pastoreo libre o semi-intensivo, como bovino, equino, mular, asnal, porcino o aves, procurando la rotación de potreros, la conservación de pastizales y el manejo sustentable de los recursos forrajeros. |
| Gin | Ganadería intensiva | Aprovechamiento del suelo para la cría y producción de ganado bajo condiciones controladas en instalaciones especializadas (estabulación), con altos niveles de tecnificación, alimentación balanceada y uso intensivo de insumos, cumpliendo con normatividad ambiental para manejo de agua y residuos. |
| Iah | Infraestructura complementaria a asentamientos humanos | Uso del suelo destinado a obras, infraestructura y equipamientos básicos de apoyo a los asentamientos humanos, garantizando servicios eficientes y compatibles con la sustentabilidad ambiental. |
| Iar | Infraestructura de aguas residuales | Uso del suelo para plantas de tratamiento, lagunas de estabilización y otras instalaciones para el manejo y depuración de aguas residuales, cumpliendo normas de descarga. |
| Iaz | Infraestructura azul | Uso del suelo para instalaciones relacionadas con la gestión, captación, almacenamiento, tratamiento y distribución de agua, así como protección de cuerpos de agua y ecosistemas acuáticos. |

| Clave | Uso de suelo | Definición |
|---|---|---|
| Iazr | Infraestructura azul restringida | Uso del suelo destinado exclusivamente a instalaciones hídricas de bajo impacto ambiental orientadas a la captación, conducción y distribución de agua, cumpliendo con las Manifestaciones de Impacto Ambiental (MIA) y demás autorizaciones ambientales aplicables. Esta categoría permite únicamente pozos autorizados, líneas de conducción y distribución, así como la infraestructura mínima indispensable para garantizar el suministro y manejo sustentable del recurso hídrico, siempre que no genere impactos significativos sobre los ecosistemas, cuerpos de agua o procesos naturales. |
| Ica | Infraestructura de cabañas | Uso del suelo para el desarrollo de hospedaje en cabañas o eco-cabañas, generalmente en entornos naturales, con servicios complementarios y criterios de sustentabilidad. |
| Ice | Infraestructura de control de erosión | Uso del suelo para obras y prácticas destinadas a prevenir, controlar o revertir la erosión hídrica y eólica, incluyendo gaviones, terrazas, presas filtrantes y revegetación. |
| Ici | Infraestructura de ciclovías | Uso del suelo para vías exclusivas o preferenciales destinadas al tránsito de bicicletas, con mobiliario y señalética adecuados, integradas a la movilidad urbana sustentable. |
| Ide | Infraestructura de distribución eléctrica | Uso del suelo para subestaciones, líneas de transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo derechos de vía y áreas de seguridad. |
| Ife | Infraestructura ferroviaria | Uso del suelo para vías férreas, estaciones, patios y demás instalaciones ferroviarias para transporte de carga o pasajeros. |
| Imi | Infraestructura turística de miradores | Uso del suelo para la construcción y operación de miradores, torres de observación y plataformas turísticas que permitan la apreciación del paisaje natural o cultural, con medidas de seguridad y bajo impacto ambiental. |
| IndA | Industria de alto impacto | Uso del suelo para actividades industriales con alto consumo de recursos y generación de residuos peligrosos o emisiones contaminantes, que deben ubicarse fuera de zonas urbanas o en áreas reguladas. En particular, la gestión de residuos peligrosos generados por estas actividades deberá sujetarse a lo establecido por la legislación ambiental federal, previa coordinación y autorización de las autoridades competentes. |
| IndB | Industria de bajo impacto | Uso del suelo para actividades industriales que generan niveles mínimos de emisiones, residuos o ruido, compatibles con zonas urbanas o de transición, como talleres, microindustrias y actividades artesanales. |
| IndM | Industria de medio impacto | Uso del suelo para actividades industriales que generan impactos ambientales moderados, requieren medidas de control ambiental y deben ubicarse a distancia prudente de zonas habitacionales o ecológicamente sensibles. |

| Clave | Uso de suelo | Definición |
|---|---|---|
| Inli | Infraestructura logística industrial | Uso del suelo para instalaciones destinadas al almacenamiento, distribución y manejo de mercancías e insumos industriales, como centros logísticos, patios de maniobra y aduanas interiores, integrando conectividad vial y ferroviaria. |
| Ipe | Infraestructura energética parques eólicosa | Uso del suelo para la instalación y operación de aerogeneradores y parques eólicos para la producción de energía, con criterios de minimización de impactos ambientales y sociales. |
| Ips | Infraestructura energética: parques solares | Uso del suelo para la instalación y operación de parques fotovoltaicos destinados a la generación de energía solar, cumpliendo con normatividad ambiental y de seguridad. |
| Irsu | Infraestructura de residuos sólidos urbanos | Uso del suelo para rellenos sanitarios, estaciones de transferencia, plantas de separación, reciclaje y disposición final de residuos sólidos urbanos, conforme a normatividad ambiental. |
| Ise | Infraestructura de servicios (drenaje y agua potable) | Uso del suelo para redes, plantas y estructuras destinadas al suministro de agua potable y a la recolección y tratamiento de aguas residuales domésticas. |
| Isñ | Infraestructura de señalética ecológica | Uso del suelo para instalación de señalización informativa, interpretativa o preventiva vinculada a la educación ambiental, ecoturismo y conservación de recursos. |
| Ive | Infraestructura verde | Uso del suelo para sistemas y espacios que integran vegetación con funciones ecológicas, como parques, jardines, techos y muros verdes, corredores biológicos y áreas de restauración urbana. |
| Ivi | Infraestructura vial | Uso del suelo destinado a carreteras, caminos y vialidades urbanas o rurales, con sus derechos de vía correspondientes y elementos de seguridad vial. |
| MnM | Minería no metálica | Aprovechamiento del suelo y subsuelo para la extracción de materiales pétreos no metálicos (arena, grava, tezontle, cantera, etc.) con regulación legal y responsabilidad social y ambiental, evitando impactos irreversibles. |
| Tco | Turismo convencional | Uso del suelo para desarrollos turísticos tradicionales como hoteles, balnearios, centros recreativos y de esparcimiento, con infraestructura y servicios orientados a visitantes. |
| Tna | Turismo de naturaleza | Uso del suelo para actividades turísticas recreativas en contacto con la naturaleza y expresiones culturales asociadas, fomentando el respeto y la conservación de los recursos naturales y culturales. |
| Tne | Turismo de negocios | Uso del suelo para actividades turísticas vinculadas a eventos y servicios empresariales, como centros de convenciones, ferias, exposiciones y hospedaje especializado. |

| Clave | Uso de suelo | Definición |
|---|---|---|
| Tru | Turismo rural o agroturismo | Uso del suelo para actividades turísticas desarrolladas en entornos rurales, vinculadas a la vida campesina, la producción agropecuaria y la convivencia con comunidades locales, fomentando la economía rural y la educación ambiental. |
| TurG | Turismo gastronómico | Uso del suelo para actividades turísticas relacionadas con la oferta y consumo de alimentos y bebidas típicas o regionales, incluyendo rutas culinarias, talleres, festivales y producción artesanal con valor turístico. |

Fuente: elaboración propia con base en el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo, a reuniones técnicas entre el municipio y el equipo consultor

## 7.5 Formulación de estrategias ecológicas

La formulación de estrategias ecológicas constituye una etapa clave en la construcción del POEL, al traducir el diagnóstico ambiental, el análisis territorial y los resultados de los procesos de participación social en acciones concretas orientadas al manejo sustentable del territorio. Estas estrategias tienen como propósito orientar el uso, conservación, restauración y aprovechamiento de los recursos naturales en función de la aptitud ecológica del medio, la vocación del suelo, los riesgos existentes y las dinámicas socioeconómicas locales.

El conjunto de estrategias propuesto fue construido a partir de los talleres participativos con actores locales, entrevistas con autoridades municipales, la revisión de instrumentos de planeación existentes y el análisis técnico-ambiental desarrollado en las etapas previas del programa. Como resultado, se identificaron 55 estrategias ecológicas integrales agrupadas en 8 bloques (Gráfico 1), que responden a las necesidades, problemáticas y oportunidades específicas del municipio, abarcando temas como la protección de ecosistemas, la restauración ambiental, el manejo del agua y del suelo, la adaptación al cambio climático, el fomento de actividades productivas sustentables, el impulso al turismo responsable, la equidad de género, y la mejora de la calidad ambiental urbana.

Gráfico 1. Ejes estratégicos para la sustentabilidad integral del municipio de Zempoala.
Fuente: elaboración propia, 2025

A continuación se presentan las estrtategias para cada eje:

- **Eje 1. Conservación ecológica, restauración y protección de recursos naturales**

  ECE01 Creación de Áreas Naturales Protegidas

  ECE02 Protección de ecosistemas

  ECE03 Conservación y manejo sustentable de los recursos naturales

  ECE04 Restauración ecológica

  ECE05 Protección y restauración de ecosistemas ribereños y acuáticos

ECE06 Conservación y restauración de suelos

ECE07 Prevención y combate de incendios forestales

ECE08 Saneamiento de ecosistemas forestales

ECE09 Mantenimiento de los bienes y servicios ambientales

ECE10 Protección y recuperación de especies prioritarias

ECE11 Fomento de unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre

ECE12 Pago por servicios ambientales

- **Eje 2. Gestión del agua y recursos hídricos**

EGA01 Gestión integral y equitativa del agua

EGA02 Conservación de los recursos hídricos superficiales y subterráneos

EGA03 Fortalecimiento de comités de agua locales y cosecha de agua pluvial

EGA04 Recuperación de bordos para actividades productivas y ambientales

EGA05 Conservación Agrohidrológica

- **Eje 3. Mitigación de riesgos y cambio climático**

ECC01 Mitigación y adaptación al cambio climático

ECC02 Control de emisiones de gases de efecto invernadero

ECC03 Gestión integral de riesgos hidrológicos y geológicos

ECC04 Protección agroclimática contra granizadas

ECC05 Conectividad energética con protección de paisajes productivos y naturales

ECC06 Generación de energías renovables

ECC07 Fomento al uso de ecotecnias

ECC08 Calidad ambiental urbana

ECC09 Fortalecimiento del sistema de salud comunitaria y resiliente al cambio climático

- **Eje 4. Sustentabilidad agrícola, pecuaria y alimentaria**

EAP01 Desarrollo sustentable de las actividades agrícolas

EAP02 Desarrollo sustentable de las actividades acuícolas y pesqueros

EAP03 Desarrollo sustentable de las actividades pecuarias

EAP04 Reconversión productiva

EAP05 Desarrollo de una agricultura climáticamente inteligente

EAP06 Impulso al establecimiento de huertos familiares y comunitarios

EAP07 Incremento de productividad agrícola en zonas de baja rentabilidad

EAP08 Regularización y mejora de caminos interparcelarios

- **Eje 5. Patrimonio biocultural y turismo rural**

ETU01 Rutas educativas de identidad y cultura local con participación social (con señalética ecológica)

ETU02 Fomento del turismo convencional y de negocios

ETU03 Rescate integral del maguey y del pulque como patrimonio biocultural y productivo

ETU04 Creación de rutas comunitarias de senderismo y cicloturismo

ETU05 Turismo cultural, agroturismo, gastronómico y de naturaleza

ETU06 Protección y gestión del Sistema hidráulico del Acueducto del Padre Tembleque

- **Eje 6. Regulación ambiental y aprovechamiento de banco de materiales**

ERA01 Gobernanza Comunitaria para el Aprovechamiento Sustentable de Bancos de Materiales

ERA02 Evaluación Ambiental de Nuevas Industrias para la Compatibilidad Territorial

ERA03 Desarrollo sustentable del sector industrial

ERA04 Restauración y reconversión de bancos de materiales una vez terminada su vida útil o abandonados

ERA05 Control de emisiones industriales y del transporte

- **Eje 7. Vivienda, infraestructura y servicios**

  EVI01 Impulso a la vivienda sostenible y accesible

  EVI02 Fortalecimiento de los Servicios Básicos Urbanos

  EVI03 Consolidación del sistema de movilidad sostenible e intermodal (Transporte comunitario sustentable (mototaxis eléctricos cooperativos)

  EVI04 Fortalecimiento de la infraestructura verde urbana

  EVI05 Manejo integral de residuos sólidos

  EVI06 Creación de parques comunitarios en zonas urbanas marginadas

- **Eje 8. Cohesión social, equidad y gobernanza local**

  ECS01 Comunidades sustentables e incluyentes

  ECS02 Equidad de género

  ECS03 Gobernanza Local Participativa del Territorio y gestión intermunicipal sostenible

  ECS04 Educación ambiental en comunidades rurales y escuelas primarias

A continuación se presentan las fichas de cada estrategia presentadas por eje.

### 7.5.1 Eje 1. Conservación ecológica, restauración y protección de recursos naturales

Este eje concentra la base ambiental: proteger ecosistemas, suelos, agua y biodiversidad. Se centra en detener la degradación, recuperar áreas críticas y asegurar que los servicios ambientales (oxígeno, agua, polinización, regulación climática) se mantengan. Las estrategias (ECE01–ECE12) van desde la creación de Áreas Naturales Protegidas, la restauración ecológica, hasta el saneamiento de ecosistemas forestales y la protección de especies prioritarias, lo que contribuye a mantener la resiliencia de los ecosistemas.

### 7.5.1.1 ECE01. Creación de Áreas Naturales Protegidas

| ECE01 | Creación de Áreas Naturales Protegidas |
|---|---|
| **Justificación: e**l municipio cuenta únicamente con una Área Natural Protegida, cuya superficie es reducida en relación con la extensión municipal, lo que ha favorecido la pérdida de vegetación natural y la fragmentación de ecosistemas clave. Esta situación se agrava ante los efectos del cambio climático y el incremento de eventos extremos, como sequías y granizadas, que afectan la integridad ecológica y la resiliencia del territorio. | |
| **Objetivo** | Incorporar la superficie de las áreas prioritarias para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad (APCEB) al Sistema de Áreas Naturales Protegidas |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental<br><br>**Vinculación programática**<br>• Fondo de Investigación Ambiental (CONACYT)<br>• Programa de Capacitación Ambiental y Desarrollo Sustentable Ambiental SEMARNAT. | • Considerar las áreas prioritarias para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, como espacios estratégicos que deberán ser sujetos a consideración para incorporarse al sistema de áreas naturales protegidas buscando la conectividad, representatividad y efectividad de manejo para el mantenimiento de los procesos ecosistémicos y la viabilidad de las poblaciones de vida silvestre.<br>• Resolver la tenencia de la tierra y/o legal procedente de las zonas forestales para su posible incorporación como ANP.<br>• Fomentar la búsqueda de fondos públicos y privados para la realización del estudio previo justificativo del territorio que genere información particular y permita justificar su consideración para incorporarse al sistema de áreas naturales protegidas de carácter estatal o municipal.<br>• Incorporar la nueva área natural protegida preferentemente mediante esquemas de participación social de las comunidades poseedoras de dicho territorio, sin demérito de que puedan ser utilizadas para realizar actividades recreativas, educativas y de investigación de bajo impacto que representen un apoyo económico para los dueños del área declarada como ANP.<br>• Desarrollar y fortalecer mecanismos para brindar asesoría técnica en la elaboración de estrategias de manejo con la participación efectiva e incluyente de las personas propietarias de las áreas propuestas y de quienes las usan, que incluyan actividades sustentables para el desarrollo de las comunidades y de las capacidades locales.<br>• Asegurar la suficiencia presupuestaria transparente de manera que se garantice la operación, manejo y monitoreo de la nueva ANP.<br>• Promover la publicación y actualización de los Programas de Manejo de las ANP que consideren la realidad actual del territorio de cada área protegida y que incluya los usos y costumbres, así como percepción de su territorio por parte de las comunidades poseedoras de la tierra. |
| **Responsable(s):** Ayuntamiento de Zempoala, Ejidos, SEMARNATH, CONANP | |
| **Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible)**<br> | |

### 7.5.1.2 ECE02. Protección de ecosistemas

| ECE02 | Protección de ecosistemas |
|---|---|
| **Justificación:** Zempoala posee ecosistemas valiosos como matorrales, bosques y pastizales que brindan servicios esenciales: recarga de acuíferos, conservación de suelos y regulación climática. Estos están amenazados por el crecimiento urbano y el cambio de uso de suelo. Protegerlos es clave para preservar la biodiversidad, mejorar la calidad de vida y fortalecer la resiliencia del municipio ante el cambio climático, además de abrir oportunidades para el eturismo naturaleza y la economía sostenible. | |
| **Objetivo** | Proteger y preservar los ecosistemas y biodiversidad del municipio, reduciendo los efectos adversos del cambio climático, involucrando en actividades de protección a las comunidades locales para el proceso de vigilancia y mantenimiento de los ecosistemas. |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental<br><br>**Vinculación programática**<br>• Fondo de Investigación Ambiental (CONACYT)<br>• Programa de Capacitación Ambiental y Desarrollo Sustentable Ambiental SEMARNAT. | • Crear un consejo asesor que gestione el manejo adecuado del territorio y los recursos naturales de las áreas de protección, integrado por las comunidades propietarias del territorio, representantes de las instancias ambientales del municipio y la academia. Este comité asesor deberá reportar avances y resultados al Comité de Ordenamiento Ecológico.<br>• Promover mecanismos que faciliten un ingreso adicional a los dueños o poseedores de las áreas de protección, a través de actividades productivas de bajo impacto ambiental como el senderismo interpretativo, UMA, observación de aves, entre otros.<br>• Desarrollar, implementar y actualizar esquemas de manejo de la biodiversidad para el mantenimiento de las poblaciones de especies silvestres y la salud de los ecosistemas del área de protección.<br>• Promover y generar investigación científica que permita caracterizar la diversidad biológica, funciones ecológicas y estructura de los ecosistemas; que considere además la detección de factores antropogénicos y perturbaciones naturales que producen cambios significativos en estos, determinando sus consecuencias en el funcionamiento ecosistémico.<br>• Promover el diseño, establecimiento y manejo de corredores de conservación como iniciativas para el mejoramiento de la gestión del suelo y los recursos hídricos, y la planeación regional que permite articular la conservación de la biodiversidad, con el desarrollo socioeconómico y cumplir con los objetivos de conservación y rehabilitación/restauración de los ecosistemas.<br>• Impulsar la implementación de cursos de educación ambiental a dueños, poseedores y usuarios de las áreas de protección, haciendo énfasis en las ventajas de la protección de los ecosistemas y la biodiversidad.<br>• Desarrollar e implementar programas permanentes de monitoreo y vigilancia a largo plazo para identificar dinámicas, pérdida y deterioro de los ecosistemas.<br>• Realizar un monitoreo de las modificaciones de temperatura, precipitación y humedad resultado del cambio climático y sus efectos sobre los ecosistemas y la biodiversidad locales.<br>• Implementar brigadas de vigilancia forestal comunitaria en los sitios donde se localizan los mejores rodales de los ecosistemas prioritarios para disminuir el riesgo de la tala ilegal o degradación ambiental de éstos.<br>• Impulsar la instalación de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA) para la reintroducción de especies nativas o el aprovechamiento sustentable de recursos forestales no maderables.<br>• Reorientar la participación de los habitantes del área de protección en favor de la preservación y mejoramiento de los ecosistemas. |

| ECE02 | Protección de ecosistemas |
|---|---|
| | • Desarrollar incentivos fiscales para fomentar la participación privada en las acciones de conservación de ecosistemas y biodiversidad.<br>• Generar un fondo ambiental para la protección de los ecosistemas y la biodiversidad del municipio.<br>• Promover la adaptación al cambio climático mediante el enfoque de adaptación basada en ecosistemas.<br>• Elaborar un diagnóstico del estado fitosanitario de los ecosistemas bajo protección.<br>• Realizar el saneamiento forestal de las áreas bajo protección que así lo requieran. |
| **Responsable(s):** Ayuntamiento de Zempoala, Ejidos, comunidades, SEMARNATH, Organizaciones civiles, CONAFOR | |
| **Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible)**<br> | |

### 7.5.1.3 ECE03 Conservación y manejo sustentable de los recursos naturales

| ECE03 | Conservación y manejo sustentable de los recursos naturales |
|---|---|
| **Justificación:** Zempoala conserva ecosistemas semiáridos con alto potencial para el aprovechamiento sustentable de recursos forestales no maderables, como las pencas de maguey, el aguamiel, pulque y chinicuiles. Estas prácticas forman parte de un sistema agroecológico tradicional que aporta beneficios económicos, culturales y ambientales. Sin embargo, enfrentan amenazas como la sobreexplotación y el cambio de uso de suelo. La conservación y manejo sustentable de estos recursos es clave para preservar la biodiversidad, fortalecer la economía local y mantener los servicios ecosistémicos esenciales del territorio. | |
| **Objetivo** | Garantizar la protección, conservación y manejo responsable de los recursos naturales, incluyendo tanto aquellos renovables como los no renovables, con el fin de asegurar su disponibilidad y calidad para las actuales y futuras generaciones. |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental<br>Eje de Bienestar Social y Económico<br><br>**Vinculación programática**<br>• Programa de Desarrollo Rural Integral<br>• Subsidios para el Manejo Sustentable de Pastizales y Agostaderos (SEMARNAT). | • Implementar programas de impulso a las actividades productivas sustentables de bajo impacto ecológico compatibles con la conservación, tales como el senderismo, paseos ecológicos para la contemplación de la naturaleza, instalación de cabañas ecológicas sin infraestructura permanente entre otras actividades que permitan a los poseedores de tierras que aportan estos ecosistemas, complementar sus necesidades económicas y contribuir a frenar los cambios de uso del suelo. Funcionando además como áreas de amortiguamiento entre los ecosistemas en mejor estado.<br>• Buscar la certificación de actividades turísticas de bajo impacto ambiental, para cohesionar las actividades económicas, el desarrollo y bienestar de la población, junto con el debido manejo de los recursos naturales.<br>• Promover el desarrollo y la estabilidad de actividades productivas sostenibles orientadas hacia mercados equitativos, los cuales fomenten la preservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, mientras colaboran en la disminución de la pobreza y la exclusión social. |

| ECE03 | Conservación y manejo sustentable de los recursos naturales |
|---|---|
| • Proyectos apoyados por CONABIO<br>• Fondo de Investigación Ambiental CONACYT<br>• Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable CONAFOR.<br>• Programa de Capacitación Ambiental y Desarrollo Sustentable Ambiental SEMARNAT.<br>• Programa de Protección Forestal Programa E015 Investigación en Cambio Climático, Sustentabilidad y Crecimiento Verde (INECC).<br>• Programa G003 Regulación Ambiental SEMARNAT.<br>• Programa Intensivo de combate a la tala clandestina (RBMM) CONAFOR. | • Establecer programas permanentes de monitoreo y vigilancia a largo plazo para identificar dinámicas, pérdida y deterioro de los ecosistemas. Teniendo como principales actores a las comunidades y a la sociedad.<br>• Promoción de infraestructura que ayude a la conservación de suelo y agua.<br>• Desarrollar cursos de capacitación para el impulso de actividades productivas de bajo impacto ambiental en zonas de conservación.<br>• Capacitar en materia ambiental y de recursos naturales a los dueños, poseedores y usuarios de las áreas de conservación, haciendo énfasis en el manejo sustentable de los recursos naturales.<br>• Integrar criterios de sustentabilidad tanto en las políticas que emanen del municipio, así como en los programas, actividades y trámites que le correspondan.<br>• Involucrar a la sociedad en la toma de decisiones relacionadas con la conservación de los recursos naturales y promover la participación en acciones voluntarias de conservación.<br>• Fomentar la educación y la participación comunitaria en la conservación de especies y sus ecosistemas, particularmente los acuáticos. Esto, a través de talleres de capacitación, actividades prácticas in situ, jornadas de trabajo enfocadas en la restauración ecológica, y la creación de grupos comunitarios dedicados a la conservación. |

**Responsable(s):** Ayuntamiento de Zempoala, Ejidos, comunidades, SEMARNATH, CONAFOR, SADER

**Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible)**

### 7.5.1.4 ECE04 Restauración ecológica

| ECE04 | Restauración ecológica |
|---|---|
| **Justificación:** varias zonas de Zempoala presentan degradación por actividades humanas como el sobrepastoreo, la deforestación y el cambio de uso de suelo. La restauración ecológica es necesaria para recuperar la funcionalidad de estos ecosistemas, mejorar la calidad del aire y agua, reducir la erosión y aumentar la biodiversidad. Esta estrategia también contribuye a la adaptación al cambio climático y fortalece el entorno natural como soporte para actividades productivas sostenibles. | |
| **Objetivo** | Recuperar la estructura, funcionalidad y autosuficiencia semejantes a las presentadas originalmente por aquellos ecosistemas que han sido degradados para restablecer sus funciones ecológicas. La restauración ecológica deberá ser realizada con una perspectiva explícita de paisaje, con el fin de asegurar interacciones e intercambios apropiados con los ecosistemas aledaños. |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |

| ECE04 | Restauración ecológica |
|---|---|
| • Proyectos apoyados por CONABIO<br>• Fondo de Investigación Ambiental CONACYT<br>• Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable CONAFOR.<br>• Programa de Capacitación Ambiental y Desarrollo Sustentable Ambiental SEMARNAT.<br>• Programa de Protección Forestal Programa E015 Investigación en Cambio Climático, Sustentabilidad y Crecimiento Verde (INECC).<br>• Programa G003 Regulación Ambiental SEMARNAT. | • Desarrollar pruebas experimentales de restauración para los diferentes ecosistemas terrestres y acuáticos presentes , con el fin de reducir los riesgos asociados con prácticas homogéneas.<br>• Realizar estudios científicos para conocer la estructura, composición de especies del ecosistema original y las especies presentes al inicio del proceso de restauración.<br>• Generar y consolidar criterios y metodologías que consideren el restablecimiento de la integridad ecosistémica y tomen en cuenta aspectos físicos, biológicos, económicos, sociales y de género para apoyar la implementación de las acciones de restauración y rehabilitación de los ecosistemas terrestres.<br>• Reducir discontinuidades de la cobertura vegetal de modo que se recuperen corredores biológicos para asegurar el movimiento de las especies.<br>• Promover modelos de negocios locales (organizaciones civiles y grupos de productores) con diferentes eslabones de la cadena de la restauración (p. ej. Recolecta de semillas, producción de plantas, capacitación y evaluación).<br>• Implementar políticas e impulsar incentivos para el manejo forestal en áreas bajo proceso de restauración para promover su recuperación con la participación de los poseedores de la tierra.<br>• Establecer convenios con los poseedores de la tierra donde se especifique la duración del proceso y las actividades que se llevarán a cabo al final de la restauración.<br>• Desarrollar mecanismos que den seguimiento a los programas e instrumentos de restauración con respecto a su efectividad y eficiencia.<br>• Analizar el potencial del germoplasma forestal local (variedad de propágulos, cantidad de semilla, etc.) para fomentar la producción de plantas en invernaderos y viveros.<br>• Mejorar y diversificar la producción de especies de flora nativa adecuadas para la restauración de cada ecosistema mediante una red de unidades de producción de plantas silvestres.<br>• Establecer Unidades Productoras de Germoplasma Forestal (UPGF) certificadas y Centros de Acopio y Beneficio de Germoplasma Forestal certificados.<br>• Diseñar esquemas de financiamiento anual para garantizar la restauración de hábitats críticos y ecosistemas vulnerables.<br>• Motivar el uso de fertilizantes y mecanismos de control de plagas menos tóxicos e incluso completamente naturales.<br>• Reglamentar temporadas de poco o nulo acceso a las áreas con mayor degradación que se encuentren en procesos de restauración.<br>• Desarrollar mecanismos que den seguimiento a los programas e instrumentos de restauración y rehabilitación con respecto a su efectividad y eficiencia.<br>• Promover e impulsar apoyo económico e instrumentos de información para poseedores de suelos forestales quienes realicen el aprovechamiento y |

| ECE04 | Restauración ecológica |
|---|---|
| | cuidado sustentable de los recursos forestales, contribuyendo a mantener la provisión de bienes y servicios ambientales.<br>• Establecer mecanismos para difundir las experiencias exitosas de restauración, a fin de adecuar y replicar en otras áreas.<br>• Reforestar con especies nativas la ribera de las barrancas, especialmente en las áreas erosionadas o degradadas a lo largo de los cauces, para que la vegetación actúe como un filtro natural para prevenir azolves y contaminación. |
| **Responsable(s):** Ayuntamiento de Zempola, Ejidos, comunidades, SEMARNATH, CONAFOR, SADER | |
| **Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible)**<br> | |

### 7.5.1.5 ECE05 Protección y restauración de ecosistemas ribereños y acuáticos

| ECE05 | Protección y restauración de ecosistemas ribereños y acuáticos |
|---|---|
| **Justificación:** los cuerpos de agua y zonas ribereñas de Zempoala son esenciales para la recarga hídrica, la biodiversidad y la regulación de inundaciones. Sin embargo, enfrentan contaminación, sedimentación y pérdida de vegetación. Su protección y restauración son clave para garantizar el suministro de agua, conservar hábitats acuáticos y reducir riesgos ambientales, además de favorecer la adaptación al cambio climático y el bienestar de las comunidades locales. | |
| **Objetivo** | Preservar y mejorar la salud y la funcionalidad de los hábitats cercanos a ríos, lagos, humedales y otros cuerpos de agua |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental<br><br>**Vinculación programática**<br>• Proyectos apoyados por CONABIO<br>• Fondo de Investigación Ambiental CONACYT<br>• Programa Apoyos para el | • Promover la realización de obras de conservación de agua.<br>• Evitar la urbanización y deforestación de zonas estratégicas de recarga de los acuíferos<br>• Involucrar a las organizaciones sociales y académicas estatales para la toma de decisiones en la administración y preservación del agua.<br>• Instaurar programa de recuperación de los ríos, propiciando las escorrentías y cauces de cuerpos hídricos.<br>• Implementar prácticas de conservación del suelo, como terrazas, barreras vivas y técnicas de siembra directa, para reducir la erosión del suelo en áreas ribereñas y evitar la sedimentación en los cuerpos de agua.<br>• Establecer programas de monitoreo para evaluar constantemente la salud los ríos y demás ecosistemas acuáticos, con la finalidad de orientar la toma de decisiones y la implementación de medidas de gestión adecuadas.<br>• Desarrollar programas educativos, como talleres o pláticas, para aumentar la conciencia pública sobre la importancia de las barrancas y otros sistemas acuáticos.<br>• Implementar medidas para reducir la contaminación urbana, como sistemas de alcantarillado adecuados, tratamiento de aguas residuales y gestión de residuos sólidos urbanos. |

| ECE05 | Protección y restauración de ecosistemas ribereños y acuáticos |
|---|---|
| • Desarrollo Forestal Sustentable CONAFOR.<br>• Programa de Capacitación Ambiental y Desarrollo Sustentable Ambiental SEMARNAT.<br>• Programa de Protección Forestal Programa E015 Investigación en Cambio Climático, Sustentabilidad y Crecimiento Verde (INECC).<br>• Programa G003 Regulación Ambiental SEMARNAT. | • Establecer multas para las personas que llegasen a propiciar algún impacto a los sistemas acuáticos, especialmente a los ríos.<br>• Rehabilitar cauces de ríos y arroyos que hayan sido alterados por actividades humanas.<br>• Involucrar a la sociedad en el cuidado y manejo adecuado de las barrancas, haciendo eco en la importancia de los servicios ecosistémicos que brinda a la sociedad.<br>• Gestionar alianzas con las entidades académicas y de investigación del estado para poder llevar a cabo programas de recuperación de sistemas acuáticos a través del desarrollo de tecnologías emergentes.<br>• Implementar entre la sociedad el cultivo propios alimentos, plantar árboles, ahorrar agua, separar basura, reutilización, unirse con la naturaleza.<br>• Instalar plantas de tratamiento de aguas residuales en asentamientos humanos cercanos a cuerpos de agua para evitar la contaminación directa de los ecosistemas acuáticos.<br>• Para garantizar la protección de las especies en riesgo, se implementará un monitoreo continuo de la calidad del agua mediante la instalación de sensores que detecten contaminantes. Este monitoreo se complementará con inspecciones regulares en los sitios de descarga de aguas residuales, asegurando el cumplimiento de la normativa vigente en esta materia. Además, se impondrán sanciones y multas en caso de violaciones a la normativa aplicable. |
| **Responsable(s):** Ayuntamiento de Zempoala, Ejidos, comunidades, SEMARNATH,CEAA, CONAGUA, Organizaciones civiles, escuelas, Universidades | |
| **Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible)**<br> | |

### 7.5.1.6 ECE06 Conservación y restauración de suelos

| ECE06 | Conservación y restauración de suelos |
|---|---|
| **Justificación:** la erosión, el sobrepastoreo y el cambio de uso de suelo han degradado amplias áreas en Zempoala, afectando la productividad agrícola y la recarga hídrica. Conservar y restaurar los suelos es esencial para mantener su fertilidad, prevenir deslaves y asegurar la sustentabilidad de las actividades agropecuarias, al mismo tiempo que se contribuye a la mitigación del cambio climático y a la seguridad alimentaria local. | |
| **Objetivo** | Proteger, preservar y mejorar la calidad y la salud de los suelos, así como restaurar aquellos que han sido degradados o erosionados. |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |

| ECE06 | Conservación y restauración de suelos |
|---|---|
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental<br><br>**Vinculación programática**<br>• Programa Nacional de Semillas SAGARPA.<br>• Desarrollo Sostenible (CONANP).<br>• Programa G003 Regulación Ambiental (SEMARNAT). | • Desarrollar un diagnóstico del estado de los suelos agrícolas no productivos que permitan determinar el grado de impacto que han sufrido, así como elaborar estrategias para su recuperación<br>• Identificar y clasificar las zonas erosionadas o potencialmente erosionadas, para destinarlas como áreas de atención prioritaria para su adecuada restauración.<br>• Fomentar la rotación de cultivos en predios productivos, así como el uso de agroquímicos poco agresivos a la estructura microbiológica del suelo.<br>• Fomentar el uso de métodos de labranza mínima o directa que reduzcan la erosión del suelo y mantengan su cobertura vegetal, como el cultivo en franjas o la siembra directa.<br>• Llevar a cabo tratamientos adecuados para los suelos contaminados, teniendo como objetivo acercarlos hacia las condiciones de su vocación natural.<br>• Ejecutar las obras debidas para el control de la erosión laminar como, por ejemplo: terrazas de formación sucesiva, terrazas individuales, sistema de zanja bordo, acomodo de material vegetal muerto en curvas de nivel, barreras de piedra en curvas a nivel. Acomodo y alineación de material muerto.<br>• Promover obras de conservación de suelos tales como presas (de malla, piedra acomodada, geocostales, gaviones, etc.), estabilización de taludes, terrazas (de muro vivo, barreras de piedra en curvas de nivel, etc.), zanjas, prácticas vegetativas (enriquecimiento de acahuales, sistemas agroforestales, acomodo de material vegetal muerto), entre otras.<br>• Llevar a cabo reforestaciones con plantas endémicas y nativas en suelos erosionados para estabilizar el suelo, reducir la erosión y mejorar la biodiversidad.<br>• Analizar las técnicas de aplicación de compost, abonos orgánicos y estiércol al suelo para mejorar su estructura, aumentar la materia orgánica y promover la actividad microbiana, en suelos degradados.<br>• Realizar seguimiento puntual y periódico del estado del suelo para identificar problemas de degradación y evaluar la efectividad de las medidas de conservación y restauración implementadas.<br>• Promover la revegetación forestal, con especial atención a la instauración de una cubierta vegetal protectora y fijadora de suelos en zonas preferentemente forestales, que carecen de vegetación forestal.<br>• Preservar la frontera forestal en zonas áridas y semiáridas, impulsando el manejo sustentable de los recursos naturales y promoviendo la reconversión productiva.<br>• Promover la capacitación y participación de las comunidades y la sociedad en el cuidado de los suelos degradado<br>• Promover prácticas de biorremediación, nuevas tecnologías agronómicas y agroforestales.<br>• Crear vínculos con centros de investigación para la aplicación de tecnologías experimentales en suelos degradados.<br>• Generar alternativas para producción de suelo de composta enriquecido para abastecer al mercado de tierra para jardines públicos y privados, viveros, agricultura protegida etc. |
| **Responsable(s):** Ayuntamiento de Zempoala, Ejidos, comunidades, SEMARNATH, SADER,CONAFOR | |
| **Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible)**<br> | |

### 7.5.1.7 ECE07 Prevención y combate de incendios forestales

| ECE07 | Prevención y combate de incendios forestales |
|---|---|
| **Justificación:** Zempoala cuenta con áreas naturales vulnerables a incendios forestales, agravados por la sequía, el cambio climático y prácticas agropecuarias inadecuadas. Prevenir y atender estos eventos es clave para proteger la biodiversidad, evitar la pérdida de suelo y reducir riesgos para la población. Esta estrategia también favorece la conservación de los servicios ambientales y la resiliencia del territorio. | |
| **Objetivo** | Proteger los ecosistemas forestales, así como las vidas humanas, la propiedad y los recursos naturales que se encuentran en riesgo debido a los incendios. |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental<br><br>**Vinculación programática**<br>• Fondo de Investigación Ambiental (CONACYT)<br>• E014 Protección Forestal (CONAFOR). | • Realizar jornadas de educación ambiental enfocadas en talleres, conferencias o pláticas con el fin de informar a las comunidades y visitantes de zonas forestales, sobre las causas de los incendios, las prácticas seguras de manejo de fuego y la importancia de la preservación de los bosques.<br>• Llevar a cabo regulaciones y restricciones sobre el uso del fuego en áreas forestales, teniendo como principal objetivo a los visitantes o turistas de las zonas forestales, así como a los propietarios de los predios.<br>• Desarrollar sistemas de vigilancia y monitoreo, basados en la participación ciudadana, tanto de los propietarios, así como de los turistas o externos de las zonas forestales.<br>• Uso de tecnología para el monitoreo de bosques y predios forestales, así como la priorización de la inversión en infraestructura especializada para el monitoreo forestal y combate a incendios.<br>• Establecer y mantener cortafuegos alrededor de áreas sensibles y comunidades para prevenir la propagación de incendios.<br>• Realizar tratamientos silviculturales, como desbroces, podas selectivas y quemas controladas, para reducir la carga de combustibles y disminuir la intensidad y velocidad de propagación de los incendios.<br>• Contar con brigadas de combate a incendios forestales entrenadas y equipadas adecuadamente, así como coordinar la movilización de recursos adicionales en caso de ser necesario para la pronta atención a conatos de incendios o incendios que puedan ser controlados con el equipo en posesión.<br>• Desarrollar estrategias de combate basadas en la evaluación del comportamiento del fuego.<br>• Coordinar la respuesta entre los diferentes niveles de gobierno, involucrando también a organizaciones de manejo de emergencias, brigadas de bomberos, voluntarios y comunidades locales para optimizar los esfuerzos de combate y evitar la duplicación de recursos.<br>• Proporcionar apoyo logístico y de infraestructura, como campamentos base, suministros de agua, alimentos y refugios temporales, para el personal de combate y las personas afectadas por los incendios.<br>• Realizar evaluaciones periódicas del progreso del combate, así como monitorear el comportamiento del fuego y sus impactos para ajustar las estrategias de combate según sea necesario.<br>• Realizar el Saneamiento forestal de las áreas bajo protección que así lo requieran.<br>• Buscar el apoyo del poder legislativo para desarrollar y diseñar políticas y leyes forestales que promuevan prácticas sostenibles de manejo del fuego y |

| ECE07 | Prevención y combate de incendios forestales |
|---|---|
| | establezcan sanciones para aquellos que provoquen incendios de forma negligente o intencionada.<br>• Coadyuvar con las entidades correspondientes en caso de investigaciones por incendios forestales ocasionados de manera intencional o negligente. |
| **Responsable(s):** Ayuntamiento de Zempoala, Ejidos, comunidades, CONAFOR | |
| **Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible)**<br> | |

### 7.5.1.8 ECE08 Saneamiento de ecosistemas forestales

| **ECE08** | Saneamiento de ecosistemas forestales |
|---|---|
| **Justificación**: los ecosistemas forestales remanentes muestran señales de degradación por sobrepastoreo, extracción descontrolada de recursos, acumulación de biomasa seca y expansión agrícola. El abandono de prácticas tradicionales de manejo ha incrementado la vulnerabilidad a incendios, plagas y pérdida de suelo. | |
| **Objetivo** | Restaurar, mejorar y mantener la salud y la funcionalidad de los ecosistemas forestales degradados o afectados por diversas presiones y perturbaciones |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental<br><br>**Vinculación programática**<br>• Fondo de Investigación Ambiental (CONACYT)<br>• Programa de Capacitación Ambiental y Desarrollo Sustentable Ambiental SEMARNAT. | • Realizar evaluaciones detalladas para identificar las áreas forestales más degradadas o afectadas que requieran atención prioritaria, formando alianzas con los centros de investigación o entidades académicas del Estado.<br>• Llevar a cabo programas de reforestación y plantación de especies nativas en áreas degradadas para restaurar la cobertura forestal y promover la regeneración natural de la vegetación.<br>• Dar seguimiento a los individuos sembrados y reforestados para asegurar la supervivencia de la mayor cantidad de árboles posibles, así como su adaptación y evolución en el ecosistema.<br>• Analizar la existencia de plagas o enfermedades dentro de los predios forestales, auxiliándose de las entidades académicas existentes en el Estado.<br>• Desarrollar estrategias para controlar y manejar plagas y enfermedades que hayan sido descubiertas durante el análisis de plagas y enfermedades. Involucrar a las comunidades y dueños de los predios en su manejo integral para reducir el posible daño causado por estos vectores.<br>• Analizar la existencia de especies invasores tanto de flora y fauna en los predios forestales.<br>• Llevar a cabo planes y acciones de eliminación o recolocación de especies invasoras que compiten con las especies nativas. Ejecutar planes de seguimiento de estas especies.<br>• Realizar limpiezas periódicas para evitar el conglomerado de combustibles maderables surgidos a partir del desbroce, la poda, la quema controlada o la muerte de los árboles.<br>• Diseñar programas de educación ambiental dirigidos a diferentes grupos de interés, incluyendo a agricultores, comunidades locales, estudiantes y turistas, |

| ECE08 | Saneamiento de ecosistemas forestales |
|---|---|
| | para promover la comprensión y la valoración de los ecosistemas forestales y su importancia para el bienestar humano.<br>• Restaurar la conectividad ecológica entre fragmentos forestales mediante la creación de corredores biológicos y la protección de corredores de migración de especies.<br>• Llevar a cabo controles de erosión, así como programas de mejoramiento de suelos, involucrando en su ejecución a las comunidades y turistas de las zonas forestales.<br>• Fomentar la conservación y el manejo de la biodiversidad forestal, protegiendo hábitats críticos y promoviendo la recuperación de especies en peligro de extinción.<br>• Involucrar a las comunidades locales en el proceso de saneamiento forestal, proporcionando capacitación, promoviendo la participación en actividades de restauración y sensibilizando sobre la importancia de la conservación forestal.<br>• Regular y controlar actividades antropocéntricas que puedan causar daño a los ecosistemas forestales, motivando a las comunidades a ser parte fundamental de la prevención de daños forestales.<br>• Establecer programas de monitoreo a largo plazo para evaluar el progreso de las acciones de saneamiento forestal y realizar ajustes según sea necesario para mejorar su eficacia. |
| **Responsable(s):** Ayuntamiento de Zempoala, Ejidos, comunidades, SEMARNATH, CONAFOR | |
| **Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible)**<br> | |

### 7.5.1.9 ECE09 Mantenimiento de los bienes y servicios ambientales

| ECE09 | Mantenimiento de los bienes y servicios ambientales |
|---|---|
| **Justificación:** la fragmentación del territorio, la pérdida de vegetación nativa y la presión para urbanizar o cultivar en zonas ambientalmente sensibles, como matorrales en laderas o áreas con funciones de regulación hídrica y climática, amenazan la provisión de bienes y servicios ambientales esenciales. Estos incluyen la polinización, el control de erosión, la infiltración de agua, la captura de carbono y la belleza escénica. | |
| **Objetivo** | Conservar la estructura y funciones de los ecosistemas que proveen bienes o servicios ambientales para el desarrollo de la ciudadanía y sectores productivos del municipio |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental<br><br>**Vinculación programática** | **Componente Servicio de captura de carbono:**<br>• Aplicar programas y/o proyectos de pago por servicios ambientales por fijación de carbono para la mitigación de gases de efecto invernadero (GEI).<br>• Complementar las evaluaciones de la capacidad de los ecosistemas del municipio para la fijación de carbono, desarrollando análisis en las zonas que serán objeto del pago por servicios ambientales.<br>• Evaluar el estado de los ecosistemas identificando los más amenazados por la presión antropogénica, así como aquellos con mejor estado de |

| ECE09 | Mantenimiento de los bienes y servicios ambientales |
|---|---|
| • Programa de Cultura del Agua (CONAGUA).<br>• Programa Nacional para Captación de Agua de Lluvia y Ecotecnias en Zonas Rurales (PROCAPTAR) de CONAGUA.<br>• Programa Nacional de Reservas de Agua (PNRA) para el Medio Ambiente (CONAGUA).<br>• Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable (CONAFOR).<br>• Programas FONAFOR y FOSEFOR (CONAFOR).<br>• Sembrando vida: SIBISO.<br>• Programa E005 Capacitación Ambiental y Desarrollo Sustentable (SEMARNAT).<br>• E014 Protección Forestal (CONAFOR).<br>• E015 Investigación en Cambio Climático, Sustentabilidad y Crecimiento Verde (INECC).<br>• G003 Regulación Ambiental (SEMARNAT).<br>• S046 Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible (CONANP).<br>• S219 Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable (CONAFOR).<br>• Programa de Desarrollo Institucional | conservación para establecer un pago diferenciado de servicios ambientales para fijación de carbono.<br>• Eficientizar las acciones de los tres órdenes de gobierno para la prevención de la deforestación para minimizar las emisiones directas de Gases Efecto Invernadero provenientes de la pérdida de cobertura vegetal.<br>• Ampliar la capacidad de producción de biomasa y la consecuente captura de carbono mediante reforestación, forestación y mantenimiento de áreas sujetas a restauración ecológica y plantaciones forestales comerciales.<br>• Incentivar el mantenimiento de arbolado en áreas agropecuarias por servicios ambientales micro climáticos, mediante la reducción del impuesto predial.<br>• Compatibilizar y acoger procedimientos, metodologías y formatos para proyectos de captura de carbono y prevención de la deforestación del Protocolo de Kioto en el sistema de PSA.<br>• Formular un proyecto para el Fondo Mundial de Medio Ambiente (GEF) que cofinancie los programas de PSA con énfasis en la reducción de emisiones por deforestación o pérdida de cobertura vegetal.<br>• Incluir en la agenda de cooperación con países donantes interesados en la reducción de emisión de gases de efecto invernadero, la financiación de proyectos de Pago por Servicios Ambientales para la Fijación de Carbono en las áreas ambientales relevantes del municipio<br><br>**Componente Servicios hidrológicos:**<br>• Aplicar programas y/o proyectos de pago por servicios ambientales hidrológicos.<br>• Generar estudios sobre la capacidad de infiltración de diferentes áreas de recarga con características específicas de uso de suelo, tipo de vegetación, pendiente, tipo de suelo y sustrato geológico.<br>• Determinar las zonas funcionales de las microcuencas donde se apliquen los PSA para establecer acciones de manejo para cada una de ellas, identificando los ecosistemas que, por su ubicación en la cuenca, contribuyan de manera significativa al promedio de disponibilidad de agua superficial, de acuerdo con la clasificación de la Comisión Nacional del Agua.<br>• Desarrollar obras de captación hídrica como: terraceo en áreas deforestadas preferentemente forestales.<br>• Formular un proyecto que considere los servicios ambientales hidrológicos como punto focal para la sustentabilidad del municipio, que proponga nuevos mecanismos financieros para que los usuarios retribuyan a los poseedores de las áreas de recarga. |

| ECE09 | Mantenimiento de los bienes y servicios ambientales |
|---|---|
| Ambiental (SEMARNAT). | |
| **Responsable(s):** Ayuntamiento de Zempoala, Ejidos, comunidades, SEMARNATH, CONAFOR | |
| **Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible)** | |

### 7.5.1.10 ECE10 Protección y recuperación de especies prioritarias

| ECE10 | Protección y recuperación de especies prioritarias |
|---|---|
| **Justificación:** en el se ha registrado la presencia de especies de flora y fauna protegidas por la NOM-059-SEMARNAT, principalmente en zonas de matorral, pastizales y barrancas. Estas especies enfrentan pérdida de hábitat, caza furtiva y aislamiento por fragmentación. | |
| **Objetivo** | Establecer las bases y articular los esfuerzos del Gobierno de Zempoala en conjunto con el Gobierno Estatal y Federal y diversos sectores de la sociedad, en la protección y recuperación de la biodiversidad local, priorizando los hábitats críticos o particulares, y especies prioritarias endémicas y/o con estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010 |
| **Marco de referencia**<br><br>**Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental<br><br>**Vinculación programática**<br>• Programa E005 Capacitación Ambiental y Desarrollo Sustentable Ambiental SEMARNAT.<br>• Programa E014 Protección | **Acciones:**<br>• Generar y mantener actualizada la información sobre el estado de conservación y funcionamiento de los ecosistemas y la biodiversidad del municipio.<br>• Desarrollar estudios científicos sobre: el estado de conservación de las especies y poblaciones de importancia ecológica, económica, social y cultural; la extinción de poblaciones y sus causas, y sus efectos ecológicos, económicos, sociales y culturales; la valoración del grado de erosión genética existente y sus posibles consecuencias en el grado de vulnerabilidad de las poblaciones; la vulnerabilidad, la capacidad de respuesta y adaptación de las especies o poblaciones ante diversos factores antropogénicos y perturbaciones naturales; y sobre cambios en la fenología y los patrones migratorios de las especies por variabilidad climática y cambio global.<br>• Generar estudios in-situ que permitan establecer actividades para revertir la pérdida de especies, poblaciones y sus hábitats en la UGA, así como para lograr la recuperación y manejo de especies y poblaciones, en particular de aquellas vulnerables y en riesgo de extinción y las sujetas de aprovechamiento comercial por parte de los poseedores de la tierra.<br>• Generar y actualizar los listados de la biodiversidad presente en los ecosistemas de la UGA.<br>• Determinar a partir de la información científica disponible las especies prioritarias del área, además de las que ya se encuentran reconocidas, considerando todos los grupos taxonómicos. |

| ECE10 | Protección y recuperación de especies prioritarias |
|---|---|
| Forestal CONAFOR.<br>• Programa E015 Investigación en Cambio Climático, Sustentabilidad y Crecimiento Verde (INECC).<br>• Programa G003 Regulación Ambiental (SEMARNAT).<br>• Programa para la Protección y Restauración de Ecosistemas y Especies Prioritarias (CONANP).<br>• S219 Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable (CONAFOR).<br>• E009 Investigación Científica y Tecnológica (IMTA).<br>• E016 Conservación y Manejo de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). | • Priorizar los estudios a temas relacionados con las especies prioritarias, de importancia ecológica, económica, social y cultural: Parientes silvestres de especies cultivadas y domesticadas; De interés para la salud pública (vectores de enfermedades); De valor cultural, medicinal y alimenticio; Plagas, malezas y especies invasoras; de uso biotecnológico; en peligro de extinción; y sujetas a aprovechamiento.<br>• Realizar el análisis de vacíos de conservación con base en un análisis de representatividad de ecosistemas críticos y especies prioritarias.<br>• Delimitar y dar un tratamiento especial a las áreas de distribución de especies con status en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y otras especies prioritarias presentes en el territorio local.<br>• Identificar especies indicadoras del estado de los ecosistemas y la biodiversidad local.<br>• Elaborar manuales y guías regionales para la identificación de especies y medición de parámetros ambientales con énfasis en aquellos grupos o especies prioritarias o de interés factibles de programas de monitoreo (especies en categorías de riesgo, sujetas a comercio internacional, exóticas e invasoras, prioritarias y endémicas).<br>• Promover y fomentar el monitoreo participativo e incluyente de la biodiversidad con los poseedores de la tierra, para apoyar la autogestión territorial y el manejo de recursos comunitarios.<br>• Realizar talleres de capacitación dirigidos a la sociedad, para la participación en programas comunitarios de conservación, en particular para la toma de datos de variables ambientales y el monitoreo de especies (p.ej. especies carismáticas, indicadoras, fenología, épocas de floración) con el apoyo de instituciones académicas y personas expertas.<br>• Mejorar los procesos de evaluación de especies, así como los de actualización de las listas de especies en riesgo de extinción, prioritarias y de importancia económica.<br>• Crear, consolidar, ampliar y evaluar los programas de protección de especies prioritarias.<br>• Desarrollar y fortalecer los instrumentos para la conservación y recuperación de las especies y poblaciones en riesgo de extinción, vulnerables, prioritarias y aquellas de especial importancia ecológica, económica, cultural y social.<br>• Generar y fortalecer políticas públicas para promover la conservación in situ y otras acciones (p. ej. Campañas, acciones transversales y colaboraciones internacionales) orientadas a mantener y restablecer la integridad de los ecosistemas, procesos migratorios, servicios de polinización, centros de origen de especies domesticadas, conectividad y en particular para procesos biológicos importantes en las áreas bajo protección.<br>• Realizar adecuaciones en la legislación local para dar atención a las especies prioritarias.<br>• Desarrollar incentivos fiscales para fomentar la participación privada en las acciones de conservación de ecosistemas y biodiversidad.<br>• Establecer un fondo para la conservación de la biodiversidad ligado directamente a la estrategia para la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad del municipio, para proveer financiamiento a largo plazo para el pago de servicios ambientales.<br>• Fortalecer la transparencia y desarrollar, o en su caso armonizar, mecanismos de subsidios para promover la conservación de la biodiversidad. |

| ECE10 | Protección y recuperación de especies prioritarias |
|---|---|
| • Proyectos apoyados por CONABIO | • Consolidar los sistemas institucionales de información estadística y geográfica con datos relativos al estado de conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, y la magnitud de los factores de presión.<br>• Fomentar, integrar y mantener actualizadas las redes de acceso público a la información e iniciativas sobre la biodiversidad. |
| **Responsable(s):** Ayuntamiento de Zempoala, Ejidos, comunidades, SEMARNATH, Universidades | |
| **Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible)**<br> | |

### 7.5.1.11 ECE11 Fomento de unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre

| ECE11 | Fomento de unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre |
|---|---|
| **Justificación:** Zempoala presenta un potencial significativo para la implementación de UMAs como un modelo de conservación productiva que aproveche de manera sustentable especies de fauna o flora silvestre, principalmente en matorrales y pastizales conservados. Actualmente, muchas de estas áreas están subutilizadas o en proceso de degradación por prácticas inadecuadas. El establecimiento de UMAs comunitarias, privadas o ejidales puede generar beneficios económicos, educativos y ecológicos, fomentando la participación local en la conservación y diversificando las fuentes de ingreso en zonas rurales. | |
| **Objetivo** | Identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción al tiempo que se mantienen y promueven la restauración y la integridad de los ecosistemas. |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental<br><br>**Vinculación programática**<br>• Programa S219 Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable (CONAFOR). | • Reorientar los programas institucionales hacia el reconocimiento de las áreas de prioritarias para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, que fomenten la instrumentación de acciones y proyectos que incidan en la protección de dichas áreas.<br>• Generar y fortalecer políticas públicas para promover la conservación in situ y otras acciones (p. ej. Campañas, acciones transversales y colaboraciones internacionales) orientadas a mantener y restablecer la integridad de los de la vida silvestre, servicios de polinización, centros de origen de especies domesticadas y en particular para procesos biológicos importantes en las áreas bajo protección.<br>• Desarrollar un estudio base sobre las condiciones de cada área propuesta para protección que permita establecer acciones precisas para su adecuado manejo. El estudio deberá considerar cuando menos la identificación de los ecosistemas presentes, su estructura y funciones, su biodiversidad (representada en listados de especies), así como la presencia de hábitats particulares y/o de especies. |

| ECE11 | Fomento de unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre |
|---|---|
| • Fondo de Investigación Ambiental (Conahcyt).<br>• Programa E005 Capacitación Ambiental y Desarrollo Sustentable Ambiental (SEMARNAT).<br>• Programa G003 Regulación Ambiental (SEMARNAT).<br>• Programa E015 Investigación en Cambio Climático, Sustentabilidad y Crecimiento Verde (INECC).<br>• Programa E014 Protección Forestal (CONAFOR).<br>• Proyectos apoyados por CONABIO.<br>• Programa E016<br>• S046 Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible (PROCODES) de (SEMARNAT). | • Crear un consejo asesor que gestione el manejo adecuado del territorio y los recursos naturales de las áreas de protección, integrado por las comunidades propietarias del territorio, el IEG, representantes de las instancias ambientales de los municipios y la academia. Este comité asesor deberá reportar avances y resultados al Comité de Ordenamiento Ecológico.<br>• Promover mecanismos que faciliten un ingreso adicional a los dueños o poseedores de las áreas de protección, a través de actividades productivos de bajo impacto ambiental como el senderismo interpretativo, UMA, observación de aves, entre otros.<br>• Desarrollar, implementar y actualizar esquemas de manejo de la biodiversidad para el mantenimiento de las poblaciones de especies silvestres y la salud de los ecosistemas del área de protección.<br>• Promover y generar investigación científica que permita caracterizar la diversidad biológica, funciones ecológicas y estructura de los ecosistemas; que considere además la detección de factores antropogénicos y perturbaciones naturales que producen cambios significativos en estos, determinando sus consecuencias en el funcionamiento ecosistémico.<br>• Promover el diseño, establecimiento y manejo de corredores de conservación como iniciativas para el mejoramiento de la gestión del suelo y los recursos hídricos, y la planeación regional que permite articular la conservación de la biodiversidad, con el desarrollo socioeconómico y cumplir con los objetivos de conservación y rehabilitación/restauración de los ecosistemas.<br>• Impulsar la implementación de cursos de educación ambiental a dueños, poseedores y usuarios de las áreas de protección, haciendo énfasis en las ventajas de la protección de los ecosistemas y la biodiversidad.<br>• Desarrollar e implementar programas permanentes de monitoreo y vigilancia a largo plazo para identificar dinámicas, pérdida y deterioro de los ecosistemas.<br>• Realizar un monitoreo de las modificaciones de temperatura, precipitación y humedad resultado del cambio climático y sus efectos sobre los ecosistemas y la biodiversidad locales. |

**Responsable(s):** Ayuntamiento de Zempoala, Ejidos, comunidades, SEMARNATH, Organizaciones civiles, escuelas, Universidades

**Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible)**

### 7.5.1.12 ECE12 Pago por servicios ambientales

| ECE12 | Pago por servicios ambientales |
|---|---|
| **Justificación:** la estrategia de Pago por Servicios Ambientales busca incentivar la conservación de ecosistemas clave mediante compensaciones económicas a propietarios y comunidades que protegen servicios como la captura de carbono, conservación del agua y biodiversidad. Esta acción, alineada con el Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028 y apoyada por programas federales, promoverá el manejo sostenible de recursos naturales, fortalecerá la participación comunitaria y garantizará la sustentabilidad ambiental y social a largo plazo. Además, fomentará la mitigación del cambio climático y mejorará el bienestar local, contribuyendo al desarrollo rural sostenible. | |
| **Objetivo** | Desarrollar e implementar un sistema de pago por servicios ambientales que promueva la conservación de los ecosistemas, compensando a los propietarios por los servicios que proporcionan, como la captura de carbono, conservación del agua y hábitats de biodiversidad en el municipio |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental<br><br>**Vinculación programática**<br>• Programa por Servicios Ambientales (CONAFOR).<br>• Programa para el Desarrollo Forestal Integral Sustentable (PRODEFOR) de CONAFOR.<br>• E009 Investigación Científica y Tecnológica (IMTA).<br>• Programas FONAFOR y FOSEFOR de CONAFOR.<br>• Programa E005 Capacitación Ambiental y Desarrollo Sustentable. SEMARNAT.<br>• E015 Investigación en Cambio Climático, Sustentabilidad y Crecimiento Verde (INECC). | • Realizar un inventario de los servicios ambientales proporcionados por los ecosistemas en el municipio, como la captura de carbono, la conservación del agua, la protección de la biodiversidad, entre otros.<br>• Establecer métodos de valoración económica de los servicios ambientales identificados, considerando tanto los beneficios directos como los indirectos que generan para la comunidad y el medio ambiente.<br>• Desarrollar esquemas de pago por servicios ambientales adaptados a las necesidades y características locales, considerando la participación de propietarios de tierras, comunidades locales y otros actores interesados.<br>• Realizar campañas de sensibilización y promoción para dar a conocer los beneficios de la estrategia de pago por servicios ambientales y fomentar la participación de los diversos sectores de la sociedad.<br>• Negociar acuerdos y contratos entre los proveedores de servicios ambientales (propietarios de tierras, comunidades locales) y los beneficiarios (gobiernos, empresas, sociedad civil) para garantizar la implementación efectiva de los pagos por servicios ambientales.<br>• Establecer sistemas de monitoreo y evaluación para verificar el cumplimiento de los compromisos acordados, así como para medir el impacto de los pagos por servicios ambientales en la conservación de los ecosistemas y el bienestar de la comunidad.<br>• Fortalecer las capacidades técnicas y administrativas de las instituciones responsables de implementar la estrategia de pago por servicios ambientales, asegurando una gestión eficiente y transparente de los recursos involucrados.<br>• Identificar y priorizar áreas de alto valor en términos de servicios ambientales, como áreas de recarga de acuíferos, bosques nativos, corredores biológicos y zonas de amortiguamiento de reservas |

| ECE12 | Pago por servicios ambientales |
|---|---|
| • G003 Regulación Ambiental. | naturales, para incentivar su conservación a través de pagos por servicios ambientales.<br>• Buscar fuentes adicionales de financiamiento para complementar los pagos por servicios ambientales, como fondos gubernamentales, donaciones internacionales, programas de responsabilidad social empresarial y mecanismos de financiamiento climático, para garantizar la sostenibilidad financiera a largo plazo de la estrategia.<br>• Brindar capacitación y asistencia técnica a los beneficiarios de los pagos por servicios ambientales, especialmente a propietarios de tierras y comunidades locales, para mejorar sus capacidades de manejo sostenible de los recursos naturales y maximizar los beneficios obtenidos a través de la participación en el programa. |
| **Responsable(s):** Ayuntamiento de Zempoala | |
| | Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible)<br> |

### 7.5.2 Eje 2. Gestión del agua y recursos hídricos

Busca garantizar un acceso equitativo y sostenible al agua, proteger las fuentes de recarga hídrica y conservar los cuerpos de agua superficiales y subterráneos. También incluye la recuperación de bordos con un doble fin: productivo (agricultura, ganadería) y ambiental (recarga, biodiversidad). Es clave para enfrentar la escasez hídrica y los efectos del cambio climático.

#### 7.5.2.1 EGA01 Gestión integral y equitativa del agua

| EGA01 | Gestión integral y equitativa del agua |
|---|---|
| **Justificación:** Zempoala enfrenta desafíos crecientes en el acceso, calidad y manejo del agua debido al crecimiento urbano, la actividad agrícola e industrial y los efectos del cambio climático. La estrategia de gestión integral y equitativa del agua busca garantizar un uso eficiente, justo y sustentable del recurso, promoviendo la participación ciudadana, el fortalecimiento institucional y el cuidado ambiental. Esta acción es clave para asegurar el derecho humano al agua y mejorar la calidad de vida de la población actual y futura. | |
| **Objetivo** | Garantizar el acceso equitativo, sustentable y eficiente al agua en Zempoala mediante la implementación de acciones integradas de planeación, conservación, infraestructura y participación social, que aseguren la disponibilidad y calidad del recurso para todos los sectores de la población. |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |

| EGA01 | Gestión integral y equitativa del agua |
|---|---|
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental<br><br>**Vinculación programática**<br>• Programa Especial Concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable (SADER).<br>• S217 Programa de Apoyo a la Infraestructura Hidroagrícola (CONAGUA)<br>• S074 Agua Potable, Drenaje y Tratamiento (CONAGUA)<br>• Programa K007 Infraestructura Económica de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (CONAGUA).<br>• Programa Nacional de Reservas de Agua (PNRA) para el Medio Ambiente (CONAGUA).<br>• Programa de Devolución de Derechos PRODDER (CONAGUA).<br>• Programa Nacional para Captación de Agua de Lluvia y Ecotecnias en Zonas Rurales (PROCAPTAR) de CONAGUA.<br>• Programa de Saneamiento de Aguas Residuales (PROSANEAR) de CONAGUA.<br>• Programa de Agua Limpia (PAL) de CONAGUA.<br>• Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas | • Realizar un diagnóstico y monitoreo del recurso hídrico para conocer la disponibilidad, calidad y usos actuales del agua en el municipio.<br>• Rehabilitar y dar mantenimiento a las redes de distribución, sistemas de captación pluvial y drenaje para reducir fugas y pérdidas.<br>• Desarrollar campañas educativas en escuelas, comunidades y sectores productivos para fomentar el uso racional y eficiente del agua.<br>• Actualizar los reglamentos municipales sobre el uso del agua y capacitar al personal en temas de gestión hídrica con enfoque integral.<br>• Fomentar la instalación de sistemas de captación de agua de lluvia y el reúso de aguas grises en viviendas, escuelas y edificios públicos.<br>• Involucrar a la población en la planeación, vigilancia y toma de decisiones relacionadas con el agua a través de mecanismos participativos.<br>• Establecer acuerdos de coordinación con municipios vecinos y con dependencias estatales y federales para la gestión compartida del recurso.<br>• Ampliar la cobertura de agua potable en comunidades con rezago o sin acceso adecuado al servicio.<br>• Estimular prácticas agrícolas e industriales de bajo consumo hídrico mediante el uso de tecnologías eficientes y asesoría técnica.<br>• Instalar sistemas de captación pluvial en espacios públicos como centros comunitarios, escuelas y oficinas municipales.<br>• Promover el uso de técnicas de riego eficiente, como el riego por goteo, en zonas agrícolas del municipio.<br>• Formar comités comunitarios del agua que participen en la vigilancia, uso y conservación del recurso en sus localidades.<br>• Realizar jornadas de limpieza, conservación y reforestación en cuerpos de agua y zonas de recarga hídrica.<br>• Monitorear y sancionar descargas contaminantes en cuerpos de agua o redes de drenaje para prevenir daños ambientales.<br>• Incorporar criterios de gestión hídrica en el ordenamiento ecológico y territorial del municipio para asegurar un uso sustentable del recurso. |

| EGA01 | Gestión integral y equitativa del agua |
|---|---|
| (APAZU) de CONAGUA.<br>• Programa de Cultura del Agua (CONAGUA). | |
| **Responsable(s):** Ayuntamiento de Zempoala, CEAA, CONAGUA | |
| **Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible)**<br>6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO<br>13 ACCIÓN POR EL CLIMA | |

### 7.5.2.2 EGA02 Conservación de los recursos hídricos superficiales y subterráneos

| EGA02 | Conservación de los recursos hídricos superficiales y subterráneos |
|---|---|
| **Justificación:** la conservación de los recursos hídricos en Zempoala es esencial ante la creciente presión sobre acuíferos y cuerpos de agua superficiales, derivada del crecimiento urbano, las actividades agrícolas y la disminución de áreas de recarga. La estrategia busca proteger y recuperar la calidad y cantidad del agua mediante acciones como la recarga artificial, el manejo de zonas de captación, el control de descargas contaminantes y la regulación del uso del agua en sectores productivos, promoviendo así la sustentabilidad hídrica a largo plazo. | |
| **Objetivo** | Desarrollar e implementar acciones integrales para conservar y gestionar sosteniblemente los recursos hídricos, incluyendo estudios, regulación de cuencas, protección de zonas de recarga y participación comunitaria |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental<br><br>**Vinculación programática**<br>• S074 Agua Potable, Drenaje y Tratamiento (CONAGUA).<br>• Programa Nacional de Reservas de Agua (PNRA) para el Medio Ambiente (SEMARNAT).<br>• Programa de Devolución de Derechos PRODDER (CONAGUA).<br>• Programa Nacional para Captación de Agua de Lluvia y | • Desarrollar estudios y proyectos del sector hídrico con una visión a corto, mediano y largo plazo, que permitan la finalización de las obras de infraestructura hidráulica en curso, así como la planificación e implementación de nuevas obras<br>• Delimitar la zona federal en los principales cauces de ríos y arroyos del municipio.<br>• Implementar los mecanismos necesarios para regular las cuencas y acuíferos en el municipio, con especial énfasis en aquellas que presentan mayor estrés hídrico, a fin de garantizar su uso sostenible y la preservación de los recursos hídricos a largo plazo.<br>• Proponer proyectos para actualizar decretos de veda, y establecer reserva y zonas reglamentadas en los acuíferos con riesgo de déficit, así como los ordenamientos procedentes en zonas de libre alumbramiento en acuíferos del municipio.<br>• Promover la realización de obras de conservación de agua.<br>• Desarrollar un proyecto que tenga como eje central los servicios ambientales hidrológicos, promoviendo la sustentabilidad del municipio. Este proyecto debe proponer nuevos mecanismos financieros que permitan a los usuarios del recurso hídrico retribuir a los propietarios de las áreas de recarga, incentivando la conservación y manejo sostenible de estas zonas estratégicas para el ciclo hidrológico.<br>• Modernizar e incrementar las redes de medición del ciclo hidrológico. |

| EGA02 | Conservación de los recursos hídricos superficiales y subterráneos |
|---|---|
| Ecotecnias en Zonas Rurales (PROCAPTAR) de CONAGUA.<br>• Programa de Saneamiento de Aguas Residuales (PROSANEAR) de CONAGUA.<br>• Programa de Agua Potable, Drenaje<br>• y Tratamiento (PROAGUA) 2022, CONAGUA.<br>• Programa de Agua Limpia (PAL) de CONAGUA.<br>• Programa de Apoyo a la Infraestructura Hidroagrícola S217 (CONAGUA).<br>• Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas (APAZU) de SEDATU.<br>• Programa de Cultura del Agua (CONAGUA). | • Evitar la urbanización y deforestación de zonas estratégicas de recarga de los acuíferos, especialmente en las áreas determinadas en este estudio, a fin de preservar su función ecológica y garantizar la sostenibilidad de los recursos hídricos a largo plazo.<br>• Realizar estudios para identificar el impacto de los agroquímicos en la calidad del agua, especialmente en las zonas de riego y áreas con invernaderos donde se registran descargas de retornos de riego.<br>• Involucrar a las organizaciones sociales y académicas para la toma de decisiones en la administración y preservación del agua.<br>• Fortalecer las capacidades técnicas y administrativas de los integrantes del consejo de cuencas y sus órganos auxiliares.<br>• Actualizar e incluir en el reglamento de Construcción del municipio, el cumplimiento de la NOM-001-SEMARNAT-2021 y/o la NOM-003-SEMARNAT-1997 para el tratamiento de aguas residuales habitacionales y comerciales, en los casos que las viviendas y construcciones no cuenten con acceso al drenaje |
| **Responsable(s):** Ayuntamiento de Zempoala, Ejidos, comunidades, SEMARNATH, Organizaciones civiles, escuelas, Universidades | |
| **Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible)**<br> | |

### 7.5.2.3 EGA03 Fortalecimiento de comités de agua locales y cosecha de agua pluvial

| EGA03 | Fortalecimiento de comités de agua locales y cosecha de agua pluvial |
|---|---|
| **Justificación: a**unque el municipio de Zempoala cuenta con disponibilidad natural de agua gracias a la presencia de zonas de recarga, manantiales y una red de cuerpos y corrientes superficiales, dicha riqueza hídrica no se traduce en una gestión eficiente ni equitativa del recurso, debido a la ausencia o débil funcionamiento de comités locales de agua. La falta de organización comunitaria para el manejo del agua limita la capacidad de vigilancia, mantenimiento, distribución adecuada y cuidado de los sistemas de abastecimiento, lo que deriva en aprovechamientos desordenados, pérdidas del recurso, conflictos locales y sobreexplotación de fuentes. | |
| **Objetivo** | Consolidar estructuras comunitarias que fomenten la gestión participativa, la corresponsabilidad en la distribución del recurso, el mantenimiento de infraestructura y la implementación de prácticas sustentables. Además, de promover la cosecha de |

| EGA03 | Fortalecimiento de comités de agua locales y cosecha de agua pluvial |
|---|---|
| | agua pluvial para incrementar la disponibilidad hídrica, disminuir la presión sobre pozos y manantiales, mejorar la resiliencia ante sequías y contribuir a la seguridad hídrica familiar, comunitaria y productiva. |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental<br><br>**Vinculación programática**<br>• Programa Especial Concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable (SADER).<br>• Programa K007 Infraestructura Económica de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (CONAGUA).<br>• Programa Nacional de Reservas de Agua (PNRA) para el Medio Ambiente (CONAGUA).<br>• Programa de Devolución de Derechos PRODDER (CONAGUA).<br>• Programa Nacional para Captación de Agua de Lluvia y Ecotecnias en Zonas Rurales (PROCAPTAR) de CONAGUA.<br>• Programa de Saneamiento de Aguas Residuales (PROSANEAR) de CONAGUA.<br>• Programa de Agua Limpia (PAL) de CONAGUA. | • Fortalecer la creación, organización y capacidades de los comités de agua locales, mediante capacitación en administración, normatividad, gestión comunitaria y operación técnica.<br>• Diseñar e implementar sistemas de captación y cosecha de agua pluvial en viviendas, escuelas, espacios comunitarios e infraestructura municipal.<br>• Promover tecnologías de almacenamiento, potabilización y uso eficiente del agua pluvial, adaptadas al contexto urbano y rural.<br>• Elaborar planes comunitarios de gestión del agua, integrando los sistemas de captación con el abasto convencional.<br>• Crear un registro municipal de comités de agua para mejorar su coordinación, transparencia y acceso a apoyos gubernamentales.<br>• Fomentar la participación social, garantizando la inclusión de mujeres y jóvenes en los comités de agua.<br>• Vincular la cosecha de agua pluvial con la agricultura familiar y huertos comunitarios, reduciendo la presión sobre los pozos y redes.<br>• Establecer programas escolares y comunitarios de educación hídrica, para generar conciencia sobre el ahorro y aprovechamiento del agua.<br>• Implementar mecanismos de vigilancia comunitaria para prevenir fugas, tomas clandestinas y contaminación de fuentes.<br>• Gestionar la normatividad local, incorporando lineamientos que promuevan la instalación obligatoria de sistemas de captación en nuevas edificaciones.<br>• Desarrollar proyectos piloto de techos verdes y azoteas captadoras de agua en zonas urbanas, como modelos replicables.<br>• Establecer convenios de colaboración con universidades y centros de investigación, para diseñar tecnologías accesibles de captación y filtrado.<br>• Buscar financiamiento mixto (federal, estatal, municipal y privado) para la instalación de infraestructura comunitaria de cosecha pluvial.<br>• Promover la transparencia en la gestión del agua, mediante reportes comunitarios periódicos y acceso a la información. |

| EGA03 | Fortalecimiento de comités de agua locales y cosecha de agua pluvial |
|---|---|
| • Programa de Cultura del Agua (CONAGUA). | • Vinculación intermunicipal para gestión hídrica regional, en coordinación con otros municipios de la Zona Metropolitana que comparten problemáticas similares. |
| **Responsable(s):** Zempoala, Ejidos, ejidos, CEAA, CONAGUA | |
| **Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible)**<br> | |

### 7.5.2.4 EGA04 Recuperación y conservación de bordos para actividades productivas y ambientales

| EGA04 | Recuperación y conservación de bordos para actividades productivas y ambientales |
|---|---|
| En Zempoala, los bordos y cuerpos de agua enfrentan presiones derivadas de la construcción y relleno para usos no compatibles, lo que incrementa riesgos de inundaciones y hundimientos. Si bien varios presentan excelentes condiciones para su conservación, funcionando como hábitats de anfibios y fuentes de agua para la fauna silvestre y actividades productivas, otros se encuentran azolvados y requieren restauración. La falta de mantenimiento periódico reduce su capacidad de almacenamiento y regulación hídrica, aumentando la vulnerabilidad del municipio frente a eventos hidrometeorológicos. | |
| **Objetivo** | Conservar, restaurar y dar mantenimiento a los bordos y cuerpos de agua del municipio de Zempoala, garantizando su función como reservorios ecológicos, fuentes de agua para la fauna, espacios recreativos y actividades productivas, así como su papel en la prevención de inundaciones. |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental<br><br>**Vinculación programática**<br>• Programa de Devolución de Derechos PRODDER (CONAGUA).<br>• Programa Nacional para Captación de Agua de Lluvia y Ecotecnias en Zonas | • Diagnóstico y mapeo participativo de bordos y cuerpos de agua para identificar su estado de conservación, grado de azolvamiento y funciones productivas y ambientales.<br>• Restauración de bordos azolvados, mediante desazolve y reforestación de sus áreas de recarga.<br>• Conservación y protección de bordos en buen estado, implementando cercos vivos, barreras vegetativas y señalización de uso permitido.<br>• Mantenimiento preventivo de bordos para conservar su capacidad de regulación hídrica y evitar inundaciones.<br>• Regulación y vigilancia para impedir rellenos o construcciones en bordos y cuerpos de agua.<br>• Promoción de actividades productivas sostenibles vinculadas al uso responsable de los bordos.<br>• Programas de educación y sensibilización comunitaria, orientados a valorar la función ambiental y social de estos cuerpos de agua.<br>• Establecimiento de zonas de amortiguamiento alrededor de bordos, evitando actividades agrícolas intensivas o asentamientos en áreas críticas.<br>• Monitoreo de biodiversidad acuática y ribereña, con énfasis en anfibios, aves acuáticas y flora asociada. |

| EGA04 | Recuperación y conservación de bordos para actividades productivas y ambientales |
|---|---|
| Rurales (PROCAPTAR) de CONAGUA.<br>• Programa de Apoyo a la Infraestructura Hidroagrícola S217 (CONAGUA).<br>• Programa de Cultura del Agua (CONAGUA).<br>• Programa de Apoyo a la Infraestructura Hidroagrícola (CONAGUA/SADER) – apoyo para rehabilitación de bordos con fines productivos. | • Implementación de sistemas de captación y almacenamiento de agua de lluvia, conectados a los bordos para aumentar su recarga y resiliencia.<br>• Fortalecimiento de capacidades locales, capacitando a ejidos, comunidades y usuarios en técnicas de restauración y gestión hídrica.<br>• Creación de un reglamento municipal o inclusión en reglamentos existentes la figura de protección a los bordos, que los reconozca como infraestructura natural prioritaria.<br>• Fomento de proyectos ecoturísticos y de educación ambiental, como senderos interpretativos alrededor de bordos en buen estado de conservación. |
| **Responsable(s):** Ayuntamiento de Zempoala, Ejidos, comunidades, SEMARNATH, Organizaciones civiles, escuelas, Universidades | |
| **Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible)**<br> | |

### 7.5.2.5 EGA05 Conservación Agrohidrológica

| EGA05 | Conservación Agrohidrológica |
|---|---|
| **Justificación:** la conservación agrohidrológica en Zempoala es una estrategia clave para garantizar el uso sostenible del agua y del suelo en actividades agrícolas. Dada la creciente presión sobre los recursos hídricos, la erosión del suelo y el cambio climático, se requiere implementar prácticas integradas que protejan las cuencas, aumenten la infiltración de agua, reduzcan el escurrimiento superficial y mejoren la productividad agrícola. Esta estrategia promueve la resiliencia de los sistemas productivos y la seguridad hídrica del municipio. | |
| **Objetivo** | Implementar acciones de conservación agrohidrológica que protejan los suelos y optimicen el uso del agua en las actividades agropecuarias del municipio de Zempoala, mediante prácticas sostenibles, infraestructura verde y participación comunitaria. |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental<br><br>**Vinculación programática** | • Diagnóstico de zonas prioritarias con alto grado de erosión o degradación del suelo.<br>• Construcción de presas filtrantes, bordos y zanjas de infiltración.<br>• Reforestación y revegetación con especies nativas en laderas y márgenes agrícolas.<br>• Implementación de terrazas, barreras vivas y curvas a nivel.<br>• Promoción del manejo agroecológico del suelo y rotación de cultivos.<br>• Instalación de sistemas de captación de agua de lluvia para uso agrícola. |

| EGA05 | Conservación Agrohidrológica |
|---|---|
| • Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales<br>• Programa Sectorial de Educación<br>• Estrategia Nacional de Educación Ambiental para la Sustentabilidad<br>• Programa de Escuelas de Tiempo Completo (líneas de vida saludable y medio ambiente)<br>• Programas estatales de cultura del agua y conservación de la biodiversidad<br>• Estrategias de formación de promotores ambientales comunitarios | • Capacitación en prácticas de agricultura de conservación.<br>• Fortalecimiento de capacidades locales en monitoreo de humedad del suelo y eficiencia hídrica.<br>• Establecimiento de viveros comunitarios para especies forestales y agroforestales.<br>• Uso de abonos orgánicos y técnicas de labranza mínima.<br>• Restauración de microcuencas mediante obras de retención y manejo del escurrimiento.<br>• Monitoreo participativo de calidad del suelo y del agua.<br>• Incentivos para productores que implementen prácticas sostenibles.<br>• Difusión de buenas prácticas agrohidrológicas en comunidades rurales.<br>• Integración de brigadas comunitarias de conservación de suelos y agua. |
| **Responsable(s): Ayuntamiento de Zempoala, Ejidos, comunidades, SEMARNATH, Organizaciones civiles, escuelas, Universidades, Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, Comisión Estatal del Agua, Comisión Nacional Forestal, técnicos agroecológicos, centros de investigación agrícola, Consejo Municipal de Desarrollo Rural Sustentable y asociaciones de productores agrícolas.** | |
| **Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible)**<br> | |

### 7.5.3 Eje 3. Mitigación de riesgos y cambio climático

Este eje aborda la adaptación y la mitigación de riesgos naturales y climáticos. Incluye medidas contra emisiones de gases de efecto invernadero, energías renovables, movilidad sustentable y ecotecnias. También contempla riesgos hidrológicos, geológicos y agroclimáticos (como las granizadas), garantizando resiliencia comunitaria y energética.

### 7.5.3.1 ECC01 Mitigación y adaptación al cambio climático

| ECC01 | Mitigación y adaptación al cambio climático |
|---|---|
| **Justificación:** Zempoala ha registrado un incremento en eventos climáticos extremos como heladas tardías, sequías prolongadas e incendios forestales en los últimos años. Además, el crecimiento urbano y la deforestación han reducido la capacidad de resiliencia ecológica del territorio. | |
| **Objetivo** | Establecer las medidas que se deben tomar para la mitigación y adaptación al cambio climático en el municipio |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental<br><br>**Vinculación programática**<br>• Programas de Verificación Vehicular PVV: (SEMARNAT) en coordinación con autoridades estatales y municipales.<br>• G003 Regulación Ambiental (SEMARNAT).<br>• E015 Investigación en Cambio Climático, Sustentabilidad y Crecimiento Verde (INECC).<br>• Programa Nacional para Captación de Agua de Lluvia y Ecotecnias en Zonas Rurales (PROCAPTAR) de CONAGUA.<br>• Programa para el Desarrollo Integral de las | • Promover y apoyar la creación de fondos financieros para la adaptación al cambio climático y/o para el mantenimiento y rehabilitación de infraestructura hidráulica.<br>• Analizar integralmente los programas de gobierno y políticas públicas para que las estrategias y programas de gobierno induzcan la formalidad.<br>• Elaborar políticas y programas de desarrollo orientados a fortalecer la resiliencia de las comunidades rurales e indígenas frente al cambio climático.<br>• Fomentar el intercambio de información en materia hídrica y climática con instancias nacionales e internacionales.<br>• Implementar programas de divulgación científica enfocados a la implementación de prácticas y tecnologías útiles en contra del cambio climático.<br>• Impulsar e instrumentar el programa de adaptación al cambio climático municipal<br>• Identificar de vulnerabilidad de los ecosistemas ante efectos de cambio climático.<br>• Impulsar estudios sobre vulnerabilidad y desarrollo de capacidades locales de respuesta y adaptación al cambio climático.<br>• Realizar estudios del impacto del cambio climático sobre las comunidades rurales e indígenas ante sus efectos negativos.<br>• Impulsar la participación y corresponsabilidad del estado y municipios para acciones de adaptación frente al cambio climático o variabilidad climática.<br>• Generar un sistema de consulta simplificada para socializar los casos exitosos de mitigación y adaptación al cambio climático.<br>• Promover la sustitución de maquinaria y equipo industrial obsoletos que consumen gran cantidad de energía por nuevos con mayor eficiencia.<br>• Desarrollo de una agricultura climáticamente inteligente.<br>• Reconversión de actividades agrícolas de alto impacto sobre el medio ambiente.<br>• Impulsar el uso de techos verdes para reducir los contaminantes atmosféricos e islas de calor.<br>• Implementar sistemas de captura del biogás generado en los rellenos sanitarios y sitios de disposición final, que sean considerados como viables y con ello aprovechar la energía generada para abastecer los servicios públicos.<br>• Implementar un programa de iluminación eficiente en las instalaciones industriales.<br>• Promover la investigación de nuevas fuentes alternativas para la generación de energía. |

| ECC01 | Mitigación y adaptación al cambio climático |
|---|---|
| Culturas de los Pueblos y Comunidades Indígenas (PRODICI) de CONAGUA.<br>• E009 Investigación Científica y Tecnológica (IMTA). | • Reducir emisiones de gases de efecto invernadero para transitar a una economía competitiva y a un desarrollo bajo en emisiones.<br>• Reducir las emisiones de contaminantes climáticos de vida corta, propiciando beneficios a la salud y bienestar.<br>• Reducir emisiones de metano en plantas de tratamiento de agua residual, rellenos sanitarios y en los sectores petrolero y agropecuario. |
| **Responsable(s):** Ayuntamiento de Zempoala, Ejidos, comunidades, SEMARNATH | |
| **Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible)**<br>13 ACCIÓN POR EL CLIMA | |

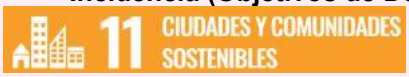
### 7.5.3.2 ECC02 Control de emisiones de gases de efecto invernadero

| ECC02 | Control de emisiones de gases de efecto invernadero |
|---|---|
| **Justificación: el** municipio presenta problemas de calidad del aire derivados de la quema a cielo abierto de residuos, la operación de bancos de materiales sin control adecuado, y la pérdida de vegetación que naturalmente actúa como barrera o filtro de contaminantes. | |
| **Objetivo** | Establecer las medidas que se deben tomar para realizar el control de las emisiones atmosféricas en el municipio. |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental<br><br>**Vinculación programática**<br>• Programa para Contingencias Ambientales Atmosféricas COFEPRIS<br><br>• Programas de Verificación Vehicular PVV SEMARNAT | • Elaboración y aplicación de regulaciones y normativas que establecen los límites máximos de emisiones para los procesos de producción y servicios.<br><br>• Actualizar el Inventario de emisiones a la atmósfera para apoyar la toma de decisiones.<br><br>• Crear un Sistema de Información Integrado de Gestión de Emisiones municipal, el cual se retroalimente y tenga portales de acceso para su consulta.<br><br>• Crear un sistema de monitoreo de inmisiones en zonas críticas.<br><br>• Realizar un estudio de la Línea Base Ambiental y seguimiento del comportamiento de los parámetros en el tiempo. |

| ECC02 | Control de emisiones de gases de efecto invernadero |
|---|---|
| • Programa de Inspección en materia industrial PROFEPA.<br>• Proyectos apoyados por CONABIO<br>• Fondo de Investigación Ambiental CONACYT<br>• Programa E005 Capacitación Ambiental y Desarrollo Sustentable Ambiental SEMARNAT.<br>• Programa G003 Regulación Ambiental PROFEPA. | • Realizar un estudio epidemiológico para conocer el comportamiento de enfermedades relacionadas con la mala calidad del aire.<br>• Implementar investigaciones científicas para conocer afectaciones provocadas por la contaminación atmosférica a la fauna, flora, los ecosistemas y las construcciones.<br>• Promoción de uso de medios de transporte alternativos que generen menos emisiones atmosféricas.<br>• Actualizar y en su caso implementar un sistema de alarma ante situaciones puntuales de riesgos de aumento de la concentración de contaminantes que afecten la salud humana o los ecosistemas.<br>• Elegir productos de higiene o despensa con menor contenido de compuestos orgánicos volátiles. |
| **Responsable(s):** Ayuntamiento de Zempoala, Ejidos, comunidades, SEMARNATH, SEMARNAT | |
| **Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible)**<br> | |

### 7.5.3.3 ECC03 Gestión integral de riesgos hidrológicos y geológicos

| ECC03 | Gestión integral de riesgos hidrológicos y geológicos |
|---|---|
| **Justificación:** El municipio presenta zonas propensas a inundaciones y deslizamientos, especialmente en áreas con escasa cobertura vegetal y uso inadecuado del suelo. También se han reportado periodos de sequía recurrentes que afectan al sector agropecuario y al abastecimiento de agua. | |
| **Objetivo** | Reducir la vulnerabilidad de las comunidades y los ecosistemas ante los desastres naturales, así como minimizar los riesgos asociados a estos eventos y sus impactos negativos en la sociedad, la economía y el medio ambiente. |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028** | • Destinar recursos a la construcción de infraestructuras de drenaje y saneamiento, con el objetivo de prevenir inundaciones en áreas urbanas y rurales habitadas |

| ECC03 | Gestión integral de riesgos hidrológicos y geológicos |
|---|---|
| Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental<br><br>**Vinculación programática**<br>• Fondo de Investigación Ambiental (CONACYT)<br>• Programa Nacional Contra Contingencias Hidráulicas (PRONACCH) de CONAGUA. | • Desarrollar sistemas de infraestructura para recolectar el exceso de agua de lluvia, con el propósito de aprovecharlo en actividades que no requieran agua potable, durante periodos de precipitaciones abundantes.<br>• Mantener actualizado el Atlas de Riesgo y Peligros, integrando los riesgos asociados a los eventos climáticos, especialmente en asentamientos vulnerables localizados en las áreas urbanas y rurales.<br>• Crear, entrenar y coordinar brigadas de apoyo a la población frente a riesgo geológico, ya sea por sismos o erupciones volcánicas.<br>• Asegurar la conservación de la infraestructura municipal y, de ser requerido, edificar estructuras que reduzcan la vulnerabilidad de la población y los activos frente a posibles riesgos.<br>• Promover la investigación para la determinación de zonas de riesgo tanto naturales como antrópicos, así como métodos sustentables para la reducción de estos.<br>• Fomentar la investigación para identificar áreas de riesgo tanto naturales como causadas por la actividad humana, y desarrollar métodos sostenibles para mitigar estos riesgos.<br>• Estimular la integración de medidas preventivas en los Programas Operativos Anuales de las dependencias y entidades federales, así como en los gobiernos estatales y municipales, abordando de manera transversal la gestión de riesgos.<br>• Instrumentar medidas no estructurales para la reducción de la vulnerabilidad física (educación, información en medios de comunicación, difusión de alertas, reglamentos de construcción) para prevenir un desastre o la disminución de daños.<br>• Promover la construcción de obras para prevenir inundaciones, tales como bordos, bordos perimetrales, muros de encauzamiento, cauces de alivio, desvíos temporales, entre otros.<br>• Realizar el levantamiento de información para la integración del inventario de asentamientos irregulares.<br>• Reducir la exposición de la población que reside Reducir la exposición de la población que reside en áreas propensas a deslizamientos, disminuyendo su vulnerabilidad.<br>• Reubicar y/o regularizar las comunidades humanas ubicadas de manera irregular en áreas de alto riesgo, aumentando su resiliencia ante los efectos del cambio ambiental.<br>• Establecer sistemas de alerta temprana que ayuden a prevenir riesgos ante eventos climatológicos extremos. |
| **Responsable(s):** Ayuntamiento de Zempoala, CENAPRED | |
| **Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible)**<br>  | |

### 7.5.3.4 ECC04 Protección agroclimática contra granizadas

| ECC04 | Protección agroclimática y de infraestructura contra granizadas |
|---|---|
| **Justificación: Las granizadas representan una amenaza recurrente para la producción agrícola en Zempoala, provocando pérdidas económicas y afectando la seguridad alimentaria local. Implementar medidas de protección agroclimática, como mallas antigranizo y sistemas de alerta temprana, es esencial para reducir riesgos, fortalecer la resiliencia del sector agrícola y proteger el sustento de las familias campesinas.** | |
| **Objetivo** | Reducir el impacto de eventos de granizo sobre la producción agrícola, los asentamientos humanos y la infraestructura rural mediante acciones de prevención, protección estructural, manejo de cultivos y fortalecimiento de capacidades locales |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental<br><br>**Vinculación programática**<br>• Programa de Fomento a la Agricultura (SADER)<br>• Sembrando Vida<br>• Producción para el Bienestar<br>• Programa de Vivienda Social y Sustentable (SEDATU, INFONAVIT, Gobierno estatal)<br>• FIDE o programas de energías limpias de la CFE<br>• PROAGUA | Prevención y protección física<br>• Instalar mallas antigranizo en parcelas agrícolas de alto valor (frutales, hortalizas, invernaderos).<br>• Implementar techados reforzados con lámina galvanizada o policarbonato en estructuras agropecuarias (corrales, bodegas, secadores).<br>• Desarrollar cortinas rompegranizo vivas, utilizando árboles o arbustos resistentes (e.g. *Morus, Casuarina, Leucaena*).<br>• Construir áreas de resguardo comunitario con infraestructura básica para proteger herramientas, animales menores y cosechas ante tormentas.<br><br>Capacitación y organización comunitaria<br>• Establecer talleres agroclimáticos para productores, enfocados en prácticas preventivas y respuesta ante eventos extremos.<br>• Integrar una red de vigilancia climática comunitaria, enlazada a pronósticos locales y aplicaciones móviles de alerta.<br>• Crear e impulsar comités comunitarios de gestión de riesgos agroclimáticos, en coordinación con Protección Civil.<br>• Capacitar en reprogramación de siembras según patrones meteorológicos, uso de variedades resistentes y manejo agroecológico.<br><br>Infraestructura resiliente y sostenible<br>• Fomentar la instalación de calentadores solares con cubiertas de policarbonato reforzado, resistentes a impactos de granizo.<br>• Promover sistemas fotovoltaicos rurales protegidos (paneles solares con inclinación optimizada, soportes reforzados y protectores de acrílico templado).<br>• Instalar techos captadores de agua pluvial con lámina reforzada y canaletas protegidas, que además sirvan para sistemas de riego de traspatio o uso doméstico.<br>• Desarrollar viviendas y espacios comunitarios resilientes, mediante sustitución de techos de asbesto o cartón por lámina anticorrosiva, en coordinación con programas de vivienda social.<br>• Incorporar estructuras con doble funcionalidad, como techos solares para escuelas, unidades de salud o centros comunitarios que combinen protección y captación energética o pluvial. |
| **Responsable(s):** Ayuntamiento de Zempoala, Protección Civil, CONAGUA, SADER | |

| ECC04 | Protección agroclimática y de infraestructura contra granizadas |
|---|---|
| **Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible)** | |

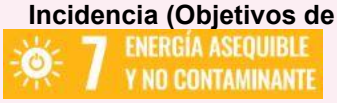
### 7.5.3.5 ECC05 Conectividad energética con protección de paisajes productivos y naturales

| **ECC05** | **Conectividad energética con protección de paisajes productivos y naturales** |
|---|---|
| **Justificación:** asegurar que la infraestructura del gasoducto en Zempoala funcione de forma segura y eficiente, protegiendo al mismo tiempo las zonas agrícolas y naturales que atraviesa. Se plantea una gestión integral que armonice el desarrollo energético con la conservación del territorio y el bienestar de las comunidades locales. | |
| **Objetivo** | Garantizar el desarrollo y la integración de infraestructura energética que asegure el suministro eficiente y seguro de energía, al mismo tiempo que se protege y conserva la integridad ecológica, cultural y productiva de los paisajes naturales y agrícolas, promoviendo un equilibrio sostenible entre el aprovechamiento energético y la conservación ambiental. |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental<br>Eje Desarrollo Regional Sustentable con Justicia Territorial<br><br>**Vinculación programática**<br>• Programa de Mejoramiento Urbano en Zonas de Influencia (SEDATU)<br>• Programa de Conservación y Restauración de Ecosistemas y Suelos (CONAFOR/SADER):<br>• Programas de fortalecimiento comunitario<br>• Créditos para innovación agroindustrial con | • Evaluación técnica del estado actual del derecho de vía (compactación del suelo, pérdida de vegetación, erosión).<br>• Reforestación o revegetación con especies nativas en tramos rurales o naturales para restaurar conectividad ecológica.<br>• Implementación de franjas agroforestales o barreras vivas en zonas agrícolas impactadas.<br>• Instalación o mejora de sistemas de alerta y sensores de presión/fugas en tramos cercanos a asentamientos humanos.<br>• Diseño e implementación de protocolos comunitarios de protección civil específicos para zonas con infraestructura energética.<br>• Señalización y delimitación clara del ducto para evitar construcciones o actividades de riesgo sobre el trazo.<br>• Fortalecimiento de obras de protección ante deslizamientos, granizadas o escurrimientos intensos que puedan afectar el ducto.<br>• Acondicionamiento de pasos de fauna y sistemas de drenaje para evitar fragmentación del hábitat o erosión por escorrentía.<br>• Estabilización de taludes y laderas cercanas al ducto en zonas con pendiente.<br>• Promoción de proyectos productivos rurales con acceso a gas natural (procesamiento de alimentos, secado de productos, talleres).<br>• Incentivos para sustitución de fuentes de energía contaminantes (leña, diésel) por gas natural en usos comunitarios.<br>• Formación de brigadas vecinales o comunitarias para la vigilancia del ducto y reportes de emergencia.<br>• Campañas informativas sobre prevención de accidentes, uso adecuado de energías limpias y derechos ambientales.<br>• Vinculación con instituciones educativas para integrar el gasoducto como espacio de aprendizaje técnico y ambienta |

| ECC05 | Conectividad energética con protección de paisajes productivos y naturales |
|---|---|
| uso energético eficiente (FIRA)<br>• Programas de Gestión de Riesgos y Cultura de la Prevención (CENAPRED) | |
| **Responsable(s):** Ayuntamiento de Zempoala, Protección Civil, CONAGUA, SADER | |
| **Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible)**<br> | |

### 7.5.3.6 ECC06 Generación de energías renovables

| ECC06 | Generación de energías renovables |
|---|---|
| **Justificación:** el municipio presenta un alto potencial para el aprovechamiento de energías limpias, especialmente la solar. Ante el incremento del consumo energético por el desarrollo urbano, agrícola e industrial, la generación de energías renovables permite reducir costos, mitigar emisiones contaminantes y promover la autosuficiencia energética local. | |
| **Objetivo** | Fomentar la generación y uso de energías renovables para reducir la dependencia de combustibles fósiles, mitigar el cambio climático y promover un sistema energético más sustentable y limpio en el municipio |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental<br><br>**Vinculación programática**<br>• Fondo de Investigación Ambiental (CONACYT)<br>• Programa de Capacitación Ambiental y Desarrollo Sustentable | • Realizar un estudio detallado para identificar y evaluar el potencial de recursos renovables disponibles en el municipio, como la radiación solar, la velocidad del viento y el potencial hidroeléctrico, para determinar las fuentes más viables para la generación de energía renovable.<br>• Incentivar la instalación de sistemas de energía solar fotovoltaica en hogares, edificios públicos y comercios a través de programas de financiamiento, subsidios o incentivos fiscales, fomentando la adopción de tecnologías solares para reducir la demanda de energía convencional.<br>• Desarrollar y aplicar políticas locales que promuevan la generación de energía renovable, como la simplificación de trámites administrativos para la instalación de sistemas solares, la elaboración de normativas para la conexión a la red eléctrica y la definición de tarifas justas para la energía renovable.<br>• Ofrecer programas de capacitación y sensibilización dirigidos a la comunidad, empresarios y tomadores de decisiones sobre los beneficios y oportunidades asociados con la generación de energía renovable, así como sobre las tecnologías disponibles y las mejores prácticas en su implementación.<br>• Establecer alianzas estratégicas entre el gobierno municipal, el sector privado y la sociedad civil para impulsar proyectos de generación de energía renovable, aprovechando los recursos y conocimientos de cada sector para promover el desarrollo sustentable de la ciudad.<br>• Establecer incentivos fiscales, como exenciones o reducciones en impuestos municipales, para aquellos que inviertan en la generación de energía |

| ECC06 | Generación de energías renovables |
|---|---|
| Ambiental SEMARNAT.<br>• E015 Investigación en Cambio Climático, Sustentabilidad y Crecimiento Verde (INECC). | renovable, lo que puede estimular la adopción de tecnologías limpias y el desarrollo de proyectos sostenibles.<br>• Fomentar la implementación de microredes energéticas en áreas específicas del municipio, que integren fuentes de energía renovable como la solar y fluvial, para garantizar un suministro confiable y sostenible de electricidad a comunidades locales y zonas urbanas.<br>• Invertir en programas de investigación y desarrollo de tecnologías de energías renovables adaptadas a las necesidades y características del municipio, con el objetivo de mejorar la eficiencia, la fiabilidad y la accesibilidad de las soluciones energéticas sustentables en la región. |
| **Responsable(s):** Ayuntamiento de Zempoala, Ejidos, comunidades, SEMARNATH, Organizaciones civiles, escuelas, Universidades | |
| **Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible)**<br>  | |

### 7.5.3.7 ECC07 Fomento al uso de ecotecnias

| ECC07 | Fomento al uso de ecotecnias |
|---|---|
| **Justificación:** la adopción de ecotecnias es fundamental para mitigar los problemas ambientales y sociales existentes, permitiendo a las comunidades locales reducir el impacto negativo sobre el entorno, mejorar su autosuficiencia y fomentar un desarrollo sostenible. Esta estrategia contribuye a preservar los recursos naturales, incrementar la productividad con menor consumo de insumos, y generar beneficios económicos y sociales, alineándose con los objetivos estatales y nacionales de sostenibilidad y fortalecimiento comunitario. | |
| **Objetivo** | Promover prácticas y tecnologías que sean amigables con el medio ambiente, contribuyendo así a la reducción del impacto ambiental negativo generado por las actividades humanas. |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental<br><br>**Vinculación programática**<br>• Programa Nacional para Captación de Agua de Lluvia y Ecotecnias en | • Llevar a cabo campañas y programas publicitarios para la promoción de las ecotecnias, tomando en cuenta las ventajas ambientales, económicas y sociales que poseen.<br>• Acercar talleres participativos a las comunidades y colonias para demostrar la funcionalidad y ventajas de las ecotecnias.<br>• Incentivar a través de la reducción de impuestos municipales, la adopción de ecotecnias funcionales en las casas-habitación que las posean.<br>• Vincular a la sociedad con las entidades académicas del estado para propiciar cambio de ideas y asesoramiento técnico que puedan ayudar a estimular la instalación o uso de ecotecnias.<br>• Fomentar la investigación del uso o mejoramiento de ecotecnias basados en escenarios reales que se presenten en las colonias y comunidades.<br>• Fomentar la colaboración entre el sector público, el sector privado, la academia y la sociedad civil en la promoción y difusión de ecotecnias, así como en la implementación de proyectos piloto y programas de demostración.<br>• Buscar entrar a los espacios de educación básica para la promoción de las ecotecnias y sus ventajas. |

| ECC07 | Fomento al uso de ecotecnias |
|---|---|
| Zonas Rurales (PROCAPTAR) de CONAGUA.<br>• Programa de Capacitación Ambiental y Desarrollo Sustentable Ambiental SEMARNAT. | • Establecer redes y plataformas de intercambio de conocimientos y experiencias sobre ecotecnias, donde los usuarios puedan compartir información, recursos y buenas prácticas.<br>• Establecer alianzas estratégicas con empresas y organizaciones comprometidas con la sostenibilidad para promover conjuntamente el uso de ecotecnias, buscando la implementación de un número mayor de ecotecnias a través de ellos.<br>• Implementar programas de acompañamiento y seguimiento a los usuarios de ecotecnias, brindándoles asesoramiento técnico y apoyo en la instalación, mantenimiento y uso adecuado de estas tecnologías.<br>• Organizar concursos y premios dirigidos a proyectos innovadores y exitosos relacionados con ecotecnias, para reconocer y destacar las iniciativas más sobresalientes en este campo.<br>• Construcción y uso de ecotecnias desde el nivel familiar o en cada casa, para el abastecimientos de agua potable y el tratamiento y reusó de aguas residuales.<br>• Actualizar el Reglamento de Construcción del Municipio para la actualización de las ecotecnias contenidas en el mismo. |
| **Responsable(s):** Ayuntamiento de Zempoala, Ejidos, comunidades, SEMARNATH, Organizaciones civiles, escuelas, Universidades | |
| **Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible)**<br> | |

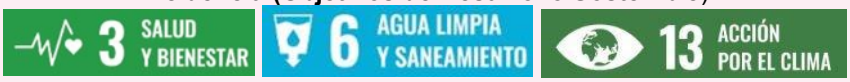
### 7.5.3.8 ECC08 Calidad ambiental urbana

| ECC08 | Calidad ambiental urbana |
|---|---|
| **Justificación:** Zempoala enfrenta problemas ambientales urbanos como contaminación del aire, generación inadecuada de residuos sólidos, insuficiente manejo de aguas residuales, y falta de espacios verdes adecuados. Estas condiciones afectan la salud pública, el bienestar de la población y la calidad de vida en las zonas urbanas. | |
| **Objetivo** | Desarrollar condiciones de habitabilidad en los asentamientos humanos, mejorando su entorno e integrando los elementos del medio ambiente. |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental | • Promover la formulación, actualización, modificación y armonización de los instrumentos técnicos o jurídicos de carácter municipal de planeación, gestión y financiamiento, administración urbana y evaluación en materia de ordenamiento territorial y ecológico, de desarrollo urbano y metropolitano.<br>• Orientar, asesorar y capacitar a la ciudadanía y a las autoridades de gobierno municipal en relación a los instrumentos técnicos y jurídicos de planeación, gestión y financiamiento, administración urbana y evaluación en materia de ordenamiento territorial y ecológico, de desarrollo urbano y metropolitano.<br>• Formular o modificar instrumentos técnicos o jurídicos de carácter municipal de planeación, gestión y financiamiento, administración urbana y evaluación |

| ECC08 | Calidad ambiental urbana |
|---|---|
| **Vinculación programática**<br>• Fondo de Investigación Ambiental (CONACYT)<br>• Programa de Capacitación Ambiental y Desarrollo Sustentable Ambiental SEMARNAT. | en materia de ordenamiento territorial y ecológico, de desarrollo urbano y metropolitano, en congruencia con la normatividad federal vigente.<br>• Gestionar el financiamiento para la ejecución de proyectos de inversión de carácter estatal o metropolitano, de conformidad con los instrumentos de planeación vigentes, conjuntamente con los representantes de los tres niveles de gobierno.<br>• Establecer normas que obliguen a medir además del impacto ambiental, los impactos económico y social de los macroproyectos (previo a su realización) donde se tomen en cuenta las aportaciones de la sociedad civil y la academia.<br>• Implementar un programa integral de modernización catastral, que contemple el uso del Módulo Fiscal del Sistema de Gestión Catastral Multinavegador del Estado de Hidalgo, la actualización de la base cartográfica y la realización de un censo catastral, con el fin de optimizar la administración territorial, mejorar la recaudación y fortalecer la planeación urbana y rural del municipio.<br>• Implementar acciones de regeneración urbana en asentamientos que se encuentren degradados y/o en condiciones precarias.<br>• Transformar el manejo tradicional de los residuos sólidos en una gestión integral que involucre la modernización operativa y administrativa de los sistemas de recolección, reciclaje, tratamiento y disposición final; apoyados en tecnologías complementarias, economías de escala, esquemas regionales y de corresponsabilidad con los diversos sectores de la sociedad.<br>• Sensibilizar a la población sobre los problemas ambientales e informarlos sobre la relevancia de la infraestructura verde y sus beneficios, para lograr una apropiación social de la misma para su mantenimiento, basada en un cambio de paradigma entre el vínculo urbano-ambiental.<br>• Implementación de infraestructura verde (arbolado, bosque urbano, cunetas verdes, drenaje pluvial, jardín de lluvia, muros verdes, pavimento permeable, pozo de absorción o infiltración, techos verdes, zanjas de infiltración francés, etc.) en los principales asentamientos.<br>• Llevar a cabo un plan integral de recuperación y ampliación de espacios públicos en todo el municipio. Esto incluiría la creación de parques, áreas verdes y zonas de recreación urbana, enfocados en disminuir la necesidad de desplazamientos largos para disfrutar de áreas recreativas y verdes, y en mejorar la calidad de vida urbana.<br>• Implementar Zonas de Tránsito Controlado en áreas comerciales, densamente pobladas, escolares, de salud y otros servicios públicos, así como en zonas de alta conectividad. Reorganizar, en la medida de lo posible, las rutas de transporte público para mejorar su eficiencia y accesibilidad.<br>• Desarrollar infraestructura adecuada para la movilidad peatonal.<br>• Promover la reforestación urbana y la participación comunitaria a través del programa de Mejoramiento Ecosistémico impulsado por la Secretaría de Desarrollo Sustentable, priorizando la restauración de áreas urbanas degradadas y la revitalización de espacios públicos. |
| **Responsable(s):** Ayuntamiento de Zempoala, SEMARNTH | |
| **Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible)**<br> | |

### 7.5.3.9 ECC09 Fortalecimiento del sistema de salud comunitaria y resiliente al cambio climático

| E17 | Fortalecimiento del sistema de salud comunitaria y resiliente al cambio climático |
|---|---|
| **Justificación:** el municipio de Zempoala, presenta condiciones de vulnerabilidad ante el cambio climático, que impactan directamente en la salud de sus habitantes. Factores como sequías prolongadas, olas de calor, contaminación del agua y cambios en los patrones epidemiológicos exigen un sistema de salud comunitario fortalecido y adaptado. La resiliencia en salud no solo implica infraestructura física adecuada, sino también preparación social y comunitaria para enfrentar los efectos climáticos sobre la salud pública, especialmente en las zonas rurales y marginadas. | |
| **Objetivo** | Desarrollar e implementar un sistema de salud comunitaria en Zempoala, que sea resiliente al cambio climático, mediante acciones preventivas, de educación ambiental y fortalecimiento institucional, con enfoque territorial y participación ciudadana. |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental<br><br>**Vinculación programática**<br>• Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales<br>• Programa Sectorial de Educación<br>• Estrategia Nacional de Educación Ambiental para la Sustentabilidad<br>• Programa de Escuelas de Tiempo Completo (líneas de vida saludable y medio ambiente)<br>• Programas estatales de cultura del agua y conservación | • Diagnóstico de riesgos climáticos que afectan la salud en comunidades de Zempoala.<br>• Rehabilitación y fortalecimiento de unidades médicas con infraestructura resiliente.<br>• Capacitación de personal médico y comunitario en salud ambiental y climática.<br>• Desarrollo de brigadas comunitarias de vigilancia epidemiológica y respuesta rápida.<br>• Instalación de sistemas de captación de agua de lluvia y sanitarios ecológicos en centros de salud.<br>• Implementación de campañas sobre prevención de enfermedades transmitidas por vectores.<br>• Diseño de planes comunitarios de respuesta ante emergencias sanitarias por fenómenos climáticos.<br>• Educación para la salud ambiental en escuelas y centros comunitarios.<br>• Fomento de la alimentación saludable y local como medida preventiva ante enfermedades.<br>• Creación de redes locales de comunicación para alertas sanitarias y climáticas.<br>• Gestión de fondos estatales y federales para fortalecer el sistema de salud rural.<br>• Coordinación con instituciones educativas para prácticas profesionales en salud pública.<br>• Promoción del autocuidado, higiene comunitaria y acceso a agua segura.<br>• Diagnóstico participativo sobre condiciones socioambientales en comunidades vulnerables. |

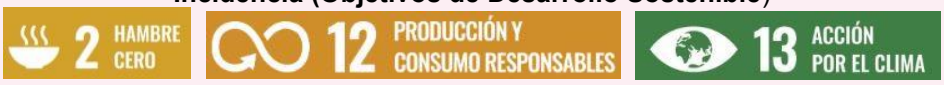
| E17 | Fortalecimiento del sistema de salud comunitaria y resiliente al cambio climático |
|---|---|
| de la biodiversidad<br>• Estrategias de formación de promotores ambientales comunitarios | • Campañas de sensibilización sobre cambio climático y salud dirigidas a toda la población. |
| **Responsable(s):** Ayuntamiento de Zempoala, Ejidos, comunidades, SEMARNATH, Organizaciones civiles, escuelas, Universidades, Secretaría de Salud del estado de Hidalgo, IMSS-BIENESTAR, DIF municipal, Protección Civil municipal y estatal, Centros de Salud Rural, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), ISSSTE, Delegaciones municipales, Promotores comunitarios de salud, Comités de salud vecinales, Cruz Roja Mexicana, Tecnológicos regionales, Organizaciones no gubernamentales especializadas en salud y medio ambiente, Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). | |
| **Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible)**<br>  | |

### 7.5.4 Eje 4. Sustentabilidad agrícola, pecuaria y alimentaria

El eje integra la visión productiva con la ambiental. Plantea la agricultura climáticamente inteligente, el uso sustentable de suelos agrícolas, la reconversión productiva, y el fortalecimiento de prácticas tradicionales como el maguey. También fomenta huertos familiares y comunitarios, clave para seguridad alimentaria y economía loca, asi como el desarrollo pecuario de manera sustentable.

#### 7.5.4.1 EAP01 Desarrollo sustentable de las actividades agrícolas

| EAP01 | Desarrollo sustentable de las actividades agrícolas |
|---|---|
| **Justificación: el uso intensivo de agroquímicos, el arado continuo y la deforestación para ampliar la frontera agrícola han provocado erosión, pérdida de fertilidad del suelo y contaminación del agua en el municipio.** | |
| **Objetivo** | Impulsar el desarrollo sustentable y aumentar la productividad para alcanzar el máximo potencial del sector agrícola, aumentando su competitividad y su resiliencia. |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental | • Promover el uso de fertilizantes orgánicos, el aprovechamiento de residuos de cosecha (rastrojos) como abono o cobertura vegetal, la lucha biológica contra plagas y la intercalación de cultivos con leguminosas.<br>• Fortalecer la coordinación interinstitucional para el diseño e instrumentación de una política de producción orgánica con manejo sustentable.<br>• Fomentar la generación de programas de financiamiento a nivel federal, estatal y municipal que impulsen el desarrollo de la agricultura bajo formas de producción orgánica y a la comercialización de los productos orgánicos. |

| EAP01 | Desarrollo sustentable de las actividades agrícolas |
|---|---|
| **Vinculación programática**<br>• Fondo de Investigación Ambiental (CONACYT)<br>• Programa Especial de Cambio Climático<br>• Programa E005 Capacitación Ambiental y Desarrollo Sustentable Ambiental SEMARNAT<br>• Programa G003 Regulación Ambiental SEMARNAT. | • Instrumentar programas de capacitación y asistencia técnica basados en prácticas de manejo orgánico sustentable y uso de tecnologías acordes a los requerimientos ecológicos de los cultivos y condiciones agroecológicas de cada región.<br>• Promover en zonas de recarga de acuíferos la reconversión de productos agrícolas con altos requerimientos de agroquímicos hacia otros preferentemente orgánicos o de bajos requerimientos de agroquímicos.<br>• Promover incentivos para adquisición de infraestructura productiva, maquinaria y equipo.<br>• Promover incentivos para capital de trabajo y/o la adquisición de Paquetes Tecnológicos.<br>• Impulsar el cofinanciamiento de proyectos de impulso agrícola con la participación de los tres órdenes de gobierno.<br>• Impulsar mecanismos de administración integral de riesgos que comprenda los diferentes eslabones de la cadena de valor. |
| **Responsable(s):** Ayuntamiento de Zempoala, Ejidos, comunidades, SEMARNATH, Organizaciones civiles, escuelas, Universidades | |
| **Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible)**<br>  | |

### 7.5.4.2 EAP02 Desarrollo sustentable de las actividades acuícolas y pesqueros

| EAP02 | Desarrollo sustentable de actividades acuícolas y pesqueras |
|---|---|
| **Justificación:** las actividades acuícolas se desarrollan de manera incipiente o con técnicas poco sostenibles, lo que ocasiona problemas como el uso ineficiente del agua, contaminación por descargas, introducción de especies exóticas y baja rentabilidad económica. Además, existe escasa capacitación técnica y limitada infraestructura para transformar, conservar y comercializar los productos acuícolas. Estas limitantes reducen el potencial del sector para contribuir al desarrollo económico y ambiental de las comunidades rurales. | |
| **Objetivo** | Impulsar la acuacultura como actividad productiva sustentable, garantizando el aprovechamiento responsable de los recursos hídricos, la conservación de la biodiversidad y la generación de ingresos locales, mediante prácticas que reduzcan los impactos ambientales y fortalezcan la seguridad alimentaria. |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental | • Capacitación a productores locales en buenas prácticas acuícolas, manejo sanitario, nutrición de especies y gestión del agua.<br>• Promoción de sistemas acuícolas sustentables como la acuacultura integrada, acuaponía y policultivos. |

| EAP02 | Desarrollo sustentable de actividades acuícolas y pesqueras |
|---|---|
| **Vinculación programática**<br>• Programa de Fomento a la Agricultura, Ganadería, Pesca y Acuacultura (SADER).<br>• Componente de Apoyo a la Productividad Acuícola y Pesquera (CONAPESCA).<br>• Programa de Extensionismo Rural (SADER).<br>• Fondo de Infraestructura Social Municipal (FISMDF).<br>• Programa de Apoyo a la Infraestructura Hidroagrícola (CONAGUA/SADER).<br>• Fondo Climático de México y proyectos PNUD/GEF para producción sustentable. | • Uso eficiente del agua mediante recirculación, filtración y aprovechamiento de bordos y cuerpos de agua existentes.<br>• Fomento de especies nativas o de bajo impacto ambiental, priorizando aquellas con valor comercial y ecológico.<br>• Monitoreo ambiental de bordos y estanques acuícolas para prevenir contaminación y pérdida de biodiversidad.<br>• Diseño de planes de manejo comunitarios, que regulen la producción, eviten la sobreexplotación y fortalezcan la organización social.<br>• Fortalecimiento de cadenas de valor, mediante el apoyo a procesos de transformación (fileteado, empaquetado, conservación en frío).<br>• Promoción de la comercialización local y regional, asociando la acuacultura con gastronomía, ferias y turismo rural.<br>• Establecimiento de proyectos piloto de acuaponía en comunidades y escuelas, como modelos de producción sustentable.<br>• Acceso a financiamiento y apoyos técnicos, gestionando recursos federales, estatales y municipales.<br>• Creación de cooperativas acuícolas, que mejoren la competitividad y reduzcan costos de producción.<br>• Certificación en buenas prácticas acuícolas, para acceder a mercados más competitivos.<br>• Educación y sensibilización comunitaria, sobre los beneficios de la acuacultura sustentable para el desarrollo económico y ambiental.<br>• Vinculación con instituciones académicas y centros de investigación, para la innovación tecnológica y la transferencia de conocimiento. |
| **Responsable(s):** Productores locales, ejidos, SADER, SEMARNAT, CONAFOR, Ayuntamiento de Zempoala, Ejidos, comunidades, SEMARNATH, Organizaciones civiles, Universidades., CONAPESCA | |
| **Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible)**<br> | |

### 7.5.4.3 EAP03 Desarrollo sustentable de las actividades pecuarias

| EAP03 | Desarrollo sustentable de actividades pecuarias |
|---|---|
| **Justificación:** la ganadería extensiva en áreas no aptas ha generado procesos de sobrepastoreo, compactación del suelo, pérdida de vegetación nativa y erosión. Además, se carece de planificación y apoyo técnico. | |
| **Objetivo** | Contribuir a aumentar la productividad de las unidades económicas pecuarias mediante la capitalización del sector pecuario para mejorar las condiciones ambientales y sociales de unidades productivas |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental<br><br>**Vinculación programática**<br>• Programa Especial de Cambio Climático 2019-2024 SEMARNAT<br>• Programa E005 Capacitación Ambiental y Desarrollo Sustentable Ambiental SEMARNAT<br>• Programa G003 Regulación Ambiental SEMARNAT<br>• Proyectos apoyados por CONABIO<br>• Fondo de Investigación Ambiental CONACYT | • Impulsar la producción, mejoramiento y conservación de forrajes para una mejor nutrición pecuaria.<br>• Promover el repoblamiento y recría pecuaria con los ganaderos del municipio.<br>• Fortalecer la sanidad, inocuidad y calidad vegetal, pecuaria y acuícola, para proteger la salud de la población y elevar la competitividad del sector.<br>• Fomentar el financiamiento oportuno y competitivo.<br>• Otorgar financiamientos blandos y seguros contra riesgos.<br>• Aplicar paquetes tecnológicos con capacitación, asistencia técnica e innovación tecnológica.<br>• Impulsar proyectos a pequeños productores para detonar la economía familiar<br>• Actualizar el catálogo de productores pecuarios y de infraestructura ganadera a fin contar con elementos para la optimización en la asignación de recursos.<br>• Actualizar o efectuar un censo ganadero.<br>• Incentivar las unidades económicas pecuarias para mejorar procesos de agregación de valor en los productos pecuarios.<br>• Apoyo para la producción y conservación de tierras de agostadero y pastoreo.<br>• Incrementar la productividad de especies pecuarias.<br>• Incentivar a personas físicas y morales para incrementar el nivel tecnológico de las Unidades Económicas Pecuarias.<br>• Apoyar a las Unidades Económicas Pecuarias para aumentar el inventario y calidad genética de las especies pecuarias.<br>• Ejecución de proyectos ganaderos de impacto municipal, regional y estatal. • Apoyo a la inversión ganadería social o de traspatio.<br>• Fortalecimiento de las organizaciones ganaderas.<br>• Promover el desarrollo de las capacidades productivas y creativas de jóvenes, mujeres y pequeños productores.<br>• Apoyar a las Unidades Económicas Pecuarias para la adquisición de bienes de apoyo que minimicen los efectos de los desechos y mejorar el control biológico de las explotaciones.<br>• Restablecer ecológicamente los recursos naturales de la ganadería. |

| EAP03 | Desarrollo sustentable de actividades pecuarias |
|---|---|
| • Crédito ganadero a la palabra SEGOB. | |
| **Responsable(s):** Ayuntamiento de Zempoala, Ejidos, comunidades, SEMARNATH, Organizaciones civiles, escuelas, Universidades | |
| **Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible)**<br> | |

### 7.5.4.4 EAP04 Reconversión productiva

| EAP04 | Reconversión productiva |
|---|---|
| **Justificación:** el municipio enfrenta una alta presión sobre sus zonas agrícolas debido al cambio de uso de suelo impulsado por la expansión de asentamientos humanos y actividades industriales, lo que reduce la disponibilidad de tierras productivas. A esto se suma la baja rentabilidad de la agricultura de temporal, que ha llevado al abandono de parcelas y al deterioro progresivo de los suelos, agravado por la escasez hídrica y la dependencia de insumos agroquímicos. | |
| **Objetivo** | Transformar sistemas productivos ambientalmente insostenibles en modelos de aprovechamiento compatibles con la conservación, restauración ecológica y resiliencia climática, diversificando la economía rural e incrementando los beneficios para la población local |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental<br><br>**Vinculación programática**<br>• Programa de Reconversión Productiva Sustentable<br>• Programa de Manejo Integral de Cuencas Hidrográficas<br>• Programa de Agricultura de Conservación | • Identificar zonas agrícolas degradadas o en riesgo, mediante estudios de uso de suelo, erosión, pérdida de cobertura y presión por cambio de uso.<br><br>• Diseñar esquemas de reconversión agroecológica que incluyan:<br>Cultivos perennes o agroforestales (como nopal, maguey, frutales)<br>Sistemas silvopastoriles en zonas aptas<br>Restauración de terrazas, bordos y curvas de nivel<br>Agricultura orgánica con reducción de insumos químicos<br><br>• Implementar proyectos piloto demostrativos en parcelas seleccionadas, en coordinación con ejidos, productores, instituciones académicas y técnicos agroecológicos.<br><br>• Establecer incentivos económicos y fiscales para productores que adopten prácticas sostenibles (como pagos por servicios ambientales o acceso prioritario a subsidios y mercados verdes).<br><br>• Promover cultivos nativos y adaptados al cambio climático, con bajo requerimiento hídrico y alta rentabilidad (como amaranto, agave, quelites, cactáceas comestibles).<br><br>• Fortalecer capacidades locales mediante capacitación técnica continua, talleres comunitarios, asesoría en agroecología, manejo de plagas naturales, conservación de semillas y aprovechamiento de residuos agrícolas. |

| EAP04 | Reconversión productiva |
|---|---|
| • Proyectos estratégicos de Sembrando Vida<br>• Fondo para el Apoyo a Proyectos Productivos Sustentables<br>• CONAFOR – Pago por Servicios Ambientales<br>• CONACYT – Innovación tecnológica rural sustentable | • Incorporar criterios de restauración ecológica en la reconversión:<br>Enlace con corredores biológicos<br>Protección de cuerpos de agua y microcuencas<br>Integración de vegetación nativa<br><br>• Fomentar cadenas de valor y circuitos cortos de comercialización para productos agroecológicos, orgánicos y tradicionales, incluyendo empaques sostenibles, ferias locales y plataformas digitales.<br><br>• Vincular la reconversión con estrategias de resiliencia climática, incluyendo cosecha de agua, microinfraestructura rural, cultivos de cobertura y bancos de semillas. |
| **Responsable(s):** Ayuntamiento de Zempoala, ejidos y núcleos agrarios, Dirección de Desarrollo Rural, SEDAGRO Hidalgo, CONAFOR, SEMARNAT, universidades, colectivos agroecológicos, productores locales, organizaciones civiles. | |
| **Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible**<br> | |

### 7.5.4.5 EAP05 Desarrollo de una agricultura climáticamente inteligente

| EAP03 | Desarrollo de una agricultura climáticamente inteligentemente |
|---|---|
| **Justificación: e**n Zempoala, gran parte de las zonas agrícolas se encuentran en áreas con aptitud restringida o en suelos susceptibles a degradación. Los impactos del cambio climático, como la variabilidad en las lluvias y la escasez de agua, afectan los rendimientos agrícolas. | |
| **Objetivo** | Establecer una actividad agrícola resiliente que tenga como base la producción rentable y productiva que, a su vez, genere el desarrollo en las comunidades que la practiquen sin impactos negativos para el medio ambiente. |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental<br><br>**Vinculación programática**<br>• Proyectos apoyados por CONABIO. | • Impulsar mercados regionales para promover el consumo de lo que se produce en la región.<br>• Capitalización de las unidades de producción agropecuaria<br>• Promover la estrategia de rotación de cultivos, ya que permite la reducción de plagas y control de malezas, distribución adecuada de los nutrientes del suelo y el balanceo de la producción de residuos. |

| EAP03 | Desarrollo de una agricultura climáticamente inteligentemente |
|---|---|
| • Fondo de Investigación Ambiental – CONACYT.<br>• Programa Institucional 2020-2024<br>• del Instituto Nacional para el Desarrollo<br>• de Capacidades del Sector Rural A.C. SEDATU.<br>• Programa de Apoyo a la Infraestructura Hidroagrícola S217 (CONAGUA).<br>• Programa de Fomento a la Planeación Urbana, Metropolitana y Ordenamiento Territorial (PUMOT) de SEDATU.<br>• Programa Especial de Cambio Climático 2019-2024.<br>• Programa E005 Capacitación Ambiental y Desarrollo Sustentable Ambiental. | • Recomendar no labrar el suelo, al reducir al mínimo la práctica de remover la tierra se evita la compactación del suelo, aumenta su fertilidad e impide la erosión.<br>• Propiciar aumento en cobertura del suelo, este se cubre con plantas o rastrojo del cultivo anterior lo que aumenta la infiltración de agua y volumen de agua, disminuye la erosión ocasionada por agua y viento, se estimula la actividad biológica y materia orgánica de la tierra.<br>• Implementar las recomendaciones anteriores para mejorar las condiciones climáticas de la producción, debido a que, gracias a ellas, se protege a los cultivos de las altas temperaturas, la precipitación pluvial errática y extrema y la creciente escasez de agua ya que se ve disminuida la evaporación.<br>• Adquirir tecnologías eficientes con menor gasto energético y que incrementen la productividad con menor empleo de recursos materiales y naturales.<br>• Mejorar de caminos de saca, despiedres, desazolves y servicios a la comunidad en zonas rurales de la entidad.<br>• Capacitar y retroalimentar de conocimientos empíricos sobre el manejo de la tierra de poblaciones cuya actividad productiva posee procesos ancestrales fructíferos.<br>• Promover acciones conjuntas entre las instituciones académicas, de investigación, organizaciones sociales y productivas, mediante la planeación participativa y estratégica.<br>• Impulsar la adopción de nuevas tecnologías agroecológicas, la conservación de las variedades nativas y de la producción orgánica. |
| **Responsable(s):** Ayuntamiento de Zempoala, Ejidos, comunidades, SEMARNATH, Organizaciones civiles, escuelas, Universidades | |
| **Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible)**<br> | |

### 7.5.4.6 EAP06 Impulso al establecimiento de huertos familiares y comunitarios

| **EAP06** | **Impulso al establecimiento de huertos familiares y comunitarios** |
|---|---|
| **Justificación:** la seguridad alimentaria y la autosuficiencia son elementos clave para el bienestar y la resiliencia de las comunidades rurales y urbanas de Zempoala. La creciente presión demográfica, los cambios climáticos y la vulnerabilidad socioeconómica exigen promover alternativas sostenibles para la producción local de alimentos, que a la vez contribuyan a mejorar la salud, la economía familiar y la cohesión social. En este contexto, el impulso a huertos familiares y comunitarios se presenta como una estrategia integral que fomenta prácticas agroecológicas y la recuperación de espacios disponibles, tanto en viviendas particulares como en áreas públicas, generando múltiples beneficios ambientales, sociales y económicos. | |
| **Objetivo** | Fomentar la seguridad alimentaria, promover la autosuficiencia y la resiliencia de las comunidades, así como fomentar prácticas sostenibles de producción de alimentos a nivel local. |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |
| | • Brindar capacitación técnica sobre prácticas de agricultura urbana y periurbana en las colonias de mayor densidad poblacional, o más aptas para llevar a cabo dichas prácticas. |

| EAP06 | Impulso al establecimiento de huertos familiares y comunitarios |
|---|---|
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental<br><br>**Vinculación programática**<br>• Sembrando Vida<br>• Programa de Capacitación Ambiental y Desarrollo Sustentable Ambiental SEMARNAT. | • Facilitar el acceso a semillas, herramientas de jardinería, abono orgánico y otros insumos necesarios para el establecimiento y mantenimiento de huertos, así como infraestructura comunal para la continuidad de estos.<br>• Proporcionar, a través de las entidades educativas del Estado, asesoramiento técnico continuo por parte de expertos en agricultura y horticultura para resolver problemas y mejorar la productividad de los huertos. Del mismo modo incentivar investigaciones sobre las prácticas a realizar.<br>• Realizar campañas de sensibilización sobre los beneficios de los huertos familiares y comunitarios en términos de seguridad alimentaria, salud, bienestar emocional y medio ambiente, en los cuales se encuentren los líderes de las colonias y sus representantes, para que puedan llevar dicha información a los demás vecinos.<br>• Identificar y asignar áreas públicas o comunitarias adecuadas para el establecimiento de huertos compartidos, donde varias familias o vecinos puedan colaborar en su mantenimiento y cosecha. Del mismo modo, realizar un censo sobre la cantidad de huertos, colonias, familias y personas involucradas en el proyecto.<br>• Mantener en lo mínimo los requerimientos burocráticos para la apertura, seguimiento e instauración de huertos comunitarios, esto para incentivar la participación de las personas.<br>• Fomentar la participación activa de los miembros de la comunidad en la planificación, implementación y gestión de los huertos, promoviendo el trabajo colaborativo y el sentido de pertenencia.<br>• Realizar seguimiento periódico para evaluar el progreso y el impacto de los huertos familiares y comunitarios en términos de seguridad alimentaria, salud, cohesión social y sostenibilidad ambiental. Por otro lado, buscar la manera de incentivar a las comunidades cuyos huertos hayan tenido buenos rendimientos.<br>• Crear espacios de asesoramiento técnico entre las academias y la sociedad para poder llevar el conocimiento teórico a la práctica urbana, esto con la finalidad de difundir y dar seguimiento a los huertos urbanos de las comunidades.<br>• Incentivar a través de la disminución o condonación de impuestos municipales, la apertura de huertos urbanos, que puedan simbolizar un servicio de alimentación a los vecinos.<br>• Fomentar la diversificación de cultivos en los huertos, promoviendo la producción de alimentos variados y nutritivos que satisfagan las necesidades dietéticas de las familias y comunidades.<br>• Uso de sistemas de captación pluvial para el regado de los huertos.<br>• Fomentar la integración de tecnología a los huertos familiares, con la finalidad de optimizar los recursos.<br>• Establecer vínculos con mercados locales, restaurantes y programas de alimentación institucional, que puedan aprovechar la sobreproducción que los huertos tengan al finalizar las temporadas de cosecha.<br>• Establecer redes de apoyo entre diferentes huertos familiares y comunitarios, facilitando el intercambio de recursos, conocimientos y experiencias, así como la colaboración en proyectos conjuntos. |
| **Responsable(s):** Ayuntamiento de Zempoala, Ejidos, comunidades | |

| EAP06 | Impulso al establecimiento de huertos familiares y comunitarios |
|---|---|
| **Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible)** | |

### 7.5.4.7 EAP07 Incremento de productividad agrícola en zonas de baja rentabilidad

| EAP07 | Incremento de productividad agrícola en zonas de baja rentabilidad |
|---|---|
| **Justificación:** en Zempoala, ciertas áreas agrícolas presentan baja rentabilidad debido a suelos pobres, limitaciones climáticas y técnicas de cultivo tradicionales. Incrementar la productividad en estas zonas mediante tecnologías adecuadas, prácticas sustentables y capacitación contribuirá a mejorar los ingresos de los agricultores, fortalecer la seguridad alimentaria local y reducir la presión sobre tierras más fértiles. | |
| **Objetivo** | Elevar la productividad agrícola mediante prácticas sostenibles, manejo eficiente de recursos y diversificación de cultivos en zonas donde actualmente la rentabilidad es baja debido a condiciones edáficas, climáticas o tecnológicas. |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental<br><br>**Vinculación programática**<br>• Programa de Desarrollo Rural Integral<br>• Programa de Fomento a la Agricultura Sustentable<br>• Estrategia para el Uso Eficiente del Agua en Agricultura<br>• Programas de apoyo a productores de zonas de baja rentabilidad<br>• Proyectos de innovación | Optimización del uso del agua<br>• Implementar sistemas de riego tecnificado por goteo donde sea posible.<br>• Promover captación de agua de lluvia en bordos, cisternas y zanjas de infiltración.<br>• Establecer cultivos de ciclo corto y baja demanda hídrica (ej. garbanzo, chía, amaranto).<br><br>Mejoramiento de suelos<br>• Incorporación de compostas, estiércol y biofertilizantes para regenerar fertilidad.<br>• Fomento de abonos verdes y cultivos de cobertura (vicia, trébol).<br>• Reducción progresiva del uso de agroquímicos mediante prácticas agroecológicas.<br><br>Diversificación productiva<br>• Sustituir monocultivos por asociaciones o rotaciones rentables y resilientes.<br>• Introducir cultivos como:<br>Amaranto, chía, maguey, nopal (resilientes),<br>Hortalizas en sistemas intensivos o semicubiertos,<br>Aromáticas o medicinales para producción artesanal.<br>Integrar agroforestería con frutales y especies nativas.<br><br>Asistencia técnica y formación de capacidades<br>• Crear unidades de innovación agrícola local con acompañamiento técnico continuo.<br>• Capacitación sobre:<br>Manejo agroecológico de plagas,<br>Producción orgánica,<br>Administración básica y vinculación comercial.<br><br>Agregación de valor y comercialización |

| EAP07 | Incremento de productividad agrícola en zonas de baja rentabilidad |
|---|---|
| tecnológica agrícola | • Crear o fortalecer centros de acopio y transformación artesanal (ej. harinas, mermeladas, fermentados).<br>• Facilitar acceso a mercados locales, ferias, y canales digitales.<br>• Promover esquemas de cooperativas o redes de productores.. |
| **Responsable(s):** Productores locales, ejidos, SADER, SEMARNAT, CONAFOR, Ayuntamiento de Zempoala, Ejidos, comunidades, SEMARNATH, Organizaciones civiles, Universidades. | |
| **Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible)**<br> | |

### 7.5.4.8 EAP08. Regularización y mejora de caminos interparcelarios

| EAP08 | Regularización y mejora de caminos interparcelarios |
|---|---|
| **Justificación:** los caminos entre parcelas son estrechos, mal delimitados y desnivelados, lo que causa daños a cultivos, conflictos por límites, dificultades de acceso para maquinaria y riesgos de accidentes. Ante el crecimiento agrícola y la urbanización dispersa, contar con accesos organizados y funcionales es una necesidad estratégica para mejorar la productividad y la gestión territorial. | |
| **Objetivo** | Regularizar, ampliar y acondicionar los caminos interparcelarios rurales del municipio para evitar el tránsito no controlado sobre los cultivos, reducir conflictos entre productores y facilitar el acceso seguro, ordenado y sostenible a las parcelas |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental<br><br>**Vinculación programática**<br>• Programa de Pavimentación de Caminos a Cabeceras Municipales<br>• Programa de Concurrencia con las Entidades Federativas (SADER)<br>• Programa de Mejoramiento de Caminos Rurales y Carreteras | Diagnóstico físico y social de caminos interparcelarios<br>• Levantamiento participativo de caminos existentes, cruces conflictivos, accesos bloqueados o interrumpidos.<br>• Georreferenciación con GPS o drones comunitarios.<br>• Encuestas a productores para priorizar tramos con más tránsito o daños.<br><br>Delimitación y ampliación de caminos rurales<br>• Identificación de tramos <2.5 m de ancho, con propuesta de ampliación mínima a 3.5–4 m.<br>• En caso de que los caminos actuales crucen parcelas privadas, establecer:<br>Acuerdos de servidumbre,<br>Expropiaciones voluntarias compensadas,<br>Reubicación de trayectos con base en usos históricos.<br><br>Mejoramiento físico de caminos y señalización<br>• Nivelación y emparejamiento con maquinaria ligera.<br>• Aplicación de material estabilizado o revestimiento de tepetate en zonas con tránsito frecuente.<br>• Colocación de:<br>Estacas, piedras pintadas o cercas vivas para marcar límites,<br>Señales de respeto al cultivo,<br>Indicadores de acceso, velocidad, y prohibiciones. |

| EAP08 | Regularización y mejora de caminos interparcelarios |
|---|---|
| • Alimentadoras (SICT)<br>• Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social (FAIS – Ramo 33) | Organización y mantenimiento comunitario<br>• Formación de comités de caminos rurales por núcleo agrario o sección de riego.<br>• Establecer faenas periódicas de limpieza, deshierbe y mantenimiento.<br>• Reglamentos ejidales sobre tránsito, acceso y sanciones por daños.<br>Vinculación con apoyos técnicos y legales<br>• Asistencia del Registro Agrario Nacional (RAN) para resolver linderos.<br>• Solicitud de apoyos del Programa de Caminos de Mano de Obra (PCMO) o SADER.<br>• Vinculación con infraestructura del POEL para integrar accesos rurales como parte del modelo territorial. |
| **Responsable(s):** Productores locales, ejidos, SADER, SEMARNAT, CONAFOR, Ayuntamiento de Zempoala, Ejidos, comunidades, SEMARNATH, Organizaciones civiles, Universidades, Protección Civil | |
| **Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible)**<br> | |

### 7.5.5 Eje 5. Patrimonio biocultural y turismo rural

Este eje resalta la dimensión cultural y turística. Promueve un turismo diverso: cultural, gastronómico, de naturaleza, de negocios y comunitario (senderismo, cicloturismo). Integra la producción artesanal con identidad local, la protección de sitios sagrados y un turismo libre de plásticos, generando ingresos y fortaleciendo el tejido social con sostenibilidad.

#### 7.5.5.1 ETU01 Rutas educativas de identidad y cultura local con participación social

| ETU05 | Rutas educativas de identidad y cultura local con participación social |
|---|---|
| **Justificación:** Zempoala, al encontrarse inmerso en procesos acelerados de urbanización y transformación territorial, se observa una pérdida gradual de la memoria histórica, tradiciones y sentido de pertenencia, particularmente entre las nuevas generaciones. Esta desvinculación del territorio debilita el tejido social, limita la transmisión de saberes locales y reduce el reconocimiento del patrimonio biocultural como un activo para el desarrollo sostenible. | |
| **Objetivo** | Recuperar, preservar y difundir los valores culturales, históricos y ambientales del municipio, fomentando el orgullo comunitario, el arraigo y el reconocimiento del patrimonio como un bien común a proteger y gestionar de manera colectiva. Además, estas rutas impulsan el turismo responsable y la diversificación económica local, especialmente cuando se articulan con actividades culturales, productivas y de turismo de naturaleza en comunidades. |

| ETU05 | Rutas educativas de identidad y cultura local con participación social |
|---|---|
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental<br><br>**Vinculación programática**<br>• Programa de Desarrollo Cultural Municipal (CONACULTA – Gobierno del Estado)<br>• Programa de Apoyo a las Culturas Municipales y Comunitarias (PACMyC)<br>• Programa de Desarrollo Turístico Sustentable (SECTUR Federal)<br>• Programas de Cultura y Educación Ambiental en escuelas (SEP)<br>• Apoyo a proyectos de turismo rural y agroturismo (SADER).<br>• Programas de Fomento Artesanal (FONART)<br>• Programa de Infraestructura Turística (SEDATU – SECTUR) | Diseño y planeación de las rutas<br>• Identificación participativa de sitios de valor cultural, histórico, natural y productivo.<br>• Integración de contenidos educativos (historia, cultura, medio ambiente, oficios, gastronomía local, lengua, etc.).<br>• Validación de rutas con escuelas, cronistas, comités comunitarios y autoridades locales.<br><br>Implementación y operación<br>• Capacitación de guías comunitarios o “guardianes del patrimonio”.<br>• Elaboración de materiales educativos y señalética interpretativa (paneles, guías, mapas, códigos QR).<br>• Realización de recorridos piloto con escuelas, comunidades e instituciones.<br><br>Participación social y enfoque comunitario<br>• Creación de comités comunitarios de cultura e identidad como órganos de gestión.<br>• Integración de saberes locales: gastronomía, música, danza, oficios, artesanías, tradiciones, festividades.<br>• Implementación de talleres intergeneracionales para el rescate de la memoria oral y prácticas tradicionales.<br><br>Sustentabilidad y fortalecimiento económico<br>• Vinculación con productores locales (agricultores, artesanos, talleres, cocineras tradicionales).<br>• Promoción de rutas como producto turístico responsable, cultural y educativo.<br>• Monitoreo y evaluación anual participativa para asegurar permanencia y mejora continua. |
| **Responsable(s):** Productores locales, ejidos, SADER, SEMARNAT, CONAFOR, Ayuntamiento de Zempoala, Ejidos, comunidades, SEMARNATH, Organizaciones civiles, Universidades, Protección Civil | |

### 7.5.5.2 ETU02 Fomento al turismo convencional y de negocios

| ETU02 | Turismo de negocios |
|---|---|
| **Justificación:** El municipio se ubica estratégicamente en el corredor logístico entre la Ciudad de México y Pachuca, con cercanía al Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles (AIFA) y conexión directa con parques industriales, lo que lo posiciona como un punto clave para el desarrollo de actividades empresariales, logísticas y de servicios. A pesar de su ubicación privilegiada, el turismo de negocios está poco desarrollado debido a la falta de infraestructura hotelera, de servicios ejecutivos y de espacios adecuados para reuniones, exposiciones o convenciones. Sin embargo, existe un potencial considerable para atraer reuniones empresariales, ferias comerciales, congresos técnicos y eventos corporativos si se impulsa una estrategia municipal enfocada en fortalecer la infraestructura y los servicios turísticos para negocios. | |
| **Objetivo** | Aprovechar la ubicación Zempoala para consolidarse como un destino emergente de turismo de negocios, desarrollando infraestructura, servicios y promoción para atraer reuniones empresariales, eventos corporativos, ferias y convenciones, con beneficios para la economía local y empleo. |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental<br><br>**Vinculación programática**<br>• Programa de Mejora de Zonas Turísticas<br>• Fondos PYME y Fomento al Emprendimiento<br>• Convenios con Cámaras Empresariales y de Comercio (CANACO, COPARMEX, CONCANACO-SERVyTUR) | • Diseño de un plan municipal de turismo de negocios, con diagnóstico, análisis de mercado y zonas aptas para el desarrollo de infraestructura hotelera, ejecutiva y de servicios.<br>• Fomento a la inversión en hoteles ejecutivos, salones de eventos, centros de negocios y coworking, con criterios de sustentabilidad, eficiencia energética y accesibilidad.<br>• Creación de un recinto para ferias, exposiciones o encuentros comerciales, que impulse eventos agroindustriales, tecnológicos y culturales.<br>• Establecimiento de convenios con cámaras empresariales, universidades y clústeres regionales para la organización de congresos, talleres, eventos académicos y ruedas de negocios.<br>• Formación de personal especializado en atención ejecutiva, logística de eventos, idiomas, hospitalidad y servicios turísticos orientados al segmento de negocios.<br>• Incentivos a pequeñas y medianas empresas locales para que ofrezcan servicios complementarios (alimentación, transporte ejecutivo, traducción, guías, logística).<br>• Campañas de promoción estratégica enfocadas en el posicionamiento del municipio como sede de negocios, destacando su conectividad con el AIFA, Pachuca y CDMX.<br>• Incorporación de criterios ecológicos en la infraestructura de turismo de negocios, incluyendo áreas verdes, uso de aguas tratadas, y sistemas de captación o control de escurrimientos pluviales para evitar impactos ambientales. |

| ETU02 | Turismo de negocios |
|---|---|
| | • Integrar la oferta gastronómica, cultural y de naturaleza como actividades complementarias para visitantes de negocios. |
| **Responsable(s):** Ayuntamiento de Zempoala, Dirección Municipal de Desarrollo Económico y Turismo, SECTUR, Secretaría de Desarrollo Económico del Estado, cámaras empresariales (CANACO, COPARMEX), universidades locales, desarrolladores de infraestructura. | |
| **Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible)**<br> <br> | |

### 7.5.5.3 ETU03 Rescate integral del maguey y del pulque como patrimonio biocultural y productivo

| ETU03 | Rescate integral del maguey y del pulque como patrimonio biocultural y productivo |
|---|---|
| **Justificación:** Durante los talleres comunitarios, diversos actores sociales expresaron su preocupación por la pérdida de las tradiciones asociadas a la producción de maguey y pulque, símbolo identitario del municipio y factor clave en la economía campesina durante generaciones. Esta actividad ha sido desplazada por cultivos menos sostenibles o por el abandono de la tierra, pese a que el maguey se adapta bien a suelos marginales y pendientes. Además de su importancia cultural, el maguey representa una alternativa económica viable frente a las presiones del cambio climático. Revalorar esta cadena productiva puede no solo recuperar saberes tradicionales, sino también fortalecer la resiliencia territorial mediante un uso racional del suelo, conservando cobertura vegetal y fomentando el turismo rural.. | |
| **Objetivo** | El cultivo del maguey y la producción de pulque han disminuido debido a la urbanización, el abandono del campo, la falta de políticas de fomento y la sustitución por otras bebidas industriales. Esto ha generado pérdida de saberes tradicionales, disminución de la superficie cultivada y afectaciones a la biodiversidad asociada al maguey. Además, los productores enfrentan limitaciones en capacitación, organización, financiamiento y acceso a mercados, lo que reduce su rentabilidad y la posibilidad de transmitir este legado cultural a las nuevas generaciones. |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>**Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental**<br><br>**Vinculación programática**<br>• Programa de Desarrollo Turístico Regional (Secretaría de Turismo del Estado de Hidalgo)<br>• Programa de Apoyo a Proyectos Productivos | • Fomentar la reforestación con maguey pulquero, priorizando laderas, áreas de recarga hídrica y zonas erosionadas.<br>• Implementar viveros comunitarios de maguey, para asegurar disponibilidad de plantas y especies nativas.<br>• Capacitar a productores en técnicas agroecológicas, manejo de plagas y cosecha sustentable de aguamiel.<br>• Promover la transmisión intergeneracional de saberes relacionados con la producción de pulque, gastronomía y usos medicinales del maguey.<br>• Impulsar ferias, festivales y rutas culturales del pulque, vinculadas al turismo comunitario y gastronómico.<br>• Desarrollar cooperativas o asociaciones de productores de pulque, para mejorar el acceso a mercados y la comercialización.<br>• Implementar campañas de sensibilización y valorización social, que reconozcan al pulque como patrimonio cultural. |

| ETU03 | Rescate integral del maguey y del pulque como patrimonio biocultural y productivo |
|---|---|
| Ambientales (SEMARNATH Hidalgo)<br>• Programa de Fomento a la Agricultura, Ganadería, Pesca y Acuacultura (SADER).<br>• Apoyos estatales de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SEDAGRO Hidalgo).<br>• Programas de la Secretaría de Cultura (patrimonio biocultural e identidad).<br>• Proyectos de la CDI/INPI para rescate de saberes tradicionales.<br>• Fondos internacionales (PNUD, UNESCO, FAO) para patrimonio cultural y biocultural.<br>• Programas de SEMARNAT/CONAFOR, relacionados con reforestación y conservación de suelos.<br>• CONABIO – Estrategia para la Conservación de Polinizadores | • Apoyar la innovación en la cadena de valor, incluyendo productos derivados (pulque envasado, cosméticos, fibras, artesanías).<br>• Gestionar certificaciones de origen o denominación cultural, que fortalezcan el posicionamiento del pulque en mercados nacionales e internacionales.<br>• Monitorear y conservar la biodiversidad asociada al maguey, como murciélagos y polinizadores clave.<br>• Incorporar al maguey y al pulque en programas educativos y culturales, como elementos de identidad comunitaria.<br>• Impulsar investigaciones científicas y tecnológicas sobre usos innovadores del maguey y conservación genética.<br>• Vincular el rescate del maguey con estrategias de mitigación al cambio climático, aprovechando su papel en la captura de carbono y la protección del suelo.<br>• Fomentar alianzas con restaurantes, bares y empresas locales, para difundir y comercializar el pulque de la región. |
| **Responsable(s):** Productores locales, SADER, SEMARNAT, CONAFOR, Ayuntamiento de Zempoala, Ejidos, SEMARNATH, Organizaciones civiles, Universidades, SADER | |
| **Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible)**<br> | |

### 7.5.5.4 ETU04 Creación de rutas comunitarias de senderismo y cicloturismo

| ETU04 | Creación de rutas comunitarias de senderismo y cicloturismo |
|---|---|
| **Justificación:** Zempoala cuenta con un entorno natural privilegiado, cerros, caminos rurales, zonas forestales y paisajes culturales que pueden aprovecharse para el desarrollo de rutas comunitarias de senderismo y cicloturismo. Estas actividades fomentan el turismo sustentable, generan ingresos para las comunidades locales, promueven la conservación del medio ambiente y fortalecen el tejido social. Además, pueden convertirse en una herramienta de educación ambiental, de activación física y de revalorización del territorio, especialmente si se diseñan con enfoque participativo y respetuoso del patrimonio natural y cultural. | |

| ETU04 | Creación de rutas comunitarias de senderismo y cicloturismo |
|---|---|
| **Objetivo** | Diseñar, habilitar y promover rutas comunitarias de senderismo y cicloturismo en Zempoala que integren el patrimonio natural y cultural del municipio, generando beneficios económicos, sociales y ambientales para las comunidades locales. |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>**Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental**<br><br>**Vinculación programática**<br>• Programa Nacional de Infraestructura para la Movilidad Activa (SCT / SEDATU)<br>• Programa de Desarrollo Turístico Regional (Secretaría de Turismo del Estado de Hidalgo)<br>• Programa de Apoyo a Proyectos Productivos Ambientales (SEMARNATH Hidalgo) | Identificar rutas prioritarias mediante un diagnóstico participativo<br><br>• Realizar recorridos comunitarios y mapeos colaborativos para seleccionar rutas con alto valor paisajístico, biodiversidad relevante, historia local o conectividad con sitios sagrados, zonas arqueológicas o prácticas tradicionales.<br>• Priorizar rutas que conecten ejidos, barrios, bordos, cerros emblemáticos o sitios culturales.<br>• Considerar criterios de factibilidad técnica (accesibilidad, seguridad, pendientes, infraestructura).<br><br>Capacitar a guías locales, jóvenes y comités comunitarios en operación, interpretación y primeros auxilios<br><br>• Ofrecer talleres en temas como turismo sustentable, historia local, biodiversidad, patrimonio oral, hospitalidad, gestión de grupos y atención a emergencias.<br>• Promover el registro oficial de los guías ante instancias estatales o federales.<br>• Fomentar el liderazgo de mujeres y jóvenes como promotores del ecoturismo<br><br>Diseñar e instalar señalética interpretativa, infraestructura ligera y módulos de atención ecológicos<br><br>• Crear estaciones informativas (carteles, mapas, tótems o códigos QR) con información sobre flora, fauna, cultura y recomendaciones ambientales.<br>• Instalar mobiliario con materiales locales y diseño bioclimático: miradores, bancas, puntos de hidratación y descanso, sanitarios secos, biciestacionamientos.<br>• Desarrollar aplicaciones o mapas digitales de las rutas.<br><br>Asociar las rutas con actividades complementarias de identidad local<br><br>• Integrar talleres de cocina tradicional, bordado, alfarería, medicina herbolaria, o prácticas agrícolas tradicionales (milpa, maguey, reforestación).<br>• Fomentar la participación de cocineras tradicionales, artesanos y productores locales para ofrecer experiencias integradas.<br>• Generar rutas temáticas (e.g. "ruta del maguey", "sendero de los cerros sagrados", "circuito de bordos").<br><br>Desarrollar paquetes turísticos con enfoque local, ético y de bajo impacto<br><br>• Diseñar paquetes dirigidos a escuelas, familias, excursionistas y ciclistas, con tarifas justas, beneficios comunitarios y criterios de no masificación. |

| ETU04 | Creación de rutas comunitarias de senderismo y cicloturismo |
|---|---|
| | • Promover redes de colaboración con agencias responsables, universidades, colectivos de cicloturismo y organizaciones ambientalistas.<br>• Garantizar mecanismos de evaluación participativa y reinversión de los ingresos en conservación y bienestar local.<br><br>Establecer mecanismos de gobernanza y conservación comunitaria de las rutas<br><br>• Formalizar acuerdos de mantenimiento, vigilancia y restauración ecológica entre ejidos, barrios y autoridades.<br>• Vincular las rutas a esquemas de Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación (ADVC) o Zonas de Valor Ambiental.<br>• Integrar actividades de monitoreo comunitario de biodiversidad y paisaje. |
| **Responsable(s):** Productores locales, ejidos, SADER, SEMARNAT, CONAFOR, Ayuntamiento de Zempoala, Ejidos, comunidades, SEMARNATH, Organizaciones civiles, Universidades. | |
| **Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible)**<br> | |

### 7.5.5.5 ETU05 Turismo cultural, agroturismo, gastronómico y de naturaleza

| ETU05 | Turismo cultural, gastronómico y de naturaleza |
|---|---|
| **Justificación:** Zempoala cuenta con una fuerte identidad cultural y gastronómica que ha sido reconocida oficialmente a través de la nominación como Municipio con Sabor en Hidalgo. Esta distinción, junto con sus recursos naturales y paisajes, representa una oportunidad estratégica para impulsar un modelo de turismo sustentable. | |
| **Objetivo** | Impulsar un modelo de turismo cultural, gastronómico y de naturaleza en Zempoala que promueva el desarrollo económico local, la inclusión social y la conservación del patrimonio biocultural, mediante el fortalecimiento de capacidades comunitarias, la integración de experiencias turísticas con identidad local y el manejo sustentable de los recursos naturales y culturales del municipio |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental | Generales<br>• Promoción y marketing territorial mediante el desarrollo de una marca turística para el municipio; producción de contenido multimedia y vinculación con plataformas de turismo rural.<br>• Articulación institucional y multisectorial mediante alianzas con instituciones culturales, educativas y turísticas para el desarrollo integral del sector.<br>• Creación de padrón de prestadores turísticos.<br>• Catalogo e inventariado de los atractivos turísticos del municipio.<br><br>Cultural y convencional |

| ETU05 | Turismo cultural, gastronómico y de naturaleza |
|---|---|
| **Vinculación programática**<br>• Programa de Desarrollo Cultural Municipal (CONACULTA – Gobierno del Estado)<br>• Programa de Apoyo a las Culturas Municipales y Comunitarias (PACMyC)<br>• Programa de Desarrollo Turístico Sustentable (SECTUR Federal)<br>• Programas de Fomento Artesanal (FONART)<br>• Programa de Infraestructura Turística (SEDATU – SECTUR) | • Inventariar y promover el patrimonio histórico y cultural, como templos, capillas, haciendas y festividades tradicionales.<br>• Rescate y difusión de oficios tradicionales mediante talleres de alfarería, textiles y productos derivados del agave, así como la promoción de ferias artesanales y espacios de exhibición y venta.<br>• Fortalecimiento de expresiones culturales vivas como la **charrería** y el **jaripeo**, mediante apoyo logístico, promoción y creación de espacios con enfoque turístico.<br>• Desarrollar rutas culturales temáticas vinculadas a tradiciones, danzas, música y expresiones artísticas propias.<br>• Capacitar a promotores locales en gestión cultural para diseñar experiencias auténticas y organizadas.<br><br>Agroturismo<br><br>• Impulsar visitas guiadas a parcelas y unidades de producción agropecuaria.<br>• Promover experiencias participativas en siembra, cosecha o cuidado de animales.<br>• Desarrollar productos turísticos rurales como talleres de herbolaria, elaboración de lácteos, pulque y conservas.<br>• Establecer alianzas con ejidos y pequeños productores para garantizar beneficios directos a las familias rurales.<br>• Fomento del turismo comunitario mediante la organización de cooperativas locales para la gestión de rutas, talleres y eventos, así como capacitación en atención turística, sostenibilidad y promoción digital.<br><br>Turismo gastronómico<br><br>• Crear rutas y corredores gastronómicos con fondas, cocinas tradicionales y restaurantes locales.<br>• Rescatar y promover platillos típicos como la barbacoa, el pulque y el pan artesanal.<br>• Impulso a la gastronomía local como experiencia turística mediante capacitación, certificación, distintivos gastronómicos, creación de rutas y ferias temáticas.<br>• Impulsar festivales gastronómicos anuales que reúnan cocineras tradicionales y productores locales.<br>• Capacitar a prestadores de servicios en calidad, higiene, innovación y presentación.<br><br>Turismo de naturaleza<br><br>• Diseñar senderos ecoturísticos y rutas de montaña para avistamiento de flora y fauna.<br>• Promover actividades de bajo impacto como ciclismo, caminatas interpretativas, campismo y observación de aves.<br>• Vincular proyectos de conservación y reforestación comunitaria con experiencias turísticas participativas. |

| ETU05 | Turismo cultural, gastronómico y de naturaleza |
|---|---|
| | • Mejora de infraestructura turística sustentable: señalética interpretativa, módulos de atención, baños secos, estaciones de bici y senderos ecológicos.<br>• Desarrollar infraestructura mínima y sostenible (miradores, áreas de descanso, señalética ecológica). |
| **Responsable(s):** Productores locales, ejidos, SADER, SEMARNAT, CONAFOR, Ayuntamiento de Zempoala, Ejidos, comunidades, SEMARNATH, Organizaciones civiles, Universidades, Protección Civil | |
| | |

### 7.5.5.1 ETU06 Protección y gestión del Sistema hidráulico del Acueducto del Padre Tembleque

| ETU06 | Estrategia de protección y gestión del Sistema hidráulico del Acueducto del Padre Tembleque |
|---|---|
| **Justificación:** el Acueducto del Padre Tembleque constituye uno de los sistemas hidráulicos históricos más importantes de México y del mundo, reconocido por la UNESCO como Patrimonio Mundial. Su trazo, funcionamiento original mediante manantiales, localmente conocidos como “ojitos de agua”, y la infraestructura hidráulica asociada representan un legado cultural, tecnológico y comunitario de enorme relevancia. No obstante, la zona enfrenta presiones crecientes derivadas del crecimiento urbano, el cambio de uso de suelo, la extracción irregular de agua, el deterioro del paisaje cultural y la pérdida de prácticas comunitarias vinculadas al manejo del agua. La ausencia de un esquema comunitario de gestión, protección y corresponsabilidad ha debilitado la conservación integral del sistema y propiciado riesgos sobre su integridad estructural, simbólica y ambiental. | |
| **Objetivo** | Proteger, conservar y gestionar de manera integral el Sistema Hidráulico del Acueducto del Padre Tembleque y su zona de influencia, mediante acciones de preservación patrimonial, gestión hídrica sustentable y participación comunitaria, que aseguren su valor cultural, histórico, ambiental y funcional para las generaciones presentes y futuras. |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental<br><br>**Vinculación programática**<br>• Protección y Conservación de Patrimonio Mundial (UNESCO/INAH) | • Elaboración e implementación de un Programa de Conservación y Manejo del acueducto y su territorio cultural.<br>• Control de cambio de uso de suelo, extracción irregular y actividades que deterioren la infraestructura o el paisaje.<br>• Monitoreo de la calidad y volumen del agua en manantiales, pozos y canales vinculados al acueducto.<br>• Restauración ecológica de zonas de recarga hídrica y paisajes asociados al sistema hidráulico.<br>• Creación de Comités Comunitarios de Protección del Acueducto con participación de ejidos, barrios y custodios locales.<br>• Desarrollo de rutas educativas y culturales vinculadas al acueducto, su historia, saberes y biodiversidad. |

| ETU06 | Estrategia de protección y gestión del Sistema hidráulico del Acueducto del Padre Tembleque |
|---|---|
| • Programa de Mejoramiento Urbano (PMU-SEDATU)<br>• Cultura comunitaria y patrimonio cultural (SECULTURA / FOCA / PACMyC) | • Formación de “Guardianes del Acueducto” (jóvenes, cronistas, docentes y líderes comunitarios) para promover la vigilancia, educación y apropiación social del patrimonio.<br>• Diseño de productos turísticos culturales y de bajo impacto (senderos interpretativos, centros de información, señalética y museografía comunitaria).<br>• Vinculación con haciendas, cocineras tradicionales y productores locales para integrar experiencias turísticas responsables.<br>• Implementación de actividades culturales, festivales y jornadas comunitarias para reactivar el vínculo social con el acueducto. |
| **Responsable(s):** Ayuntamiento de Zempoala, SECTUR, INAH, sociedad civil | |
| | |

### 7.5.6 Eje 6. Regulación ambiental y aprovechamiento de banco de materiales

Enfocado en regular y aprovechar de manera sustentable los bancos de materiales (arena, grava, piedra), que suelen causar impactos fuertes en el entorno. Apuesta también por una estrategia para la extracción responsable y el desarrollo sustentable del sector industrial, evitando la sobreexplotación y fomentando prácticas responsables.

#### 7.5.6.1 ERA01 Gobernanza Comunitaria para el Aprovechamiento Sustentable de Bancos de Materiales

| ERA01 | Gobernanza Comunitaria para el Aprovechamiento Sustentable de Bancos de Materiales |
|---|---|
| **Justificación:** en Zempoala los ejidatarios y comunidades poseen bancos de materiales de importancia local, pero enfrentan grandes desventajas frente a empresas extractivas de gran escala que cuentan con capital, maquinaria y canales de comercialización. Esto provoca que las comunidades no reciban beneficios justos por la explotación de sus recursos, además de que en muchos casos se presentan impactos ambientales como deforestación, pérdida de suelos, contaminación por polvo y falta de planes de restauración. Asimismo, existe ausencia de gobernanza y de mecanismos comunitarios que aseguren la distribución equitativa de beneficios y la conservación de los recursos a largo plazo. | |
| **Objetivo** | Fortalecer la organización comunitaria y ejidal para el manejo sustentable de bancos de materiales, garantizando beneficios económicos locales, reducción de impactos ambientales y equidad frente a la competencia con grandes empresas extractivas. |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |

| ERA01 | Gobernanza Comunitaria para el Aprovechamiento Sustentable de Bancos de Materiales |
|---|---|
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental<br><br>**Vinculación programática**<br>• Programa E005 Capacitación Ambiental y Desarrollo Sustentable SEMARNAT<br>• Recursos del Fondo Minero (cuando aplicable)<br>• CONACYT – Fondos de innovación en tecnologías limpias<br>• Programa de Fomento a la Minería Social y Comunitaria (SE).<br>• Instituto Nacional de la Economía Social (INAES) – para el impulso de cooperativas comunitarias.<br>• Fondo de Apoyo a Proyectos Productivos en Núcleos Agrarios (FAPPA).<br>• Proyectos de restauración y manejo de suelos de SEMARNAT/CONAFOR.<br>• Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA) y Financiera Rural, para financiamiento de maquinaria.<br>• Programas estatales de desarrollo económico y minería del Gobierno de Hidalgo.<br>• Fondos internacionales (PNUD, GEF, FAO) para proyectos de gobernanza de recursos naturales. | • Conformar comités comunitarios de gobernanza para el manejo y vigilancia de los bancos de materiales.<br>• Diseñar reglamentos internos y acuerdos comunitarios, que definan criterios de extracción sustentable, distribución de beneficios y mecanismos de restauración.<br>• Impulsar cooperativas de ejidatarios y pequeños productores, para mejorar el acceso a financiamiento, maquinaria y mercados.<br>• Capacitar a las comunidades en normatividad ambiental y de minería no metálica, así como en procesos de regularización de bancos de materiales.<br>• Establecer planes de manejo sustentable que incluyan límites de extracción, restauración progresiva y control de impactos ambientales.<br>• Gestionar apoyos financieros y técnicos para la adquisición de equipo y tecnologías que minimicen impactos ambientales.<br>• Fortalecer la comercialización local y regional, mediante convenios con constructoras, municipios y estados cercanos.<br>• Impulsar proyectos productivos complementarios, como reforestación, viveros o ecoturismo en áreas restauradas.<br>• Promover la transparencia en la administración de recursos, mediante informes comunitarios periódicos.<br>• Vincular a instituciones académicas y de investigación, para el diseño de tecnologías de extracción menos invasivas y planes de restauración ambiental.<br>• Fomentar la participación de jóvenes y mujeres en los comités de gobernanza comunitaria.<br>• Establecer observatorios ciudadanos o comunitarios, que monitoreen impactos ambientales y sociales de la extracción. |
| **Responsable(s):** Ayuntamiento de Zempoala, concesionarios de bancos de materiales, PROFEPA, SEMARNAT, SEDECO, comunidad ejidal, universidades, organizaciones ambientalistas, | |

| ERA01 | Gobernanza Comunitaria para el Aprovechamiento Sustentable de Bancos de Materiales |
|---|---|

### 7.5.6.2 ERA02 Evaluación Ambiental de Nuevas Industrias para la Compatibilidad Territorial

| ERA02 | Evaluación Ambiental de Nuevas Industrias para la Compatibilidad Territorial |
|---|---|
| **Justificación:** la Evaluación Ambiental de Nuevas Industrias para la Compatibilidad Territorial en Zempoala es fundamental para garantizar que el desarrollo económico e industrial se lleve a cabo sin comprometer los recursos naturales, la salud de las comunidades ni la vocación del territorio. Esta estrategia busca prevenir impactos ambientales negativos, fomentar una planeación ordenada del uso del suelo y promover prácticas empresariales responsables que se alineen con principios de sustentabilidad y justicia ambiental. | |
| **Objetivo** | Implementar un sistema integral de evaluación ambiental previa para nuevas industrias, que permita garantizar su compatibilidad con las características ecológicas, sociales y territoriales del municipio, promoviendo un desarrollo industrial responsable y equilibrado. |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental<br><br>**Vinculación programática**<br>• rograma Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales<br>• Programa Sectorial de Educación<br>• Estrategia Nacional de Educación Ambiental para | • Integración de criterios ambientales en la planeación del desarrollo urbano e industrial.<br>• Revisión y actualización de los reglamentos municipales de impacto ambiental.<br>• Implementación de evaluaciones estratégicas ambientales previas a la instalación de nuevas industrias.<br>• Capacitación a funcionarios y ciudadanos sobre normatividad ambiental y planeación territorial.<br>• Diagnóstico participativo de riesgos ambientales y sociales.<br>• Promoción de tecnologías limpias y economía circular en nuevos proyectos industriales.<br>• Creación de un comité comunitario de evaluación ambiental.<br>• Revisión de la compatibilidad de proyectos con el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial. |

| ERA02 | Evaluación Ambiental de Nuevas Industrias para la Compatibilidad Territorial |
|---|---|
| la Sustentabilidad<br>• Programa de Escuelas de Tiempo Completo (líneas de vida saludable y medio ambiente)<br>• Programas estatales de cultura del agua y conservación de la biodiversidad<br>• Estrategias de formación de promotores ambientales comunitarios | • Generación de una base de datos geoespacial de industrias y riesgos asociados.<br>• Evaluación de emisiones y consumo de recursos de nuevos desarrollos.<br>• Participación de universidades en estudios de impacto ambiental.<br>• Desarrollo de lineamientos de mitigación y compensación ambiental.<br>• Seguimiento y monitoreo postautorización de proyectos industriales.<br>• Publicación de reportes de impacto ambiental y dictámenes técnicos abiertos al público. |
| **Responsable(s):** Ayuntamiento de Zempoala, Ejidos, comunidades, SEMARNATH, Organizaciones civiles, escuelas, Universidades, Secretaría de Desarrollo Económico, Procuraduría Estatal de Protección al Ambiente, Colegio de Ingenieros Ambientales, Institutos de planeación territorial, Comités ciudadanos de vigilancia ambiental, Dirección municipal de ecología, Secretaría de Obras Públicas, y Técnicos consultores ambientales. | |
| **Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible)**<br> | |

### 7.5.6.3 ERA03 Desarrollo sustentable del sector industrial

| ERA03 | Desarrollo sustentable del sector industrial |
|---|---|
| **Justificación: e**l crecimiento industrial del municipio de Zempoala representa una oportunidad clave para el desarrollo económico regional; sin embargo, también implica desafíos en el manejo de recursos naturales, contaminación del agua, aire y suelo, y el impacto en la infraestructura hídrica. | |
| **Objetivo** | Promover un modelo de desarrollo industrial sostenible que incremente la competitividad económica del municipio, reduciendo su huella ecológica mediante el uso de tecnologías limpias, eficiencia en el manejo del agua, incorporación de áreas verdes y una planeación territorial compatible con el equilibrio ambiental. |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |

| ERA03 | Desarrollo sustentable del sector industrial |
|---|---|
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental<br><br>**Vinculación programática**<br>• Programa Especial de Cambio Climático (SEMARNAT)<br>• Programa G003 Regulación Ambiental (SEMARNAT)<br>• Programa de Desarrollo Industrial Sostenible (SEDECO Hidalgo)<br>• Fondo de Transición Energética (SENER)<br>• Fomento a la Economía Circular (SADER-CONACYT)<br>• Proyectos de Infraestructura Verde y Recursos Hídricos (CONAGUA) | • Fomentar la implementación de ecotecnias industriales como biodigestores, techos verdes, captación de agua de lluvia, paneles solares, sistemas de separación de residuos en la fuente y reutilización de subproductos, especialmente en pequeñas y medianas empresas (PyMES), asimismo fomentar la economía circular.<br><br>• Incentivar el uso de aguas tratadas para procesos industriales no potables, como lavado, enfriamiento o riego de áreas verdes, estableciendo convenios con plantas de tratamiento cercanas o desarrollando microplantas modulares en parques industriales.<br><br>• Incorporar áreas verdes funcionales y de amortiguamiento dentro y alrededor de los desarrollos industriales, con especies nativas que mejoren el microclima local, reduzcan el polvo en suspensión y sirvan como filtros verdes para el control de escurrimientos y captación de agua.<br><br>• Establecer normas municipales y lineamientos técnicos que eviten la ubicación de industrias contaminantes en zonas de recarga, cauces naturales, escurrimientos o barrancas, priorizando la ubicación en polígonos previamente evaluados por su capacidad de carga ambiental.<br><br>• Diseñar y aplicar programas de capacitación y asistencia técnica para industrias locales en temas de eficiencia energética, reducción de emisiones, manejo de residuos peligrosos y transición hacia procesos de economía circular.<br><br>• Crear incentivos fiscales y financiamientos verdes para industrias que adopten tecnologías limpias, prácticas de responsabilidad ambiental y que demuestren mejoras en sus indicadores de sostenibilidad.<br><br>• Impulsar la certificación ambiental voluntaria de empresas, como Industria Limpia (PROFEPA), ISO 14001 o Empresa Socialmente Responsable (ESR), con acompañamiento técnico por parte del municipio y vinculación con instituciones académicas.<br><br>• Desarrollar mecanismos de coordinación interinstitucional entre el ayuntamiento, SEMARNATH, SEDECO y organismos ambientales para el seguimiento de planes de ordenamiento industrial y cumplimiento de normas ambientales. |
| **Responsable(s):** Ayuntamiento de Zempoala, Dirección de Desarrollo Económico, Dirección de Ecología y Medio Ambiente, SEDECO Hidalgo, SEMARNATH, CONAGUA, Universidades, cámaras empresariales, organizaciones civiles, iniciativa privada. | |
| **Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible)**<br>9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA<br>12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES | |

### 7.5.6.4 ERA04 Restauración y reconversión de bancos de materiales una vez terminada su vida útil o abandonados

| ERA04 | Restauración y reconversión de bancos de materiales |
|---|---|
| **Justificación: u**na problemática recurrente observada en campo es que unaa vez agotados, estos sitios suelen quedar en estado de abandono, sin medidas de restauración ni programas de cierre, lo que provoca pasivos ambientales como erosión de suelos, pérdida de cobertura vegetal, alteración del paisaje y riesgo de contaminación por escurrimientos o acumulación de residuos. A esta situación se suma la ausencia de planes de reconversión productiva, lo que impide que estas áreas puedan reincorporarse al uso comunitario o a actividades sostenibles como reforestación, viveros forestales, espacios recreativos o proyectos ecoturísticos. Asimismo, existe una débil vigilancia y seguimiento por parte de autoridades y comunidades, lo que facilita prácticas extractivas sin cumplimiento normativo. Todo ello incrementa la presión sobre los ecosistemas y limita las oportunidades de aprovechar los bancos de materiales como espacios de valor ambiental y social una vez finalizada su explotación. | |
| **Objetivo** | Garantizar que, una vez concluida la extracción, los bancos de materiales sean restaurados y reincorporados de manera productiva, ecológica y social al territorio, evitando pasivos ambientales y generando nuevas oportunidades de desarrollo sustentable. |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental<br><br>**Vinculación programática**<br>• Programa de Restauración de Sitios Degradados (SEMARNAT)<br>• Fondo para la Protección Ambiental del Estado de Hidalgo<br>• Programa Especial de Cambio Climático<br>• Programa E005 Capacitación Ambiental y Desarrollo Sustentable SEMARNAT<br>• Recursos del Fondo Minero (cuando aplicable)<br>• CONACYT – Fondos de innovación en tecnologías limpias | • Planes de cierre y restauración obligatorios para cada banco de materiales, incluyendo reforestación, control de erosión y rehabilitación del paisaje.<br><br>• Reconversión productiva hacia actividades de ecoturismo, viveros forestales, áreas recreativas, espacios educativos o proyectos de investigación ambiental.<br><br>• Monitoreo post-operación para asegurar que no existan impactos residuales en agua, suelo o aire.<br><br>• Programas de educación y capacitación comunitaria, vinculando a ejidatarios y población local en la restauración, vigilancia ambiental y aprovechamiento de los sitios.<br><br>• Uso controlado como escombreras, bajo lineamientos técnicos que incluyan:<br>  • Exclusión de residuos peligrosos o contaminantes.<br>  • Selección adecuada de escombros inertes (construcción y demolición).<br>  • Plan de compactación y cobertura para evitar erosión y dispersión de partículas.<br>  • Seguimiento para garantizar que no se conviertan en tiraderos clandestinos.<br>  • Posibilidad de reconversión posterior a áreas verdes, recreativas o de reforestación una vez estabilizada la zona. |

| ERA04 | Restauración y reconversión de bancos de materiales |
|---|---|
| **Responsable(s):** Ayuntamiento de Zempoala, concesionarios de bancos de materiales, Dirección de Ecología Municipal, PROFEPA, SEMARNAT, SEDECO, comunidad ejidal, universidades, organizaciones ambientalistas, Comisión Estatal del Agua. | |

### 7.5.6.5 ERA05 Control de emisiones industriales y del transporte

| ERA05 | Control de emisiones industriales y del transporte |
|---|---|
| **Justificación:** El municipio presenta problemas de calidad del aire derivados de la quema a cielo abierto de residuos, la operación de bancos de materiales sin control adecuado, y la pérdida de vegetación que naturalmente actúa como barrera o filtro de contaminantes. | |
| **Objetivo** | Establecer las medidas que se deben tomar para realizar el control de las emisiones atmosféricas en el municipio. |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental<br><br>**Vinculación programática**<br>• Programa para Contingencias Ambientales Atmosféricas COFEPRIS<br>• Programas de Verificación Vehicular PVV SEMARNAT<br>• Programa de Inspección en materia industrial PROFEPA.<br>• Proyectos apoyados por CONABIO<br>• Fondo de Investigación Ambiental CONACYT | • Elaboración y aplicación de regulaciones y normativas que establecen los límites máximos de emisiones para los procesos de producción y servicios.<br>• Actualizar el Inventario de emisiones a la atmósfera para apoyar la toma de decisiones.<br>• Crear un Sistema de Información Integrado de Gestión de Emisiones municipal, el cual se retroalimente y tenga portales de acceso para su consulta.<br>• Crear un sistema de monitoreo de inmisiones en zonas críticas.<br>• Realizar un estudio de la Línea Base Ambiental y seguimiento del comportamiento de los parámetros en el tiempo.<br>• Realizar un estudio epidemiológico para conocer el comportamiento de enfermedades relacionadas con la mala calidad del aire.<br>• Implementar investigaciones científicas para conocer afectaciones provocadas por la contaminación atmosférica a la fauna, flora, los ecosistemas y las construcciones.<br>• Promoción de uso de medios de transporte alternativos que generen menos emisiones atmosféricas. |

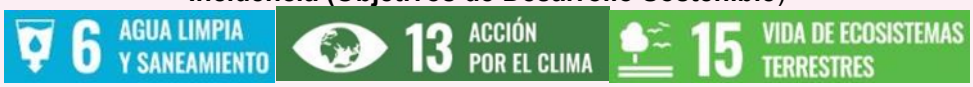
| ERA05 | Control de emisiones industriales y del transporte |
|---|---|
| • Programa E005 Capacitación Ambiental y Desarrollo Sustentable Ambiental SEMARNAT.<br>• Programa G003 Regulación Ambiental PROFEPA. | • Actualizar y en su caso implementar un sistema de alarma ante situaciones puntuales de riesgos de aumento de la concentración de contaminantes que afecten la salud humana o los ecosistemas.<br>• Elegir productos de higiene o despensa con menor contenido de compuestos orgánicos volátiles. |
| **Responsable(s):** Ayuntamiento de Zempoala, Ejidos, comunidades, SEMARNATH, SEMARNAT | |
| **Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible)**<br> | |

### 7.5.7 Eje 7. Vivienda, infraestructura y servicios

Busca mejorar la calidad de vida urbana y rural. Incluye el manejo de residuos sólidos, el impulso a la vivienda sostenible, el fortalecimiento de servicios básicos y la creación de parques comunitarios en zonas marginadas. Se orienta hacia un desarrollo urbano más justo, con mejor calidad ambiental.

#### 7.5.7.1 EVI01 Impulso a la vivienda sostenible y accesible

| **EVI01** | **Impulso a la vivienda sostenible y accesible** |
|---|---|
| Debido al déficit de viviendas dignas, la expansión urbana desordenada y el alto impacto ambiental de la construcción tradicional. Las familias de bajos ingresos enfrentan mayores dificultades para acceder a viviendas seguras y eficientes, lo que incrementa la vulnerabilidad frente al cambio climático y los riesgos naturales. Impulsar este modelo permite reducir la huella ecológica, mejorar la resiliencia de los hogares y garantizar mayor equidad social en el acceso a una vivienda adecuada. | |
| **Objetivo** | Promover el acceso equitativo a viviendas dignas, sostenibles y resilientes al cambio climático, que garanticen eficiencia energética, ahorro de agua y materiales ecoeficientes, contribuyendo a la calidad de vida de la población y al desarrollo urbano ordenado. |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |

| EVI01 | Impulso a la vivienda sostenible y accesible |
|---|---|
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental<br><br>**Vinculación programática**<br>• Programa de Mejoramiento Urbano "Mi México Late" (SEDATU).<br>• Programa de Vivienda para el Bienestar<br>• Programa EcoCasa<br>• Asistencia Social para Mejoras en la Vivienda | Diseño y construcción sostenible<br>• Uso de ecotecnias: captación pluvial, biodigestores, estufas ahorradoras, calentadores solares.<br>• Eficiencia energética: aislamiento térmico, iluminación natural, ventilación cruzada.<br>• Uso de materiales locales, reciclados y de bajo impacto ambiental.<br><br>Planeación urbana incluyente<br>• Integrar la vivienda sostenible en planes municipales de desarrollo urbano.<br>• Incentivar la construcción en zonas seguras, evitando riesgos hidrometeorológicos y geológicos.<br>• Promover la densificación ordenada en lugar de la expansión descontrolada.<br><br>Acceso y equidad social<br>• Programas de autoconstrucción asistida con acompañamiento técnico.<br>• Priorización a comunidades rurales, pueblos originarios y grupos vulnerables.<br>• Implementar cooperativas de vivienda y esquemas de economía solidaria.<br><br>Monitoreo y certificación<br>• Establecer un sello municipal/estatal de vivienda sostenible.<br>• Evaluación de eficiencia energética e hídrica como requisito para obtener apoyos. |
| **Responsable(s):** Ayuntamiento, CONAVI, | |
| **Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible)**<br>  | |

### 7.5.7.2 EVI02 Fortalecimiento de los Servicios Básicos Urbanos

| IVI02 | Fortalecimiento de los Servicios Básicos Urbanos |
|---|---|
| **Justificación:** El fortalecimiento de los servicios básicos urbanos implica expandir, modernizar y hacer más eficiente la infraestructura de agua potable, drenaje sanitario, energía eléctrica, gestión de residuos sólidos y saneamiento, garantizando su cobertura universal y su resiliencia ante el crecimiento poblacional, urbano e industrial proyectado. Esta estrategia es determinante para garantizar que el crecimiento poblacional, urbano e industrial proyectado no desborde la capacidad de los servicios básicos municipales. Permite evitar escenarios de insalubridad, contaminación de cuerpos de agua, saturación de rellenos sanitarios, y colapso de redes eléctricas, que comprometerían la calidad de vida de la población y la competitividad del municipio. Con el fortalecimiento de los servicios básicos, no solo atenderá de forma adecuada su crecimiento, sino que también sentará las bases para una urbanización inteligente, eficiente y resiliente hacia 2050, en plena sintonía con su escenario ideal de desarrollo. | |

| IVI02 | Fortalecimiento de los Servicios Básicos Urbanos |
|---|---|
| **Objetivo** | Asegurar una cobertura completa, eficiente y sostenible de servicios básicos urbanos para toda la población y los sectores productivos, como base de un crecimiento ordenado, equitativo y ambientalmente responsable. |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental<br><br>**Vinculación programática**<br>• Fondo Nacional de Infraestructura (FNI)<br>• Programa de Mejoramiento Urbano<br>• Fondo de Infraestructura Social Municipal<br>• Fondo para el Desarrollo de Zonas Marginadas (FDZM)<br>• Programa de Energías Renovables y Eficiencia Energética<br>• Fondo Estatal de Desarrollo Urbano<br>• Programas de eficiencia energética del estado | Expansión de redes de agua potable y drenaje sanitario<br>• Ampliar las redes a las nuevas áreas de urbanización planificada, priorizando zonas de densificación.<br>• Rehabilitar tuberías obsoletas para reducir fugas y pérdidas de agua.<br>• Construir colectores y sistemas de drenaje separados (sanitario y pluvial) donde sea necesario.<br>Modernización de plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR)<br>• Actualizar y aumentar la capacidad de las plantas existentes.<br>• Incorporar tecnologías de tratamiento terciario para el reúso de aguas tratadas en riego de parques y zonas agrícolas.<br>Fortalecimiento de la gestión integral de residuos sólidos<br>• Implementar programas de separación de residuos en origen y recolección diferenciada.<br>• Construir o modernizar centros de transferencia y estaciones de reciclaje.<br>• Promover la reducción de residuos orgánicos mediante compostaje comunitario.<br>Actualización de la infraestructura de energía eléctrica<br>• Coordinar con la CFE la ampliación de redes de media y baja tensión en nuevas urbanizaciones.<br>• Fomentar el uso de tecnologías de eficiencia energética y energías renovables en edificios públicos y nuevos desarrollos.<br>Adopción de sistemas de saneamiento sostenible<br>• Integrar sistemas de captación pluvial, biodigestores, humedales artificiales y otras soluciones basadas en la naturaleza para pequeñas comunidades o zonas rurales.<br>• Incorporar criterios de infraestructura verde en la planeación de nuevos fraccionamientos y equipamientos urbanos. |
| **Responsable(s):** Gobierno municipal: Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPAAT), Dirección de Servicios Públicos Municipales, Dirección de Obras Públicas, Gobierno estatal de Hidalgo: Comisión Estatal de Agua y Alcantarillado, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de Hidalgo (SEMARNATH), Gobierno federal: Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), Comisión Federal de Electricidad (CFE), Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Sector privado: Empresas concesionarias de recolección de residuos, Desarrolladores urbanos (infraestructura primaria), Sociedad civil: Asociaciones vecinales , ONGs ambientales y de desarrollo urbano. | |

| IVI02 | Fortalecimiento de los Servicios Básicos Urbanos |
|---|---|

**Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible)**

### 7.5.7.3 EVI03 Consolidación del sistema de movilidad sostenible e intermodal

| E46 | Estrategia de movilidad sustentable y eficiencia energética urbana |
|---|---|
| **Justificación:** El crecimiento urbano ha incrementado la demanda de transporte y energía, lo que genera mayores emisiones contaminantes, congestión vehicular y dependencia de combustibles fósiles. Ante esta situación, es indispensable implementar una estrategia de movilidad sustentable y eficiencia energética urbana que promueva un entorno más limpio, seguro y accesible para todos los habitantes. Esta estrategia contribuirá a mejorar la calidad del aire, reducir el consumo energético, fomentar el uso de energías limpias y garantizar una mejor calidad de vida en el municipio. | |
| **Objetivo** | Impulsar un modelo de movilidad urbana sustentable y eficiente energéticamente en Zempoala, mediante la implementación de políticas, infraestructura y tecnologías que reduzcan la huella ambiental, promuevan el uso de transporte alternativo y optimicen el consumo energético en el espacio público y edificaciones. |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>**Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental**<br><br>**Vinculación programática**<br>• Programa Nacional de Movilidad Urbana Sustentable (PNMUS)<br>• Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (FOTEASE)<br>• Programa de Mejoramiento Urbano (PMU) – Modalidad de Planeación Urbana y Movilidad<br>• Programa Estatal de Eficiencia Energética en Municipios<br>• Estrategia Estatal de Movilidad Sustentable<br>• Fondo Climático de México<br>• Fondo Metropolitano | • Elaborar un diagnóstico de movilidad urbana y consumo energético actual en el municipio.<br>• Diseñar e implementar ciclovías seguras que conecten zonas clave del municipio.<br>• Promover campañas de concientización sobre el uso de transporte no motorizado.<br>• Implementar programas de educación vial con enfoque en movilidad sustentable.<br>• Establecer zonas escolares y comerciales con acceso prioritario peatonal y ciclista.<br>• Impulsar el uso de vehículos eléctricos mediante incentivos y puntos de carga.<br>• Renovar gradualmente el parque vehicular público con unidades eléctricas o híbridas.<br>• Instalar luminarias LED de bajo consumo en calles y espacios públicos.<br>• Fomentar la construcción de edificaciones públicas con criterios de eficiencia energética.<br>• Desarrollar un programa de verificación vehicular voluntario para reducir emisiones.<br>• Establecer rutas de transporte público más eficientes y con menor impacto ambiental.<br>• Crear un observatorio ciudadano para el seguimiento de la movilidad y energía.<br>•<br>• Implementar sistemas de control y monitoreo del tráfico en tiempo real.<br>• Reforestar calles y avenidas para reducir el efecto de isla de calor urbana.<br>• Vincular la estrategia con programas estatales y federales de movilidad y energía. |

| E46 | Estrategia de movilidad sustentable y eficiencia energética urbana |
|---|---|
| **Responsable(s):** Productores locales, ejidos, SADER, SEMARNAT, CONAFOR, Ayuntamiento de Zempoala, Ejidos, comunidades, SEMARNATH, Organizaciones civiles, Universidades. | |
| **Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible)**<br> | |

### 7.5.7.4 EVI04 Creación y fortalecimiento de la infraestructura verde urbana

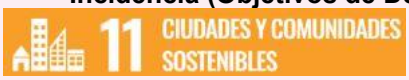
| EVI04 | Creación y fortalecimiento de la infraestructura verde urbana |
|---|---|
| **Justificación:** el crecimiento urbano que experimenta Zempoala, impulsado por el desarrollo metropolitano e industrial, ha generado una reducción de áreas verdes urbanas y espacios públicos de calidad, incrementando la exposición de la población a islas de calor, contaminación del aire, eventos de inundación y pérdida de espacios de convivencia comunitaria. Actualmente, la infraestructura urbana carece de elementos naturales suficientes que permitan regular el microclima, infiltrar agua de lluvia, capturar carbono, mitigar riesgos y mejorar la habitabilidad. | |
| **Objetivo** | Incrementar, mejorar y consolidar la infraestructura verde urbana en el municipio de Zempoala con la finalidad de fortalecer la resiliencia climática, mejorar la calidad ambiental y del espacio público, y promover el bienestar social mediante soluciones basadas en la naturaleza integradas al desarrollo urbano. |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>**Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental**<br><br>**Vinculación programática**<br>• Programa Nacional de Movilidad Urbana Sustentable (PNMUS)<br>• Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (FOTEASE)<br>• Programa de Mejoramiento Urbano (PMU) – Modalidad de Planeación Urbana y Movilidad<br>• Fondo Climático de México<br>• Fondo Metropolitano | • Identificar zonas prioritarias para infraestructura verde urbana mediante diagnóstico ambiental y participativo.<br>• Diseñar un Plan Municipal de Infraestructura Verde alineado con el POEL y el PMDU.<br>• Integrar criterios de soluciones basadas en la naturaleza (SbN) en obra pública, licencias de construcción y desarrollo urbano.<br>• Establecer corredores verdes urbanos conectando parques, camellones, escuelas y zonas habitacionales mediante arbolado y vegetación nativa.<br>• Crear o rehabilitar parques, plazas y jardines con vegetación nativa, captación de agua y mobiliario sustentable.<br>• Instalar infraestructura de drenaje verde y captación pluvial (zanjas de infiltración, humedales urbanos, jardines de lluvia).<br>• Crear Comités Vecinales de Espacio Verde y programas de “adopta un parque/camellón”.<br>• Establecer viveros comunitarios y escolares para producir plantas nativas y árboles.<br>• Implementar campañas de educación ambiental y voluntariados comunitarios para siembra y mantenimiento.<br>• Capacitar a personal municipal y comunitario en manejo de arbolado urbano y mantenimiento verde.<br>• Implementar un sistema de monitoreo, cuidado y reposición del arbolado urbano.<br>• Establecer normas o incentivos municipales para la conservación y creación de áreas verdes en desarrollos habitacionales e industriales. |

| EVI04 | Creación y fortalecimiento de la infraestructura verde urbana |
|---|---|
| **Responsable(s):** Productores locales, ejidos, SADER, SEMARNAT, CONAFOR, Ayuntamiento de Zempoala, Ejidos, comunidades, SEMARNATH, Organizaciones civiles, Universidades. | |

**Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible)**

### 7.5.7.5 EVI05 Manejo integral de residuos sólidos urbanos

| EVI05 | Manejo integral de residuos sólidos |
|---|---|
| **Justificación:** Zempoala carece de un sistema de manejo de residuos sólidos eficiente, y enfrenta una acumulación significativa de residuos en caminos, barrancas, y predios baldíos, así como quema clandestina, que agrava los problemas de salud y contaminación del suelo, agua y aire. | |
| **Objetivo** | Transformar el manejo tradicional de los residuos sólidos urbanos en una gestión integral que involucre la modernización operativa y administrativa de los sistemas de recolección, reciclaje, tratamiento, producción de composta, compactación y disposición final, apoyados en tecnologías complementarias, economías de escala, esquemas regionales y de corresponsabilidad con los diversos sectores de la sociedad. |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental<br><br>**Vinculación programática**<br>• Programa Nacional de Auditoría Ambiental (PROFEPA). | Fortalecimiento normativo e institucional:<br>• Actualizar y consolidar el marco normativo municipal para la prevención y gestión integral de RSU.<br>• Elaborar y publicar el Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, con enfoque de economía circular, adaptado a la realidad local y alineado a la legislación vigente (incluyendo lo establecido en el artículo 8 Bis de la Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos del Estado de Hidalgo).<br>• Fortalecer el esquema administrativo, financiero y técnico de los sistemas de limpia municipal.<br>• Consolidar el Sistema de Información Geográfica sobre RSU y actualizar el padrón e inventario municipal de generación de residuos.<br><br>Desarrollo de infraestructura y manejo sustentable:<br>• Impulsar el desarrollo de infraestructura para: Centros de acopio; estaciones de transferencia, plantas de compostaje, tratamiento y aprovechamiento energético de RSU; asi como rellenos sanitarios regionales que cumplan con |

| EVI05 | Manejo integral de residuos sólidos |
|---|---|
| • Fondo de Investigación Ambiental (Conahcyt).<br>• Fondo Nacional de Infraestructura (FONADIN) de BANOBRAS.<br>• Programa de Mejoramiento Urbano (PMU) de SEDATU<br>• Programa E005 Capacitación Ambiental y Desarrollo Sustentable Ambiental (SEMARNAT).<br>• Programa G003 Regulación Ambiental (SEMARNAT).<br>• Programa E015 Investigación en Cambio Climático, Sustentabilidad y Crecimiento Verde (INECC).<br>• Iniciativa Privada y OSC. | normatividad ambiental y garanticen una gestión técnica, segura y eficiente de los RSU.<br>• Promover proyectos de remediación de suelos contaminados y clausura de tiraderos irregulares a cielo abierto, reduciendo emisiones de GEI.<br><br>Participación social y sectorial:<br>• Regularizar e integrar al sector informal (pepenadores) en el manejo de RSU, reconociendo su rol clave en el reciclaje.<br>• Diseñar mecanismos normativos y de fomento para la participación del sector privado y social en acopio, reciclaje y consumo de productos derivados de RSU.<br>• Establecer lineamientos para la clasificación de residuos según su destino (aprovechamiento material, energético o disposición final).<br><br>Educación y cultura ambiental:<br>• Difundir en la sociedad civil la importancia de la prevención, separación y gestión integral de RSU, mediante campañas, talleres y cursos.<br>• Promover la mitigación del cambio climático vinculada a sistemas de gestión integral de residuos.<br><br>Innovación y tecnologías:<br>• Adoptar nuevas tecnologías para el manejo de RSU, priorizando soluciones sostenibles y eficientes. |
| **Responsable(s):** Ayuntamiento de Zempoala, Ejidos, comunidades, SEMARNATH, Organizaciones civiles, escuelas, Universidades | |
| **Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible)**<br>  | |

### 7.5.7.6 EVI06 Creación de parques comunitarios en zonas urbanas marginadas

| IVI06 | Creación de parques comunitarios en zonas urbanas marginadas |
|---|---|
| **Justificación:** En las zonas urbanas marginadas la falta de espacios públicos y áreas verdes limita la recreación y la cohesión social, mientras que la ausencia de infraestructura adecuada incrementa la inseguridad y profundiza la desigualdad en el acceso a servicios urbanos de calidad. | |

| IVI06 | Creación de parques comunitarios en zonas urbanas marginadas |
|---|---|
| **Objetivo** | Promover la inclusión social, la recuperación del espacio público y la mejora en la calidad de vida de la población en zonas urbanas marginadas, mediante la creación de parques comunitarios que fomenten la convivencia, el deporte, la recreación, la cultura y la seguridad ciudadana. |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental<br><br>**Vinculación programática**<br>• Fondo Nacional de Infraestructura (FNI)<br>• Programa de Mejoramiento Urbano<br>• Fondo de Infraestructura Social Municipal<br>• Fondo para el Desarrollo de Zonas Marginadas (FDZM)<br>• Programa de Energías Renovables y Eficiencia Energética<br>• Fondo Estatal de Desarrollo Urbano<br>• Programas de eficiencia energética del estado | • Integrar a la comunidad en el diseño y gestión de los parques.<br>• Incorporar criterios de accesibilidad universal, equidad de género y seguridad.<br>• Instalación de áreas verdes, juegos infantiles, canchas deportivas, gimnasios al aire libre y mobiliario urbano.<br>• Incorporación de alumbrado eficiente y sistemas de videovigilancia para seguridad.<br>• Organización de actividades culturales, deportivas y educativas en los parques.<br>• Promoción de la apropiación ciudadana para reducir vandalismo.<br>• Implementación de jardinería con especies nativas y sistemas de captación de agua pluvial.<br>• Uso de energía solar para iluminación.<br>• Creación de comités vecinales responsables del cuidado de los parques.<br>• Vinculación con programas municipales para limpieza y seguridad permanente. |
| **Responsable(s):** Gobierno municipal, CONAVI | |
| **Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible)**<br> | |

### 7.5.8 Eje 8. Cohesión social, equidad y gobernanza local

Reúne los aspectos sociales y de participación. Promueve comunidades sustentables e incluyentes, la equidad de género, la educación ambiental y la gobernanza participativa. Este eje

es el vínculo que asegura la corresponsabilidad de la población en la gestión de los recursos y el fortalecimiento del tejido social.

#### 7.5.8.1 ECS01 Comunidades sustentables e incluyentes

| ECS01 | Comunidades sustentables e incluyentes |
|---|---|
| **Justificación: l**a promoción de comunidades sustentables es esencial para transformar las condiciones de vulnerabilidad en Zempoala, impulsando un desarrollo equilibrado y resiliente. Esta estrategia contribuye a mejorar la calidad de vida de las familias, fortalecer la cohesión social, optimizar el manejo de recursos naturales y reducir impactos ambientales negativos. | |
| **Objetivo** | Desarrollar condiciones de habitabilidad en los asentamientos humanos, mejorando su entorno e integrando los elementos del medio ambiente favoreciendo la inclusión social |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental<br><br>**Vinculación programática**<br>• S046 Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible (CONANP).<br>• Agua Potable, Drenaje y Tratamiento (CONAGUA).<br>• Pensión para el Bienestar de las Personas con Discapacidad Permanente (SIBISO).<br>• Programa de Agua Potable, Drenaje y | • Implementar políticas de austeridad y disciplina presupuestaria en el manejo de los recursos, en apego a un marco regulatorio transparente y eficiente en el ejercicio de los mismos.<br>• Implementación de un marco regulatorio transparente y eficiente en materia de administración de los recursos.<br>• Potencializar el Sistema de Igualdad de Género e Inclusión, para incorporar la perspectiva de género en las políticas organizacionales que regulan los procesos transversales en el manejo de los recursos.<br>• Implementar políticas organizacionales incluyentes y prácticas que fomenten una cultura de respeto y apoyo a las personas trabajadoras en situación de vulnerabilidad.<br>• Fomentar las condiciones adecuadas para que las servidoras y servidores públicos trabajen y se desarrollen de manera integral, en un ambiente de igualdad e inclusión en sus relaciones laborales, familiares y profesionales.<br>• Implementar la capacitación y sensibilización permanentemente en materia de derechos humanos, igualdad de género e inclusión.<br>• Impulsar la rehabilitación, ampliación, construcción y equipamiento de infraestructura básica y complementaria en zonas de pobreza, rezago social y comunidades marginadas.<br>• Impulsar el mejoramiento de la vivienda en las localidades de Zempoala, en cumplimiento con el Decreto que establece la Declaratoria de Zonas de Atención Prioritaria para el año 2024.<br>• Inhibir la especulación inmobiliaria y adoptar normas urbanas para una justa distribución de las cargas y los beneficios generados por el proceso de urbanización, mediante la captación de rentas extraordinarias (plusvalías) generadas por la inversión pública a favor de los programas sociales que garanticen el derecho al suelo y a la vivienda y estimulen la producción social del hábitat.<br>• Desarrollar mecanismos administrativos, financieros y de subsidio que permitan generar suelo asequible y suficiente para que los conjuntos autogestionarios generen espacios productivos (locales comerciales, invernaderos, etc.) y de convivencia social (culturales, deportivos, socio-organizativos). |

| ECS01 | Comunidades sustentables e incluyentes |
|---|---|
| Tratamiento (PROAGUA) 2022 (CAONAGUA).<br>• Programa para el Desarrollo Integral de las Culturas de los Pueblos y Comunidades Indígenas (PRODICI) (Secretaría de Turismo y Cultura (STC).<br>• Programa para el Bienestar Integral de los Pueblos Indígenas PROBIPI (INPI).<br>• Programa de Mejoramiento Urbano "Mi México Late" (SEDATU). | • Capacitar y apoyar con recursos públicos y estímulos fiscales a las sociedades cooperativas y otros emprendimientos sociales que promuevan la economía popular y solidaria.<br>• Preservar las áreas periurbanas, priorizando aquellas rurales productivas, zonas de conservación y áreas boscosas, fortaleciendo la capacidad productiva y económica de productores rurales y frenando la especulación orientada a cambiar los usos de suelo.<br>• Establecer normas que obliguen a medir además del impacto ambiental, los impactos económico y social de los macroproyectos (previo a su realización) donde se tomen en cuenta las aportaciones de la sociedad civil y la academia.<br>• Rescatar y fomentar el conocimiento y experiencia de los pueblos que habitan en la ciudad en el manejo y preservación de los recursos naturales y culturales, así como las experiencias comunitarias y alternativas en temas de salud.<br>• Generar instrumentos y programas que apoyen el rescate del espacio público en sus aspectos funcionales (encuentro y conectividad), sociales (de cohesión comunitaria), culturales (simbólicos, patrimoniales, lúdicos y de convivencia) y políticos (de expresión política, reuniones, asociación y manifestación) que sean integrales con su entorno y su contexto social e incluyentes con sus usuarios para la permanencia y seguridad integral.<br>• Incrementar el acceso de la población a viviendas de calidad, en el marco de un desarrollo urbano ordenado y sustentable.<br>• Implementar acciones de regeneración urbana en asentamientos que se encuentren degradados y/o en condiciones precarias.<br>• Impulsar una gestión integral y circular de los residuos sólidos mediante la modernización operativa y administrativa de los sistemas de recolección, separación, reciclaje, tratamiento y disposición final, fomentando la reducción, reutilización y aprovechamiento de materiales. Esta acción deberá apoyarse en tecnologías sostenibles, esquemas regionales basados en economías de escala, y mecanismos de corresponsabilidad con los distintos sectores sociales, con el fin de cerrar ciclos de uso de recursos y avanzar hacia comunidades sustentables.<br>• Desarrollar campañas de comunicación y educación ambiental, con enfoque al compostaje.<br>• Promover la reforestación urbana y la participación comunitaria a través del programa de Mejoramiento Ecosistémico impulsado por la Secretaría de Desarrollo Sustentable, priorizando la restauración de áreas urbanas degradadas y la revitalización de espacios públicos. |
| **Responsable(s):** Ayuntamiento de Zempoala | |
| **Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible)**<br> | |

### 7.5.8.2 ECS02 Equidad de género

| ECS02 | Equidad de género |
|---|---|
| **Justificación: l**a equidad de género es un pilar esencial para el desarrollo sostenible y justo de Zempoala. Actualmente, persisten brechas significativas en el acceso a recursos, oportunidades de empleo, participación comunitaria y toma de decisiones, especialmente en el ámbito rural y ejidal, donde muchas mujeres aún enfrentan barreras estructurales y culturales que limitan su autonomía y participación activa. Impulsar la equidad de género permite no solo el reconocimiento de los derechos humanos de las mujeres y personas con identidades diversas, sino también el fortalecimiento del tejido social, el incremento de la productividad comunitaria y la reducción de desigualdades históricas. | |
| **Objetivo** | Propiciar igualdad entre mujeres y hombres para el ejercicio pleno de sus derechos y su desarrollo individual. |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental<br><br>**Vinculación programática**<br>• Programa de Acción Específico Prevención y Atención de la Violencia Familiar y de Género<br>• Programa de Acción Específico Igualdad de Género en Salud<br>• Programas sociales de PDNU | • Elaborar el Programa Estatal para la Igualdad entre Mujer y Hombres.<br>• Promover la creación de la fiscalía especializada en atención a la violencia de género.<br>• Reconocer y fortalecer a los observatorios en materia de violencia social y de género.<br>• Impulsar, en coordinación con los gobiernos federal y municipales, así como con los sectores social y empresarial, la aplicación de los modelos y protocolos de actuación en materia de violencia de género.<br>• Impulsar la sensibilización, capacitación y certificación en perspectiva de género al servicio público, poder legislativo y poder judicial.<br>• Impulsar la elaboración de programas presupuestarios con perspectiva de género.<br>• Promover la incorporación de la perspectiva de género en la normatividad interna del municipio.<br>• Impulsar en coordinación con los gobiernos municipales, el reconocimiento de las mujeres en todos los ámbitos de desarrollo.<br>• Impulsar en coordinación con el sector educativo, la perspectiva de género y la igualdad en los programas educativos.<br>• Impulsar el empoderamiento político y económico de las mujeres, con énfasis en las mujeres de condición indígena.<br>• Promover en coordinación con el sector empresarial, condiciones laborales de igualdad entre mujeres y hombres.<br>• Creación de un distintivo o sello de empresas socialmente responsable con la igualdad oportunidades que distinga aquellas empresas que mejor contribuyen a la igualdad de mujeres en el empleo.<br>• Elaborar una campaña de sensibilización dirigida a la población en general sobre la necesidad una participación social equilibrada entre hombres y mujeres en los ámbitos políticos y sociales.<br>• Elaborar un informe sobre la presencia las mujeres en los diferentes ámbitos de participación municipal |

| ECS02 | Equidad de género |
|---|---|
| | • En materia de contratación se exigirá a las empresas concesionarias de los servicios públicos municipales, tener un plan de igualdad en la empresa y sujeto a evaluación periódica.<br>• Crear un ambiente de trabajo seguro y práctico para las mujeres y los hombres e identificar sus necesidades prácticas e intereses estratégicos como parte de una evaluación de género al interior de la institución.<br>• Promover una participación paritaria de las mujeres en áreas de toma de decisiones dentro el sector público estatal. |
| **Responsable(s):** Ayuntamiento de Zempoala, Ejidos, comunidades, SEMARNATH, Organizaciones civiles, escuelas | |
| **Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible)**<br> | |

### 7.5.8.3 ECS03 Gobernanza territorial participativa

| E | **Gobernanza territorial participativa** |
|---|---|
| **Justificación:** Zempoala enfrenta retos en la gestión de su territorio, como el crecimiento urbano desordenado, la presión sobre recursos naturales y la pérdida de prácticas comunitarias tradicionales. | |
| **Objetivo** | Fortalecer la participación activa de la población en la toma de decisiones sobre el uso, cuidado y planificación del territorio, a través de mecanismos inclusivos, transparentes y representativos. |
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br>**Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental**<br>**Vinculación programática**<br>• Programa de Planeación Participativa (INSUS / SEDATU)<br>• Programa de Desarrollo Regional (Zonas Prioritarias) – SEDATU | • Crear consejos comunitarios y sectoriales para la gestión participativa del territorio.<br>• Realizar asambleas abiertas en comunidades para identificar problemáticas y propuestas territoriales.<br>• Elaborar mapas participativos que reflejen el conocimiento local sobre el uso del suelo, agua y recursos.<br>• Promover el acceso público a información territorial, ambiental y urbana actualizada.<br>• Impulsar procesos de planeación local con enfoque de derechos, equidad y sustentabilidad.<br>• Capacitar a la población en temas de ordenamiento territorial, medio ambiente y participación ciudadana.<br>• Incorporar la voz de mujeres, jóvenes y pueblos originarios en los procesos de decisión territorial. |

| E | Gobernanza territorial participativa |
|---|---|
| • Programa de Apoyo a Núcleos Agrarios en Conflicto (RAN)<br>• Programa de Capacitación Ambiental Comunitaria – PROCEDE / SEMARNAT o CEAS Estatales | • Fortalecer la coordinación entre autoridades municipales, ejidales y comunidades para la gestión del territorio.<br>• Diseñar reglamentos internos comunitarios para el uso responsable del territorio.<br>• Establecer mecanismos de seguimiento ciudadano a los planes y proyectos territoriales del municipio.<br>• Fomentar prácticas de justicia territorial frente a conflictos por tierra, agua o recursos.<br>• Integrar la gobernanza participativa en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico.<br>• Vincular a instituciones académicas y organizaciones civiles para el acompañamiento técnico y social.<br>• Desarrollar plataformas digitales y materiales impresos para la comunicación y transparencia de procesos.<br>• Evaluar periódicamente los avances en participación y resultados en el manejo del territorio. |
| **Responsable(s):** Productores locales, ejidos, SADER, SEMARNAT, CONAFOR, Ayuntamiento de Zempoala, Ejidos, comunidades, SEMARNATH, Organizaciones civiles, Universidades. | |
| **Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible)**<br> | |

### 7.5.8.4 ECS04 Educación ambiental en comunidades rurales y escuelas primarias

| ECS04 | Educación ambiental en comunidades rurales y escuelas primarias |
|---|---|
| **Justificación:** Zempoala enfrenta diversos retos ambientales relacionados con la pérdida de cobertura vegetal, la escasez de agua, la contaminación y el uso no sostenible del territorio. Las comunidades rurales y las escuelas primarias juegan un papel clave en la transformación de la conciencia ambiental, ya que en ellas se encuentran los futuros cuidadores del territorio. Fortalecer la educación ambiental desde edades tempranas y en entornos comunitarios promueve la formación de ciudadanos responsables, comprometidos con la protección del entorno natural y la sostenibilidad del municipio. | |
| **Objetivo** | Fortalecer la conciencia y participación ambiental en las comunidades rurales y escuelas primarias de Zempoala mediante procesos educativos, vivenciales y comunitarios que promuevan el cuidado del medio ambiente y los recursos naturales. |

| ECS04 | Educación ambiental en comunidades rurales y escuelas primarias |
|---|---|
| **Marco de referencia** | **Acciones:** |
| **Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028**<br><br>Eje de Desarrollo Rural y Sostenibilidad Ambiental<br><br>**Vinculación programática**<br>• Programa Nacional de Educación Ambiental para la Sustentabilidad (PROCEDA – SEMARNAT)<br>• Red de Escuelas por la Tierra (Fundación EDUCA - Earth Charter)<br>• Programa Nacional de Reconstrucción del Tejido Social (SEDATU) | • Diseñar e implementar un programa municipal de educación ambiental adaptado a las realidades locales.<br>• Capacitar a docentes de nivel básico en temáticas ambientales y metodologías participativas.<br>• Realizar talleres comunitarios sobre temas clave como agua, residuos, biodiversidad y cambio climático.<br>• Establecer huertos escolares y comunitarios como herramientas de aprendizaje ambiental práctico.<br>• Crear brigadas escolares ecológicas para promover acciones de cuidado ambiental en su entorno.<br>• Organizar campañas de limpieza, reciclaje y reforestación con participación de estudiantes y familias.<br>• Desarrollar materiales educativos (cuadernos, carteles, juegos) con enfoque ambiental y cultural local.<br>• Establecer alianzas con organizaciones ambientales y académicas para fortalecer contenidos y actividades.<br>• Realizar salidas de campo a zonas naturales del municipio para fomentar el conocimiento del territorio.<br>• Fomentar concursos escolares de dibujo, cuentos o proyectos sobre temas ambientales.<br>• Promover el uso responsable del agua y la energía en escuelas y viviendas rurales.<br>• Integrar el tema ambiental en las celebraciones cívicas y festividades escolares.<br>•<br>• Recuperar saberes tradicionales relacionados con el cuidado de la naturaleza a través de relatos y talleres.<br>•<br>• Implementar eco-tecnologías en escuelas (captación de agua, baños secos, composta) como modelo educativo.<br>• Monitorear y evaluar periódicamente el impacto de las actividades educativas en el comportamiento ambiental. |
| **Responsable(s):** Productores locales, ejidos, SADER, SEMARNAT, CONAFOR, Ayuntamiento de Zempoala, Ejidos, comunidades, SEMARNATH, Organizaciones civiles, Universidades. | |

| ECS04 | Educación ambiental en comunidades rurales y escuelas primarias |
|---|---|

**Incidencia (Objetivos de Desarrollo Sostenible)**

## 7.6 Formulación de criterios de regulación ecológica

Para el desarrollo adecuado de las diferentes actividades, se establecieron un conjunto de criterios de regulación ambiental que se refieren a una serie de normas, reglas o recomendaciones para poder realizar las diferentes actividades compatibles sin comprometer el éxito de los lineamientos propuestos para cada UGA, así como prevenir la generación de impactos negativos o de conflictos territoriales con otros usos o actividades.

Los criterios de regulación ecológica establecen las medidas que deberá considerar cada sector productivo en su desarrollo, con el fin de resolver o mitigar las problemáticas ambientales, así como para lograr el éxito de los lineamientos y estrategias definidas para cada UGA. A continuación, se presentan los criterios ecológicos, para los cuales se siguió la siguiente abreviatura:

| | |
|---|---|
| **Acui:** acuicola y pesca | **Imi:** Infraestructura turística: miradores |
| **AgR:** Agricultura de riego | **InA:** industria de alto impacto |
| **AgT:** agricultura de temporal | **Inb:**Industrai de bajo impacto |
| **Ain:** Agroindustria | **Infr:** infraestructura (carreteras, redes técnicas, infraestructura hidráulica y ferroviaria) |
| **Api:** apicultura | |
| **AshR:** asentamientos humanos rurales | **Inli:** Infraestructura lógistica industrial |
| **AshU:** asentamientos humanos urbanos | **InM:** industria de mediano impacto |
| **Cc01:** Comercio complementario al uso industrial | **Ipe:** Infraestructura energética: eólica |
| **Com:** comercio | **Ips:** Infraestructura energética: parques solares |
| **Cons:** conservación | |
| **Cgral:** criterios generales | **Irsu**: infraestructura de residuos sólidos urbanos |
| **Ecg:** Equipamiento comercial de gran escala | **Ise:** Infraestructura de servicios (drenaje y agua potable) |
| **Esc:** Escombreras | |
| **Fm:** Manejo forestal maderable | **Isñ:** Infraestructura de señalética ecológica |
| **Fnm:** Manejo forestal no maderable | **Ive:** Infraestructura verde |
| **Gex:** ganadería extensiva | **Ivi:** Infraestructura vial |
| **Gin:** ganadería intensiva | **Iah:** Infraestructura complementaria a asentamientos humanos |
| **Iar:** Infraestructura de tratamiento de aguas residuales | |
| **Iaz:** Infraestructura azul | **Mnm**: Minería no metálica |

| | |
|---|---|
| **Ica**: Infraestructura turística: cabañas | **Tco:** Turismo convencional |
| **Ice:** Infraestructura de control de erosión | **Tna:** turismo de naturaleza |
| **Ici:** Infraestructura de ciclovías | **Tne:** Turismo de negocios |
| **Ide**: Infraestructura eléctrica | **Tru:** Turismo rural o agroturismo |
| **Ife:** Infraestructura ferroviaria | **TuG:** Turismo gastronómico |

Tabla 5. Criterios ecológicos

| Clave | Descripción |
|---|---|
| Agricultura de riego | |
| AgR01 | Ejercer agricultura de riego únicamente en zonas delimitadas con infraestructura hidráulica funcional, fuera de zonas de recarga prioritaria, barrancas y áreas naturales protegidas |
| AgR02 | Evitar la expansión de riego en suelos agrícolas de temporal sin estudios de factibilidad hídrica, disponibilidad de volumen concesionado y plan técnico de manejo |
| AgR03 | Establecer perímetros agrícolas de riego en polígonos aptos con pendiente menor a 8%, suelos de profundidad media o alta, y sin evidencia de sobreexplotación del acuífero |
| AgR04 | Instalar sistemas de riego tecnificado (goteo, aspersión de baja presión o microaspersión) en todas las unidades agrícolas de riego nuevas o rehabilitadas |
| AgR05 | Evitar la infiltración de aguas residuales no tratadas en predios de riego, y condicionar el uso de aguas residuales tratadas a análisis de calidad y cumplimiento de NOMs |
| AgR06 | Mantener barreras vivas o franjas de amortiguamiento de 10 metros alrededor de cuerpos de agua o drenajes agrícolas, con vegetación nativa o de uso forrajero no fertilizado |
| AgR07 | Construir áreas de resguardo seguras para agroquímicos y fertilizantes, con piso impermeable y techado, fuera de zonas de escurrimiento o cercanas a pozos |
| AgR08 | Separar y almacenar los envases vacíos de plaguicidas y herbicidas en centros de acopio autorizados o programas de recolección temporal, como requisito de permanencia del uso agrícola |
| AgR09 | Incorporar prácticas de labranza mínima, acolchado vegetal y mantenimiento de materia orgánica en suelos de riego con tendencia a compactación |
| AgR10 | Todo proyecto agrícola que contemple el uso de sistemas de riego deberá presentar, previo al inicio de actividades o ampliación de superficie, un estudio de factibilidad hídrica que incluya el balance entre disponibilidad y demanda de agua, evaluación del impacto sobre acuíferos o cuerpos superficiales, eficiencia del sistema de riego propuesto y riesgo de salinización o degradación del suelo. Dicho estudio deberá ser validado por la autoridad competente en materia hídrica y ambiental, y en caso de zonas con estrés hídrico o acuíferos sobreexplotados, se deberán integrar medidas de gestión eficiente, tecnologías de riego presurizado o localizado, y, si aplica, acciones de compensación ambiental o recarga inducida. Asimismo, en regiones con antecedentes de conflicto por agua |

| Clave | Descripción |
|---|---|
| | o presión sobre ecosistemas ribereños o humedales, el estudio deberá contemplar el posible impacto socioambiental a escala de cuenca. |
| Agricultura de temporal | |
| AgT01 | El uso y aplicación de insecticidas y herbicidas (agroquímicos) se llevará a cabo de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas y de la CICOPLAFEST (Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas). |
| AgT02 | Cuando se incorporen desechos biológicos al terreno de cultivo que representen un riesgo de contaminación al producto se aplicarán tratamientos fitosanitarios. Estos tratamientos podrán ser químicos o naturales. |
| AgT03 | El uso de cualquier tipo de agroquímico inorgánico en zonas adyacentes a ecosistemas naturales, deberá considerar una franja mínima de 50 metros. |
| AgT04 | La expansión de la superficie agrícola se podrá llevar a cabo en las UGA sin afectar las áreas de vegetación natural primaria y secundaria arbórea existentes. |
| AgT05 | La expansión de la superficie agrícola podrá realizarse en las UGA de aprovechamiento excluyendo la realización de actividades de desmonte, el cinchamiento o muerte de la vegetación forestal por cualquier vía o procedimiento, la afectación a la vegetación natural, así como la afectación al paisaje, la quema, remoción y barbecho de los ecosistemas de pastizales naturales, bosques templados o selva baja caducifolia. |
| AgT06 | En todas las áreas de agricultura de temporal se establecerá un sistema de captación y almacenamiento de agua de lluvia. |
| AgT07 | Las quemas agrícolas en terrenos abiertos se realizará bajo las disposiciones de la Norma Oficial Mexicana vigente que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario. |
| AgT08 | En las áreas preferentemente forestales con pendientes mayores a 35% sujetas a aprovechamiento agropecuario, se llevarán a cabo acciones para la restauración de la cobertura vegetal natural con especies nativas. |
| AgT09 | Se implementará el uso de cercas vivas con especies arbóreas nativas. |
| AgT10 | Las áreas de aprovechamiento contiguas a UGA de protección deberán establecer una franja de amortiguamiento de 50 metros. |
| AgT11 | El cambio de uso de suelo solo podrá llevarse a cabo en las UGA que no contengan ecosistemas frágiles y especies raras, en peligro de extinción o bajo alguna categoría de protección, que contengan zonas con vegetación original en buen estado y/o corredores biológicos. |
| AgT12 | Las unidades de producción agrícola establecerán sitios especiales para la disposición de envases o residuos de agroquímicos a fin de mitigar la contaminación de aguas superficiales y subterráneas por procesos de lixiviación. |
| AgT13 | En terrenos agrícolas con pendiente mayor al 8%, los cultivos se realizarán mediante terrazas y franjas, siguiendo las curvas de nivel para el control de la erosión. |

| Clave | Descripción |
|---|---|
| AgT14 | Se realizará la agricultura de conservación mediante la labranza cero para incrementar la cantidad de agua infiltrada en el suelo y la retención de materia orgánica para la conservación de nutrientes. |
| AgT15 | Se fomentará el uso múltiple del suelo en traspatio (hortalizas biodinámicas, manejo de aves de corral, árboles frutales, cunicultura, porcicultura, apicultura, acuacultura), para favorecer el auto abasto, incrementar la disponibilidad de productos para la dieta familiar y asegurar mayores excedentes comercializables y retornos monetarios al trabajo familiar. |
| AgT16 | Se prohíbe el almacenamiento, uso alimentario y siembra de semillas y material vegetal transgénico para fines agrícolas, hortícolas, y pecuarios, a menos de que exista un estudio técnico y científico que demuestre que el material no afecta a los ecosistemas naturales, la salud humana y la del ganado. |
| AgT17 | Se prohíbe la expansión de la superficie agrícola a costa del aprovechamiento forestal, el desmonte de la vegetación, el cinchamiento o muerte de la vegetación forestal por cualquier vía o procedimiento, la afectación a la vegetación natural, así como la afectación al paisaje, la quema, remoción y barbecho de los ecosistemas de pastizales naturales y matorrales. |
| AgT18 | Se emplearán métodos culturales como: rotación de cultivos, control biológico, control mecánico métodos físicos y mecánicos, entre otros, para el control de plagas. |
| AgT19 | El área de cultivo deberá estar separada de ríos y cuerpos de agua por una zona de amortiguamiento boscosa de 30 m (geodésicos) de ancho, tomados desde el borde de la zona federal. |
| AgT20 | Deberá evitarse la contaminación generada por los residuos de los insumos agrícolas (envases de agroquímicos, agroplásticos y materiales de empaque) . |
| AgT21 | Se fomentará la instalación de sistemas de riego de bajo consumo de agua. |
| Apicultura | |
| Api01 | La distancia mínima para la instalación de apiarios será de 200 y 500 metros de distancia de vías públicas, casas de vecinos y animales (excepto de los dueños). La consideración más importante para apiarios localizados en ciudades y pueblos son los vecinos. |
| Api02 | La utilización de ahumadores se realizará con combustibles de productos orgánicos no contaminados por productos químicos, evitando la utilización de hidrocarburos, plásticos y/o excretas de animales que expongan a contaminación y/o alteren la miel. |
| Api03 | Los apiarios se ubicarán a una distancia no menor a tres kilómetros de posibles fuentes de contaminación como basureros a cielo abierto, centros industriales, entre otros. |
| Api04 | El uso de repelentes químicos para el manejo de abejas, insecticidas, así como productos químicos y/o derivados del petróleo queda excluido para el control de plagas en los apiarios. |
| Api05 | La reforestación de las áreas apícolas se llevará a cabo con especies melíferas nativas para la conservación de los bienes y servicios ecosistémicos. |

| Clave | Descripción |
|---|---|
| Api06 | Los apicultores manejarán y diversificarán la vegetación productora de flora nectifera y polinífera en la proximidad de los apiarios de acuerdo la vegetación nativa. |
| Api07 | Se reducirá el uso de agroquímicos, durante la implementación de proyectos apícolas, agroquímicos ya que dichos productos causan mortandad en las abejas. |
| Api08 | Todos los productos que se utilicen en las colmenas deberán ser naturales como el propóleo, la cera y los aceites vegetales, quedando prohibido el uso de repelentes químicos, durante las operaciones de recolección de la miel. |
| Api09 | Quedan prohibidas las prácticas como mutilación, cortar la punta de las alas de las abejas reinas, y la recolección de miel en panales y/o núcleos con crías, lo cual también se encuentra en apego con las Buenas Practicas Pecuarias. |
| Api10 | La alimentación artificial de las colonias de abejas sólo estará permitida cuando la supervivencia de las colmenas esté comprometida por condiciones meteorológicas excepcionales o una catástrofe que impida la producción de néctar o mielada. |
| Api11 | Los apiarios y/o meliponarios en los que se emplee la alimentación artificial deberán tener disponibles los registros indicando: Tipo de insumo utilizado, fechas de suministro, cantidades utilizadas y colmenas en las que se utilizó alimentación artificial. |
| Asentamientos humanos rurales | |
| AshR01 | Los generadores de residuos sólidos urbanos deben separarlos, asegurando su manejo diferenciado para reutilización, reciclaje o disposición final conforme a la normativa aplicable. |
| AshR02 | Los proyectos habitacionales de más de 50 viviendas que se construyan en la UGA deberán contar con un protocolo de gestión integral de residuos sólidos urbanos que contemple el reúso, reciclaje y disposición final de estos. |
| AshR03 | Los establos y corrales pecuarios dentro de los asentamientos humanos deberán cumplir con las disposiciones sanitarias establecidas por las Normas Oficiales Mexicanas en materia ambiental, en particular con los aspectos de uso del agua, disposición de desechos y aguas residuales, ruido y contaminación atmosférica. |
| AshR04 | La quema de residuos de cualquier tipo a cielo abierto queda excluida en el asentamiento humano. |
| AshR05 | En los asentamientos humanos rurales existentes, se promueven acciones de reforestación con especies nativas en áreas que hayan sido desprovistas de vegetación y en áreas que representan un riesgo por erosión y deslave. |
| AshR06 | En los asentamientos humanos rurales deberán respetarse la vegetación nativa, este criterio se extiende también a la periferia del centro de población en una zona de amortiguamiento de 20 metros; el eventual derribo debe tener una justificación técnica avalada y autorizada por la competencia responsable. |
| AshR07 | Para el adecuado desalojo de agua pluvial y agua residual, se deberá contar con infraestructura por separado para el manejo y conducción de cada tipo de agua. El drenaje pluvial de talleres mecánicos deberá contar con sistemas de retención de grasas y aceites. |
| AshR08 | El desarrollo de obras al interior del asentamiento, sean públicos o privados deberán considerar medidas para favorecer la infiltración del agua. |

| Clave | Descripción |
|---|---|
| AshR09 | La desecación de cuerpos de agua y la obstrucción de escurrimientos fluviales son acciones que quedan excluidas en las UGA. |
| AshR10 | En el desarrollo de obras y actividades cercanas a cauces de ríos y arroyos (Ribera o Zona Federal de corrientes de agua), se evitará la afectación de lecho de ríos, corrientes y de los procesos de recarga de acuíferos. |
| AshR11 | En las construcciones nuevas de zonas que no sean de alto desarrollo o crecimiento, debe de propiciarse la incorporación de los drenajes a las fosas sépticas particulares o comunitarias y la separación de los drenajes pluvial y sanitario. |
| AshR12 | En las zonas carentes de infraestructura de drenaje o con déficit en el servicio, se deberán de implementar ecotecnias para el tratamiento de las aguas residuales como fosas sépticas comunitarias o humedales artificiales. |
| AshR13 | En la creación de nuevos asentamientos humanos se considerará la capacidad del área para proveer agua potable |
| AshR14 | El manejo del alumbrado público incluirá medidas para el ahorro de energía y el uso de nuevas tecnologías y alternativas sustentables que mejoren su funcionamiento. |
| AshR15 | En las nuevas construcciones dentro del asentamiento humano, se llevará a cabo la instalación de fuentes alternativas de energía, sistemas de captación y conducción de agua de lluvia que se interconectarán con plantas de tratamiento y potabilización de agua. |
| AshR16 | Los bosques urbanos, parques y áreas verdes naturales se conservarán para mantener los servicios ambientales de regulación y de soporte, así como de provisión de servicios ambientales y culturales, incluyendo la regulación de la temperatura. |
| AshR17 | En zonas de alto riesgo, principalmente donde existan conjuntamente riesgos de deslizamientos e inundación no se permitirá la construcción o ampliación de los asentamiento humanos. |
| AshR18 | La construcción de nuevos caminos que conecten los asentamientos humanos rurales se realizará cubriendo los requisitos ambientales, de riesgo e ingenieriles correspondientes, en particular asegurando que no aceleren procesos de erosión, afecten cuerpos de agua, hábitat de especies en riesgo y/o protección y deberán realizarse con pertinencia cultural y con una amplia participación social en todas las fases de construcción y mantenimiento |
| AshR19 | Se aplicarán las normas establecidas por el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) o Instituto Nacional de Bellas Artes (INBAL), en donde existan vestigios prehispánicos y/o elementos con valor histórico. |
| AshR20 | Durante la implementación de los programas de educación ambiental por parte del sector público y privado, se deberán realizar talleres participativos donde se aborden temas de rescate de áreas verdes, zonas de relevancia ambiental del municipio, elaboración de prácticas agroecológicas como compostas y huertos familiares e instalación de paneles y calentadores solares entre otros. |
| AshR21 | Los residuos vegetales generados por las actividades de desmonte serán triturados o picados, mezclados y esparcidos en la superficie del terreno que se destine para áreas verdes o ser enviados para un fin similar fuera de la instalación. En caso de ser desechados, se considerarán como residuos y se |

| Clave | Descripción |
|---|---|
| | sujetarán a lo que defina la autoridad competente o en su caso el plan de manejo correspondiente. |
| AshR22 | Para restaurar o restablecer la vegetación se utilizarán las especies vegetales propias del lugar susceptibles de desarrollarse en el sitio, conforme a la descripción del ambiente elaborada y aprobada. |
| AshR23 | En el caso de existir algún derrame de aceites, grasas y combustibles, se procederá a restaurar o restablecer las condiciones físico químicas del suelo, conforme a las Normas Oficiales Mexicanas, lo cual aplicará también en las etapas de construcción, operación y abandono del sitio. |
| AshR24 | No se expedirán licencias de construcción para ningún caso habitable en zonas de peligro o amenaza |
| AshR25 | Los centros de población con más de 1,500 habitantes deberán contar con equipamiento para el manejo integral de residuos sólidos urbanos |
| AshR26 | No se permitirá la disposición de aguas residuales no tratadas, residuos sólidos y de construcción, corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables y biológicos infecciosos en ríos, canales, barrancas o en cualquier tipo de cuerpo natural. |
| AshR27 | Se fomentará la captación y la utilización de las aguas pluviales para el riego de las áreas verdes, llenado de albercas y uso doméstico. El drenaje pluvial deberá estar separado del drenaje sanitario, cumpliendo las especificaciones de diseño establecidas para este tipo de sistemas. |
| AshR28 | La instalación de sistemas de generación de energía solar fotovoltaica y energía eólica de pequeña escala en viviendas, definida como aquella con capacidad menor a 50 kW conforme al esquema de Generación Distribuida, se permitirá en el municipio siempre que su diseño, ubicación y operación no generen impactos negativos sobre el paisaje, los ecosistemas ni la infraestructura circundante. Los equipos deberán colocarse dentro del predio del usuario, preferentemente sobre azoteas, patios o estructuras propias, evitando desmontes, afectación de vegetación nativa, excavaciones innecesarias o alteraciones del entorno natural. En áreas de protección, preservación o zonas con valor ambiental, la instalación sólo procederá si no modifica la estructura y función ecológica del sitio, no afecta a la fauna sensible ni interfiere con corredores biológicos. Las torres o aerogeneradores domésticos deberán tener alturas reducidas, cumplir estándares de seguridad estructural, garantizar niveles mínimos de ruido y respetar distancias de seguridad respecto de viviendas vecinas. Tanto los sistemas solares como los eólicos deberán cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, los lineamientos de interconexión con la Comisión Federal de Electricidad y el dictamen de compatibilidad con la Unidad de Gestión Ambiental correspondiente. La autoridad municipal será responsable de verificar que el proyecto no supere la capacidad máxima permitida, que su instalación sea segura y que no represente riesgos para terceros ni para el medio ambiente. En todos los casos, la autorización estará condicionada a que la infraestructura no modifique la vocación del suelo ni contravenga los objetivos de conservación del área donde se ubique. |
| Asentamientos humanos urbanos | |

| Clave | Descripción |
|---|---|
| AshU01 | Los residuos deberán separarse en orgánicos, inorgánicos reciclables, no reciclables y especiales, manejándose mediante sistemas comunitarios adaptados al contexto agropecuario, con opciones de compostaje in situ, acopio móvil y transporte autorizado |
| AshU02 | La disposición de desechos sólidos y descargas residuales no podrá realizarse en barrancas, escurrimientos, predios baldíos, tiraderos a cielo abierto, minas inactivas, o la quema de los mismos, destinando para ello un centro de acopio de residuos, reciclado o de gestión integral final municipal o intermunicipal para prevenir impactos al ambiente. |
| AshU03 | En los estacionamientos al aire libre de centros comerciales y de cualquier otro servicio o equipamiento, se utilizarán materiales permeables (decreto, adoptaste, adoquín, empedrado, etc.); se reducirá el asfalto, cemento y demás materiales impermeables. |
| AshU04 | Los proyectos habitacionales de más de 100 viviendas que se promuevan en la UGA deberán contar con un proyecto integral de residuos sólidos que contemple el reúso, reciclaje y disposición final de los desechos generados. |
| AshU05 | Los desarrollos turísticos y asentamientos humanos que incluyan clínicas, hospitales y centros médicos deberán contar con un sistema integral para el manejo y disposición de desechos biológico infecciosos. |
| AshU06 | Todos los generadores de residuos urbanos, especiales y peligrosos al interior de la Zona Urbana, deberán participar en la estrategia de manejo, acopio y disposición final implementado por las autoridades competentes. |
| AshU07 | Los proyectos de construcción que se promuevan en la UGA deberán desarrollarse fuera de las zonas identificadas como prioritarias para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales y la preservación del patrimonio histórico, arqueológico, paleontológico y cultural. |
| AshU08 | En los estacionamientos al aire libre de centros comerciales y de cualquier otro servicio o equipamiento, se deberá dejar espacios para áreas verdes, plantado de árboles en el perímetro y cuando menos un árbol por cada cuatro cajones de estacionamiento. |
| AshU09 | Para conservar la salud de la población, la planeación del asentamiento urbano deberá contemplar áreas verdes, con una superficie mínima de 12 m² / habitante, las cuales deberán contar preferentemente con especies vegetales nativas. |
| AshU10 | En las construcciones nuevas, sobre todo en las áreas de expansión y consolidación, debe de incluirse para la autorización de permisos el requisito de factibilidad del suministro de agua potable y la conexión al drenaje de aguas residuales. |
| AshU11 | En las zonas carentes de infraestructura de suministro de agua entubada o con déficit en el servicio, se deberán implementar ecotecnias para la recaudación, almacenamiento y filtrado del agua de lluvia que permitan ampliar la cobertura del servicio. |
| AshU12 | En las zonas carentes de infraestructura de drenaje o con déficit en el servicio se deberán de implementar ecotecnias para el tratamiento de las aguas residuales como fosas sépticas comunitarias o humedales artificiales. |
| AshU13 | Para el adecuado desalojo de agua pluvial y agua residual, todos los proyectos deberánn contar con infraestructura por separado para el manejo y conducción de cada tipo de agua. El drenaje pluvial de estacionamientos públicos y privados, |

| Clave | Descripción |
|---|---|
| | así como de talleres mecánicos deberá contar con sistemas de retención de grasas y aceites. |
| AshU14 | Todos los proyectos de construcción deberán considerar como alternativa para disminuir el consumo de agua de primer uso, que en el diseño de las edificaciones relacionadas al proyecto autorizado se considere la captación de agua de lluvia, así como el reúso de las aguas residuales tratadas. Se puede considerar también una combinación de ambas estrategias. |
| AshU15 | Las descargas de agua residual de zonas urbanas deberán cumplir con la calidad definida en la Normatividad Vigente y contar con capacidad suficiente de tratamiento de Aguas Residuales previo a su descarga a cualquier cuerpo receptor. |
| AshU16 | Las actividades productivas que generen aguas residuales en sus procesos contarán con un sistema de tratamiento (tratamiento primario y secundario) previo a su disposición en cuerpos receptores incluyendo los sistemas de drenaje y tratamiento. |
| AshU17 | El manejo del alumbrado público incluirá medidas para el ahorro de energía y el uso de nuevas tecnologías y alternativas sustentables que mejoren su funcionamiento. |
| AshU18 | En las zonas carentes de infraestructura de drenaje o con déficit en el servicio, se deberán implementarse ecotecnias de generación de energía con fuentes renovables en las zonas carentes de infraestructura de drenaje o con déficit en el servicio. |
| AshU19 | La construcción y operación de proyectos en Zonas Urbanas debe considerar un Programa de Emisiones a la atmósfera, validado por la autoridad municipal competente. |
| AshU20 | Los sitios de confinamiento controlado de residuos peligrosos, así como su almacenamiento, recolección, transporte y disposición final, deberán evitar la generación de focos de infección, proliferación de fauna nociva, así como malos olores. |
| AshU21 | Los residuos vegetales generados por las actividades de desmonte serán triturados o picados, mezclados y esparcidos en la superficie del terreno que se destine para áreas verdes o ser enviados para un fin similar fuera de la instalación. En caso de ser desechados, se considerarán como residuos y se sujetarán a lo que defina la autoridad competente o en su caso el plan de manejo correspondiente. |
| AshU22 | Para restaurar o restablecer la vegetación se utilizarán las especies vegetales propias del lugar susceptibles de desarrollarse en el sitio, conforme a la descripción del ambiente elaborada y aprobada. |
| AshU23 | Todo predio existente que se encuentre construido en su totalidad (100% COS) será acreedor a un pago por servicios ambientales establecido por el municipio, de acuerdo con el tamaño del predio asignado en la zonificación secundaria y/o el tamaño del predio actual y m2 de construcción. Esta normativa deberá ser integrada en la Ley de ingresos |
| AshU24 | No se autorizará que se corten árboles en el interior de los predios o en la vía pública, sin que exista para ello una razón plenamente justificada de conformidad con la normatividad aplicable definida por el área de ecología y medio ambiente del municipio. |

| Clave | Descripción |
|---|---|
| AshU25 | Los predios que colinden con zonas federales de corrientes de agua o barrancas se sujetarán a las normas establecidas en el presente instrumento sin contravenir lo establecido por la legislación federal y atendiendo lo señalado en el alineamiento de CONAGUA, además deberán contar con un Dictamen de Protección Civil y dar cumplimiento a lo señalado en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Local. |
| AshU26 | No se dará ningún tipo de permiso de construcción a los predios que pretendan construir en Zonas Federales y no cuenten con dictámenes favorable de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), Comisión Federal de Electricidad (CFE), y la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (SICT), según corresponda. |
| AshU27 | No se expedirán licencias de construcción en zonas de peligro o amenaza |
| AshU28 | En el cauce y hasta la mitad de la longitud de cada ladera solamente se permitirán actividades de saneamiento y restauración. Cualquier otra actividad o construcción queda prohibida. |
| AshU29 | Se aplicarán las normas establecidas por el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), en donde existan vestigios prehispánicos y/o elementos con valor histórico. |
| AshU30 | Los propietarios de bienes inmuebles colindantes a un monumento, que pretendan realizar obras de excavación, cimentación, demolición o construcción, que puedan afectar las características de los monumentos históricos o artísticos, deberán obtener el permiso del INAH, que se expedirá una vez cumplidos todos los requisitos que sean determinados por la institución. |
| AshU31 | Los predios baldíos, vacíos urbanos o suelo ocioso que resulten catalogados con abundante vegetación (conforme al catálogo de suelo baldío) y cuyos propietarios decidan conservar en sus proyectos el mayor porcentaje de CAS (el coeficiente de absorción del suelo debe ser mayor al coeficiente de ocupación del suelo) y/o respeten el 100% de la vegetación existente (arbórea) podrán acceder al pago por servicios ambientales en zonas urbanas; el PSAZU se ajustará al tipo de proyecto a desarrollar, definiéndose un incentivo mayor a los propietarios de menores recursos económicos. |
| AshU32 | Deberán dejar libre de construcción una distancia de mínimo 10 metros a partir del lindero de la barranca o de la corona del talud y los proyectos se ajustarán estrictamente a la memoria técnica aprobada del proyecto a desarrollar. |
| AshU33 | Los centros de población con más de 2,500 habitantes deberán contar con plantas de tratamiento de aguas residuales, cumpliendo la NOM-003-SEMARNAT- 1996. |
| AshU34 | No se permitirá la disposición de aguas residuales no tratadas, residuos sólidos y de construcción, corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables y biológicos infecciosos en ríos, canales, barrancas o en cualquier tipo de cuerpo natural. |
| AshU35 | Se fomentará la captación y la utilización de las aguas pluviales para el riego de las áreas verdes, llenado de albercas y uso doméstico. El drenaje pluvial deberá estar separado del drenaje sanitario, cumpliendo las especificaciones de diseño establecidas para este tipo de sistemas. |

| Clave | Descripción |
|---|---|
| AshU36 | Ubicar nuevos asentamientos humanos únicamente dentro de los polígonos definidos por los programas de desarrollo urbano vigentes |
| AshU37 | Excluir de cualquier proceso de urbanización los terrenos localizados en zonas de recarga hídrica, pendientes mayores a 15%, zonas con riesgo de inundación o movimientos de ladera, y áreas identificadas como de conservación ecológica |
| AshU38 | Construir únicamente viviendas nuevas en polígonos que cuenten con infraestructura básica instalada para agua potable, drenaje sanitario y red eléctrica |
| AshU39 | Incluir infraestructura de captación pluvial, tratamiento de aguas grises y áreas permeables en todos los proyectos de vivienda nueva de más de 10 viviendas |
| AshU40 | Colocar sistemas de infiltración pluvial (cunetas verdes, pozos de absorción, pavimentos permeables) en calles nuevas o rehabilitadas con longitud superior a 100 metros |
| AshU41 | Evitar el trazado de calles o redes de infraestructura en zonas con pendientes mayores a 12% o clasificadas como áreas de conservación o restauración |
| AshU42 | Incluir corredores ecológicos urbanos conectados con barrancas, cuerpos de agua y ANP en todos los desarrollos de más de 1 ha |
| AshU43 | Establecer franjas de amortiguamiento con vegetación nativa de al menos 10 metros lineales entre las zonas urbanas y las áreas naturales protegidas |
| AshU44 | Incluir análisis de riesgo por inundación, subsidencia y sismo en los estudios técnicos justificativos de cualquier nuevo desarrollo urbano superior a 5,000 m² |
| AshU45 | Implementar barreras físicas o sistemas de drenaje pluvial en fraccionamientos ubicados en zonas de riesgo hidrometeorológico, conforme al Atlas de Riesgos Municipal |
| AshU46 | Separar y acopiar residuos de construcción y demolición en centros de transferencia autorizados para cualquier obra mayor a 1,000 m² |
| AshU47 | La instalación de sistemas de generación de energía solar fotovoltaica y energía eólica de pequeña escala en viviendas, definida como aquella con capacidad menor a 50 kW conforme al esquema de Generación Distribuida, se permitirá en el municipio siempre que su diseño, ubicación y operación no generen impactos negativos sobre el paisaje, los ecosistemas ni la infraestructura circundante. Los equipos deberán colocarse dentro del predio del usuario, preferentemente sobre azoteas, patios o estructuras propias, evitando desmontes, afectación de vegetación nativa, excavaciones innecesarias o alteraciones del entorno natural. En áreas de protección, preservación o zonas con valor ambiental, la instalación sólo procederá si no modifica la estructura y función ecológica del sitio, no afecta a la fauna sensible ni interfiere con corredores biológicos. Las torres o aerogeneradores domésticos deberán tener alturas reducidas, cumplir estándares de seguridad estructural, garantizar niveles mínimos de ruido y respetar distancias de seguridad respecto de viviendas vecinas. Tanto los sistemas solares como los eólicos deberán cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, los lineamientos de interconexión con la Comisión Federal de Electricidad y el dictamen de compatibilidad con la Unidad de Gestión Ambiental correspondiente. La autoridad municipal será responsable de verificar |

| Clave | Descripción |
|---|---|
| | que el proyecto no supere la capacidad máxima permitida, que su instalación sea segura y que no represente riesgos para terceros ni para el medio ambiente. En todos los casos, la autorización estará condicionada a que la infraestructura no modifique la vocación del suelo ni contravenga los objetivos de conservación del área donde se ubique. |
| Acuícola y pesca | |
| Acui01 | Las actividades acuícolas deberán prevenir cualquier forma de contaminación del recurso hídrico mediante el tratamiento adecuado de aguas residuales, evitando descargas directas a cuerpos de agua naturales y respetando una franja de protección de al menos 200 metros respecto a escurrimientos y canales de infiltración. |
| Acui02 | Se prohíbe la modificación de cauces naturales, el desvío de escurrimientos y la alteración del caudal ecológico; cualquier infraestructura acuícola deberá mantener los flujos naturales de agua sin afectar obras hidráulicas. |
| Acui03 | Las unidades acuícolas no podrán utilizar fuentes de agua concesionadas para consumo humano y deberán drenar sus aguas tratadas preferentemente hacia áreas agropecuarias, asegurando el menor impacto ambiental posible. |
| Acui04 | Toda unidad de producción acuícola deberá contar con un plan de manejo ambiental que considere el diseño, operación, monitoreo y cierre de actividades, priorizando tecnologías limpias y compatibles con el medio ambiente. |
| Acui05 | En el abandono de proyectos acuícolas se deberá retirar la infraestructura instalada, restaurar los flujos de agua originales y reforestar con especies nativas; además, se deberán retirar y manejar correctamente los residuos generados. |
| Acui06 | Solo se permitirá la acuicultura con especies nativas en cuerpos de agua naturales; se prohíbe el uso de especies transgénicas o exóticas, así como cualquier práctica que facilite escapes al medio natural. |
| Acui07 | La infraestructura terrestre para actividades pesqueras (bodegas, embarcaderos, zonas de almacenamiento y procesamiento) deberá cumplir con la normativa ambiental vigente, incluyendo el manejo adecuado de residuos sólidos, aguas servidas y materiales peligrosos. |
| Acui08 | Las actividades pesqueras como la limpieza de organismos, el mantenimiento de embarcaciones y la operación en atracaderos deberán realizarse en sitios adecuados, con señalética ambiental, medidas de seguridad y prevención de impactos. |
| Conservación | |
| Cons01 | La recolección de hongos, frutos, semillas, partes vegetativas y especímenes completos no maderables para fines de autoconsumo y en concordancia con los usos y costumbres de la población rural, podrá llevarse a cabo siempre y cuando se garantice el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales, así como la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad.. |

| Clave | Descripción |
|---|---|
| Cons02 | Cualquier actividad productiva que se realice al interior de la UGA, garantizará el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales, así como la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad. |
| Cons03 | La extracción de ejemplares de especies de flora y fauna silvestres y otros recursos biológicos sólo está permitida con fines de educación o investigación siempre y cuando se cuente con los permisos actualizados y especificados emitidos por la Dirección General de Vida Silvestre (DGVS) de la SEMARNAT de acuerdo con la Ley General de Vida Silvestre. |
| Cons04 | Se establecerá una franja de amortiguamiento en las riberas en las corrientes y cuerpos de agua. Esta área tendrá una amplitud mínima de 20 metros y será ocupada por vegetación riparia. Se excluirá en el caso de granjas acuícolas. |
| Cons05 | Las actividades que se llevan a cabo en las UGAS no deberán limitar la función de corredor biológico. |
| Cons06 | Sólo se permitirá el aprovechamiento de especies que no comprometen los procesos de restauración ecológica. |
| Cons07 | La restauración se realizará de preferencia con especies nativas para la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales |
| Cons08 | Para las cortas de saneamiento, si el material resultante de la corta se desrama y se abandona en la zona, deberá ser trozado en fracciones pequeñas y mezclado con el terreno para facilitar su descomposición, reduciendo el riesgo de incendios. |
| Cons09 | Se mantendrán inalterados los cauces y escurrimientos naturales. |
| Cons10 | En terrenos con pendientes mayores a 100% (45°) se conservará, o en su caso, se restaurará la vegetación nativa |
| Cons11 | El manejo forestal de la UGA se limitará al derribo y troceo del arbolado afectado por insectos barrenadores, la poda para reducir la cantidad de epifitas, la colecta de conos y semillas infectados y demás tratamientos aplicados para el control de plagas. |
| Cons12 | Los residuos de la cosecha forestal (material leñoso no comercializable como ramas, fustes delgados, copas y tocones que permanecen en el terreno post-aprovechamiento) deben cumplir con las metas de carga de combustible recomendable (mínima 5 ton/ha, máxima 60 ton/ha). Para lograrlo se implementarán las siguientes acciones |
| | · Cuantificar el material leñoso en descomposición en el rodal para establecer una carga de hasta 60 ton/ha en las áreas de corta. |
| | · En pendientes <30%: picar residuos y distribuirlos uniformemente (≤40 cm de altura) para promover la descomposición |
| | · En pendientes ≥30%: acordonar residuos perpendicularmente a la pendiente (máximo 40 cm de altura y 2 m de ancho) para reducir erosión |
| Cons13 | Para proteger los hábitats de las especies incluidas en la NOM- ECOL-059-2010 se deberá implementar las siguientes acciones: |

| Clave | Descripción |
|---|---|
| | Se deberán identificar las áreas donde se encuentran los individuos de especies vegetales y los hábitats relevantes (áreas de alimentación, reproducción, etcétera). |
| | Construir brechas cortafuego, circundando las zonas de protección establecidas. |
| Cons14 | Establecer durante el arrastre de los árboles los carriles fuera de la zona de protección de las áreas de importancia crítica para la conservación. |
| Cons15 | Evitar la circulación de vehículos y los trabajos de aprovechamiento forestal durante los meses de anidación de especies identificadas. |
| Cons16 | Durante el marqueo, realizar una inspección visual para identificar las áreas de protección y respetar el arbolado de la zona de los mismos (segregar del aprovechamiento). |
| Cons17 | Aplicar técnicas de derribo direccional para evitar daños en el sitio. Antes de hacer el derribo, realizar una revisión física para asegurar que el arbolado marcado no está siendo usado por la fauna silvestre como sitio de anidación. De ser así, seleccionar otro árbol con características similares. |
| Cons18 | Realizar una inspección visual previa al trazo de los carriles de arrastre, los cuales no deberán afectar madrigueras o sitios de anidación de especies de fauna que dependan de este tipo de estructuras o sitios. |
| Cons19 | Establecer los bancos de concentración de trocería fuera de la zona de protección de las especies o del hábitat de interés. |
| Cons20 | Proteger de la ganadería los sitios de importancia crítica para especies vegetales arbustivas y herbáceas o anidación de especies de fauna que requieren dicha estructura y composición del rodal. |
| Cons21 | La restauración ecológica se realizará con especies nativas. |
| Cons22 | Monitorear y evaluar regularmente la efectividad del corredor biológico para asegurar que se estén logrando los objetivos de conservación, mediante la evaluación de la movilidad de la fauna, la regeneración natural de los bosques y la presencia de especies invasoras. |
| Cons23 | La remoción de la vegetación nativa de la UGA sólo se permite de acuerdo con las especificaciones señaladas en el permiso de la Autorizaciones de Aprovechamiento Forestal Maderable o No Maderable, o el permiso de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) emitidos por la SEMARNAT |
| Cons24 | Las medidas de prevención de incendios forestales, tales como brechas cortafuego y líneas negras, quemas prescritas y controladas, se complementarán con técnicas de chaponeo, deshierbe y cajeteo, siempre bajo autorización y supervisión de las autoridades de SEMARNAT, SAGARPA o CONAFOR, |
| Cons25 | El manejo de ejemplares y poblaciones de especies exóticas sólo podrá realizarse conforme a las disposiciones establecidas en la Ley General de Vida Silvestre con la finalidad de prevenir y minimizar los efectos negativos sobre los procesos biológicos y ecológicos, así como la sustitución o desplazamiento de poblaciones de especies nativas que se distribuyan de manera natural en el sitio. |

| Clave | Descripción |
|---|---|
| Cons26 | Se adoptarán las medidas de trato digno y respetuoso para evitar o disminuir la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor que se pudiera ocasionar a los ejemplares de fauna silvestre durante su aprovechamiento, traslado, exhibición, cuarentena, entrenamiento, comercialización y sacrificio, conforme a las disposiciones establecidas en la Ley General de Vida Silvestre. |
| Cons27 | Los propietarios o legítimos poseedores de los predios o instalaciones en los que se realicen actividades de conservación de Vida Silvestre deberán dar aviso a la SEMARNAT y cumplir con los permisos, procedimientos y normas establecidos para tal fin, para su incorporación al Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre. Asimismo, cuando además se realicen actividades de aprovechamiento, deberán solicitar el registro de dichos predios o instalaciones como Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre o Unidades de Manejo para la Conservación de Fauna Silvestre |
| Cons28 | En aquellos terrenos en que las hondonadas son usadas como ojos de agua para dar de beber al ganado, se dispondrá de infraestructura específica para que el ganado tenga accesos sin el deterioro de todo el borde de la hondonada o lago. |
| Cons29 | Se mantendrán y preservarán los cauces y flujos de ríos o arroyos que crucen las áreas bajo política de protección, preservación o restauración |
| Cons30 | Es prioridad mantener la vegetación natural en las áreas adyacentes a cuerpos de agua y barrancas. |
| Cons31 | Las actividades que impliquen la modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales y aquellos que modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación deberán contar con los permisos correspondientes. |
| Cons32 | Será indispensable la preservación de las zonas riparias, para lo cual se tomarán las previsiones necesarias en las autorización de actividades productivas sobre ellas, que sujeten la realización de cualquier actividad a la conservación de estos ecosistemas. |
| Cons33 | La presencia de ganado y caballos se limitará a las zonas definidas por la autoridad competente, específicamente para esa actividad. |
| Cons34 | En las zonas inundables se conservarán los drenajes naturales principales, limitándose cualquier las actividades que alteren las dinámicas hidrológicas. |
| Cons35 | Se mantendrá o en caso restaurará la vegetación de la zona federal y cuerpos de agua. |
| Cons36 | Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, salvo autorización expresa para pie de cría. |
| Cons37 | Se llevará a cabo un diagnóstico completo que determine la factibilidad, magnitud y limitaciones de las especies de fauna silvestre, para desarrollar actividades de manejo en semi cautiverio dentro de la zona de amortiguamiento. |
| Cons38 | La colecta de ejemplares de flora y fauna silvestre, así como cualquier tipo de material para propagación con fines científicos, deberá contar con autorización expresa de la SEMARNAT. |
| Cons39 | Se fomentará la creación de un área natural protegida municipal, estatal o federal. |

| Clave | Descripción |
|---|---|
| Cons40 | En las unidades de protección ecológica se prohíbe la construcción o permanencia de cualquier tipo de equipamiento o infraestructura (turística, de servicios, etc.), a menos que sea para la protección de los ecosistemas. |
| Cons41 | En los polígonos definidos como prioritarios, los predios públicos y privados estarán sujetos a programas de restauración obligatoria, los cuales deberán ejecutarse conforme a metas anuales definidas en el Programa de Restauración Municipal derivado del POEL. Estas metas incluirán: superficie mínima a restaurar, especies nativas a introducir, porcentaje de cobertura objetivo y métodos de control de especies invasoras o regeneración asistida. |
| Cons42 | En los predios privados ubicados dentro de los polígonos de restauración, cualquier solicitud de cambio de uso de suelo, construcción o actividad productiva deberá acompañarse de un Plan de Restauración Ecológica (PRE), validado por la Dirección de Ecología, que asegure la integración de acciones de reforestación, manejo de suelos, control de escurrimientos y conservación de microhábitats. |
| Cons43 | Los resultados del cumplimiento de los criterios deberán incorporarse anualmente en el sistema de monitoreo del POEL, reportando avances en cobertura restaurada, éxito de establecimiento de especies, y reducción de procesos erosivos. El cumplimiento de las disposiciones de este criterio será condición para emitir autorizaciones municipales en los polígonos definidos, y su seguimiento será responsabilidad del COET y la Dirección de Ecología, en coordinación con instancias estatales y comunitarias. |
| Cons44 | A partir de la entrada en vigor del presente POEL, en todas las Unidades de Gestión Ambiental (UGAs) que presenten pendientes superiores al 15 % y cobertura vegetal media o baja, se aplicarán las siguientes restricciones: Se prohíbe expresamente el cambio de uso de suelo para actividades urbanas, infraestructura vial o industrial en terrenos con pendientes mayores al 30 %, salvo en casos de interés público justificado y con medidas de estabilización certificadas. En pendientes entre el 15 % y el 30 %, toda intervención deberá garantizar al menos un 60 % de cobertura vegetal permanente con especies nativas. Para los predios con cobertura vegetal alterada o suelos expuestos en laderas, será obligatorio incorporar prácticas de conservación de suelo y agua, tales como terrazas, barreras vivas, zanjas de infiltración, y revegetación con especies de rápido establecimiento. Estas medidas deberán ser incluidas en el proyecto ejecutivo y supervisadas por la autoridad competente. No se autorizarán desarrollos urbanos o fraccionamientos residenciales en UGAs con riesgo alto de erosión sin la presentación de un estudio de geotecnia y vulnerabilidad, el cual deberá ser validado por el órgano técnico del COE. Este estudio deberá incluir: análisis de pendientes, escurrimientos superficiales, cobertura vegetal actual, y propuesta de medidas estructurales y vegetativas para mitigar el riesgo. Asimismo, las UGAs con riesgo de erosión deberán ser delimitadas cartográficamente en una capa temática específica del SIG Municipal, actualizada al menos cada cinco años con base en análisis de pendientes, erosión potencial y cambios de cobertura vegetal. Esta cartografía deberá ser pública y vinculante para las decisiones sobre usos del suelo y autorizaciones de obras. |
| Cons45 | La Dirección de Ecología Municipal, en coordinación con el Comité Técnico del POEL, deberá mantener actualizada una capa cartográfica oficial de zonas de recarga hídrica, sustentada en estudios de la CONAGUA, INEGI, SEMARNAT y organismos académicos o técnicos reconocidos. Esta cartografía formará parte |

| Clave | Descripción |
|---|---|
| | del Sistema de Información Geográfica Municipal (SIG-M) y deberá estar disponible al público. |
| Cons46 | En dichas zonas quedará estrictamente prohibida la autorización de actividades que impliquen un alto grado de impermeabilización del suelo, tales como la urbanización de fraccionamientos cerrados o comerciales, la instalación de parques industriales o plantas de procesamiento, la construcción de vialidades pavimentadas con concreto hidráulico o asfáltico, y el relleno con materiales de préstamo, residuos de construcción o escorias. |
| Cons47 | Respecto a las actividades agropecuarias, solo se permitirá la agricultura de temporal, las prácticas agroforestales o la ganadería extensiva con una carga ganadera no mayor a 1.0 unidad de gran ganado por hectárea (UGM/ha), siempre que no impliquen deforestación, quemas ni el uso intensivo de agroquímicos. Igualmente, no se autorizarán desarrollos urbanos o turísticos en zonas de recarga que no cuenten con sistemas de tratamiento local de aguas residuales, pozos de absorción diseñados técnicamente o esquemas adecuados de disposición de residuos sólidos. |
| Cons48 | Toda solicitud de cambio de uso de suelo o desarrollo en estas zonas deberá incluir un Informe de compatibilidad hídrica, el cual contendrá: la identificación y caracterización del sitio, la estimación de la tasa de infiltración natural, una evaluación del impacto sobre el ciclo hidrológico local y las medidas de mitigación y restauración propuestas. El cumplimiento de este criterio será condición necesaria para que el municipio pueda emitir autorizaciones de cambio de uso de suelo, permisos de construcción y licencias para actividades industriales, urbanas o agroindustriales en zonas de recarga hídrica. La actualización de la cartografía y del instrumento de evaluación técnico será responsabilidad del COET, en coordinación con las autoridades estatales y federales competentes en materia de agua y medio ambiente. |
| Cons49 | Los espacios que hayan sido ocupados por jagüeyes, incluyendo aquellos que actualmente se encuentran secos, deberán ser preservados exclusivamente como áreas de regulación hídrica, zonas de recarga o espacios con función ambiental. No se permitirá su uso para asentamientos humanos, infraestructura ni actividades agrícolas permanentes.<br><br>Cualquier intervención en estas áreas quedará prohibida, salvo aquellas orientadas a su conservación o restauración. Esto se debe a su alto potencial de reactivación hidrológica, su función en la captación de escurrimientos y el riesgo que representan por encharcamientos, subsidencias o inundaciones locales.<br><br>Antes de considerar cualquier modificación en su uso, deberá realizarse una evaluación hidrogeomorfológica especializada que determine su función ecosistémica residual y su capacidad de reactivación natural ante eventos de lluvia intensa o cambios en el régimen hídrico. |
| Cons50 | Cuando se solicite un cambio de uso del suelo para actividades de minería no metálica (extracción de materiales pétreos, bancos de tezontle, grava, arena, caliza, entre otros), será obligatorio que el promovente integre un plan de compensación ambiental que contemple, como mínimo, la reforestación de una superficie de tres veces la afectada, con especies nativas de más de un metro de |

| Clave | Descripción |
|---|---|
| | altura, en sitios previamente definidos por el municipio o las autoridades ambientales competentes. El plan deberá incluir medidas de manejo y seguimiento por al menos tres años, asegurando la supervivencia de los individuos plantados en un porcentaje no menor al 80%. Las especies seleccionadas deberán ser acordes al tipo de ecosistema afectado y contribuir a la restauración de funciones ambientales clave como la infiltración de agua, captura de carbono y conectividad ecológica. Esta compensación deberá ser parte del título de concesión, autorización de cambio de uso de suelo o licencia municipal correspondiente, y su cumplimiento será condición para continuar la operación minera. |
| Cons51 | La presencia de asentamientos humanos fuera de los límites autorizados de crecimiento urbano y en zonas no aptas según los instrumentos de planeación (riesgo geológico, hidrológico, valor ambiental, escasez hídrica o fragilidad ecosistémica) deberá ser objeto de atención interinstitucional. Se promoverá su regularización únicamente cuando exista viabilidad ambiental, disponibilidad de servicios urbanos y compatibilidad con el ordenamiento ecológico y urbano. En caso de que el sitio no cumpla con estas condiciones, las autoridades competentes deberán establecer medidas de contención, no expansión, y diseñar programas de reubicación progresiva y restauración ambiental del territorio afectado.<br>La identificación y monitoreo de estos asentamientos deberá integrarse en los sistemas de información territorial y actualizarse de manera periódica para orientar la gestión del suelo y prevenir su consolidación en zonas no aptas. |
| Cons52 | Las barrancas deberán ser reconocidas como elementos territoriales estratégicos de conservación ecológica, regulación hídrica y prevención de riesgos, por lo que su gestión territorial deberá garantizar la preservación de su estructura geomorfológica, cobertura vegetal nativa y funcionalidad hidrológica. Toda intervención en barrancas —incluyendo limpieza, estabilización de taludes, rehabilitación de cauces, o instalación de infraestructura ligera— deberá sujetarse a:<br>• Delimitación física y legal de la barranca con base en criterios hidrológicos, geotécnicos y de biodiversidad.<br>• Restauración ecológica con especies nativas en zonas degradadas.<br>• Conservación de un ancho mínimo de zona de protección a cada lado del cauce (por ejemplo, de 10 a 30 metros, ajustado al tipo de barranca y grado de pendiente).<br>• Restricción de actividades que impliquen alteración de escurrimientos naturales, cortes de talud, movimientos de tierra o remoción de vegetación permanente.<br>• Inclusión de las barrancas como corredores ecológicos, zonas de amortiguamiento o áreas verdes protegidas en los instrumentos de planeación urbana y ecológica.<br>En zonas donde existan asentamientos colindantes o infraestructura construida, se deberán aplicar medidas de contención, reforestación, manejo de escorrentías y vigilancia comunitaria, promoviendo su incorporación como espacios públicos verdes, bajo un esquema de corresponsabilidad social y ambiental. |
| Cons53 | Establecer corredores de vegetación (barreras naturales) en zonas industriales o de producción animal intensiva como medida de dispersión y mitigación de contaminantes atmosféricos y partículas suspendidas. |

| Clave | Descripción |
|---|---|
| Cons54 | Fomentar la transición a energías limpias en instalaciones municipales, comerciales e industriales, priorizando la sustitución de combustibles fósiles y leña. |
| Cons55 | La presencia de asentamientos humanos fuera de los límites autorizados de crecimiento urbano y en zonas no aptas según los instrumentos de planeación debido a la presencia de riesgo geológico, hidrológico, zonas de valor ambiental, escasez hídrica o fragilidad ecosistémica, sobre vías ferroviarias, barrancas y áreas naturales protegidas, deberá ser objeto de atención interinstitucional. Se promoverá su regularización únicamente cuando exista viabilidad ambiental, disponibilidad de servicios urbanos y compatibilidad con el ordenamiento ecológico y urbano.<br>En caso de que el sitio no cumpla con estas condiciones, las autoridades competentes deberán establecer medidas de contención, no expansión, y diseñar programas de reubicación progresiva y restauración ambiental del territorio afectado.<br>La identificación y monitoreo de estos asentamientos deberá integrarse en los sistemas de información territorial y actualizarse de manera periódica para orientar la gestión del suelo y prevenir su consolidación en zonas no aptas. |
| Cons56 | Es obligatoria la implementación de un plan de seguimiento y mantenimiento por un periodo mínimo de tres años posteriores a la reforestación, con indicadores de supervivencia, cobertura y crecimiento. |
| Cons57 | Exigir que toda reforestación derivada de obras de mitigación, compensación o restauración ecológica cuente con una bitácora técnica que documente fechas de plantación, especies utilizadas, ubicación georreferenciada y responsables del mantenimiento. |
| Cons58 | Aplicar sanciones o condicionantes administrativas en caso de incumplimiento del seguimiento post-reforestación en proyectos públicos o privados, incluyendo la replantación con recursos propios. |
| Cons59 | Integrar mecanismos de vigilancia comunitaria y socialización en zonas de reforestación, promoviendo el involucramiento de ejidos, escuelas, brigadas y asociaciones locales. |
| Cons60 | Coordinar acciones de reforestación con objetivos ecosistémicos claros: recarga hídrica, restauración de conectividad, protección de suelos y captura de carbono, y no únicamente con fines estéticos o paisajísticos. |
| Cons61 | El desarrollo urbano, industrial o de infraestructura queda restringido en zonas inundables, salvo que cuenten con estudios de factibilidad hidráulica, medidas de mitigación y autorización de CONAGUA. |
| Cons62 | Queda restringida la realización de actividades extractivas, industrial, urbanas o agroindustriales que impliquen compactación del suelo, contaminación difusa o impermeabilización dentro de zonas de captación natural. |
| Cons63 | Todo proyecto en zona con riesgo de inundación deberá de realizar un análisis de vulnerabilidad y plan de manejo hidráulico, con medidas de control de escurrimientos, drenaje pluvial y protección estructural. |
| Cons64 | Se dará prioridad de uso de zonas inundables como espacios de amortiguamiento natural, humedales artificiales, áreas de retención temporal o corredores ecológicos, priorizando su función reguladora. |

| Clave | Descripción |
|---|---|
| Cons65 | Promover el uso de tecnologías de infiltración controlada, agricultura con bajo uso de agroquímicos y conservación de vegetación en áreas de recarga, para mantener la calidad y cantidad del acuífero. |
| Cons66 | Establecer pasos de fauna obligatorios en proyectos de infraestructura que crucen corredores biológicos, áreas naturales protegidas, cuerpos de agua o zonas de alta biodiversidad. |
| Cons67 | En la zona núcleo de protección del Acueducto del Padre Tembleque, reconocida como Patrimonio Mundial por la UNESCO, el uso del agua deberá estar sujeto a criterios de salvaguarda patrimonial, protección de acuíferos y conservación de servicios ecosistémicos, garantizando que ningún aprovechamiento hídrico genere afectación directa o indirecta a la estructura hidráulica, su contexto cultural, o su funcionamiento ecológico-hidrológico. |
| Cons68 | Los asentamientos humanos, las actividades de acuicultura y la agricultura de riego que se encuentren o pretendan instalarse dentro de esta zona núcleo deberán ajustar su demanda de agua a niveles que aseguren la integridad del sistema hidráulico histórico y no interfieran con el equilibrio hídrico de la zona. Cualquier nueva conexión, perforación o intensificación de consumo deberá ser evaluada a través de:<br>• Un dictamen de factibilidad hídrica, emitido por la autoridad competente (CONAGUA o Comisión Estatal del Agua).<br>• Una opinión técnica de impacto patrimonial y ambiental, en coordinación con el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH).<br>• Un plan de manejo de agua que contemple tecnologías de bajo consumo, captación pluvial o reúso en lugar de extracción directa. |
| Cons69 | Las unidades agrícolas o poblacionales que no cuenten con infraestructura hídrica legalmente reconocida deberán ser orientadas a modelos de manejo sustentable del territorio, o reubicadas fuera del polígono de influencia prioritaria, mediante esquemas de ordenamiento y coordinación interinstitucional. |
| Cons70 | Restringir totalmente las actividades de excavación, perforación o movimiento de tierra en las zonas núcleo de protección del Acueducto del Padre Tembleque, particularmente en la zona de arquería mayor y la zona de los Ojitos, por su alta fragilidad estructural y valor patrimonial. |
| Cons71 | Prohibir la plantación de árboles con raíces profundas o agresivas (e.g. eucalipto, pirul, mezquite) en un radio de al menos 15 metros del trazo visible o subterráneo del acueducto, para evitar afectaciones a la estructura original. |
| Cons72 | No permitir la construcción de obras de captación, pozos, norias o infraestructura hidráulica que altere el régimen hídrico natural o los flujos históricos de los manantiales vinculados al acueducto, especialmente en la zona de los Ojitos. |
| Cons73 | Toda intervención o mantenimiento en el área de influencia del acueducto deberá contar con autorización previa del INAH, y apegarse a criterios de mínimo impacto, reversibilidad y conservación integral del monumento. |
| Cons74 | Promover la implementación de senderos interpretativos, señalética y restricciones de acceso motorizado en las zonas núcleo, como medidas de protección y educación ambiental-cultural. |
| Comercio | |

| Clave | Descripción |
|---|---|
| Com01 | Establecer actividades comerciales únicamente en zonas con uso de suelo compatible según el POEL, dentro de los centros de población y en vialidades primarias o corredores urbanos consolidados |
| Com02 | Evitar la instalación de zonas comerciales en barrancas, zonas de recarga hídrica, áreas naturales protegidas, áreas de conservación prioritaria o suelos con aptitud agrícola alta |
| Com03 | Condicionar el desarrollo de nuevas plazas, mercados o centros comerciales a estudios de factibilidad hídrica y manejo integral de residuos |
| Com04 | Diseñar espacios comerciales con al menos 25% de superficie permeable, zonas arboladas con especies nativas y mecanismos de captación pluvial |
| Com05 | Incorporar separación de residuos sólidos en origen (orgánicos, inorgánicos reciclables y especiales) en todos los establecimientos comerciales nuevos o remodelados |
| Com06 | Instalar sistemas de eficiencia hídrica en sanitarios, lavamanos y servicios dentro de comercios con afluencia media o alta de clientes |
| Com07 | Condicionar el funcionamiento de tianguis o comercio semifijo a la existencia de un plan de recolección diaria de residuos y limpieza del espacio público |
| Com08 | Exigir licencias de funcionamiento condicionadas al cumplimiento de medidas ambientales básicas, incluyendo disposición adecuada de residuos y control de emisiones atmosféricas o acústicas |
| Com09 | Ubicar centros logísticos, almacenes y plataformas de distribución únicamente en zonas industriales o de servicios especiales delimitadas por el POEL, con conectividad directa a vialidades primarias |
| Com10 | Excluir el establecimiento de infraestructura logística en zonas habitacionales, áreas naturales protegidas, barrancas, corredores ecológicos, zonas de recarga hídrica o suelos agrícolas activos |
| Com11 | Condicionar la construcción de plataformas logísticas de más de 1 hectárea a estudios de tráfico, dispersión de contaminantes y evaluación de impactos acumulativos |
| Com12 | Diseñar los patios de maniobras, estacionamientos y zonas de carga con al menos 20% de superficie permeable o infraestructura verde (jardines de lluvia, franjas filtrantes, árboles nativos) |
| Com13 | Incorporar sistemas de captación de agua pluvial, drenaje pluvial con tratamiento primario y dispositivos de retención de hidrocarburos en zonas de tránsito pesado |
| Com14 | Separar las áreas operativas de los cuerpos de agua y pozos con una franja de amortiguamiento de al menos 30 metros con vegetación nativa o sistemas de biofiltración |
| Com15 | Evitar el uso de luminarias de alta intensidad sin control direccional, e instalar tecnologías LED con temporizador para reducir la contaminación lumínica |
| Com16 | Establecer horarios obligatorios de operación para carga y descarga de mercancías, preferentemente fuera de horas pico y evitando afectaciones a escuelas, zonas habitacionales y espacios públicos |

| Clave | Descripción |
|---|---|
| Com17 | Condicionar la operación de centros logísticos al cumplimiento de un plan de manejo ambiental, incluyendo disposición de residuos sólidos, control de ruido, aguas residuales y emisiones |
| Com18 | Incluir un sistema de monitoreo semestral de calidad del aire (partículas y NOx) y ruido perimetral en plataformas de más de 10,000 m² |
| Com19 | Los corredores comerciales deberán localizarse en zonas urbanas con infraestructura instalada y capacidad de soporte. Todo proyecto debe presentar estudios de consumo de agua y energía, generación y manejo de residuos, movilidad peatonal y vehicular, así como medidas de eficiencia energética y tratamiento de aguas residuales. Se deben incluir techos verdes o superficies permeables donde sea posible, evitar el uso de materiales reflectantes o que generen efecto isla de calor, y promover el transporte público, bicicletas y rutas peatonales seguras. El diseño debe priorizar la integración urbana y la mitigación de impactos paisajísticos, acústicos y de tránsito. |
| Com20 | Cuando los corredores comerciales se propongan en zonas naturales, áreas de transición rural-urbana sin infraestructura básica, en cuerpos de agua o en suelos de conservación ecológica, deberá aplicarse un análisis integral de impacto territorial. El proyecto deberá demostrar viabilidad en términos de agua potable, drenaje sanitario, tratamiento de aguas, electricidad, movilidad y disposición final de residuos. Será indispensable el análisis de impactos acumulativos, generación de tráfico, modificación del uso del suelo, impermeabilización masiva y pérdida de hábitat. Se deberá integrar un plan de mitigación y adaptación urbana y ambiental con monitoreo a largo plazo. |
| Comercio complementario al uso industrial | |
| Cco01 | El comercio complementario al uso industrial podrá establecerse dentro de los polígonos de parques industriales o zonas productivas, siempre que cumpla con los lineamientos de compatibilidad de uso del suelo, accesibilidad, tratamiento adecuado de residuos (sólidos, aceites, sustancias peligrosas), eficiencia en el uso del agua y la energía, y medidas de control de emisiones atmosféricas, acústicas o visuales. |
| Cco02 | Estas actividades deberán contar con infraestructura adecuada para la separación de residuos, captación pluvial, pavimentos permeables cuando sea viable, y mecanismos de eficiencia energética (iluminación LED, ventilación natural o controlada, etc.). |
| Cco03 | Cuando el comercio complementario al uso industrial implique instalaciones de gran escala (centros de distribución, venta masiva, talleres con sustancias peligrosas, venta de combustibles, plantas de alimentos, etc.), o se ubique en áreas de transición entre zonas industriales y áreas de valor ambiental o habitacional, será necesario aplicar medidas adicionales como: zonas de amortiguamiento, barreras vegetales, control estricto de emisiones y residuos, |

| Clave | Descripción |
|---|---|
| | planes de movilidad para evitar conflictos con el transporte pesado, y sistemas de vigilancia ambiental. |
| Cco04 | No deberán desarrollarse estas actividades en zonas con valor de conservación ecológica, recarga hídrica, riesgo geológico o sin acceso a infraestructura adecuada. |
| **Equipamiento comercial de gran escala** | |
| Ecg01 | El desarrollo de equipamiento comercial de gran escala deberá ubicarse preferentemente en zonas urbanas consolidadas o de expansión con servicios urbanos disponibles, conectividad vial adecuada y compatibilidad con el uso de suelo establecido en los programas de ordenamiento ecológico y urbano. La infraestructura deberá incorporar techos verdes o reflectantes, captación pluvial, eficiencia energética y separación de residuos. |
| Ecg02 | El diseño deberá prever accesibilidad peatonal, infraestructura para transporte público y bicicletas, así como estrategias para evitar la saturación vial y de servicios. Los estudios de factibilidad deberán evaluar la capacidad de carga urbana (agua, drenaje, electricidad, residuos) y la relación con el entorno inmediato. |
| Ecg03 | Cuando este tipo de infraestructura se proponga en zonas rurales, de valor ambiental, de recarga hídrica, en las periferias sin infraestructura adecuada o en contacto con ecosistemas relevantes (bosques, cuerpos de agua, barrancas), será necesario realizar una evaluación integral de impactos urbanos, sociales y ecológicos, considerando la huella territorial, impermeabilización del suelo, alteración de escurrimientos, generación de residuos y emisiones, y afectación a paisajes o servicios ecosistémicos. |
| Ecg04 | Se deberán establecer medidas para reducir la fragmentación ecológica, controlar las emisiones atmosféricas y acústicas, incorporar corredores verdes o biológicos, e incluir restauración paisajística. La viabilidad dependerá del grado de transformación previo del sitio y de su compatibilidad con los instrumentos de planeación ecológica y territorial. |
| **Turismo de naturaleza** | |
| Tna01 | Ubicar las actividades de ecoturismo exclusivamente en zonas previamente clasificadas como de conservación, restauración o vocación turística ambiental, fuera de centros de población y con evaluación previa de compatibilidad ecológica |
| Tna02 | Limitar el desarrollo de infraestructura ecoturística a espacios con acceso controlado, superficie menor a 2,500 m² y sin fragmentación de hábitats prioritarios o corredores biológicos |
| Tna03 | Establecer zonas de amortiguamiento entre la infraestructura ecoturística y los cuerpos de agua, con una franja mínima de 20 metros de vegetación nativa sin intervención |
| Tna04 | Diseñar los equipamientos ecoturísticos (miradores, senderos, módulos de interpretación, sanitarios ecológicos) utilizando materiales locales, sistemas modulares y superficies permeables que no requieran cimentaciones profundas |

| Clave | Descripción |
|---|---|
| Tna05 | Integrar sistemas de captación pluvial, biodigestores y baños secos en todos los espacios ecoturísticos que superen las 50 visitas al día |
| Tna06 | Incorporar señalética interpretativa ambiental, puntos de recolección diferenciada de residuos y rutas peatonales delimitadas como parte del equipamiento mínimo obligatorio |
| Tna07 | Limitar el tránsito motorizado dentro de las zonas ecoturísticas únicamente a vehículos de servicio autorizados, empleando senderos, bicicletas o transporte eléctrico como medios preferentes |
| Tna08 | Establecer una bitácora ambiental para cada sitio ecoturístico que registre el número de visitantes, afectaciones observadas y acciones correctivas implementadas, revisada semestralmente por el comité municipal de ordenamiento |
| Tna09 | Evitar la apertura de senderos, cabañas o zonas de camping en pendientes mayores a 15%, suelos frágiles o zonas propensas a incendios forestales |
| Tna10 | Integrar cortafuegos naturales, bancos de agua y reforestación con especies resistentes a sequías en las zonas ecoturísticas más expuestas al cambio climático |
| Tna11 | Aplicar límites de capacidad de carga (visitantes por día o semana) definidos técnicamente, ajustables según las condiciones climáticas, disponibilidad de agua y estado de los ecosistemas |
| Tna12 | La superficie mínima por predio destinado al turismo alternativo será de 5,000 metros cuadrados, con una ocupación máxima del 30 % del terreno y la conservación de al menos un 70 % de cobertura vegetal original. La altura máxima de las edificaciones permitidas será de dos niveles. |
| Tna13 | Se autorizarán únicamente construcciones rústicas o ecológicas, tales como cabañas, bungalows, plataformas de campamento, centros de interpretación ambiental, senderos y miradores. Toda infraestructura deberá contar con servicios de bajo impacto, tales como sanitarios secos, captación de agua de lluvia y tratamiento local de aguas grises. Queda prohibida la construcción de vialidades con características secundarias o terciarias y materiales asfálticos, permitiéndose solo accesos de baja permeabilidad. |
| Tna14 | Todo proyecto deberá respetar una franja mínima de conectividad ecológica de 20 metros hacia cuerpos de agua, barrancas, zonas arboladas o corredores biológicos identificados en el POEL. No se permitirá la fragmentación de hábitats críticos ni la interrupción de flujos ecológicos entre polígonos de conservación. |
| Tna15 | Para la autorización de cualquier uso turístico alternativo, deberá presentarse una ficha de compatibilidad territorial que incluya: descripción del proyecto, estudio de conectividad ecológica, análisis de impacto paisajístico y plan de manejo ambiental. Esta ficha será evaluada por la Dirección de Ecología Municipal y el Comité Técnico correspondiente. |
| Tna16 | Las actividades de turismo de naturaleza deberán realizarse en sitios previamente identificados por su capacidad de carga ecológica y social. Será necesario definir rutas autorizadas, zonas de descanso, señalización no invasiva y buenas prácticas para guías y visitantes. El desarrollo de instalaciones asociadas (cabañas, miradores, senderos) deberá realizarse con materiales de bajo impacto y evitar modificaciones al suelo, vegetación y |

| Clave | Descripción |
|---|---|
| | cauces. Toda actividad deberá acompañarse de un plan de manejo con enfoque de conservación, medidas de monitoreo, y mecanismos de participación comunitaria. |
| Tna17 | En áreas de alta sensibilidad ecológica (como bosques primarios, barrancas, humedales, zonas de anidación o recarga hídrica), el desarrollo de turismo de naturaleza deberá someterse a evaluación técnica especializada. Toda actividad deberá garantizar la protección de procesos ecológicos clave, evitar la introducción de especies exóticas, ruidos, iluminación artificial y tránsito fuera de rutas autorizadas. Se requerirá un plan de manejo adaptativo, con indicadores ecológicos, protocolos de cierre temporal o definitivo ante evidencia de deterioro, y mecanismos de corresponsabilidad con comunidades locales. |
| Tna18 | Las actividades de turismo de aventura deberán desarrollarse sobre rutas autorizadas, con señalización adecuada y evitando la intervención directa en zonas de vegetación primaria, pendientes extremas, cauces activos, sitios con especies protegidas o zonas de recarga hídrica. El número de visitantes deberá ser limitado conforme a la capacidad de carga ecológica y social del sitio. Las instalaciones deberán ser de bajo impacto (desmontables, no permanentes, sin urbanización asociada), y el operador turístico debe contar con protocolos de seguridad, manejo de residuos, educación ambiental y respeto por comunidades locales. |
| Tna19 | Cuando el turismo de aventura implique uso de vehículos motorizados fuera de caminos establecidos (como rutas 4x4, cuatrimotos, motocross), modificación del entorno (apertura de brechas, instalación de estructuras para tirolesa, plataformas, escaleras, puentes colgantes, etc.), o se desarrolle en zonas con alta fragilidad ambiental (bosques primarios, cuevas, barrancas, dunas, humedales, etc.), deberá someterse a una evaluación ambiental detallada. Se requerirá un estudio de impacto acumulativo, plan de manejo adaptativo, zonificación estricta, control de accesos y monitoreo continuo. Las actividades deberán integrarse a estrategias locales de conservación y contar con participación comunitaria en la supervisión y distribución de beneficios. |
| Ganadería extensiva | |
| Gex01 | Ejercer ganadería extensiva únicamente en zonas con vocación agropecuaria delimitadas en el POEL, excluyendo áreas naturales protegidas, zonas de recarga hídrica, pendientes mayores a 15% y sitios con vegetación nativa en proceso de restauración |
| Gex02 | Delimitar zonas de pastoreo extensivo fuera de cuerpos de agua superficiales y establecer franjas de amortiguamiento de al menos 20 metros con cobertura vegetal permanente |
| Gex03 | Evitar el uso ganadero de terrenos en proceso de erosión activa o con pérdida de capa vegetal, salvo que se apliquen medidas de rehabilitación del suelo |
| Gex04 | Establecer cargas ganaderas compatibles con la capacidad de carga de los pastizales, mediante rotación de potreros, descanso de parcelas y uso de bancos forrajeros |

| Clave | Descripción |
|---|---|
| Gex05 | Evitar el sobrepastoreo en laderas, planicies aluviales y zonas de recarga pluvial, mediante sistemas de pastoreo controlado, cercado y calendarios técnicos |
| Gex06 | Instalar bebederos artificiales alejados de cauces y humedales, con sistemas de almacenamiento y captación de agua de lluvia para reducir la presión sobre manantiales y arroyos |
| Gex07 | Conservar los árboles aislados, cercas vivas y relictos de vegetación nativa dentro de potreros, como elementos de conectividad biológica y refugio de fauna |
| Gex08 | Evitar el uso de fuego como método de renovación de pasto, sustituyéndolo por prácticas mecánicas, pastoreo dirigido o siembra de forrajeras tolerantes a sequía |
| Gex09 | Reforestar zonas compactadas, degradadas o con pérdida de cobertura vegetal mediante especies nativas adaptadas al sistema silvopastoril |
| Gex10 | Ajustar el número de animales por unidad de superficie en función de las condiciones climáticas estacionales y la disponibilidad de forraje, especialmente durante años secos |
| Gex11 | Separar y confinar animales enfermos o en tratamiento veterinario en instalaciones alejadas de cauces, pozos o cuerpos de agua |
| Gex12 | La instalación, operación y ampliación de granjas lecheras deberá realizarse únicamente en áreas cuya aptitud ecológica y vocación de uso de suelo sean compatibles con actividades pecuarias, garantizando la protección ambiental y la salud pública. Estas unidades productivas deberán ubicarse fuera de los límites de los asentamientos humanos, respetando una zona de amortiguamiento mínima que evite impactos sanitarios, ambientales y de convivencia vecinal. |
| Ganadería intensiva | |
| Gin01 | Ubicar unidades de producción animal intensiva únicamente en zonas agropecuarias delimitadas en el POEL, fuera de asentamientos humanos, barrancas, áreas de recarga hídrica, humedales y corredores ecológicos |
| Gin02 | Establecer una distancia mínima de 500 metros entre las unidades de ganadería intensiva y cuerpos de agua superficiales o pozos, salvo que se implementen barreras físicas y sistemas de contención de lixiviados |
| Gin03 | Evitar la instalación de nuevas unidades en zonas con pendientes superiores a 8%, suelos con alta permeabilidad o evidencias de subsidencia o contaminación del acuífero |
| Gin04 | Instalar sistemas de biodigestión, lagunas de oxidación o tratamiento anaerobio para el manejo de excretas en todas las unidades con más de 100 animales en confinamiento |
| Gin05 | Evitar la descarga de aguas residuales sin tratamiento a cauces, drenes agrícolas o jagüeyes, y mantener un monitoreo semestral de calidad del agua en pozos cercanos a la unidad. |
| Gin06 | Separar y almacenar residuos orgánicos sólidos y cadáveres de animales en instalaciones techadas, ventiladas y con piso impermeable, asegurando su disposición en sitios autorizados |
| Gin07 | Controlar las emisiones de gases y olores mediante ventilación cruzada, cubiertas flotantes sobre biodigestores o aspersión de neutralizantes biológicos |

| Clave | Descripción |
|---|---|
| Gin08 | Diseñar corrales, galpones y patios de alimentación con sistemas de recolección de lixiviados y canaletas que eviten la infiltración al suelo |
| Gin09 | Establecer unidades de compostaje o lombricultura para reutilizar estiércol tratado como fertilizante agrícola en suelos con aptitud comprobada |
| Gin10 | Mantener bitácoras de ingreso de alimentos, uso de medicamentos veterinarios, disposición de residuos y generación de aguas residuales, disponibles para revisión municipal |
| Gin11 | Implementar planes de bioseguridad y campañas de vacunación validadas por la autoridad sanitaria, como condición para mantener el registro y autorización de operación |
| Gin12 | Proteger las instalaciones de eventos extremos (lluvias intensas, granizadas, vientos) mediante estructuras resistentes, canales pluviales y almacenamiento de agua pluvial |
| Gin13 | Establecer programas de monitoreo comunitario y participación social en el seguimiento de impactos sobre el agua, aire y salud pública en el entorno de las granjas |
| Gin14 | Localizar las unidades de producción porcícola únicamente en zonas agropecuarias delimitadas en el POEL, a una distancia mínima de 1,000 metros de asentamientos humanos, escuelas, hospitales, cuerpos de agua y zonas de conservación ecológica. |
| Gin15 | Prohibir el uso de fosas sépticas sin recubrimiento impermeable o sin sistema de tratamiento primario, especialmente en zonas con alta permeabilidad o cercanas a fuentes de agua subterránea. |
| Gin16 | Establecer sistemas de tratamiento de residuos líquidos mediante biodigestores, lagunas anaerobias o filtros verdes, dimensionados según la carga orgánica generada y con mantenimiento periódico obligatorio. |
| Gin17 | Implementar techos, coberturas flotantes o biofiltros sobre fosas, biodigestores y tanques de almacenamiento para mitigar la emisión de olores ofensivos y gases contaminantes ($CH_4$, $NH_3$, $H_2S$). |
| Gin18 | Diseñar canales, rampas y plataformas de concreto en los corrales y áreas de alimentación para facilitar la recolección de excretas y evitar la infiltración de lixiviados al subsuelo. |
| Gin19 | Prohibir la descarga directa de efluentes no tratados a ríos, jagüeyes, drenes agrícolas o suelo desnudo. Se deberá contar con análisis de laboratorio semestrales de calidad del agua (NOM-001-SEMARNAT-2021). |
| Gin20 | Separar y almacenar cadáveres de animales y residuos biológicos en instalaciones cerradas, ventiladas y con piso impermeable, asegurando su disposición en centros autorizados por la SEMARNAT o la SAGARPA. |
| Gin21 | Establecer unidades de compostaje, biodigestión o lombricultura para el aprovechamiento de excretas tratadas como fertilizante orgánico, garantizando que su aplicación se realice solo en suelos agrícolas con análisis de aptitud. |
| Gin22 | Implementar monitoreo ambiental participativo (aire, agua, olores) en coordinación con comunidades cercanas, asegurando la transparencia de resultados y canales de queja comunitaria. |
| Sector industria de bajo impacto | |

| Clave | Descripción |
|---|---|
| InB01 | Establecer actividades industriales de bajo impacto únicamente en zonas con uso de suelo industrial o mixto definido por el POEL, fuera de áreas naturales protegidas, zonas de recarga hídrica o corredores ecológicos |
| InB02 | Localizar la industria ligera en polígonos con acceso a infraestructura básica (agua, drenaje, electricidad) y conectividad vial, sin afectar suelos agrícolas activos ni áreas de conservación prioritaria |
| InB03 | Evitar la instalación de industrias de bajo impacto en zonas con pendientes mayores a 12%, suelos inestables o zonas con riesgo hidrometeorológico, salvo que cuenten con estudios de factibilidad y medidas de mitigación aprobadas |
| InB04 | Diseñar las instalaciones industriales con superficies permeables en al menos 30% del predio, integrando vegetación nativa en camellones, franjas perimetrales y zonas de acceso |
| InB05 | Instalar sistemas de captación pluvial, tratamiento primario de aguas residuales y mecanismos de separación de residuos en todo establecimiento nuevo o en ampliaciones superiores a 500 m² |
| InB06 | Minimizar el uso de energía mediante la integración de sistemas pasivos de iluminación y ventilación, y priorizar el uso de energías renovables para el funcionamiento general de la planta |
| InB07 | Evitar la emisión directa de contaminantes atmosféricos mediante el uso de tecnologías limpias, sistemas de filtración o encapsulado de procesos que generen polvo o gases |
| InB08 | Establecer rutas de transporte de carga que eviten el paso por zonas habitacionales o escolares, y limitar las operaciones de carga y descarga a horarios definidos por el reglamento municipal |
| InB09 | Presentar un informe técnico ambiental que incluya el tipo de proceso, insumos, residuos generados, consumo de agua y energía, y un plan de manejo ambiental específico |
| InB10 | Registrar trimestralmente ante la autoridad municipal ambiental los volúmenes de producción, consumo de recursos y disposición de residuos, como condición para mantener la licencia de funcionamiento |
| InB11 | Vincular las instalaciones industriales a procesos comunitarios de reciclaje, reúso o compostaje, priorizando la contratación de personal local y el abastecimiento de insumos dentro del municipio |
| InB12 | Controlar los olores ofensivos derivados de actividades mediante aspersión de neutralizantes, biofiltros o confinamiento controlado, conforme a la NOM-043-SEMARNAT-1993. |
| Sector industria de mediano impacto | |
| InM1 | Ubicar las industrias de mediano impacto exclusivamente en zonas industriales delimitadas en el POEL, con disponibilidad comprobada de servicios urbanos, vialidades y sistemas de gestión de residuos |
| InM2 | Excluir este tipo de industria en áreas clasificadas como de conservación, corredores biológicos, barrancas, zonas agrícolas con alta aptitud productiva y polígonos con riesgo de inundación, subsidencia o erosión |

| Clave | Descripción |
|---|---|
| InM3 | Evitar la instalación de nuevas industrias medianas a una distancia menor a 500 metros de asentamientos humanos, escuelas o centros de salud, salvo que cuenten con barreras físicas de mitigación y estudios de dispersión de contaminantes |
| InM4 | Diseñar las instalaciones con un mínimo de 20% de áreas verdes con vegetación nativa, pavimentos permeables en estacionamientos y zonas de tránsito interno, y separación funcional entre procesos, almacenamiento y áreas administrativas |
| InM5 | Implementar sistemas de tratamiento de aguas residuales con remoción primaria y secundaria, así como separación en origen de residuos peligrosos, especiales y reciclables |
| InM6 | Instalar filtros, encapsulados o extractores con control de emisiones para todo proceso que libere partículas o gases contaminantes, y realizar monitoreos semestrales de calidad del aire |
| InM7 | Incluir una unidad de emergencia ambiental interna con capacidad de contención de derrames, extinción de incendios y aislamiento de residuos, con simulacros anuales obligatorios |
| InM8 | Proveer aislamiento acústico en áreas de maquinaria pesada o procesos con emisiones de ruido mayores a 70 dB, conforme a las Normas Oficiales Mexicanas |
| InM9 | Presentar una Manifestación de Impacto Ambiental municipal o estatal, según corresponda, acompañada de un estudio de impactos acumulativos y sinérgicos si se localiza en zonas con más de dos industrias existentes |
| InM10 | Registrar el volumen anual de producción, consumo energético, consumo hídrico y generación de residuos ante la autoridad ambiental municipal como requisito para la renovación del permiso de operación |
| InM11 | A partir de la entrada en vigor del presente POELP, toda nueva solicitud de uso de suelo con fines industriales deberá someterse a un procedimiento de evaluación de compatibilidad territorial y ambiental, con base en los siguientes lineamientos: |
| InM12 | Toda empresa, proyecto o instalación industrial deberá presentar una Ficha Técnica de Evaluación de Compatibilidad (FTEC), la cual contendrá: tipo de industria conforme al SCIAN o clasificación municipal, volumen de agua requerido ($m^3$/día), generación esperada de residuos peligrosos o especiales, tipo y volumen de emisiones atmosféricas, consumo energético, cercanía a cuerpos de agua o zonas de conservación, y ubicación específica en relación con las UGAs del POELP. |
| InM13 | La Dirección de Ecología Municipal, con el apoyo del COE, clasificará cada proyecto como de bajo, medio o alto impacto con base en los criterios definidos en la Matriz de Clasificación de Industrias del POELP, la cual deberá ser publicada y actualizada al menos cada cinco años. Este dictamen de clasificación será vinculante para determinar su aceptación o rechazo en una UGA determinada. |
| InM14 | Las industrias clasificadas como de alto impacto solo podrán ser evaluadas como compatibles en UGAs con vocación claramente industrial, localizadas fuera de zonas de recarga hídrica, de conectividad ecológica, de uso agrícola prioritario o con cobertura de vegetación primaria o secundaria con potencial de restauración. |
| InM15 | Ningún proyecto podrá obtener licencia municipal de uso de suelo, construcción o funcionamiento si no cuenta con dictamen favorable de compatibilidad territorial |

| Clave | Descripción |
|---|---|
| | emitido por el Comité Técnico, conforme al presente criterio. Las industrias existentes que deseen ampliarse o modificar significativamente su actividad deberán también someterse a este procedimiento. |
| InM16 | Controlar los olores ofensivos derivados de actividades mediante aspersión de neutralizantes, biofiltros o confinamiento controlado, conforme a la NOM-043-SEMARNAT-1993. |
| Sector industria de alto impacto | |
| InA1 | Permitir la localización de industrias de alto impacto únicamente en zonas industriales previamente evaluadas mediante estudios de capacidad de carga ambiental, fuera de zonas urbanas, suelos agrícolas activos y áreas naturales protegidas |
| InA2 | Establecer una distancia mínima de 1,000 metros entre industrias de alto impacto y cualquier asentamiento humano, escuela, centro de salud o área natural prioritaria, salvo que existan barreras físicas y validación técnica por dispersión de contaminantes |
| InA3 | Prohibir la instalación de este tipo de industria en zonas con pendientes superiores al 10%, suelos con alta susceptibilidad a subsidencia o erosión, zonas de recarga hídrica y cuencas con estrés hídrico |
| InA4 | Equipar todas las industrias de alto impacto con sistemas avanzados de tratamiento de aguas residuales, incluyendo monitoreo continuo de parámetros críticos y planes de reutilización o infiltración segura |
| InA5 | Instalar sistemas de captación de emisiones con filtros de alta eficiencia, chimeneas con monitoreo continuo, y medidas de encapsulado o contención en todas las áreas generadoras de partículas PM10 y PM2 |
| InA6 | Implementar planes internos de manejo de residuos peligrosos y especiales, incluyendo almacenamiento temporal en condiciones controladas, registro de salida y convenios con gestores autorizados |
| InA7 | Diseñar las instalaciones con zonas de amortiguamiento internas que representen al menos el 15% del predio, destinadas a vegetación nativa y barreras verdes funcionales |
| InA8 | Establecer una infraestructura obligatoria de contención de derrames, incluyendo diques, trampas de aceite, sumideros y sistemas de retención de lixiviados en caso de emergencia |
| InA9 | Presentar una Manifestación de Impacto Ambiental estatal o federal, según corresponda, acompañada de análisis de riesgo ambiental, estudio de dispersión de contaminantes, evaluación de impactos acumulativos y modelo de vulnerabilidad climática |
| InA10 | Registrar trimestralmente los consumos de agua, energía, materias primas y los volúmenes de residuos generados, informando a la autoridad ambiental municipal y habilitando inspección técnica sin previo aviso |
| InA11 | Establecer un fondo económico para medidas de compensación ambiental, restauración de suelos, monitoreo independiente y participación comunitaria en vigilancia ambiental, como condición obligatoria para operar |
| InA12 | Ejercer la agricultura de temporal excluyendo áreas clasificadas como de conservación, suelos con pendientes mayores a 15% salvo que se implementen |

| Clave | Descripción |
|---|---|
| | prácticas de conservación de suelo y cobertura vegetal permanente y zonas de recarga hídrica de prioridad alta |
| InA13 | Evitar el uso agrícola de temporal en suelos con alta susceptibilidad a erosión, salvo que se implementen prácticas de conservación de suelo y cobertura vegetal permanente |
| InA14 | Establecer barreras vivas, terrazas o curvas a nivel en todos los terrenos con pendiente superior al 8%, como condición para el mantenimiento del uso agrícola |
| InA15 | Incorporar abonos orgánicos, compost o biofertilizantes en al menos una parcela por productor, y reducir el uso de fertilizantes sintéticos en zonas con riesgo de contaminación de cuerpos de agua |
| InA16 | Eliminar la quema de rastrojos como práctica de manejo, sustituyéndola por incorporación al suelo o cobertura con mulch agrícola |
| InA17 | Conservar la vegetación secundaria o cercas vivas que limiten las parcelas de temporal, para mantener funciones ecológicas como refugio de fauna y conectividad biológica |
| InA18 | Establecer sistemas de captación pluvial, zanjas de infiltración o microcuencas en zonas de temporal con escurrimientos intensos o pérdida recurrente de humedad |
| InA19 | Utilizar variedades de ciclo corto o resistentes a sequías en zonas identificadas como vulnerables al cambio climático, conforme a estudios del POELP |
| InA20 | Mantener un porcentaje mínimo de 30% de cobertura vegetal viva o muerta sobre el suelo durante todo el ciclo agrícola, especialmente en zonas de transición agroecológica |
| InA21 | Participar en esquemas de monitoreo climático comunitario o redes de alerta agroclimática, como condición para acceder a apoyos de reconversión productiva |
| InA22 | Diseñar las instalaciones con un mínimo de 20% de áreas verdes con vegetación nativa, pavimentos permeables en estacionamientos y zonas de tránsito interno, y separación funcional entre procesos, almacenamiento y áreas administrativas |
| InA23 | Controlar los olores ofensivos derivados de actividades mediante aspersión de neutralizantes, biofiltros o confinamiento controlado, conforme a la NOM-043-SEMARNAT-1993. |
| Manejo forestal maderable | |
| FM01 | Las unidades de producción forestal maderable deberán contar con un programa de manejo forestal autorizado. |
| FM02 | Como requisito para cualquier tipo de aprovechamiento forestal maderable, los beneficiarios del aprovechamiento llevarán a cabo acciones de restauración, las cuales tendrán que garantizar la recuperación de la biomasa y diversidad biológica equiparable a la pérdida a causa del aprovechamiento |
| FM03 | Los tocones resultado de la tala deberán ser conservados, en especial aquellos que contengan nidos o madrigueras, independientemente del tratamiento silvícola de que se trate. |

| Clave | Descripción |
|---|---|
| FM04 | Las operaciones de abastecimiento forestal se apegarán a la prescripción silvícola, independientemente del método de manejo utilizado. |
| FM05 | Antes de marcar los árboles a extraer, se identificará la composición y la estructura deseada de la masa residual con base en el tratamiento silvícola prescrito. |
| FM06 | Se aplicará derribo direccional para minimizar daños a la vegetación residual y asegurar los valores de la biodiversidad en el sitio de derribo. |
| FM07 | Se tomarán las previsiones para reducir el daño de los árboles dentro del rodal, y en su caso se usarán dispositivos de protección al árbol o que el diseño formas de anclaje múltiple que abatan el esfuerzo máximo que cada árbol ancla resistirá. |
| FM08 | Se cerrarán los carriles de arrastre una vez finalizada la extracción y se restaurarán cuando sea necesario. |
| FM09 | Se exceptúa el uso de maquinaria con fines de extracción dentro de las zonas de amortiguamiento en caminos y cuerpos de agua, así como dentro del área de protección de sitios de anidación, reproducción o alimentación de especies de fauna y en general, de sitios de importancia para la biodiversidad. |
| FM10 | Durante la planificación del programa de manejo forestal (PMF) se definirán las áreas de corta concentradas. |
| FM11 | Se identificarán áreas de valor para protección y/o conservación de la fauna y la flora y evitar la construcción de caminos en estas zonas. |
| FM12 | Se respetarán los cuerpos de agua y sus cauces en la construcción o rehabilitación de caminos (excepto en vados), estos caminos serán eficientes y de mínima afectación como lo permita la situación del cauce por cruzar. |
| FM13 | Se controlarán los procesos erosivos y la pérdida de suelo mediante la construcción de obras de drenaje que eviten la destrucción del camino y pérdida de suelo. |
| FM14 | Se minimizará el uso de los caminos en época de lluvias, en especial en suelos arcillosos y zonas de pendiente pronunciada. |
| FM15 | Se señalizarán los caminos mediante letreros, indicando si son de paso restringido o prohibido. |
| FM16 | Para elección y delimitación de los sitios a conservar en el rodal, se deberá considerar los siguientes criterios de manera enunciativa más no limitativa: |
| | El perímetro alrededor de cuevas |
| | El perímetro alrededor de manantiales |
| | El perímetro alrededor de poblaciones que se puedan delimitar en el terreno de especies vegetales y de hongos incluidas en la NOM-ECOL-059-2010 y las que se incluyan en sus actualizaciones. |
| | El perímetro alrededor de sitios de anidación |

| Clave | Descripción |
|---|---|
| FM17 | Se mantendrá la estructura vertical y horizontal del bosque en rodales para lograr una amplia variedad de estratos y coberturas, se seleccionarán los árboles que serán extraídos de tal forma que no disminuya la estructura horizontal en el rodal, pero tampoco se degrade la calidad del arbolado. Se mantendrá una diversidad estructural. |
| FM18 | Se mantendrá durante la ejecución de los tratamientos silvícolas, grupos de árboles representativos de las condiciones iniciales del rodal en términos de composición de especies y distribución de diámetros. |
| FM19 | Se mantendrá en pie los árboles superiores, en especial los muertos, despuntados, defectuosos o de especies no comerciales, y mejor si tienen copas grandes, deformes o frondosas, siempre y cuando estos árboles no sean fuentes potenciales de plagas o enfermedades. |
| FM20 | Se aplicarán aclareos suaves y frecuentes creando aperturas en el dosel. Cuando se utilice el método de manejo regular para mejorar la estructura vertical en el rodal, seleccionar árboles para dejar durante el aclareo con el fin de mantener o incrementar la diversidad, tanto en la riqueza de especies como en el tamaño de los árboles. |
| FM21 | Cuando se aplique el método de manejo regular, se deberán mantener durante la corta de liberación algunos árboles progenitores para producir un rodal por lo menos con dos estratos. |
| FM22 | Se mantendrá la composición de especies arbóreas apropiada de acuerdo con la etapa de sucesión del rodal realizando las siguientes acciones: |
| | Identificar los rodales que presentan la mayor estructura y diversidad de especies y verificar que el tratamiento prescrito en el rodal no modifique sustancialmente su estructura. |
| | Durante el marqueo del arbolado a derribar, cuidar que se mantenga la composición y proporción de especies en la unidad de manejo. |
| | Verificar que la corta se realice en la totalidad de los árboles marcados conforme al tratamiento silvícola prescrito. |
| | Ajustar el marqueo si durante el derribo se dañan árboles no marcados. |
| | Antes de realizar la extracción, los operadores deberán realizar una inspección visual para determinar si se encuentran especies de plantas o animales de interés para su conservación, con el fin de programar las intervenciones silvícolas en tiempos diferidos para que no sufran afectación al momento de realizar el aprovechamiento, o en su caso, tengan la movilidad para buscar hábitats temporales. |
| FM23 | Se mantendrá el material leñoso grueso para crear condiciones de microhábitat sobre el suelo, para tal efecto se deberán realizar las siguientes acciones: |
| | Cuantificar el material leñoso en descomposición en el rodal para establecer una carga de hasta 60 ton/ha en las áreas de corta. |
| | Mantener en el sitio material leñoso en diferentes grados de descomposición, de acuerdo con la clasificación siguiente: |

| Clave | Descripción |
|---|---|
| | Grado de descomposición 1 |
| | La corteza está intacta, todas las ramillas presentes; madera dura cuando se golpea con el pie. |
| | Grado de descomposición 2 |
| | Parte de la corteza ya no está presente, así como muchas de las ramas más pequeñas; madera todavía dura cuando se golpea con el pie; piezas uniformemente distribuidas y de preferencia mantener su posición original, buscando siempre que su orientación sea paralela a la pendiente. |
| | Grado de descomposición 3 |
| | La mayor parte de la corteza no está presente, así como la mayoría de las ramas de menos de 2.5 cm de diámetro; madera todavía dura cuando se golpea con el pie. |
| | Grado de descomposición 4 |
| | Similar al grado 3 pero la albura está podrida; la madera suena hueco cuando se golpea; probablemente se pueda quitar la madera de la parte extrema de la troza cuando se golpea con el pie. |
| | Grado de descomposición 5 |
| | El tronco está enteramente en contacto con el suelo; fácil de desintegrar cuando se golpea con el pie. |
| FM24 | Se mantendrán en el sitio piezas mayores de 30 cm de diámetro y mayores de 4 m de longitud debido a que, cuanto mayor sea el diámetro de los árboles muertos sobre el suelo, mayor será su valor para la fauna silvestre. |
| FM25 | Se preseleccionarán durante el marqueo, árboles mal conformados o dañados que una vez caídos proporcionen cobertura, alimento y protección a la vida silvestre. |
| FM26 | Se mantendrá deseablemente, entre 5 y 10 árboles muertos y/o con huecos en pie por hectárea, de cualquier especie arbórea, procurando que queden en forma agrupada, con diámetro de fuste mayor de 40 cm, despuntado, ramudo, podrido, con corteza parcialmente desprendida o con cavidades, de al menos 6 m de altura. Los árboles se maracarán con pintura permanente y en un lugar visible. |
| FM27 | Se establecerá en torno a los árboles secos o con cavidades, una zona de protección de dimensiones variables, dependiendo de las necesidades de la especie y de las características del sitio. |
| FM28 | Se aplicarán técnicas de derribo direccional para evitar daños a los árboles seleccionados para permanecer en pie. |
| FM29 | Se retendrán árboles vivos en rodales con ausencia de árboles secos cuando sean diámetros mayores a 50 cm, mal conformados, con probabilidades de formación de huecos o de morir de manera natural en el corto plazo. |

| Clave | Descripción |
|---|---|
| FM30 | Los residuos generados en las operaciones (como cables, filtros, neumáticos, restos de herramientas, contenedores y envases) deberán ser dispuestos en un relleno sanitario o reciclados. |
| FM31 | Se ubicarán los depósitos para el manejo y almacenamiento de los residuos y basura generados en el campamento, a una distancia mínima de 40 m y lejos de los cuerpos de agua. |
| FM32 | Se transportarán los combustibles, aceites y lubricantes dentro y fuera del predio de acuerdo con las disposiciones de la normatividad vigente. |
| FM33 | Se separarán los materiales de origen orgánico del resto de los residuos y, de ser posible, manejarlos bajo técnicas de compostaje. |
| FM34 | Se colocarán los desechos de alimentos y otros materiales usados por los trabajadores y visitantes en recipientes cerrados que sean después llevados a sitios designados oficialmente para su disposición final o reciclado. |
| FM35 | La quema de residuos a cielo abierto, se encuentra prohibida. |
| FM36 | Se construirá infraestructura para la contención de la erosión que se pueda generar debido al derribo de los árboles en el rodal. |
| FM37 | Las plantaciones forestales comerciales no sustituirán la vegetación natural, se favorecerá la diversidad biológica, la variabilidad genética y la preservación de la estructura y función de los ecosistemas naturales. |
| FM38 | Las plantaciones forestales contarán con brechas corta fuego en la periferia de los predios cultivados. |
| FM39 | En el establecimiento de plantaciones forestales, se conservará la vegetación original, minimizando el derribo de los árboles para el establecimiento de la nueva plantación. |
| FM40 | Sólo se autorizarán plantaciones forestales comerciales en un 30% de la UGA para mantener la integridad funcional del ecosistema. |
| Manejo forestal no maderable | |
| FnM01 | Se permitirá la recolección de hongos, frutos, semillas, partes vegetativas y especímenes completos no maderables solamente en temporada adecuada para fines de autoconsumo o de investigación. |
| FnM02 | Los aprovechamientos forestales no maderables se realizarán fuera de zonas que se encuentren bajo restauración ecológica. |
| FnM03 | El aprovechamiento de recursos naturales no maderables podrá desarrollarse siempre y cuando no genere modificaciones negativas a la estructura y funciones de los ecosistemas y respete la capacidad de carga definida mediante un programa de manejo específico del recurso natural, esto, bajo un esquema de Unidades de Manejo y Conservación de la Vida Silvestre, sujetándose a estrictas medidas de control y contando con la autorización de la instancia competente. |
| FnM04 | Para el aprovechamiento de hongos se permitirá únicamente la extracción del 30% de la población total del sitio de colecta y se recolectarán únicamente individuos maduros mayores a 7 cm de longitud. |

| Clave | Descripción |
|---|---|
| FnM05 | La extracción de tierra de monte o de hoja se realizará en zonas que presenten bajo riesgo de erosión y el ejido otorgara los persmisos de colecta. |
| FnM06 | La extracción de productos forestales no maderables con fines de comercialización deberá implementarse únicamente mediante esquemas de Unidades de Manejo de vida silvestre (UMA) |
| FnM07 | El aprovechamiento de plantas medicinales y no medicinales o forestales (usos alimenticios, rituales, ornamentales, etc.) será solamente para uso doméstico. Cualquier proyecto de explotación intensivo con fines de comercialización se deberá desarrollar bajo el esquema de UMA. |
| FnM08 | Las organizaciones productivas legalmente constituidas llevarán a cabo el proceso para la obtención de certificaciones que garanticen el manejo sustentable de los bosques, a través del Sistema de Certificación Forestal Mexicano. |
| FnM09 | La habilitación de infraestructura para la extracción de la producción forestal maderable y no maderable se realizará exclusivamente en zonas desprovistas de vegetación de tal forma que la misma no afecte de manera significativa el ecosistema. |
| FnM10 | Las unidades de producción forestal no maderable deberán contar con un programa de manejo autorizado, el cual será evaluado cada tres años. |
| FnM11 | Las acciones para la regeneración de las áreas con vegetación secundaria serán preferentemente acompañadas con sistemas productivos alternos como la apicultura. |
| FnM12 | Las y los productores realizarán un programa de restauración participativo a corto, mediano y largo plazo con el uso de la vegetación nativa. |
| FnM13 | La vegetación forestal ribereña será conservada respetando su distribución natural en la orilla de los cuerpos de agua; cuando presente signos de deterioro, su recuperación se realizará mediante reforestación con especies nativas y manejo de suelo para lograr su estabilidad. |
| FnM14 | Los impactos ambientales ocasionados por el aprovechamiento forestal serán mitigados mediante el establecimiento de áreas de recuperación que permitan proteger las especies de flora y fauna silvestre, procurando en todo momento mantener la calidad existente de las mismas. |
| FnM15 | Las reforestaciones con el fin de recuperar la pérdida de selvas y bosques, se harán preferentemente en terrenos forestales y en aquellos terrenos que se hayan incendiado. |
| FnM16 | Las plantaciones forestales multipropósito con especies nativas serán llevadas a cabo preferentemente en áreas deforestadas o degradadas por erosión. |
| FnM17 | El aprovechamiento de suelos forestales se llevará cabo de manera que se mantenga la integridad física y su capacidad productiva del ecosistema forestal controlando en todo caso los procesos de erosión y degradación. |
| Minería no metálica | |
| MnM01 | Ubicar las actividades de minería no metálica únicamente dentro de polígonos previamente definidos por el POEL, fuera de zonas de conservación, barrancas, cuerpos de agua, áreas de recarga hídrica y sitios con pendiente mayor a 15% |

| Clave | Descripción |
|---|---|
| MnM02 | Delimitar las zonas autorizadas para extracción mediante coordenadas georreferenciadas y condiciones técnicas que incluyan estudio de impacto acumulativo y análisis de conectividad ecológica |
| MnM03 | Excluir del otorgamiento de permisos para nuevas explotaciones a predios sin evaluación técnica de impactos sinérgicos o localizados en áreas con presencia de especies prioritarias para la conservación |
| MnM04 | Ejecutar las actividades mineras con planes de manejo ambiental que incluyan restauración progresiva, cronogramas de compensación, tratamiento de escorrentías y reducción de partículas suspendidas |
| MnM05 | Implementar sistemas de riego de caminos, barreras cortaviento, cobertura vegetal o humectación de frentes de explotación para mitigar emisiones de partículas PM10 y PM2 |
| MnM06 | Instalar plataformas de control de escurrimientos y barreras de retención de sedimentos en las zonas de explotación con exposición directa a laderas, cuerpos de agua o zonas agrícolas |
| MnM07 | Revegetar las áreas intervenidas mediante especies nativas una vez concluida la extracción, con monitoreo obligatorio durante un periodo mínimo de 5 años tras el cierre técnico |
| MnM08 | Disponer los residuos sólidos y peligrosos generados por la operación minera en sitios autorizados, manteniendo un registro mensual y entregándolo a la autoridad municipal ambiental |
| MnM09 | Presentar una bitácora técnica y ambiental con registros mensuales de extracción, calidad del aire, cumplimiento de medidas ambientales y acciones de restauración |
| MnM10 | Establecer una trazabilidad del material extraído mediante guías de transporte validadas por el municipio, que indiquen origen, volumen, destino y medidas de mitigación implementadas |
| MnM11 | Los bancos de materiales deberán contar obligatoriamente con una zona de amortiguamiento perimetral de al menos 30 metros de ancho, medidos desde el límite exterior de la actividad extractiva. Esta franja tendrá como función mitigar los impactos ambientales negativos derivados de la extracción, tales como el ruido, la dispersión de partículas, la pérdida de cobertura vegetal, la alteración de hábitats y la fragmentación del paisaje. Dentro de esta zona de amortiguamiento se promoverá la conservación de vegetación natural o su restauración en caso de haber sido afectada, y se restringirá cualquier tipo de actividad que implique remoción de suelo, construcción, o tránsito de maquinaria pesada. Esta medida deberá incorporarse en los planes de manejo ambiental y en los estudios de impacto ambiental correspondientes, y será supervisada por la autoridad competente durante toda la vida útil del banco de materiales. |
| MnM12 | En las zonas con pendiente media a alta (superior al 15%) donde se permita la minería no metálica (extracción de material pétreo, caliza, arena, tezontle, etc.), la extracción deberá realizarse de manera escalonada o en terrazas, conforme a un plan de explotación geotécnico y topográfico, elaborado por un perito acreditado, que asegure la estabilidad del talud y la seguridad estructural del terreno.<br>Este plan deberá contener:<br>• Diseño detallado de bancas o escalones de corte, con altura y profundidad determinadas en función de la pendiente, tipo de material y condiciones |

| Clave | Descripción |
|---|---|
| | climáticas.<br>• Análisis de estabilidad de taludes bajo escenarios de lluvia intensa, sismos o vibraciones por maquinaria.<br>• Sistema de drenaje superficial y subterráneo que impida acumulación de agua en los cortes y reduzca la erosión.<br>• Revestimiento vegetal o estructural en los bordes superiores y zonas de descanso del talud.<br>• Plan de manejo y disposición segura del material extraído y estéril, evitando su acumulación inestable.<br>La operación minera deberá contar con una bitácora técnica de seguridad geotécnica y someterse a inspecciones periódicas por parte de la autoridad ambiental o de protección civil municipal o estatal. |
| Turismo gastronómico | |
| TuG1 | Ubicar las actividades de turismo gastronómico dentro de los centros de población, zonas de uso agropecuario tradicional o espacios comunitarios habilitados para el turismo rural, sin afectar áreas de conservación o cuerpos de agua |
| TuG2 | Evitar la instalación de establecimientos gastronómicos turísticos sobre suelos de uso agrícola de alto valor o áreas con problemas de sobreexplotación hídrica, salvo que utilicen sistemas de bajo consumo y reúso de agua |
| TuG3 | Diseñar cocinas, comedores y zonas de atención turística con materiales locales, techos ventilados y separación física entre áreas de preparación y áreas de atención al público, garantizando la higiene y seguridad |
| TuG4 | Utilizar biodigestores, trampas de grasa y sistemas de tratamiento de aguas residuales en todo establecimiento de turismo gastronómico con una capacidad superior a 30 comensales por día |
| TuG5 | Separar y clasificar los residuos orgánicos e inorgánicos generados en las actividades gastronómicas, reincorporando los residuos orgánicos a compostaje local o huertos comunitarios |
| TuG6 | Evitar el uso de utensilios desechables, plásticos de un solo uso o empaques no biodegradables en todas las actividades turísticas gastronómicas |
| **Infraestructura lógistica industrial (Inli)** | |
| Inli01 | La instalación de espacios logísticos de almacenamiento deberá realizarse exclusivamente en zonas colindantes a parques industriales ya establecidos y con vocación logística según el instrumento de ordenamiento ecológico. Se debe verificar la disponibilidad y capacidad de infraestructura hidráulica, energética y de manejo de residuos. El diseño de las instalaciones deberá incluir medidas de eficiencia energética, drenaje pluvial controlado, superficies permeables, control de emisiones de polvo, y techos adecuados para mitigar el efecto de isla de calor. Las operaciones deben mantener niveles aceptables de ruido y polvo conforme a las normas oficiales. Se requerirá contar con estudio de movilidad y plan logístico que no sobrecargue las vialidades existentes ni interfiera con zonas habitacionales cercanas. |

| Clave | Descripción |
|---|---|
| Inli02 | Cuando los espacios de almacenamiento generen procesos de transformación del suelo en áreas de valor ambiental, zonas agrícolas, de recarga hídrica, o cercanas a cuerpos de agua o centros de población, se deberá presentar una evaluación detallada de impactos ambientales, territoriales y sociales. Se exigirá una zonificación explícita que permita el uso logístico y un estudio integral de conectividad, consumo de recursos, y mitigación de impactos indirectos. También deberá incluir un plan de contingencias para derrames, incendios u otros riesgos tecnológicos. |
| Infraestructura verde | |
| Ive01 | Cuando se requiera modificar parcialmente el terreno para implementar sistemas como jardines de lluvia, zanjas vegetadas o drenaje urbano sustentable (SUDS), deberá garantizarse la integración ecológica mediante el uso de especies nativas, respeto a los flujos hidrológicos superficiales y compatibilidad con la conectividad ecológica local. Será indispensable contar con un diseño técnico que justifique su funcionalidad ambiental, su mantenimiento y su compatibilidad con los usos del suelo colindantes. |
| Ive02 | Proyectos que se presenten como infraestructura verde pero que incluyan urbanización encubierta, introducción de especies exóticas o transformación del suelo natural deberán ser evaluados de forma integral para garantizar que los beneficios ambientales no se vean superados por sus impactos. Deberán incluir una justificación ecológica sólida, un diseño que asegure funcionalidad ecosistémica y medidas de seguimiento que eviten su desnaturalización con el tiempo. |
| **Infraestructura azul** | |
| Iaz01 | Las obras como bordos, humedales artificiales, canales de distribución y sistemas de captación deberán diseñarse considerando la capacidad de retención natural del terreno, su compatibilidad con los escurrimientos estacionales y su integración al régimen hidrológico local. Será necesario establecer drenajes de alivio, revegetación de márgenes con especies nativas y control del azolve. Además, deberá justificarse la no afectación de cuerpos de agua permanentes o flujos naturales y su contribución a la recarga hídrica. |
| Iaz02 | Las presas de almacenamiento, trasvases, canalizaciones rígidas o bordos construidos en cauces permanentes deberán ser evaluados bajo un enfoque de manejo integral de cuenca, con estudios de impacto acumulativo, análisis hidrogeológico, modelación de escenarios hídricos y revisión de alternativas menos invasivas. La autorización dependerá de su capacidad para mantener el equilibrio ecológico y funcional del ecosistema acuático, e incluirá medidas de restauración de hábitats, reubicación de actividades afectadas y seguimiento comunitario del uso del agua. |
| Iaz03 | Las obras artificiales de infiltración como zanjas, pozos de absorción y subsistemas de almacenamiento deberán localizarse en suelos con capacidad de retención adecuada y fuera de zonas con riesgo de contaminación del subsuelo. Será necesario presentar estudios hidrogeológicos que respalden su eficacia y seguridad, e incluir filtros de pretratamiento para evitar la infiltración de contaminantes. Su diseño deberá evitar interferencias con cuerpos de agua superficiales y respetar los procesos naturales de recarga. |
| Iaz04 | Las excavaciones profundas destinadas a infiltración o recarga artificial en zonas con suelos contaminados, alto nivel freático o cercanía a fuentes de riesgo deberán someterse a estudios detallados de factibilidad hidrogeológica y de calidad del agua. Deberán contemplar barreras naturales o artificiales, sistemas de monitoreo permanente y protocolos de mantenimiento. Además, su localización deberá coordinarse con los instrumentos de ordenamiento ecológico para asegurar su compatibilidad funcional con el territorio. |

| Clave | Descripción |
|---|---|
| laz05 | Los bordos de tierra compactada para captación de agua pluvial deberán ubicarse fuera de cauces permanentes, humedales, barrancas o zonas de recarga hídrica prioritaria. Su diseño deberá incluir taludes estables, vertedores de seguridad y sistemas de protección contra erosión. Deberán ser evaluados en relación con la capacidad de infiltración del sitio, y su operación debe contemplar mantenimiento anual y mecanismos de drenaje de alivio para evitar desbordamientos. |
| laz06 | Los bordos de gran capacidad o aquellos construidos en cauces naturales o zonas de alta pendiente deberán someterse a una evaluación técnica específica en términos de estabilidad estructural, riesgo hidrológico y posible afectación a ecosistemas acuáticos o zonas agrícolas aguas abajo. Será obligatorio incorporar infraestructura de descarga controlada, medidas de restauración ambiental, seguimiento técnico postconstructivo y coordinación con los instrumentos de ordenamiento ecológico local. |
| laz07 | Los bordos deberán de tener una profundidad adecuada que evite láminas de agua someras por periodos prolongados. |
| laz08 | Se establecerá un programa de mantenimiento periódico que incluya desazolve, monitoreo de calidad del agua y control de materia orgánica. |
| laz09 | Las cortinas vegetales de los bordos deberán conformarse con especies nativas, evitando el uso de especies invasoras y aquellas que propicien la proliferación de vectores biológicos. |
| laz10 | Evitar descargas residuales o conexiones que mantengan el cuerpo de agua de forma permanente, cuando su presencia continua no sea necesaria para su función ecológica, hidráulica o productiva. |
| laz11 | Incorporar estrategias de tratamiento primario o natural del agua, como humedales artificiales, si es compatible con el uso del suelo. |
| laz12 | Cuando las lagunas de regulación se propongan en zonas de alta densidad poblacional, con antecedentes de enfermedades transmitidas por vectores, en terrenos con alta carga orgánica o cercanas a cuerpos de agua naturales, se deberá presentar un estudio detallado de riesgo sanitario y ambiental. Se exigirá un diseño que garantice funcionalidad hidrológica sin generar láminas de agua estancadas, así como un plan integral de gestión post-construcción con indicadores de calidad del agua y control de vectores. |
| laz13 | Las lagunas de regulación construidas en zonas periurbanas o agrícolas deberán integrarse a los sistemas de manejo de escurrimientos pluviales mediante diseños que respeten la topografía natural, consideren el uso de vegetación nativa en taludes y bordes, y contemplen medidas de seguridad para evitar erosión o estancamiento de aguas. Será necesario presentar estudios hidrológicos y de capacidad de retención que demuestren su funcionalidad sin generar afectación a los cauces existentes ni a cuerpos de agua conectados. |
| laz14 | Las lagunas de regulación de gran escala que impliquen modificación sustancial del relieve, interceptación de cauces o afectación a zonas con valor ecológico o social deberán contar con una evaluación ambiental específica e incluir un plan de manejo integral que contemple: revegetación, control de mosquitos, monitoreo de calidad del |

| Clave | Descripción | |
|---|---|---|
| | agua, medidas de seguridad estructural y mecanismos de comunicación con las comunidades locales. | |
| Infraestructura azul restrictiva | | |
| Iazr01 | La creación de nuevos pozos de extracción de agua subterránea, así como la instalación, ampliación o sustitución de líneas de conducción, distribución o impulsión de agua potable, sólo podrá autorizarse en áreas de protección y preservación cuando exista una justificación técnica hidrológica que demuestre que dichas obras no afectan la integridad ecológica del sitio ni la funcionalidad de los ecosistemas presentes. La autoridad competente deberá verificar que la obra propuesta no incremente el riesgo de sobreexplotación del acuífero, no altere la recarga natural, no modifique cauces, humedales, manantiales ni escurrimientos estacionales y no genere impactos a la vegetación nativa, suelos frágiles, barrancas o zonas de infiltración prioritaria. Todo pozo nuevo deberá ubicarse fuera de zonas de recarga crítica, áreas de anidación o reproducción de fauna sensible, manantiales y cuerpos de agua superficiales, manteniendo distancias sanitarias y ecológicas que aseguren la protección del acuífero y del ecosistema. Las líneas de conducción deberán seguir trazos que eviten desmontes, apertura de caminos o movimientos de tierra innecesarios y deberán adaptarse a la topografía para minimizar impactos. Para su aprobación, cualquier proyecto de infraestructura azul deberá presentar estudio técnico de disponibilidad y calidad del agua, análisis de impacto ambiental y dictamen de compatibilidad con la Unidad de Gestión Ambiental correspondiente. La autorización dependerá de la demostración de que la obra es indispensable para el abastecimiento local, no pone en riesgo las funciones ecológicas del área de protección o preservación y cumple con toda la normativa aplicable en materia ambiental, hidráulica y de preservación del patrimonio natural. | |
| **Infraestructura vial** | | |
| Ivi01 | La infraestructura vial existente deberá ser objeto de evaluación periódica para su adecuación ambiental, funcional y de seguridad, especialmente cuando atraviese áreas de valor ecológico, zonas de recarga hídrica, barrancas, laderas inestables, cuerpos de agua, o comunidades con población vulnerable | |
| Ivi02 | Las actividades de mantenimiento, ampliación o rehabilitación deberán condicionarse a:<br>• El uso de materiales que reduzcan el impacto ecológico y climático (p. ej. pavimentos permeables, vegetación de taludes).<br>• El rediseño de drenajes y cunetas para evitar erosión y escurrimientos contaminantes.<br>• La incorporación de pasos de fauna, señalización ambiental y barreras de contención en zonas sensibles.<br>• El respeto a los anchos de derecho de vía establecidos en el Reglamento de Vialidad o Normas Técnicas Estatales.<br>• La adopción de medidas de movilidad segura y accesible para peatones, ciclistas y transporte público, especialmente en zonas urbanas o escolares. | |
| Ivi03 | Cuando el trazo original de la vía genere impactos graves o ponga en riesgo a comunidades o ecosistemas, se podrán considerar modificaciones de alineamiento o redireccionamiento del flujo vehicular, en coordinación con las autoridades responsables. | |
| Ivi04 | Toda nueva infraestructura vial deberá ser diseñada con base en estudios integrales de impacto ambiental, impacto social, riesgo natural y conectividad ecológica, que justifiquen su trazo, jerarquía funcional, y compatibilidad con los instrumentos de ordenamiento ecológico y desarrollo urbano. | |

| Clave | Descripción |
|---|---|
| Ivi05 | Los proyectos viales deberán:<br>• Evitar trazos en zonas de alta pendiente, barrancas, cauces, humedales, zonas de recarga hídrica, o áreas de conservación ecológica.<br>• Incluir medidas de mitigación como pasos de fauna, drenajes sostenibles, revegetación de taludes, y control de erosión.<br>• Garantizar que su trazo no induzca la fragmentación del territorio ni la apertura de nuevos frentes de urbanización no planificados.<br>• Ser evaluados en cuanto a su efecto sobre los usos del suelo y no generar contradicciones con los usos establecidos en el ordenamiento ecológico o el PMDU.<br>• Incluir una valoración de alternativas de menor impacto territorial, incluyendo rutas preexistentes o mejoras a caminos actuales. |
| Ivi06 | Los caminos rurales mejorados con maquinaria o revestimientos ligeros deberán planearse siguiendo curvas de nivel, evitando zonas de recarga hídrica, barrancas, humedales y pendientes mayores al 30%. Su diseño deberá incluir cunetas, pasos de agua, medidas contra la erosión y revegetación de taludes. Será necesario presentar un análisis de conectividad y justificar que la vialidad responde a necesidades comunitarias prioritarias y no induce urbanización no planificada. |
| Ivi07 | Los caminos rurales que impliquen desmonte de vegetación primaria, apertura de brechas en zonas de conservación, pendientes elevadas o afectación a cuerpos de agua deberán contar con una evaluación ambiental integral. Se requerirá justificar su funcionalidad regional, demostrar que no existen alternativas menos impactantes, e incorporar infraestructura verde, revegetación, control de escurrimientos y monitoreo postconstructivo. Además, deberá evitarse la apertura de acceso a zonas sin planificación territorial aprobada. |
| **Infraestructura turística: miradores** | |
| Imi01 | Los miradores fijos que incluyan servicios básicos (baños secos, áreas de descanso, estacionamientos) deberán ubicarse fuera de zonas con alta fragilidad ecológica, evitando pendientes pronunciadas, áreas de recarga hídrica, corredores biológicos o sitios con especies en categoría de riesgo. Su diseño deberá contemplar materiales de bajo impacto visual y ecológico, integración al paisaje, y gestión de residuos y aguas residuales, todo ello sustentado en un estudio de capacidad de carga turística del sitio. |
| Imi02 | Los miradores turísticos de gran escala que incluyan accesos vehiculares, comercio asociado, áreas pavimentadas o urbanización deberán someterse a un análisis de compatibilidad territorial y a una evaluación ambiental integral. Esta deberá contemplar: plan de movilidad, impacto visual, valoración paisajística, sistemas de control de escurrimientos y medidas de mitigación para el manejo de residuos y aguas grises. La operación del sitio deberá estar alineada con la capacidad de carga ambiental, y contar con mecanismos de gobernanza local. |
| **Infraestructura turística: cabañas** | |
| Ica01 | Los conjuntos de cabañas turísticas deberán ubicarse en zonas con vocación turística y ecológica compatible, fuera de áreas prioritarias para la conservación, corredores biológicos o zonas de alta pendiente. Su diseño debe limitar la densidad de ocupación, integrar materiales locales, evitar desmontes extensivos, y contar con sistemas de captación pluvial, tratamiento de aguas residuales y manejo de residuos sólidos. Se deberá presentar un plan de manejo que contemple la operación sustentable del conjunto y su relación con la comunidad local. |
| Ica02 | Los complejos turísticos de cabañas de gran escala deberán someterse a una evaluación ambiental integral que analice su impacto acumulativo sobre el paisaje, el suelo, los flujos hídricos y la biodiversidad local. Su viabilidad dependerá de la incorporación de infraestructura ecológica, sistemas de energía renovable, control de acceso, restauración de áreas intervenidas y planes de |

| Clave | Descripción | |
|---|---|---|
| | gobernanza participativa. El número de unidades y su distribución espacial deberá estar alineado con la aptitud ecológica del sitio y su capacidad de carga. | |
| Ica03 | Restringir la construcción de cabañas y campamentos en pendientes mayores al 15%, zonas de recarga hídrica o hábitats críticos para especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. | |
| Ica04 | Utilizar materiales de construcción locales, biodegradables o de bajo impacto ambiental, evitando concreto armado, PVC, pintura industrial y materiales no renovables en zonas naturales sensibles. | |
| Ica05 | Las cabañas deberán diseñarse bajo principios de arquitectura bioclimática, respetando la vegetación nativa, con techos inclinados, ventilación natural, captación de agua pluvial y uso eficiente de energía. | |
| Ica06 | Limitar la densidad de construcción a un máximo de 5 cabañas por hectárea en zonas de selva baja, bosque templado o pastizales naturales, para minimizar el impacto sobre la biodiversidad y el paisaje. | |
| Ica07 | Contar con sistemas individuales o comunales de tratamiento de aguas residuales, como biodigestores, humedales artificiales o biofiltros, evitando descargas directas a suelo o cuerpos de agua. | |
| Ica08 | Prohibir la apertura de caminos de acceso o brechas que fragmenten ecosistemas, salvo que se justifique técnica y ambientalmente y se garantice la restauración del entorno afectado. | |
| Ica09 | Establecer rutas, senderos y señalética ecológica para las actividades turísticas, delimitando zonas de acceso, áreas restringidas y puntos de observación, con base en un Plan de Manejo Turístico Sustentable. | |
| Ica10 | Implementar un programa permanente de educación ambiental, capacitación local y vigilancia comunitaria, que promueva el respeto a la flora, fauna, usos locales y normatividad ambiental. | |
| Ica11 | Integrar un protocolo de manejo de residuos sólidos, que incluya separación en sitio, recolección diferenciada y disposición final en sitios autorizados, sin afectaciones a zonas naturales. | |
| **Infraestructura eléctrica** | | |
| Ide01 | Las líneas aéreas de media tensión y subestaciones deberán localizarse preferentemente en zonas urbanas o periurbanas previamente intervenidas, evitando áreas de valor ambiental como barrancas, bosques primarios o humedales. Su diseño deberá minimizar el impacto visual y territorial mediante el uso de tecnologías de aislamiento, compatibilidad con corredores de servicios existentes y dispositivos de seguridad para fauna silvestre. Será necesario presentar un análisis técnico de viabilidad territorial, incluyendo medidas de mitigación y mantenimiento. | |

| Clave | Descripción |
|---|---|
| Ide02 | Las líneas de alta tensión y subestaciones en zonas ecológicamente sensibles deberán contar con un estudio integral de impacto ambiental que justifique su trazo, evalúe alternativas de ubicación y minimice la afectación a corredores biológicos, áreas de recarga hídrica o zonas con especies en riesgo. Se requerirá la implementación de medidas específicas como pasos de fauna, monitoreo de mortalidad de aves, revegetación y coordinación con programas de ordenamiento ecológico y conservación. |
| **Infraestructura energética: parques solares** | |
| Ips01 | Los parques solares de escala media deberán ubicarse en terrenos previamente transformados o de baja sensibilidad ecológica, evitando zonas de recarga hídrica, corredores de biodiversidad y suelos con vegetación natural. Será obligatorio presentar un estudio de compatibilidad territorial, asegurar cercado permeable para fauna, diseñar con respeto a la vegetación existente, y prever medidas de manejo de escurrimientos y restauración del suelo tras la instalación. Se deberá demostrar la coexistencia posible con actividades agropecuarias o de conservación. |
| Ips02 | Los parques solares de gran escala, localizados en terrenos con vegetación natural, zonas de valor escénico o ecológico, deberán ser objeto de una evaluación ambiental rigurosa, que incluya análisis de conectividad ecológica, fragmentación del hábitat, impacto acumulativo y medidas de compensación ambiental. Se exigirá un programa de monitoreo postoperativo, restauración progresiva y consulta social efectiva como condición para su instalación y operación. |
| **Infraestructura energética: eólica** | |
| Ipe01 | Los parques eólicos de escala media deberán ubicarse fuera de rutas migratorias de aves, zonas de alta biodiversidad, sierras y pendientes pronunciadas. Su diseño deberá contemplar estudios previos de avifauna y murciélagos, evitar la apertura innecesaria de caminos, emplear cimentaciones mínimas y planear corredores técnicos compartidos para reducir la fragmentación del paisaje. Además, deberán integrarse medidas de monitoreo de colisiones y planes de compensación por pérdida de hábitat. |
| Ipe02 | Los parques eólicos industriales de gran escala ubicados en zonas de valor ecológico, corredores biológicos, sierras, áreas naturales protegidas o territorios indígenas deberán ser evaluados en términos de impacto acumulativo, fragmentación del hábitat, efectos sobre conectividad ecológica y conflictos sociales. Será indispensable incorporar pasos de fauna, monitoreo de largo plazo, rediseño de trazo si es necesario y mecanismos de consulta pública con las comunidades locales antes de su instalación. |
| **Infraestructura de servicios (drenaje y agua potable)** | |
| Ise01 | Las redes de abastecimiento de agua potable y drenaje sanitario deberán instalarse siguiendo los criterios de trazo eficiente, evitando zonas de conservación, recarga hídrica o suelos con alta vulnerabilidad a la contaminación. Se requerirá que las obras incluyan sistemas de control de fugas, materiales de bajo riesgo sanitario, pozos de visita sellados y dispositivos que eviten descargas cruzadas. Su planificación deberá considerar la densidad del asentamiento y la capacidad de absorción del sistema receptor. |
| Ise02 | La instalación de redes de agua potable o drenaje en zonas de conservación, de recarga de acuíferos, o con ecosistemas sensibles, requerirá estudios técnicos específicos que garanticen la compatibilidad del proyecto con las condiciones del terreno y la hidrología. Será indispensable incorporar tecnologías de mínima invasión, sistemas de tratamiento en sitio, monitoreo permanente de calidad del agua y planes de mantenimiento. La localización de la infraestructura deberá alinearse con el uso de suelo definido en los instrumentos de planeación ecológica. |
| **Infraestructura de tratamiento de aguas residuales** | |

| Clave | Descripción | |
|---|---|---|
| lar01 | Las plantas de tratamiento de aguas residuales de escala media deberán ubicarse fuera de zonas habitadas, cuerpos de agua superficiales y áreas con riesgo geotécnico o de inundación. Será obligatorio demostrar que la tecnología seleccionada es adecuada para el volumen y tipo de aguas a tratar, incluyendo sistemas de pretratamiento, disposición segura de lodos y tratamiento terciario cuando se contemple reúso. Su operación deberá ajustarse a parámetros normativos y contar con monitoreo continuo. | |
| lar02 | Las plantas de tratamiento de gran escala o aquellas que descarguen en cuerpos de agua naturales, deberán contar con una evaluación ambiental integral que contemple el análisis de impactos acumulativos, disposición final de residuos (como lodos), posibles emisiones al aire, y riesgos por operación deficiente. Será necesaria la integración de sistemas de reúso del agua tratada, infraestructura verde de amortiguamiento y participación comunitaria en el monitoreo de calidad del efluente. | |
| Infraestructura ferroviaria | | |
| lfe01 | Las obras ferroviarias que se desarrollen en zonas con vocación logística, corredores industriales o ejes de transporte ya consolidados deberán ajustarse a estudios técnicos de integración territorial, análisis de ruido y vibraciones, manejo de drenaje pluvial, conectividad ecológica, seguridad vial y medidas de mitigación paisajística. La infraestructura debe contar con paso de fauna donde cruce áreas con vegetación o cuerpos de agua, y considerar su integración a nodos intermodales (carretera-ferrocarril-puerto) de manera compatible con los instrumentos de ordenamiento territorial. Deberán aplicarse medidas de gestión para evitar el uso de sustancias contaminantes (aceites, combustibles) en áreas sensibles, y contemplar control de emisiones, residuos peligrosos y aguas residuales generadas en estaciones o patios. | |
| lfe02 | Cuando el proyecto ferroviario implique nuevos trazos en zonas con valor ecológico (áreas naturales, humedales, corredores biológicos, zonas forestales, cuerpos de agua, sitios Ramsar o áreas naturales protegidas), deberá aplicarse un estudio ambiental específico con énfasis en conectividad ecológica, fragmentación del hábitat, riesgo hídrico, afectación a comunidades locales y derechos de vía. Asimismo, si se ubica cerca de centros poblacionales, deberán establecerse medidas específicas de amortiguamiento acústico, seguridad peatonal, y control de emisiones, vibraciones y riesgos por transporte de materiales peligrosos.<br>El trazo deberá evitar pendientes pronunciadas o zonas geológicamente inestables, y contar con estructuras especiales (túneles, viaductos, pasos de fauna, desvíos hidráulicos) que aseguren la mínima alteración de los ecosistemas y el paisaje. | |
| lfe03 | Preservar el trazo original de la vía ferroviaria como un elemento de infraestructura estratégica y patrimonio territorial, evitando su fragmentación, invasión o desmantelamiento por obras urbanas o privadas. | |
| lfe04 | Proteger los elementos históricos asociados a la infraestructura ferroviaria (puentes, estaciones, señales, edificaciones) mediante su catalogación como patrimonio cultural o industrial del territorio. | |
| lfe05 | Proteger los elementos históricos asociados a la infraestructura ferroviaria (puentes, estaciones, señales, edificaciones) mediante su catalogación como patrimonio cultural o industrial del territorio. | |
| lfe | Establecer proyectos de educación y apropiación comunitaria en torno a la vía ferroviaria, resaltando su importancia histórica, cultural y ambiental, especialmente en comunidades cercanas a estaciones o nodos ferroviarios. | |

| Clave | Descripción |
|---|---|
| 06 | |
| **Infraestructura de control de erosión** | |
| Ice01 | Las obras de control de erosión como terrazas de mampostería, gaviones o canaletas deberán aplicarse únicamente en zonas con diagnóstico técnico de degradación del suelo y análisis de pendientes, y deberán acompañarse de prácticas de revegetación con especies nativas. Se requerirá justificar su necesidad frente a alternativas de bioingeniería, evitar alteraciones a cauces naturales y asegurar su compatibilidad con la vocación del uso de suelo definida en el ordenamiento ecológico. |
| Ice02 | Las obras de gran escala como muros de contención, canalización de cauces o modificación sustancial de pendientes deberán estar sustentadas en estudios geotécnicos, hidrológicos y de riesgo. Su ejecución deberá incluir estrategias de manejo de escurrimientos, revegetación posterior, monitoreo de estabilidad y medidas que aseguren que no se induce degradación aguas abajo. La obra deberá integrarse al paisaje y contemplar coordinación con autoridades locales para su mantenimiento y seguimiento. |
| **Infraestructura de señalética ecológica** | |
| Isñ01 | La señalética ecológica estructurada —como letreros interpretativos, señalización de rutas o accesos a zonas de conservación— deberá ubicarse sin alterar la cobertura vegetal ni generar barreras físicas para la fauna. Deberá utilizar materiales duraderos pero de bajo impacto visual (madera certificada, reciclados, biodegradables) y respetar criterios de integración paisajística. Su diseño deberá evitar iluminación artificial directa o reflejante, y su instalación deberá realizarse manualmente para no alterar el suelo ni inducir compactación. |
| Isñ02 | Las estructuras publicitarias o de señalización sobredimensionadas en zonas de conservación o paisajes de valor escénico deberán evaluarse bajo criterios de impacto visual, fragmentación del paisaje y posible afectación a la fauna (especialmente aves nocturnas). Se requerirá su rediseño hacia formatos armonizados con el entorno, evitando estructuras metálicas invasivas, luces LED o materiales reflectantes. Toda instalación deberá ser reversible, respetar los principios de mínimo impacto y ajustarse a criterios de carga escénica. |
| Turismo de negocios | |
| Tne01 | El turismo de negocios deberá desarrollarse en zonas urbanas con infraestructura adecuada, conectividad vial eficiente, disponibilidad de transporte público, servicios básicos y acceso a hospedaje. Las instalaciones deberán cumplir con criterios de eficiencia energética, manejo integral de residuos, movilidad sustentable (accesibilidad peatonal, ciclovías, transporte colectivo), y mitigación de emisiones por concentración vehicular. |
| Tne02 | El diseño debe incorporar tecnologías limpias, estrategias para reducción del consumo de agua, captación pluvial, infraestructura verde, y programas de concientización ambiental para usuarios. |
| Tne03 | Cuando esta actividad o su infraestructura se proponga en zonas no urbanizadas, en contacto con ecosistemas sensibles (barrancas, áreas forestales, cuerpos de agua, zonas de recarga), áreas con servicios insuficientes o fuera de zonas aptas según los instrumentos de ordenamiento, deberá someterse a una evaluación integral que considere: huella territorial, impermeabilización del suelo, fragmentación del paisaje, aumento de la presión sobre el agua y el tránsito vehicular. |

| Clave | Descripción |
|---|---|
| Tne04 | Se requerirá incorporar zonas de amortiguamiento ecológico, medidas de control de escurrimientos, criterios de diseño paisajístico, accesibilidad sustentable, y estrategias de restauración o compensación ambiental. |
| Turismo convencional | |
| Tco01 | El turismo convencional podrá desarrollarse preferentemente en zonas con vocación turística reconocida, conectividad vial existente y servicios urbanos suficientes. Las edificaciones deben considerar la capacidad de carga del entorno en cuanto a agua potable, tratamiento de aguas residuales, energía y residuos sólidos. Deberá priorizarse el uso de materiales locales, eficiencia energética, tecnologías de bajo consumo hídrico y estrategias de integración paisajística. |
| Tco02 | El número de visitantes, la ocupación y el tipo de infraestructura deberán alinearse con los instrumentos de planeación ecológica y urbana, considerando los periodos de estacionalidad y los efectos acumulativos de otras actividades turísticas o urbanas en el área. |
| Tco03 | Cuando el turismo convencional implique desarrollos a gran escala en zonas con fragilidad ecológica (playas vírgenes, dunas, humedales, barrancas, zonas forestales, cuerpos de agua, áreas de recarga hídrica, islas, zonas arqueológicas no urbanizadas), será necesario aplicar instrumentos de evaluación ambiental específicos. También aplica cuando se proyecta modificar el uso de suelo rural o de conservación para urbanización turística, apertura de vialidades, instalaciones costeras (muelles, marinas, malecones) o infraestructura de alto consumo. |
| Tco04 | Los proyectos deberán contemplar estudios integrales sobre biodiversidad, riesgo climático, disponibilidad hídrica, vulnerabilidad social, movilidad y efectos acumulativos, así como planes de restauración, monitoreo ambiental y medidas de integración al paisaje natural y cultural |
| **Turismo rural o agroturismo** | |
| Tru01 | Las actividades de turismo rural deberán respetar los ciclos agrícolas y los saberes locales. Las instalaciones turísticas deberán ser de bajo impacto (cabañas, sanitarios secos, senderos de interpretación, comedores comunitarios), integradas al entorno y usando materiales locales. Se deberán implementar medidas de manejo responsable del agua, energía y residuos. Las rutas de acceso deberán aprovechar caminos existentes, evitando apertura de brechas o afectación de áreas de cultivo o vegetación natural. Los visitantes deberán ser sensibilizados sobre las prácticas y valores del territorio, y la afluencia debe ajustarse a la capacidad de carga socioambiental. |
| Tru02 | Cuando el turismo rural implique reconversión intensiva del suelo (como urbanización, construcción de hoteles, fraccionamientos rurales, vialidades de alto volumen o instalaciones de lujo no compatibles con el entorno), afecte zonas con valor ecológico (bosques secundarios, humedales, corredores biológicos), o genere desplazamiento de actividades tradicionales y presión sobre acuíferos o cuerpos de agua, deberá someterse a evaluación ambiental detallada. El proyecto deberá contemplar análisis de impacto social, manejo de residuos, consumo hídrico, residuos orgánicos y recuperación del paisaje. |
| Tru03 | Prohibir la demolición, modificación estructural o ampliación de haciendas y ranchos antiguos sin la evaluación previa de instituciones de patrimonio cultural (INAH o instancias estatales) y sin dictamen técnico sobre impacto ambiental y arquitectónico. |

| Clave | Descripción | |
|---|---|---|
| Tru04 | Preservar el trazo original y funcionalidad de caminos rurales históricos, evitando su pavimentación o rectificación sin estudios previos, ya que constituyen corredores de conectividad ecológica, cultural y agricola. | |
| Tru05 | Establecer una zona de amortiguamiento de al menos 30 metros alrededor de haciendas y ranchos patrimoniales, en la que se restrinjan desarrollos urbanos, industrias, rellenos o bancos de materiales. | |
| Tru06 | Fomentar el uso compatible de haciendas y ranchos como centros de producción agroecológica, educación ambiental, turismo rural o espacios comunitarios, priorizando su conservación activa. | |
| Tru07 | Evitar la construcción de infraestructura (líneas eléctricas, caminos nuevos, tuberías o sistemas de riego presurizado) que altere la imagen del paisaje, cause fragmentación ecológica o afecte la estructura física de caminos y ranchos. | |
| Tru08 | Incentivar la restauración arquitectónica y paisajística de haciendas y ranchos con materiales tradicionales y técnicas compatibles con su valor histórico, promoviendo el rescate de prácticas constructivas vernáculas. | |
| Tru09 | Garantizar el acceso libre y seguro a caminos rurales comunales y de tránsito ejidal, evitando su privatización, obstrucción o desvío por intereses particulares o nuevos desarrollos. | |
| Tru10 | Establecer rutas patrimoniales y corredores agroecológicos que conecten haciendas, ranchos, manantiales, capillas y caminos rurales con alto valor cultural y ecológico, integrándolos a propuestas de turismo responsable. | |
| **Infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos** | | |
| Inli01 | La instalación de infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos deberá ubicarse en zonas previamente destinadas a uso industrial o de servicios urbanos especializados, donde existan redes de transporte adecuadas, infraestructura de contención de derrames, acceso controlado y separación suficiente respecto a áreas habitacionales, escuelas, hospitales o zonas ecológicas sensibles. | |
| Inli02 | Deberán cumplirse especificaciones técnicas para almacenamiento seguro, sistemas de detección de fugas, control de vapores, manejo de residuos peligrosos y planes de contingencia. El diseño deberá contemplar tanques con contención secundaria, pisos impermeables y canaletas para escurrimientos accidentales. | |
| Inli03 | Cuando se prevea instalar infraestructura de gran escala para distribución o almacenamiento de hidrocarburos en zonas rurales, de conservación ecológica, de recarga hídrica, cerca de cuerpos de agua, centros poblacionales, Áreas Naturales Protegidas, o en áreas con alta vulnerabilidad ambiental o social, será necesario realizar una evaluación detallada de riesgos tecnológicos, vulnerabilidad social y posibles impactos acumulativos. | |

| Clave | Descripción |
|---|---|
| Inli04 | Deberán establecerse zonas de amortiguamiento con barreras físicas, vegetación perimetral, monitoreo ambiental continuo, simulacros comunitarios de emergencia y esquemas de coordinación con Protección Civil. Toda obra debe contemplar restauración ambiental postoperativa y un sistema de gestión ambiental integral. |
| Inli05 | Cuando la infraestructura destinada a la distribución y expendio de hidrocarburos (como estaciones de almacenamiento, distribución secundaria, centros de carga o expendio al público) se encuentre en una zona que haya sido urbanizada o que presente asentamientos humanos consolidados, deberá evaluarse su compatibilidad con el entorno habitacional a partir de criterios de riesgo, salud pública, normativa de distancias mínimas y capacidad de respuesta ante emergencias. Si el resultado de esta evaluación indica riesgo alto o muy alto para la población, se deberá diseñar un proceso de reubicación de la infraestructura, incluyendo la modificación del Programa Municipal de Desarrollo Urbano (PMDU) para garantizar su congruencia normativa y territorial. |
| Inli06 | La determinación de la responsabilidad sobre los costos de reubicación dependerá de:<br>• Si la instalación fue autorizada antes del crecimiento urbano no previsto, se considerará un mecanismo de compensación pública y revisión del modelo urbano.<br>• Si la instalación fue autorizada sin respetar la normativa de distancias, o su operación representa un riesgo no mitigado, la empresa concesionaria será responsable de los costos de reubicación y restauración del sitio anterior.<br>En ambos casos, el municipio deberá gestionar ante las autoridades estatales o federales los apoyos para la modificación del PMDU y posibles fondos de reconversión o remediación ambiental. |
| Inli07 | Cuando el trazo del gasoducto se ubique en zonas con vocación industrial, corredores logísticos o derechos de vía ya existentes (ferrocarriles, carreteras, líneas eléctricas), deberá contar con estudios de compatibilidad territorial, análisis de riesgos, evaluación de afectaciones temporales durante la obra, y medidas de contención y seguridad. Se deberá asegurar que el diseño contemple zonas de amortiguamiento suficientes respecto a centros de población, cuerpos de agua o infraestructura crítica. |
| Inli08 | Será indispensable contar con protocolos de mantenimiento, monitoreo de fugas, uso de válvulas de cierre de emergencia, planes de respuesta a contingencias y manuales de seguridad conforme a normativas nacionales. |
| Inli09 | Cuando el trazo del gasoducto atraviese zonas con fragilidad ecológica (barrancas, zonas forestales, humedales, áreas de recarga hídrica, Áreas Naturales Protegidas, zonas de riesgo geológico o alta densidad poblacional), se requerirá una evaluación técnica rigurosa sobre riesgos, afectaciones a la biodiversidad, seguridad de comunidades cercanas y viabilidad de alternativas de trazado. Deberá garantizarse el aislamiento de ecosistemas, la continuidad de escurrimientos superficiales, y la restauración total de las zonas intervenidas durante la construcción.<br>También deberán contemplarse medidas especiales para evitar filtraciones, explosiones, incendios o afectación a terceros, incluyendo zonas de amortiguamiento reforzadas y un sistema de monitoreo en tiempo real. Las válvulas, estaciones y puntos de control deberán ubicarse lejos de viviendas, escuelas, hospitales o centros de reunión. |
| **Infraestructura de ciclovías** | |
| Ici01 | La infraestructura de ciclovías podrá desarrollarse en zonas urbanas o periurbanas que cuenten con una red vial estructurada, densidad poblacional significativa y conexión con centros educativos, comerciales, de servicios o transporte público. El diseño debe garantizar seguridad, continuidad, accesibilidad universal, y promover el uso de la bicicleta como medio sustentable de transporte. |

| Clave | Descripción |
|---|---|
| Ici02 | Se deberá evitar interferencias con áreas naturales sensibles mediante adecuaciones al trazo, uso de materiales permeables y el mantenimiento de vegetación existente. Es recomendable priorizar corredores ya intervenidos o derechos de vía compartidos. |
| Ici03 | Cuando el trazo de ciclovías se proponga en zonas con valor ambiental (bosques urbanos, barrancas, riberas, humedales, corredores biológicos, áreas de conservación), será necesario realizar una evaluación del trazo, materiales, tipo de intervención y posible fragmentación del ecosistema. Deberán aplicarse soluciones de bajo impacto: senderos elevados o de materiales permeables, señalización discreta, integración con corredores biológicos y paso libre para fauna. |
| Ici04 | La infraestructura debe integrarse al paisaje, no inducir urbanización ni deforestación, y contar con mantenimiento que evite erosión, escurrimientos o acumulación de residuos. |
| Escombreras | |
| Esc01 | La disposición de residuos de construcción y demolición deberá realizarse únicamente en sitios expresamente autorizados por el municipio o entidad estatal, preferentemente en áreas previamente degradadas o con vocación para la recuperación del suelo. Las escombreras deberán ubicarse fuera de zonas con valor ambiental, cuerpos de agua, zonas de recarga hídrica, cauces, áreas con pendientes mayores a 15%, y sitios con suelos frágiles o susceptibles a procesos de erosión. |
| Esc02 | Será obligatorio el manejo selectivo del material, separación de residuos valorizables, control de escurrimientos y polvos, y rehabilitación progresiva del sitio para evitar impactos paisajísticos y ambientales a largo plazo. |
| Esc03 | El proyecto deberá incluir estudios que demuestren que la actividad no afectará el equilibrio ecológico, ni inducirá riesgos por saturación del suelo, contaminación del subsuelo o deterioro de bienes comunes. |
| Agroindustria | |
| Ain01 | Ubicar las unidades agroindustriales únicamente en zonas agropecuarias o industriales fuera de Áreas Naturales Protegidas, zonas de recarga hídrica, cauces, barrancas, humedales, sitios prioritarios para la conservación y corredores ecológicos. |
| Ain02 | Garantizar que las agroindustrias cuenten con infraestructura adecuada para el tratamiento de aguas residuales, priorizando el reúso para riego agrícola o industrial, conforme a la NOM-001-SEMARNAT-2021. |
| Ain03 | Establecer zonas de amortiguamiento ecológico (≥10 m) con barreras vegetales nativas entre la infraestructura agroindustrial y caminos rurales y viviendas, para mitigar emisiones, escurrimientos y dispersión de partículas. |
| Ain04 | Fomentar el uso de energías renovables (solar, biomasa o eólica) y tecnologías de bajo impacto en los procesos de transformación, empaque y almacenamiento, reduciendo el consumo energético y la huella de carbono. |
| Ain05 | Promover la gestión integral de residuos sólidos y subproductos agroindustriales (como bagazo, cáscaras, residuos orgánicos), incentivando su aprovechamiento como insumos para composta, biogás o alimento animal. |

| Clave | Descripción | |
|---|---|---|
| Ain06 | Priorizar materias primas provenientes de unidades productivas con prácticas agrícolas sustentables, con certificaciones como Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC) o similares. | |
| Ain07 | Exigir la presentación de instrumentos de regulación ambiental (MIA, Cédula de Operación Anual, Programa de Manejo Ambiental) para nuevos desarrollos agroindustriales, conforme a su nivel de impacto. | |
| Ain08 | Fomentar la capacitación continua de los trabajadores en prácticas de producción limpia, gestión ambiental y adaptación al cambio climático. | |
| Ain09 | Integrar criterios de resiliencia y adaptación climática en el diseño de las agroindustrias (captación pluvial, techos verdes, zonas de sombra), minimizando su vulnerabilidad ante eventos extremos como sequías o inundaciones. | |
| **Infraestructura de residuos sólidos urbanos** | | |
| Irsu01 | Los rellenos sanitarios se ubicarán únicamente en zonas con vocación para infraestructura de manejo de residuos, fuera de áreas de conservación, zonas inundables, barrancas, cuerpos de agua o fallas geológicas. | |
| Irsu02 | Se cumplirá con los criterios de la NOM-083-SEMARNAT-2003, incluyendo estudios de geología, hidrogeología, compatibilidad de uso del suelo y distancias mínimas a zonas habitadas (al menos 500 m). | |
| Irsu03 | El relleno se diseñará con sistemas de impermeabilización, captación de lixiviados, manejo de biogás, control de escurrimientos y cercado perimetral, garantizando la protección del suelo y del agua subterránea. | |
| Irsu04 | Se integrará una zona de amortiguamiento verde de mínimo 20 metros con vegetación nativa alrededor del sitio, que mitigue impactos visuales, acústicos y atmosféricos. | |
| Irsu05 | Se realizarán monitoreos semestrales de calidad del agua subterránea, aire y suelo, cuyos resultados estarán disponibles para consulta pública. | |
| Irsu06 | Se asegurará que la operación del sitio incluya un programa de cierre, clausura y restauración ambiental, con responsabilidad financiera garantizada para el post-clausura. | |

| Clave | Descripción | |
|---|---|---|
| lrsu07 | Todas las acciones de tratamiento de la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial dentro del municipio deben cumplir con los métodos, procedimientos y parámetros de calidad establecidos en la NMX-AA-180-SCFI-2018. | |
| lrsu08 | La instalación y operación de centros de reciclaje y acopio de materiales sólo podrá autorizarse en sitios ambientalmente aptos y compatibles con la Unidad de Gestión Ambiental correspondiente, garantizando que la actividad no genere impactos negativos sobre el suelo, el agua, la calidad del aire ni la salud de la población. Estos centros deberán ubicarse fuera de zonas de recarga hídrica, barrancas, áreas de conservación, zonas de riesgo, asentamientos humanos irregulares y áreas con presencia de vegetación nativa o funciones ecológicas relevantes. La actividad deberá contar con infraestructura adecuada para el manejo seguro de los residuos, incluyendo áreas techadas para materiales susceptibles de dispersión, pisos impermeables, sistemas de control de escurrimientos y mecanismos para evitar polvo, ruido y emisiones fugitivas. Los centros de acopio sólo podrán recibir materiales autorizados y deberán asegurar su separación, almacenamiento temporal y manejo en condiciones que impidan contaminación del entorno o afectación a terceros. La operación estará sujeta a la presentación de un plan de manejo, bitácoras de entrada y salida de materiales y el cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas aplicables en materia de residuos, seguridad e impacto ambiental. La autoridad municipal podrá establecer medidas adicionales cuando los centros se ubiquen próximos a zonas habitacionales o productivas, y tendrá la facultad de suspender o revocar autorizaciones en caso de incumplimiento, ampliaciones no autorizadas, malas prácticas operativas o riesgos ambientales no previstos. En todos los casos, el promovente deberá demostrar que el proyecto no altera el equilibrio ecológico del sitio ni afecta la calidad de vida de la población. | |
| **Infraestructura complementaria a asentamientos humanos** | | |
| lah01 | La infraestructura deberá ubicarse únicamente en áreas con vocación urbana o rural habitacional, evitando zonas de conservación, recarga de acuíferos, áreas de riesgo o de valor ambiental prioritario. | |
| lah02 | Las obras deberán priorizar tecnologías y materiales que optimicen el uso eficiente de agua y energía, fomenten el ahorro de recursos y minimicen la generación de residuos. | |
| lah03 | El diseño de la infraestructura deberá garantizar la accesibilidad universal (personas con discapacidad, adultos mayores, niños), así como la equidad en el acceso a servicios básicos. | |
| lah04 | Toda obra deberá cumplir con la normatividad ambiental vigente (evaluación de impacto ambiental, normas técnicas), incorporando medidas de mitigación como reforestación, revegetación de taludes, control de polvo y manejo adecuado de residuos de construcción. | |
| **Criterios generales** | | |
| Cgral | La localización y construcción de panteones en zonas rurales sólo podrá realizarse en sitios previamente determinados como aptos por la autoridad municipal competente, la cual evaluará y aprobará la ubicación con base en un estudio de factibilidad ambiental, sanitaria y de riesgos que | |

| Clave | Descripción | |
|---|---|---|
| 01 | garantice la protección del agua, el suelo, la salud pública y la compatibilidad territorial. La autoridad municipal, a través de sus áreas de Ecología, Obras Públicas y Salud, definirá el sitio donde podrá instalarse el panteón, autorizará el proyecto arquitectónico y sanitario y verificará el cumplimiento de las normas ambientales y sanitarias aplicables. Para seleccionar el sitio, la autoridad deberá asegurar que éste se encuentre a más de 500 metros de pozos, manantiales, ríos, jagüeyes y cuerpos de agua; que no se ubique en zonas de recarga hídrica, fallas geológicas, áreas inundables o de alto riesgo; que el suelo tenga características adecuadas para permitir la excavación sanitaria sin presencia de saturación, arcillas expansivas o roca somera; que exista una pendiente menor al 15% para evitar escurrimientos contaminantes; y que se mantenga una distancia mínima de 100 metros respecto de viviendas rurales dispersas. La construcción del panteón deberá cumplir con requisitos mínimos que incluyen profundidad sanitaria adecuada en las fosas, manejo ordenado de escurrimientos pluviales, accesos estabilizados y un área de amortiguamiento con vegetación nativa. Para su autorización, el proyecto deberá presentar estudio de factibilidad ambiental y sanitaria, dictamen de riesgos de protección civil, opinión de compatibilidad con la Unidad de Gestión Ambiental correspondiente y, en su caso, dictamen de organismos operadores de agua. La decisión final corresponderá al Ayuntamiento, que determinará técnicamente dónde y cómo deberá construirse el panteón rural conforme a la normatividad aplicable. | |
| Cgral02 | Los proyectos, obras o actividades que hayan sido sometidos al procedimiento de evaluación de impacto ambiental con anterioridad a la publicación del Programa de Ordenamiento Ecológico Local conservarán la validez de su autorización siempre que se mantengan estrictamente dentro de las condiciones, alcances y características aprobadas en su resolución ambiental. Estos proyectos no serán considerados, para efectos del POEL, como generadores de afectación ambiental siempre que no presenten modificaciones, ampliaciones, cambios tecnológicos, incrementos de capacidad, alteraciones en la ocupación del suelo o cualquier otra variación que pudiera elevar los impactos originalmente evaluados. En caso de detectar cualquier desviación, incumplimiento o alteración respecto al proyecto autorizado, la autoridad ambiental competente podrá exigir la actualización de la evaluación de impacto ambiental y su adecuación a lo establecido por el POEL vigente. La dispensa de afectación ambiental no aplicará cuando el proyecto se encuentre en áreas de conservación, barrancas, ecosistemas sensibles o UGAs con política de protección o preservación, en cuyo caso la autoridad deberá verificar de manera prioritaria que las actividades no comprometan los servicios ecosistémicos ni generen riesgos adicionales al territorio. Bajo ninguna circunstancia este criterio podrá ser utilizado para justificar nuevas autorizaciones, ampliaciones encubiertas o regularizaciones posteriores que pretendan eludir las disposiciones del POEL. La autoridad estatal y municipal se reservarán el derecho de realizar inspecciones, solicitar información adicional o requerir medidas de mitigación adicionales cuando existan elementos que indiquen riesgos ambientales no previstos en la autorización original. | |

Fuente: elaboración propia con base a los talleres de participación social, entrevistas con el municipio y literatura revisada

## 7.7 Fichas por UGA

Ver anexo

# 8 BIBLIOGRAFÍA

Aguilar-López, M. R.-M.-L.-H.-S.-F. (2016). Registros notables de mamíferos terrestres del estado de Hidalgo, México. *Acta zoológica mexicana, 31*(3), 403-411.

Aguilar-López, M., Rojas-Martínez, A. E., Cornejo-Latorre, C., Sánchez-Hernández, C., & Vite-Silva, V. D. (2015). Registros notables de mamíferos terrestres del estado de Hidalgo, México. *Acta zoológica mexicana, 31*(3).

Astigarraga, E. (2003). El método delphi. *San Sebastián: Universidad de Deusto*, 2-14.

Baker, R. H.-R. (1953). Mamíferos registrados por primera vez en el estado de Hidalgo. *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, 14*, 149-150.

Béjar Pulido, S. J., Cantú Silva, I., González Rodríguez, H., Marmolejo Moncivais, J. G., Yáñez Díaz, M. I., & Luna Roble, E. O. (2020). Efecto del cambio de uso de suelo y manejo agrícola sobre las propiedades físicas e hidrológicas de un Andosol en Uruapan, Michoacán. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente*, 27(2), 323-335.

Belmonte Jimenez, S. I., Campos-Enríquez, J. O., & Herrera-Barrientos, J. (2003). Determinación de la vulnerabilidad del acuífero del Valle de Etla, Oaxaca, México. *Revista Geofísica*, 20-32.

Castañeda, F. (2023).

CENAPRED, CNPC, & Secretaria de Seguridad y Protección Ciudadana. (2021). *Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos. Fenómenos Químicos.* COOORDINADORA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL & SECRETARIA DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN CIUDADANA. Obtenido de https://www.cenapred.unam.mx/es/Publicaciones/archivos/44.pdf

CENPARED. (2009). *Atlas Estatal de Riesgos y Peligros del Estado de Hidalgo.* Obtenido de atlasnacionalderiesgos.gob.mx/AtlasEstatales/?NOM_ENT=Hidalgo&CVE_ENT=13

Cervantes, F. S. (2004). Nuevos registros de mamíferos de Hidalgo y Guerrero, México. *The Southwestern Naturalist, 49*, 122-124.

Chang, M. (2006). Forest hydrology: an introduction to water and forests. *CRC press.*

CIDE. (2022). *Políticas públicas para la mitigación del cambio climático en México.*

CNH. (02 de 2025). *Comisión Nacional de Hidrocarburos. Mapa de Hidrocarburos*. Obtenido de Infraestructura de gas natural en México.: https://www.gob.mx/sener/articulos/infraestructura-de-gas-natural-en-mexico

COESPO. (2020). *Reportes sobre migración interna y crecimiento poblacional en el estado de Hidalgo.* Consejo Estatal de Población de Hidalgo.

Comisión Estatal del Agua. (2015). *Informe sobre la sobreexplotación del acuífero Cuautitlán-Pachuca.*

CONABIO. (2021). *La biodiversidad en Hidalgo : estudio de estado.* Ciudad de México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

CONABIO. (31 de 07 de 2022). *¿Qué es la biodiversidad?* Obtenido de Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad: https://www.biodiversidad.gob.mx/biodiversidad/que_es.html

CONABIO. (07 de 02 de 2024). Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad. México, CDMX, México.

CONABIO. (2024). *Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad.* CDMX, México: Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad. Obtenido de Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

CONACYTH. (2021). *Diagnóstico para la restauración de la región impactada por el proyecto del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México.* Derivado del Proyecto con clave 314823 denominado: Diagnóstico para la restauración de la región impactada por el proyecto del nuevo aeropuerto Internacional de la Ciudad de México.

CONAFOR. (2024). FICHA DESCRIPTIVA DE PLANOS CON INFORMACIÓN GEOGRAFÍCA COMPETENTE A CONAFOR DE LOS MUNICIPIOS DE ATOTONILCO DE TULA, VILLA DE TEZONTEPÉC, TLANALAPA, TOLCAYUCA, ZAPOTLÁN DE JUAREZ Y ZEMPOALA, DEL ESTADO DE HIDALGO. *Comisión Nacional Forestal*.

CONAGUA. (2006). El agua en México. 1-37.

CONAGUA. (2015). *Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Valle del Mezquital (1310), Estado de Hidalgo.*

CONAGUA. (2019). *Programa de Sustentabilidad Hídrica de la Cuenca del Valle de México.* https://agua.org.mx/biblioteca/programa-de-sustentabilidad-hidrica-de-la-cuenca-del-valle-de-mexico/.

CONAGUA. (2020). *Sistema de Información Geográfica para el Manejo de Aguas Subterráneas (SIGMAS).*

CONAGUA. (2024).

CONAGUA. (2024). *ACTUALIZACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA EN EL ACUÍFERO CUAUTITLÁN-PACHUCA (1508), ESTADO DE MÉXICO.*

CONAGUA. (2024). *ACTUALIZACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA EN EL ACUÍFERO TEPEJI DEL RÍO (1316), ESTADO DE HIDALGO.* Ciudad de México. Obtenido de https://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/Edos_Acuiferos_18/hidalgo/DR_1316.pdf

CONAGUA. (2025). *REPDA.* Obtenido de app.conagua.gob.mx/ConsultaRepda.aspx

CONAGUA. (2025). *REPDA.* Obtenido de Consulta a la base de datos del REPDA: app.conagua.gob.mx/ConsultaRepda.aspx

De Vries, J. J., & Simmers, I. (2002). Groundwater recharge: an overview of processes and challenges. *Hydrogeology journal*, 10, 5-17.

Díaz, S. F. (2006). *Biodiversity loss threatens human well-being.* PLoS Biology, 4(8), e277.

DOF. (2018). *Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicos, Artísticos e Históricos.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 06 de mayo de 1972. Última reforma DOF 16-02-2018.

DOF. (2024). Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988. Última reforma DOF 01-04-2024.

DOF. (2024). *Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de noviembre de 2016. Última Reforma DOF 01-04-2024. Obtenido de https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGAHOTDU.pdf

DOF. (2024). *Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988. Ultima reforma DOF 01-04-2024. Obtenido de https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf

Equihua, M. et al. (2015). *Integridad ecológica para la gestión de la sustentabilidad ambiental frente al cambio climático.* México: Instituto de Ecología A.C.

FAO. (2022). *Perspectivas de la agricultura frente al cambio climático en México.*

Fernández-Badillo, L., Manríquez- Morán, N. L., Castillo-Cerón, J. M., & Goyenechea, I. (2016). Análisis herpetofaunístico de la zona árida del estado de HidalgoAnálisis herpetofaunístico de la zona árida del estado de Hidalgo. *Revista Mexicana de Biodiversidad, 87*(1), 156-170. Obtenido de sciencedirect.com/science/article/pii/S1870345316000191

Foody, G. M. (2002). Status of land cover classification accuracy assessment. *Remote Sensing of Environment*, 185-201.

Foster, S. S., & Chilton, P. J. (2003). Groundwater: the processes and global significance of aquifer degradation. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 1957-1972.

García, E. -C. (2001). *Climas (clasificación de Koppen, modificado por García). Escala 1:1000000. México.* Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

García, P. M., & Agudelo, C. L. (2014). Modelo hidrogeológico conceptual del sistema acuifero potrero-Caimital, Nicoya, Guanacaste, Costa Rica. *Revista de Ciencia y Tecnología*, 30(2).

Garcia-Salazar, E. M. (2019). El agua residual como generadora del espacio de la actividad agrícola en el Valle del Mezquital, Hidalgo, México. *Estudios sociales, Revista de alimentación contemporánea y*

*desarrollo regional, 29*(54), 2-34. Obtenido de El agua residual como generadora del espacio de la actividad agrícola en el Valle del Mezquital, Hidalgo, México: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2395-91692019000200106&script=sci_arttext

Gobierno de México. (2025). *Informe Anual Sobre la Situación de Pobreza y Rezago Social 2025.* México: Gobierno de México.

González-Rodríguez, K. A., & Fielit, C. (2009). Los peces fósiles. En K. A. González-Rodríguez, C. Cuevas-Cardona, & J. M. Castillo-Cerón (Edits.), *Los fósiles del estado de Hidalgo* (págs. 65-77). Pachuca de Soto, Hidalgo.

González-Rodríguez, K. A., Ramírez-Pérez, A., & Fernández-Badillo , L. (2017). Diversidad de Peces en el Estado de Hidalgo. En UAEH, CONACyT, A. Ramírez-Bautista, A. Sánchez-González, G. Sánchez-González, & C. Cuevas-Cardona (Edits.), *Biodiversidad del estado de Hidalgo* (Vol. Tomo II, págs. 471-486). Pachuca, Hidalgo, México.

Google Earth. (3 de 03 de 2025).

Goyenechea Mayer-Goyenechea, I., Castillo-Cerón, J. M., Manríquez-Morán, N. L., Cruz-Elizalde, R., Hernández-Salinas, U., Lara-Tufiño, D., . . . Ramírez-Bautista , A. (2017). Diversidad de anfibios del estado de Hidalgo. En UAEH, CONACYT, A. Ramírez-Bautista, A. Sánchez-González, G. Sánchez-González, & C. Cuevas-Cardona (Edits.), *Biodiversidad del estado de Hidalgo* (págs. 487- 504). Pachuca de Soto, Hidalgo, México.

Gregory, J. H., Dukes, M. D., Jones, P. H., & Miller, G. L. (2006). (2006). Effect of urban soil compaction on infiltration rate. *Journal of soil and water conservation*, 61(3), 117-124.

INECC - SEMARNAT. (2018). *Informe Nacional de la Calidad del Aire México.* México: Coordinación General de Contaminación y Salud Ambiental.

INECOL-CONABIO. (2023). *Índice de Integridad Ecosistémica 2018 a 250 m.* México: Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

INEGI. (1992). *Síntesis Geográfica del Estado de Hidalgo.* Obtenido de INEGI: https://www.inegi.org.mx/contenido/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825220945/7

INEGI. (2010). *Compendio de Información Geográfica 2010.* Obtenido de https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/13/13066.pdf

INEGI. (2013). *Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1:250 000 Serie II (Continuo Nacional).*

INEGI. (2020). *Censo de Población y Vivienda 2020.*

INEGI. (2024). *Conjunto de datos vectorial edafológico. Escala 1:250 000 Serie II Continuo nacional.* Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.

INEGI. (2025). *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas. DENUE.* Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Obtenido de https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/default.aspx

IUSS Working Group WRB. (2015). *Base referencial mundial del recurso suelo 2014.* Roma: FAO.

Jorge C. Carrica, C. L. (2004). Evaluación de la recarga natural al acuífero de la cuenca superior del arroyo Napostá Grande,provincia de Buenos Aires. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 281-290.

Lerner, D. N., Issar, A. S., & Simmers, I. (1990). Lerner, D. N., Issar, A. S., & Simmers, I. (1990). Groundwater recharge. A Guide to Understanding and International Contributions to Hydrogeology. *International Association of Hydrogeologists*, 8.

Li, T., He, B., Chen, Z., Zhang, Y., Liang, C., & Wang, R. (2016). Effects of gravel on infiltration, runoff, and sediment yield in landslide deposit slope in Wenchuan earthquake area, China. *Environmental Science and Pollution Research*, 23, 12075-12084.

Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., & Rhind, D. W. (2015). Geographic information science and systems. *John Wiley & Sons.*

López-Barrera, F., Martínez-Garza, C., & Ceccon, E. (2017). Ecología de la restauración en México: estado actual y perspectivasRestoration ecology in Mexico: state of the art and perspectives. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 97-112.

López-Vázquez, V., & Plata-Rocha, W. (2009). Análisis de los cambios de cobertura de suelo derivados de la expansión urbana de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, 1990-2000. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM*(68), 85-101. Obtenido de https://www.investigacionesgeograficas.unam.mx/index.php/rig/article/view/18000/17141

Martínez-Morales, M., Ortiz-Pulido, R., De la Barreda, B., Z., Bravo-Cadena, J. I., & Valencia-Herverth, J. (2007). Capítulo Hidalgo. En CIPAMEX, R. Ortiz-Pulido, A. Navarro-Sigüenza, H. Gómez de Silva, O. Rojas-Soto, & T. Peterson (Edits.), *Avifaunas Estatales de México* (págs. 45-95). Pachuca, Hidalgo, México. Obtenido de https://www.academia.edu/3410196/2007_Hidalgo_Avifaunas_Estatales_de_M%C3%A9xico

Martinez-Santos, P., Aldaya, M. M., & Llamas, M. R. (2014). Integrated water resources management in the 21st century: revisiting the paradigm. *CRC Press*.

Matus, O. (2007). Elaboración participativa de una metodología para la identificación de zonas potenciales de recarga hídrica en subcuencas hidrográficas, aplicada a la subcuenca del río Jucuapa, Matagalpa Nicaragua. *Escuela de Posgrado Programa de Educación Para El Desarrollo y La Conservación Del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Magister S, 121.*

Matus, O. F. (2009). Guía para la identificación participativa de zonas con potencial de recarga hídrica. Aplicación práctica en la subcuenca del río Jucuapa, Nicaragua. *CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza)*, 38-40.

Matus, O., Faustino, J., & Jiménez Otárola, F. (2009). Guía para la identificación participativa de zonas con potencial de recarga hídrica: aplicación práctica en la subcuenca del río Jucuapa, Nicaragua. . *Programa FOCUENCAS II.*, 40.

Mejenes-López, S. d.-B.-T. (2010). Los mamíferos en el Estado de Hidalgo. *Therya, 1*(3), 161-187.

Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and human well-being: Synthesis Island Press.* Washington, DC: Island Press. Obtenido de https://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf

Montgomery, D. R., & Dietrich, W. E. (1994). A physically based model for the topographic control on shallow landsliding. *Water resources research*, 30(4), 1153-1171.

Návar, J., & Synnott, T. J. (2000). Soil infiltration and land use in Linares, NL, Mexico. *Terra Latinoamericana*, 18(3), 255-262.

NOM-059-SEMARNAT. (30 de 12 de 2010). *Diario Oficial de la Federación.* Obtenido de Diario Oficial de la Federación: https://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/435/1/NOM_059_SEMARNAT_2010.pdf

Núñez, S. B. (2006). DESARROLLO DE MODELOS HIDROLÓGICOS CON HERRAMIENTAS SIG . *GeoFocus*, 15 - 27.

Ortiz-Pulido, R., & Zuria, I. (2017). Diversidad de aves en el estado de Hdalgo. En UAEH, CONACyT, A. Ramírez-Bautista, A. Sánchez Gónzalez, G. Sanchez-Rojas, & C. Cuevas-Cardona (Edits.), *Biodiversidad del estado de Hidalgo* (Vol. Tomo II, págs. 529-558). Pachuca, Hidalgo.

P.O. (2022). *Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo.* Publicado el 25 de febrero del 2022 en Periódico Oficial del estado de Hidalgo. Obtenido de https://bitacora.semarnath.gob.mx/documentos/estatal/2022_feb_25_alc4_08.pdf

Palacio, J. L., Velázquez, A., Mas, J. F., Gallegos, J. D., Saucedo, R. M., Alcántara, P. C., & Ezcurra, E. (2002). Patrones y tasas de cambio de uso del suelo en México. *Gaceta ecológica*(62), 21-37. Obtenido de https://www.redalyc.org/pdf/539/53906202.pdf

Puyravaud, J. P. (2003). Standardizing the calculation of the annual rate of deforestation. *Forest Ecology and Management*, 593-596. Obtenido de https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378112702003353

Ramírez-Bautista, A., Hernández-Salinas, U., Cruz-Elizalde, R., Berriozabal-Islas, C., Lara-Tufiño, D., Mayer-Goyenechea, I. G., & Castillo-Cerón, J. M. (2014). *Los Anfibios y Reptiles de Hidalgo, México: diversidad, biogeografía y conservación.* Pachuca.

Ramírez-Bautista, A., Hernández-Salinas, U., Mendoza-Quijano, F., Cruz-Elizalde, R., Stephenson, B. P., Vite-Silva, V. D., & Leyte-Manrique, A. (2010). *Lista anotada de los anfibios y reptiles.* (A. Ramírez Bautista, Ed.) CONABIO & UAEH. Obtenido de

https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/productos/6008/2010_lista_de_anfibios_y_reptiles_del_estado_de_hidalgo__mexico.pdf

RAN. (2025). *Perimetrales de los núcleos agrarios certificados.* Registro Agrario Nacional.

René Bernardo Elías Cabrera Cruz, A. J. (2003). Inventario de contaminación emitida a suelo, agua y aire en 14 municipios del estado de Hidalgo. *Revista internacional de contaminacion ambiental*.

Rodríguez Casanova, A., Zuria, I., Goyenechea, I., & Ortiz Pulido, R. (2014). patrones de distribución de la avifauna del estado de Hidalgo, México. *38a Reunión anual de la Waterbird Society y XIII Congreso para el estudio y conservación de las aves en México (CECAM) 2014 La Paz, Baja California Sur.* La Paz. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/270580559_PATRONES_DE_DISTRIBUCION_DE_LA_AVIFAUNA_DEL_ESTADO_DE_HIDALGO_MEXICO

Rojas-Martínez, A. E., Aguilar-López, M., Castillo Cerón, J. M., Cornejo-Latorre, C., & Noguera-Cobos, O. (2017). En UAEH, CONACYT, A. Ramírez-Bautista, A. Sánchez-González, G. Sánchez-Rojas, & C. Cuevas-Cardona (Edits.), *Biodiversidad del estado de Hidalgo. Tomo II* (págs. 559-576). Pachuca de Soto, Hidalgo.

Ruiz, A. G. (2024). *Digitum.* Obtenido de https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/142961/1/TESIS%20ALDARA%20COPIA%20SIN%20ART%C3%8DCULOS.pdf

Sánchez-Rojas, G., Hernández Flores, S. D., Castillo Cerón, J., Mejenes-López, S., Aguilar López, M., Bravo-Cadena, J., . . . Hernández Silva, D. (2016). Mamiferos de Hidalgo, México. Riqueza, composición y conservación de los mamiferos del estado de Hidalgo. En M. Briones-Salas, Y. Hortelo-Moncada, Y. Magaña-Cota, G. Sánchez-Rojas, & J. Sosa-Escalante (Edits.), *Riqueza y conservación de los mamiferos en México a nivel estatal* (págs. 281-310). Ciudad de México, México.

Schosinsky N., G. (2006). CÁLCULO DE LA RECARGA POTENCIAL DE ACUÍFEROS MEDIANTE UN BALANCE. *Revista Geológica de América Central*, 13-30.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2008). *Informe de la situación del medio ambiente en México 2008: Compendio de estadísticas ambientales.* Obtenido de https://www.gob.mx/semarnat

Segerstrom, K. (1961). Geología del suroeste del estado de Hidalgo y del noreste del estado de México. *Boletín de la Asociación Mexicana de Geológos Petroleros*, págs. 147-168.

SEMARNAT. (2009). *Guía de Ordenamiento Ecológico del Territorio para Autoridades Municipales. .*

SEMARNAT. (2011). *Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Valle de México (POERCVM).* https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/bitacora-ambiental-del-ordenamiento-ecologico-regional-cuenca-del-valle-de-mexico.

SEMARNAT. (2014). *Reglamento LGEEPA en Materia de Ordenamiento Ecológico.* Obtenido de Diario Oficial de la Federación: https://www.dof.gob.mx

SEMARNAT. (2021). *Estrategia Nacional de Ordenamiento Ecológico Participativo del Territorio.* Obtenido de https://www.gob.mx/semarnat

SEMARNATH. (2009). *Atlas de Riesgos del Estado de Hidalgo.* Obtenido de https://rmgir.proyectomesoamerica.org/PDFAtlasEstatales/HIDALGO_2009.pdf

SGM. (s.f.). *Geológia*. Obtenido de GeoInfoMex.: https://www.sgm.gob.mx/GeoInfoMexGobMx/#

Turner, B. L., Lambin, E. F., & Reenberg, A. (2007). The emergence of land change science for global environmental change and sustainability. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 20666-20671.

Turner, W. S. (2003). *Remote sensing for biodiversity science and conservation. .* Trends in Ecology & Evolution, 18(6), 306-314.

UAEH. (2018). *Informes sobre empleo informal, diversificación económica y desarrollo industrial en el estado de Hidalgo.* Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

Valencia-Herverth, J. V.-H.-G.-C.-M. (2011). Registros nuevos y sobresalientes de aves para el Estado de Hidalgo, México. *Acta zoológica mexicana, 27*(3), 843-861.

Valencia-Herverth, R., Valencia-Herverth, J., Padilla Calderón, R., Olivares Nochebuena, M., Hernández Hernández, R., & Olivares Nochebuena, M. (2012). Información adicional sobre la avifauna de Hidalgo, México. *Huitzil, 13*(2), 95-103.

Verburg, P. H., Erb, K. H., Mertz, O., & Espindola, G. (2103). Land System Science: between global challenges and local realities. *Current opinion in environmental sustainability*, 433-437.

Villavicencio Nieto, M. A., Pérez Escandón, B. E., & Ramírez, A. A. (1988). *Lista florística del estado de Hidalgo. Recopilación bibliográfica.* Pachuca, Hidalgo.

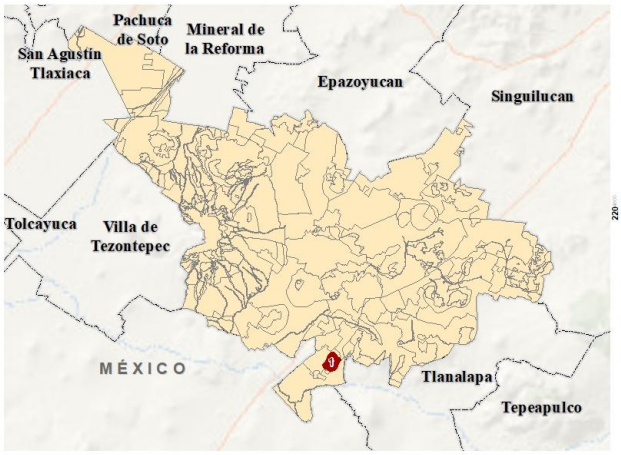
Yang, J. L., & Zhang, G. L. (2011). Water infiltration in urban soils and its effects on the quantity and quality of runoff. *Journal of soils and sediments*, 11, 751-761.

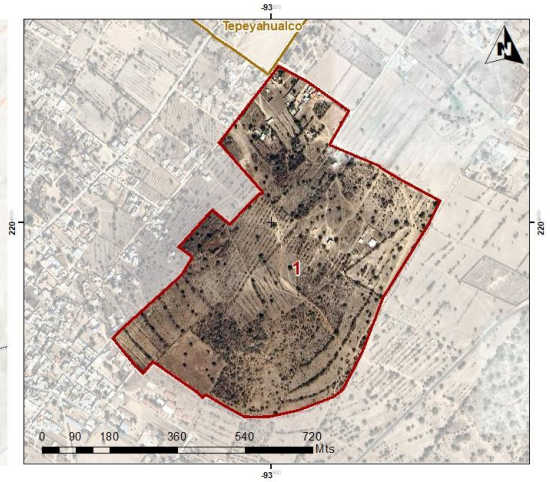
# UGA 1

## Política: Aprovechamiento-restauración

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (40 ha) mediante la reconversión productiva hacia sistemas agroforestales en al menos un 20% de las unidades de producción, incorporando especies nativas o adaptadas de valor ecológico y económico, e implementando Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manejo Postcosecha (BPM), así como esquemas de certificación como el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP), Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo) y/o los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC). Estas acciones deberán complementarse con prácticas de manejo sustentable del suelo y el agua en áreas degradadas, con el fin de mantener las funciones ecológicas del paisaje, recuperar la fertilidad y fortalecer la resiliencia productiva y ambiental del territorio.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 42.4 ha | **Altitud promedio**: 2,512.8 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 86.4 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**baja | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**50.7 |
| | **Temperatura media anual:** 14.4°C | **Precipitación total anual:** 439.6 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (96.1%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, apicola, infraestructura verde, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, forestal no maderable, ganadería extensiva, infraestructura vial, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de |

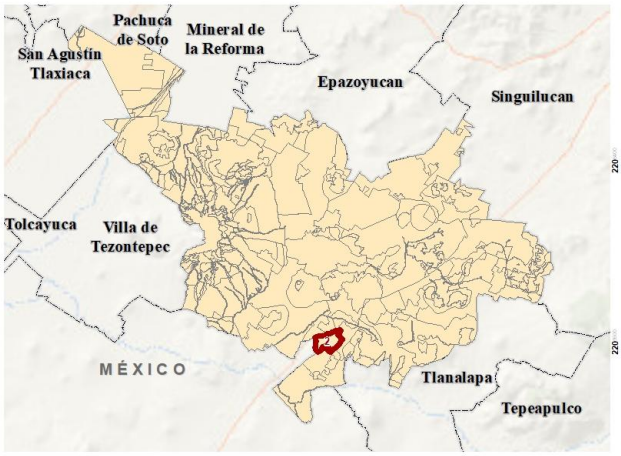
| UGA 1 | **Política: Aprovechamiento-restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva |
| | aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Cons67, Cons68, Cons69, Cons70, Cons71, Cons72, Cons73, Cons74, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Ive01, Ive02, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, EGA01, EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, EAP01, EAP03, EAP04, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU04, |

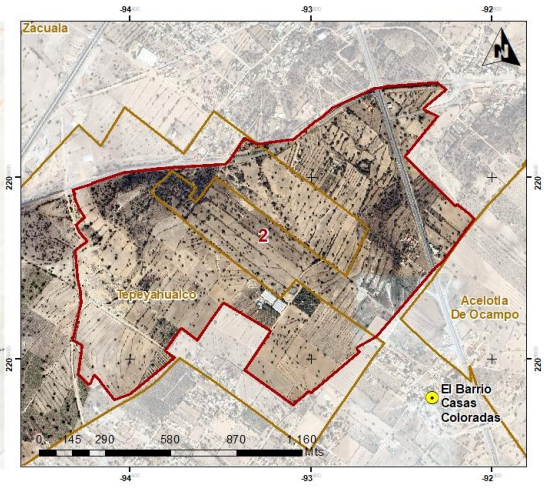
# UGA 2

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (125 ha),obteniendo la certificación, reconocimiento u operación por el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP) o por las Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo), y/o la aplicación de los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC), a través de la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) o Buenas Prácticas de Manejo Post cosecha (BPM), en al menos un 20% de las unidades de producción a través de la implementación de prácticas de manejo del suelo y el agua que mantengan las funciones ecológicas del paisaje.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 152.7 ha | **Altitud promedio**: 2,496.4 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.5 | **Fijación de carbono:** 79.6 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**baja | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**50.5 |
| | **Temperatura media anual:** 14.4°C | **Precipitación total anual:** 451.7 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (82.2%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, ganadería intensiva, apicola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), agroindustria, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura energética: parques solares, infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

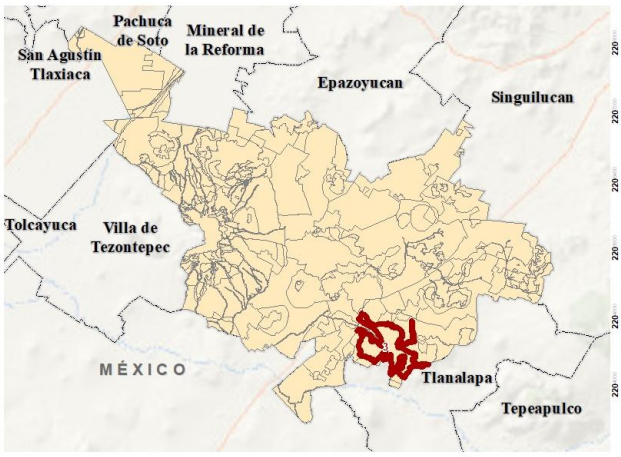
| UGA 2 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Cons67, Cons68, Cons69, Cons70, Cons71, Cons72, Cons73, Cons74, Gin01, Gin02, Gin03, Gin04, Gin05, Gin06, Gin07, Gin08, Gin09, Gin10, Gin11, Gin12, Gin13, Gin14, Gin15, Gin16, Gin17, Gin18, Gin19, Gin20, Gin21, Gin22, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ica01, Ica02, Ica03, Ica04, Ica05, Ica06, Ica07, Ica08, Ica09, Ica10, Ica11, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, ECC05, ECC06, EAP01, EAP03, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU04, |

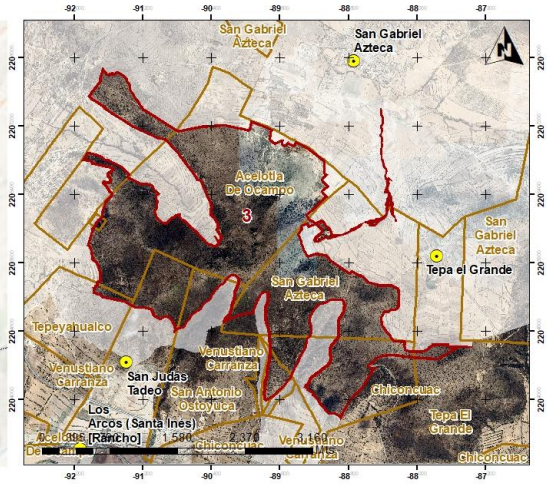
# UGA 3

## Política: Preservación-restauración

**Grupo:** Preservación y restauración de ecosistemas de matorral

**Lineamiento:** Preservar la extensión actual de matorral xérofilo (494 ha) que incluyen formaciones arbóreas y arbustivas (tanto primarias como secundarios) en la UGA, con el objetivo de preservar su biodiversidad y las funciones ecológicas esenciales que caracterizan sus paisajes mediante una gestión ambiental activa que asegure la continuidad a mediano y largo plazo de estos ecosistemas. Así mismo la rehabilitación de áreas degradadas. Todo el proceso estará sujeto a las especificaciones técnicas y ambientales establecidas por las entidades gubernamentales competentes, garantizando así la adecuada protección y cuidado de estas áreas naturales.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 656.6 ha | **Altitud promedio**: 2,664.3 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 7.2 | **Fijación de carbono:** 88.4 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**baja | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** alta | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**55.0 |
| | **Temperatura media anual:** 13.9°C | **Precipitación total anual:** 572.8 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** matorral xerófilo (26.4%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, turismo de naturaleza, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** forestal maderable, forestal no maderable, apicola, infraestructura vial, infraestructura de ciclovias, infraestructura azul restringida, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |

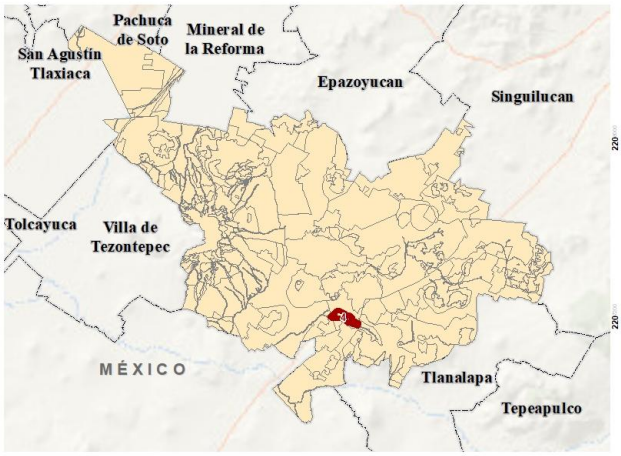
| UGA 3 | **Política: Preservación-restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Preservación y restauración de ecosistemas de matorral |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Cons67, Cons68, Cons69, Cons70, Cons71, Cons72, Cons73, Cons74, FM01, FM02, FM03, FM04, FM05, FM06, FM07, FM08, FM09, FM10, FM11, FM12, FM13, FM14, FM15, FM16, FM17, FM18, FM19, FM20, FM21, FM22, FM23, FM24, FM25, FM26, FM27, FM28, FM29, FM30, FM31, FM32, FM33, FM34, FM35, FM36, FM37, FM38, FM39, FM40, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ivi01, Ivi02, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici02, Ici03, Ici04, Iazr01, Cgral01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE01, ECE02, ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, ECE12, EGA02, ETU01, ETU04, |

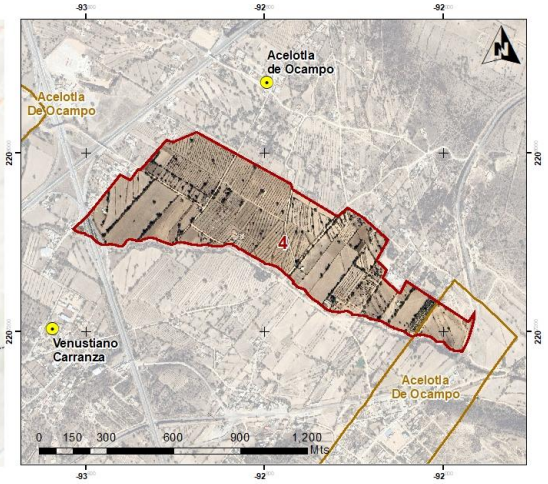
# UGA 4

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable para el crecimiento de asentamientos humanos

**Lineamiento:** Promover un desarrollo urbano y expansión de asentamientos humanos sostenibles, mediante una planificación territorial estratégica que equilibre el crecimiento habitacional con la preservación ambiental, la equidad social y la resiliencia climática.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 62.4 ha | **Altitud promedio**: 2,466.8 msnm |
| | **Poblacion**: 87 hab | **Densidad:** 139 hab/km² |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 85.0 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**baja | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**51.0 |
| | **Temperatura media anual:** 14.4°C | **Precipitación total anual:** 445.1 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (94.2%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, turismo gastronómico, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, asentamientos humanos rurales, comercio, ganadería extensiva, industria de bajo impacto, turismo rural o agroturismo, apicola, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, agroindustria, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos urbanos, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería intensiva, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, AshR01, AshR02, AshR03, AshR04, AshR05, AshR06, AshR07, AshR08, AshR09, AshR10, AshR11, AshR12, AshR13, AshR14, AshR15, AshR16, AshR17, AshR18, AshR19, AshR20, AshR21, AshR22, AshR23, AshR24, AshR25, AshR26, AshR27, AshR28, Cons02, Cons04, Cons05, Cons07, Cons09, Cons21, Cons30, Cons31, Cons34, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, |

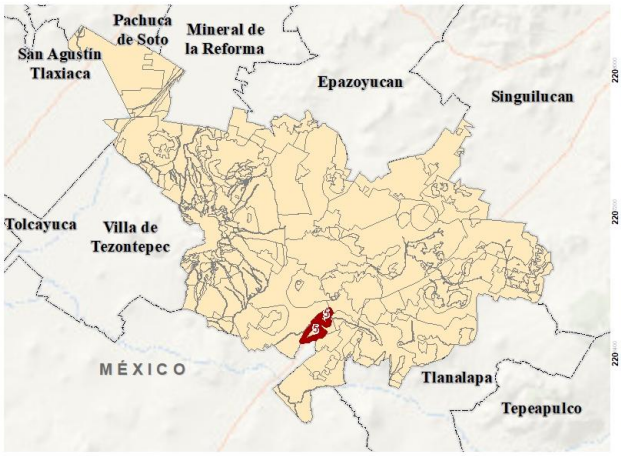
| UGA 4 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable para el crecimiento de asentamientos humanos |
| | Com15, Com16, Com17, Com18, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, TuG01, TuG02, TuG03, TuG04, TuG05, TuG06, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ica01, Ica02, Ica03, Ica04, Ica05, Ica06, Ica07, Ica08, Ica09, Ica10, Ica11, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC07, ECC08, ECC09, EAP01, EAP03, EAP05, EAP06, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU04, ETU05, ERA02, ERA03, ERA05, EVI01, EVI02, EVI03, EVI04, EVI05, EVI06, ECS01, ECS02, ECS03, ECS04, |

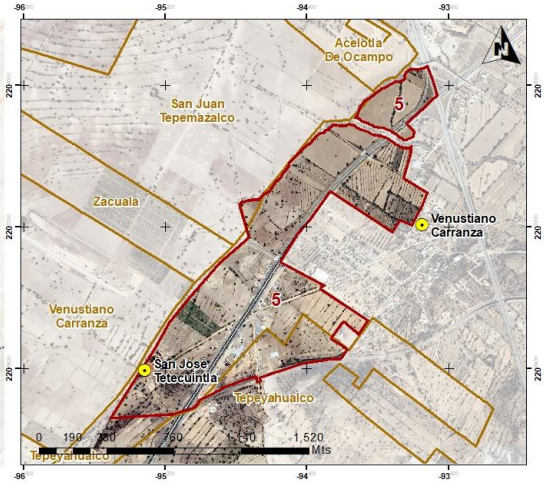
# UGA 5

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (90 ha),obteniendo la certificación, reconocimiento u operación por el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP) o por las Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo), y/o la aplicación de los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC), a través de la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) o Buenas Prácticas de Manejo Post cosecha (BPM), en al menos un 20% de las unidades de producción a través de la implementación de prácticas de manejo del suelo y el agua que mantengan las funciones ecológicas del paisaje.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 123.5 ha | **Altitud promedio**: 2,422.1 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 66.0 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**baja | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**45.6 |
| | **Temperatura media anual:** 14.6°C | **Precipitación total anual:** 426.3 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (72.9%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, apicola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, asentamientos humanos rurales, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), agroindustria, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |

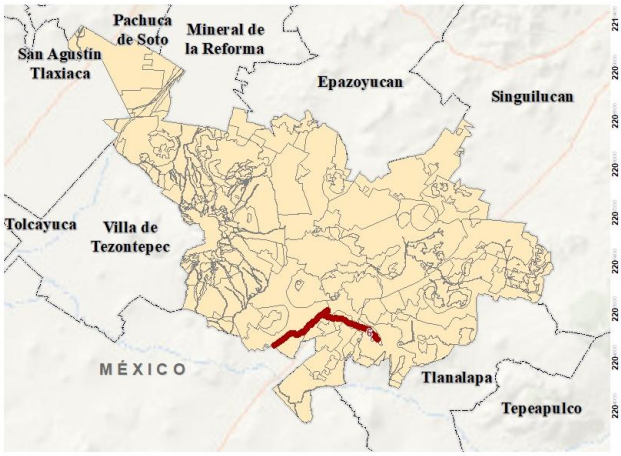
| UGA 5 | Política: Aprovechamiento |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, AshR01, AshR02, AshR03, AshR04, AshR05, AshR06, AshR07, AshR08, AshR09, AshR10, AshR11, AshR12, AshR13, AshR14, AshR15, AshR16, AshR17, AshR18, AshR19, AshR20, AshR21, AshR22, AshR23, AshR24, AshR25, AshR26, AshR27, AshR28, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Cons67, Cons68, Cons69, Cons70, Cons71, Cons72, Cons73, Cons74, Gin01, Gin02, Gin03, Gin04, Gin05, Gin06, Gin07, Gin08, Gin09, Gin10, Gin11, Gin12, Gin13, Gin14, Gin15, Gin16, Gin17, Gin18, Gin19, Gin20, Gin21, Gin22, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, FM01, FM02, FM03, FM04, FM05, FM06, FM07, FM08, FM09, FM10, FM11, FM12, FM13, FM14, FM15, FM16, FM17, FM18, FM19, FM20, FM21, FM22, FM23, FM24, FM25, FM26, FM27, FM28, FM29, FM30, FM31, FM32, FM33, FM34, FM35, FM36, FM37, FM38, FM39, FM40, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ica01, Ica02, Ica03, Ica04, Ica05, Ica06, Ica07, Ica08, Ica09, Ica10, Ica11, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC07, ECC08, ECC09, EAP01, EAP03, EAP05, EAP06, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU04, ERA02, ERA03, ERA05, EVI01, EVI02, EVI03, EVI04, EVI05, EVI06, ECS01, ECS02, ECS03, ECS04, |

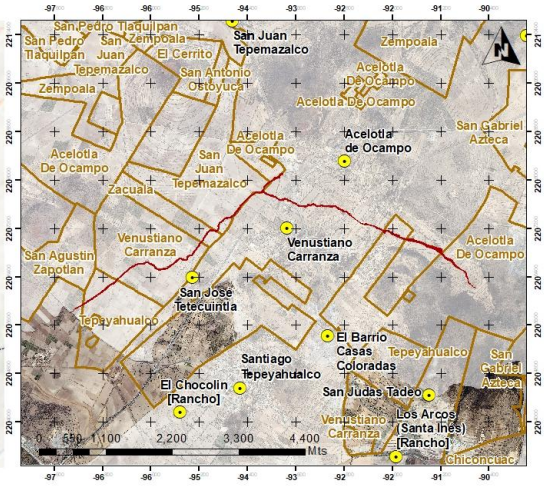
# UGA 6

## Política: Protección

**Grupo:** Protección de ecosistemas riparios

**Lineamiento:** Proteger el cauce de río y los relictos actuales de vegetación (24 ha), mediante la implementación de medidas de conservación, restauración y gestión sostenible, promoviendo la declaratoria de un área natural protegida de carácter municipal, estatal o federal, para garantizar la conservación a largo plazo de los ecosistemas presentes en la UGA, en colaboración con comunidades locales, instituciones gubernamentales y organizaciones ambientales.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 26.8 ha | **Altitud promedio**: 2,446.5 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 1.2 | **Fijación de carbono:** 82.6 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**baja | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**51.4 |
| | **Temperatura media anual:** 14.5°C | **Precipitación total anual:** 453.9 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (78.4%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, turismo de naturaleza, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura azul restringida, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |

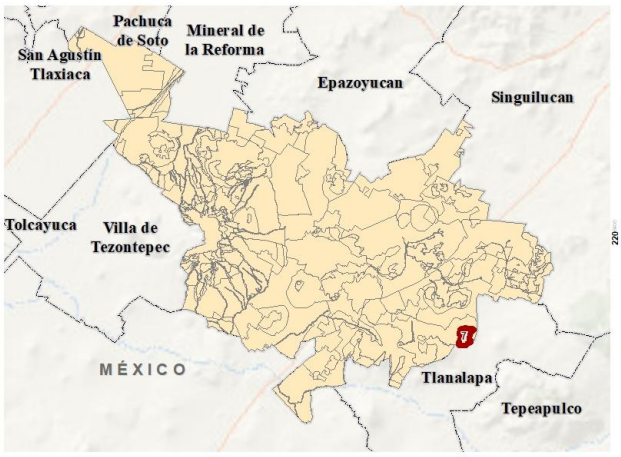
| UGA 6 | **Política: Protección** |
|---|---|
| | **Grupo:** Protección de ecosistemas riparios |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons41, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ive01, Ive02, Ivi01, Ivi02, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Iazr01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE01, ECE02, ECE03, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, ECE12, EGA02, ETU01, |

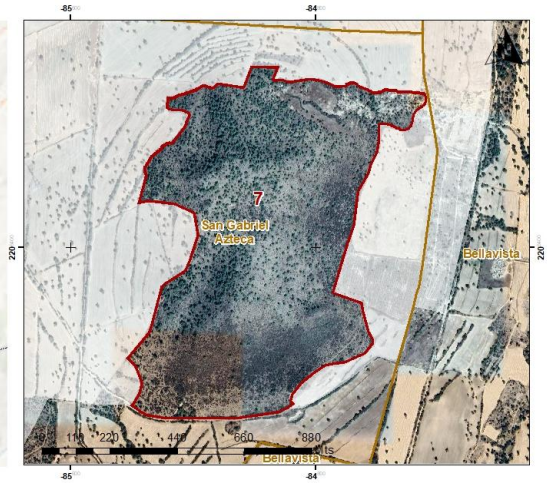
# UGA 7

## Política: Preservación-restauración

**Grupo:** Preservación y restauración de ecosistemas de matorral

**Lineamiento:** Preservar la extensión actual de matorral crasicaule (65 ha) que incluyen formaciones arbóreas y arbustivas (tanto primarias como secundarios) en la UGA, con el objetivo de preservar su biodiversidad y las funciones ecológicas esenciales que caracterizan sus paisajes mediante una gestión ambiental activa que asegure la continuidad a mediano y largo plazo de estos ecosistemas. Asi mismo la rehabilitación de áreas degradadas. Todo el proceso estará sujeto a las especificaciones técnicas y ambientales establecidas por las entidades gubernamentales competentes, garantizando así la adecuada protección y cuidado de estas áreas naturales.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 70.3 ha | **Altitud promedio**: 2,672.0 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 6.8 | **Fijación de carbono:** 78.0 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**56.2 |
| | **Temperatura media anual:** 13.6°C | **Precipitación total anual:** 593.7 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** matorral crasicaule secundario (62.6%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, turismo de naturaleza, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** forestal no maderable, apicola, infraestructura azul restringida, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |

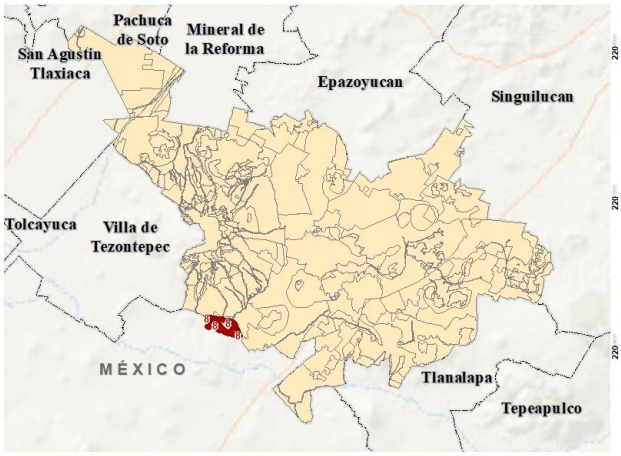
| UGA 7 | **Política: Preservación-restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Preservación y restauración de ecosistemas de matorral |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Iazr01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE01, ECE02, ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, ECE12, EGA02, ETU01, |

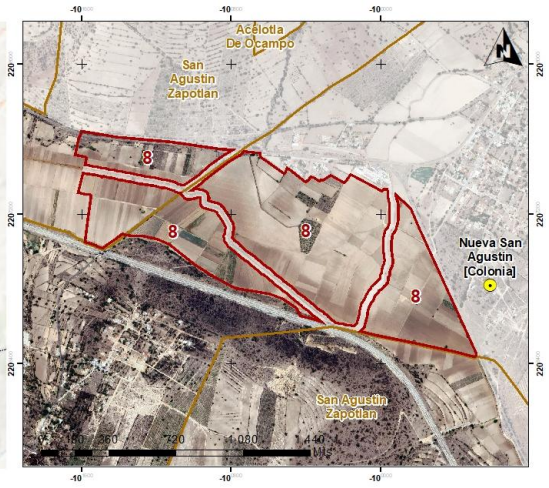
# UGA 8

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (124 ha),obteniendo la certificación, reconocimiento u operación por el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP) o por las Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo), y/o la aplicación de los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC), a través de la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) o Buenas Prácticas de Manejo Post cosecha (BPM), en al menos un 20% de las unidades de producción a través de la implementación de prácticas de manejo del suelo y el agua que mantengan las funciones ecológicas del paisaje.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 125.8 ha | **Altitud promedio**: 2,353.9 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 88.8 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**56.3 |
| | **Temperatura media anual:** 14.9°C | **Precipitación total anual:** 425.9 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (98.7%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, conservación, ganadería extensiva, ganadería intensiva, turismo de naturaleza, turismo rural o agroturismo, apicola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos condicionados:** infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), agroindustria, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura energética: parques solares, infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

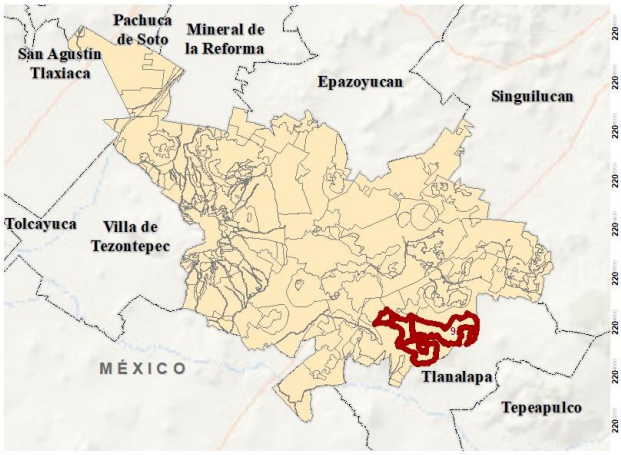
| UGA 8 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gin01, Gin02, Gin03, Gin04, Gin05, Gin06, Gin07, Gin08, Gin09, Gin10, Gin11, Gin12, Gin13, Gin14, Gin15, Gin16, Gin17, Gin18, Gin19, Gin20, Gin21, Gin22, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ica01, Ica02, Ica03, Ica04, Ica05, Ica06, Ica07, Ica08, Ica09, Ica10, Ica11, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, ECC05, ECC06, EAP01, EAP03, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU04, ETU05, |

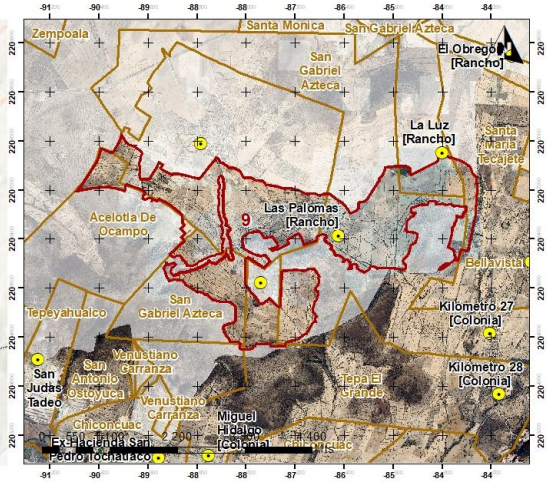
# UGA 9

## Política: Aprovechamiento-restauración

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (818 ha) mediante la reconversión productiva hacia sistemas agroforestales en al menos un 20% de las unidades de producción, incorporando especies nativas o adaptadas de valor ecológico y económico, e implementando Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manejo Postcosecha (BPM), así como esquemas de certificación como el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP), Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo) y/o los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC). Estas acciones deberán complementarse con prácticas de manejo sustentable del suelo y el agua en áreas degradadas, con el fin de mantener las funciones ecológicas del paisaje, recuperar la fertilidad y fortalecer la resiliencia productiva y ambiental del territorio.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 860.1 ha | **Altitud promedio**: 2,626.6 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.3 | **Fijación de carbono:** 87.8 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**54.7 |
| | **Temperatura media anual:** 13.7°C | **Precipitación total anual:** 593.7 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (95.2%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, ganadería extensiva, apicola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, turismo rural o agroturismo, infraestructura energética: parques solares, infraestructura de residuos sólidos urbanos, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua |

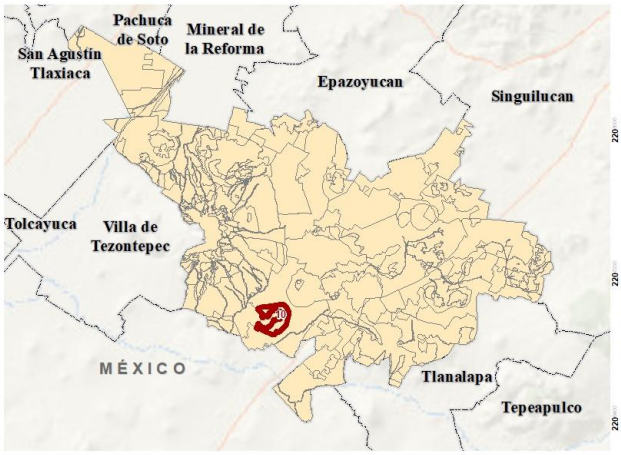
| UGA 9 | **Política: Aprovechamiento-restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva |
| | potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, escombrera, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ips01, Ips02, Ipe01, Ipe02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Irsu01, Irsu02, Irsu03, Irsu04, Irsu05, Irsu06, Cgral01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, EGA01, EGA02, EGA03, EGA04, EGA05, EGA06, ECC04, ECC05, ECC06, EAP01, EAP03, EAP04, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU04, ETU05, |

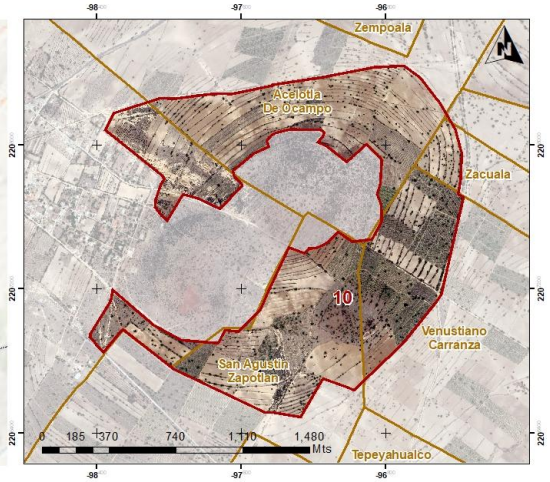
# UGA 10

## Política: Aprovechamiento-restauración

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (176 ha) mediante la reconversión productiva hacia sistemas agroforestales en al menos un 20% de las unidades de producción, incorporando especies nativas o adaptadas de valor ecológico y económico, e implementando Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manejo Postcosecha (BPM), así como esquemas de certificación como el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP), Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo) y/o los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC). Estas acciones deberán complementarse con prácticas de manejo sustentable del suelo y el agua en áreas degradadas, con el fin de mantener las funciones ecológicas del paisaje, recuperar la fertilidad y fortalecer la resiliencia productiva y ambiental del territorio.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 199.8 ha | **Altitud promedio**: 2,432.5 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.7 | **Fijación de carbono:** 87.8 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**baja | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**54.0 |
| | **Temperatura media anual:** 14.7°C | **Precipitación total anual:** 425.9 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (88.3%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, ganadería extensiva, apicola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, turismo rural o agroturismo, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, |

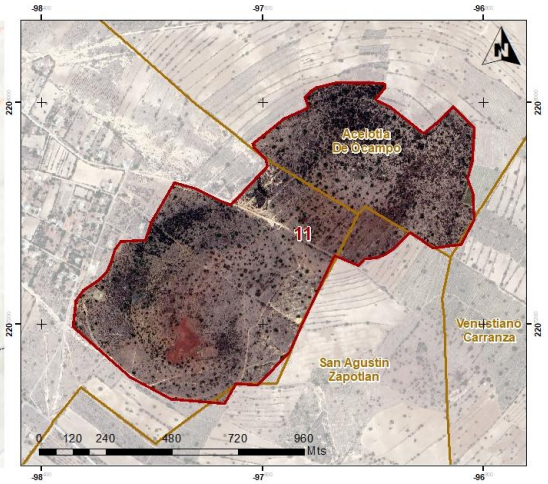
| UGA 10 | **Política: Aprovechamiento-restauración**<br>**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva |
|---|---|
| | infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, EGA01, EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, EAP01, EAP03, EAP04, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU04, ETU05, |

# UGA 11

## Política: Restauración

**Grupo:** Restauración de ecosistemas de matorral

**Lineamiento:** Restaurar la estructura, diversidad y funciones de las área con ecosistemas de matorral secundarios (73 ha) incluyendo, diversidad de especies, mantenimiento del hábitat y de la capacidad para proveer bienes y servicios ecosistémicos, de recursos forestales no maderables, captura de carbono y protección de la erosión, mediante un enfoque integrado que combina procesos de sucesión natural con la regeneración asistida, según las condiciones específicas de cada sitio y el grado de perturbación.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 87.3 ha | **Altitud promedio**: 2,468.3 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km² |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 5.9 | **Fijación de carbono:** 78.0 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**baja | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**54.7 |
| | **Temperatura media anual:** 14.7°C | **Precipitación total anual:** 429.4 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** matorral crasicaule secundario (84.4%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, turismo de naturaleza, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** forestal no maderable, apicola, infraestructura vial, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

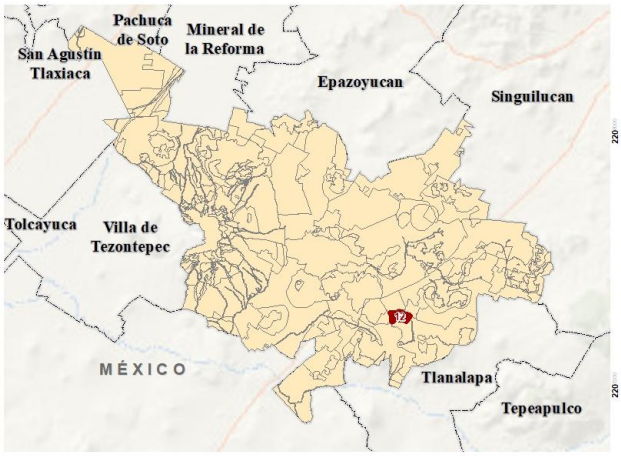
| UGA 11 | **Política: Restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Restauración de ecosistemas de matorral |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons20, Cons22, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ivi01, Ivi02, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE02, ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, EGA02, ETU01, |

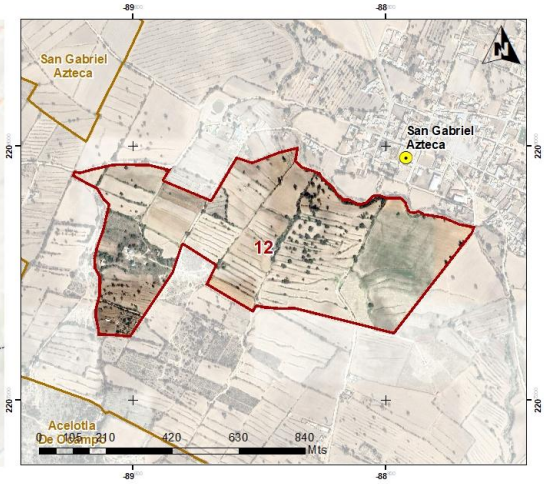
# UGA 12

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable para el crecimiento de asentamientos humanos

**Lineamiento:** Promover un desarrollo urbano y expansión de asentamientos humanos sostenibles, mediante una planificación territorial estratégica que equilibre el crecimiento habitacional con la preservación ambiental, la equidad social y la resiliencia climática.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 44.8 ha | **Altitud promedio**: 2,562.7 msnm |
| | **Poblacion**: 145 hab | **Densidad:** 324 hab/km² |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 88.1 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**53.4 |
| | **Temperatura media anual:** 13.9°C | **Precipitación total anual:** 535.7 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (97.9%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, turismo gastronómico, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, asentamientos humanos rurales, comercio, ganadería extensiva, industria de bajo impacto, turismo rural o agroturismo, apicola, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, agroindustria, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos urbanos, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería intensiva, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, AshR01, AshR02, AshR03, AshR04, AshR05, AshR06, AshR07, AshR08, AshR09, AshR10, AshR11, AshR12, AshR13, AshR14, AshR15, AshR16, AshR17, AshR18, AshR19, AshR20, AshR21, AshR22, AshR23, AshR24, AshR25, AshR26, AshR27, AshR28, Cons02, Cons04, Cons05, Cons07, Cons09, Cons21, Cons30, Cons31, Cons34, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, |

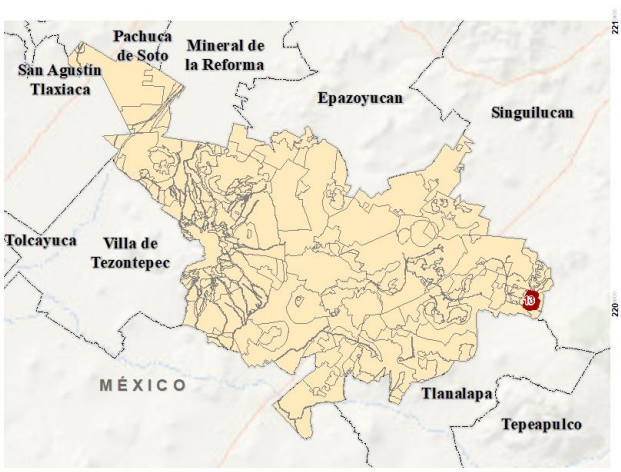
| UGA 12 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable para el crecimiento de asentamientos humanos |
| | Com15, Com16, Com17, Com18, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, TuG01, TuG02, TuG03, TuG04, TuG05, TuG06, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ica01, Ica02, Ica03, Ica04, Ica05, Ica06, Ica07, Ica08, Ica09, Ica10, Ica11, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC07, ECC08, ECC09, EAP01, EAP03, EAP05, EAP06, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU04, ETU05, ERA02, ERA03, ERA05, EVI01, EVI02, EVI03, EVI04, EVI05, EVI06, ECS01, ECS02, ECS03, ECS04, |

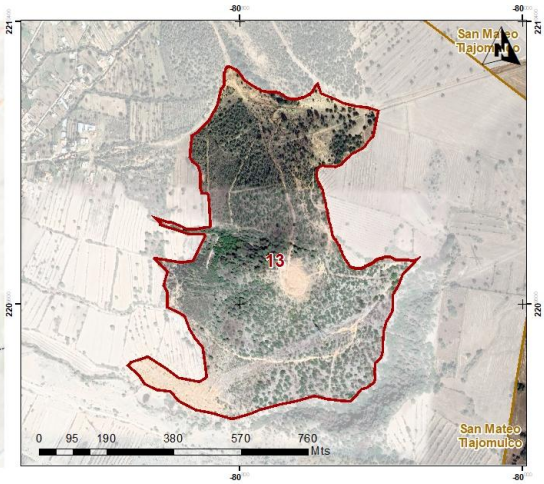
# UGA 13

## Política: Restauración

**Grupo:** Restauración de ecosistemas de bosque templado y matorral

**Lineamiento:** Restaurar la estructura, diversidad y funciones de las área con ecosistemas de matorral y bosque templado secundarios ( 38 ha) incluyendo, diversidad de especies, mantenimiento del hábitat y de la capacidad para proveer bienes y servicios ecosistémicos, de recursos forestales no maderables, captura de carbono y protección de la erosión, mediante un enfoque integrado que combina procesos de sucesión natural con la regeneración asistida, según las condiciones específicas de cada sitio y el grado de perturbación.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 44.7 ha | **Altitud promedio**: 2,765.1 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km² |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 6.8 | **Fijación de carbono:** 215.7 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** alto |
| | **Fertilidad:**baja | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**60.0 |
| | **Temperatura media anual:** 13.0°C | **Precipitación total anual:** 707.0 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** bosque de encino (85.4%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: conservación, turismo de naturaleza, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** forestal no maderable, apicola, infraestructura vial, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

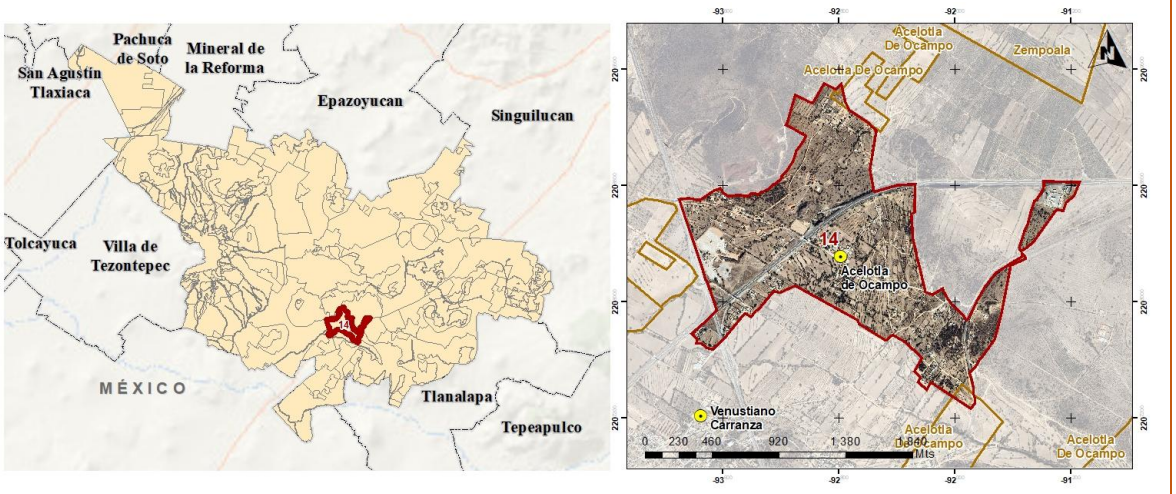
| UGA 13 | **Política: Restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Restauración de ecosistemas de bosque templado y matorral |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Cons67, Cons68, Cons69, Cons70, Cons71, Cons72, Cons73, Cons74, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ivi01, Ivi02, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE02, ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, EGA02, ETU01, |

# UGA 14

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable para el crecimiento de asentamientos humanos

**Lineamiento:** Promover un desarrollo urbano y expansión de asentamientos humanos sostenibles, mediante una planificación territorial estratégica que equilibre el crecimiento habitacional con la preservación ambiental, la equidad social y la resiliencia climática.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 216.8 ha | **Altitud promedio**: 2,480.8 msnm |
| | **Poblacion**: 410 hab | **Densidad:** 189 hab/km² |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.2 | **Fijación de carbono:** 58.8 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**baja | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**40.2 |
| | **Temperatura media anual:** 14.4°C | **Precipitación total anual:** 446.3 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (62.5%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, conservación, turismo convencional, turismo gastronómico, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, asentamientos humanos urbanos, comercio, industria de bajo impacto, turismo rural o agroturismo, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos incompatibles:** equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo de negocios, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, AshR01, AshR02, AshR03, AshR04, AshR05, AshR06, AshR07, AshR08, AshR09, AshR10, AshR11, AshR12, AshR13, AshR14, AshR15, AshR16, AshR17, AshR18, AshR19, AshR20, AshR21, AshR22, AshR23, AshR24, AshR25, AshR26, AshR27, AshR28, AshU01, AshU02, AshU03, AshU04, AshU05, AshU06, AshU07, AshU08, AshU09, AshU10, AshU11, AshU12, AshU13, AshU14, AshU15, AshU16, AshU17, AshU18, AshU19, AshU20, AshU21, AshU22, AshU23, AshU24, AshU25, AshU26, AshU27, AshU28, AshU29, AshU30, AshU31, AshU32, AshU33, AshU34, AshU35, AshU36, AshU37, AshU38, AshU39, AshU40, AshU41, AshU42, AshU43, AshU44, AshU45, AshU46, AshU47, |

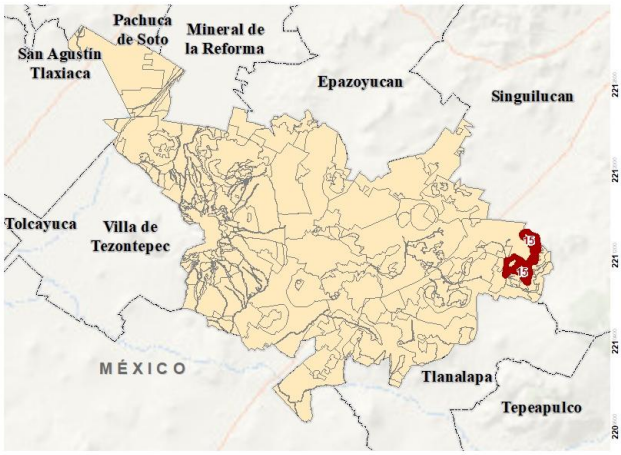
| UGA 14 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable para el crecimiento de asentamientos humanos |
| | Cons02, Cons04, Cons05, Cons07, Cons09, Cons21, Cons30, Cons31, Cons34, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons67, Cons68, Cons69, Cons70, Cons71, Cons72, Cons73, Cons74, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, Com15, Com16, Com17, Com18, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, Tco01, Tco02, Tco03, Tco04, Tco05, Tco06, Tco07, Tco08, TuG01, TuG02, TuG03, TuG04, TuG05, TuG06, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ica01, Ica02, Ica03, Ica04, Ica05, Ica06, Ica07, Ica08, Ica09, Ica10, Ica11, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ihi01, Ihi02, Ihi03, Ihi04, Ihi05, Ihi06, Ihi07, Ihi08, Ihi09, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC07, ECC08, ECC09, EAP01, EAP05, EAP06, EAP07, EAP08, ETU01, ETU02, ETU03, ETU04, ETU05, ERA02, ERA03, ERA05, EVI01, EVI02, EVI03, EVI04, EVI05, EVI06, ECS01, ECS02, ECS03, ECS04, |

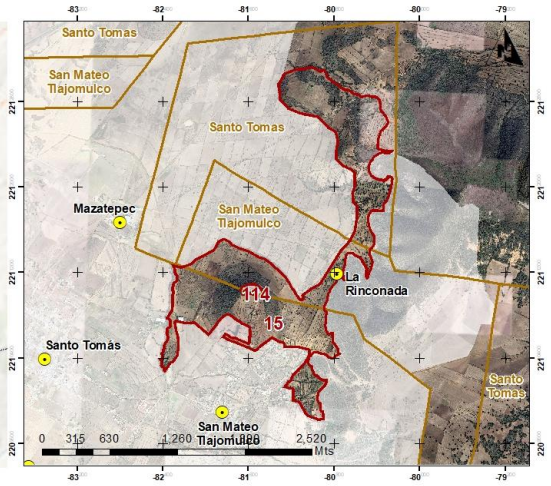
# UGA 15

## Política: Aprovechamiento-restauración

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (147 ha) mediante la reconversión productiva hacia sistemas agroforestales en al menos un 20% de las unidades de producción, incorporando especies nativas o adaptadas de valor ecológico y económico, e implementando Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manejo Postcosecha (BPM), así como esquemas de certificación como el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP), Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo) y/o los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC). Estas acciones deberán complementarse con prácticas de manejo sustentable del suelo y el agua en áreas degradadas, con el fin de mantener las funciones ecológicas del paisaje, recuperar la fertilidad y fortalecer la resiliencia productiva y ambiental del territorio.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 201.1 ha | **Altitud promedio**: 2,667.6 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 1.1 | **Fijación de carbono:** 81.0 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**56.1 |
| | **Temperatura media anual:** 13.3°C | **Precipitación total anual:** 658.7 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (73.6%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, ganadería extensiva, turismo de naturaleza, apicola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, turismo rural o agroturismo, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y |

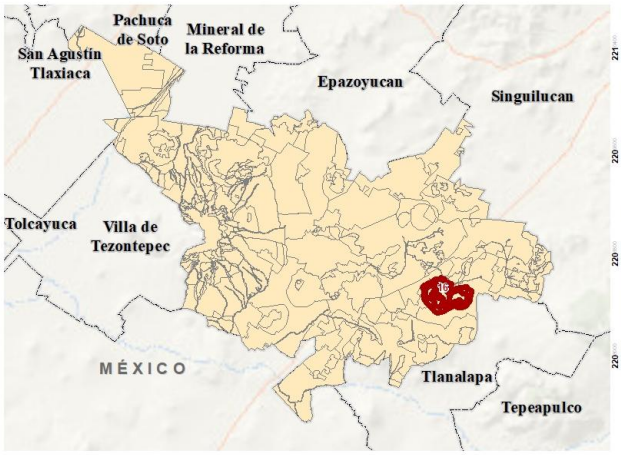
| UGA 15 | **Política: Aprovechamiento-restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva |
| | agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, EGA01, EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, EAP01, EAP03, EAP04, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU04, ETU05, |

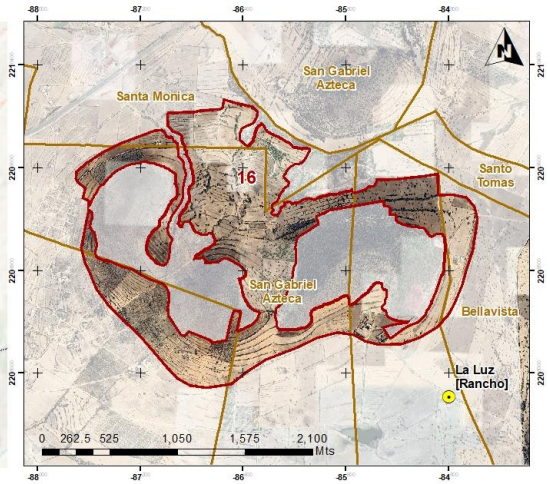
# UGA 16

## Política: Aprovechamiento-restauración

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (274 ha) mediante la reconversión productiva hacia sistemas agroforestales en al menos un 20% de las unidades de producción, incorporando especies nativas o adaptadas de valor ecológico y económico, e implementando Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manejo Postcosecha (BPM), así como esquemas de certificación como el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP), Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo) y/o los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC). Estas acciones deberán complementarse con prácticas de manejo sustentable del suelo y el agua en áreas degradadas, con el fin de mantener las funciones ecológicas del paisaje, recuperar la fertilidad y fortalecer la resiliencia productiva y ambiental del territorio.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 286.6 ha | **Altitud promedio**: 2,653.4 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.3 | **Fijación de carbono:** 89.4 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**55.9 |
| | **Temperatura media anual:** 13.6°C | **Precipitación total anual:** 609.3 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (95.4%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, ganadería extensiva, apicola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, turismo rural o agroturismo, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, |

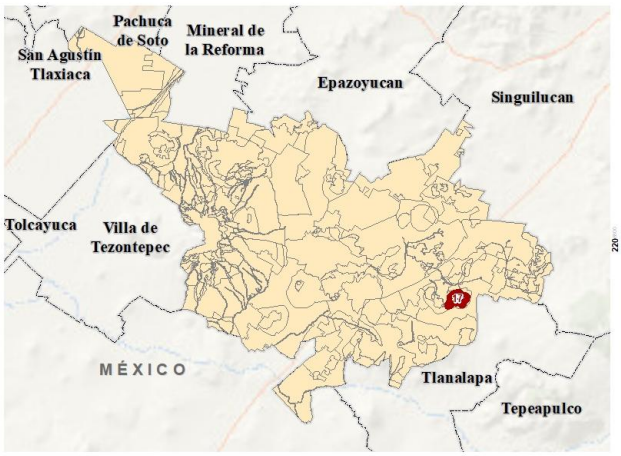
| UGA 16 | **Política: Aprovechamiento-restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva |
| | infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons20, Cons22, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, EGA01, EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, EAP01, EAP03, EAP04, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU05, |

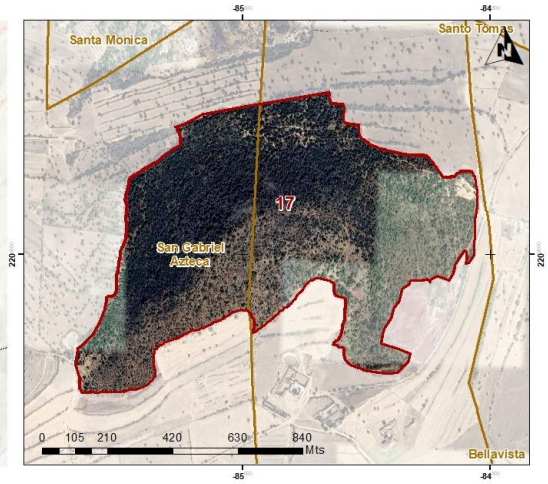
# UGA 17

## Política: Preservación-restauración

**Grupo:** Preservación y restauración de ecosistemas de matorral

**Lineamiento:** Preservar la extensión actual de matorral crasicaule (49 ha) que incluyen formaciones arbóreas y arbustivas (tanto primarias como secundarios) en la UGA, con el objetivo de preservar su biodiversidad y las funciones ecológicas esenciales que caracterizan sus paisajes mediante una gestión ambiental activa que asegure la continuidad a mediano y largo plazo de estos ecosistemas. Asi mismo la rehabilitación de áreas degradadas. Todo el proceso estará sujeto a las especificaciones técnicas y ambientales establecidas por las entidades gubernamentales competentes, garantizando así la adecuada protección y cuidado de estas áreas naturales.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 73.4 ha | **Altitud promedio**: 2,712.6 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 7.3 | **Fijación de carbono:** 124.0 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**baja | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** alta | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**56.3 |
| | **Temperatura media anual:** 13.5°C | **Precipitación total anual:** 635.0 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** alto | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** matorral crasicaule secundario (37.0%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: conservación, turismo de naturaleza, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** forestal no maderable, apicola, infraestructura de ciclovias, infraestructura azul restringida, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |

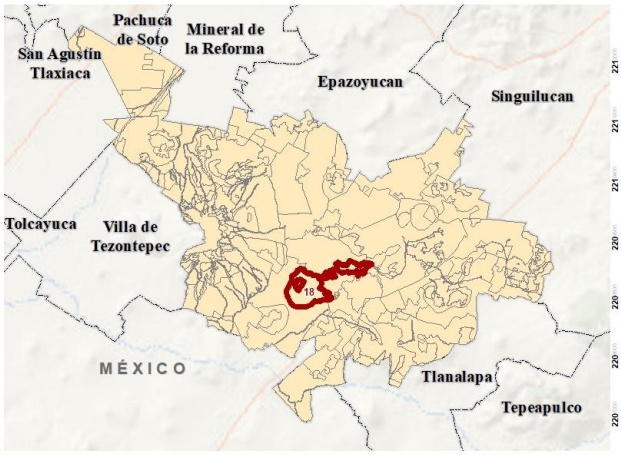
| UGA 17 | **Política: Preservación-restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Preservación y restauración de ecosistemas de matorral |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons20, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Cons67, Cons68, Cons69, Cons70, Cons71, Cons72, Cons73, Cons74, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici02, Ici03, Ici04, Iazr01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE01, ECE02, ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, ECE12, EGA02, ETU01, ETU04, |

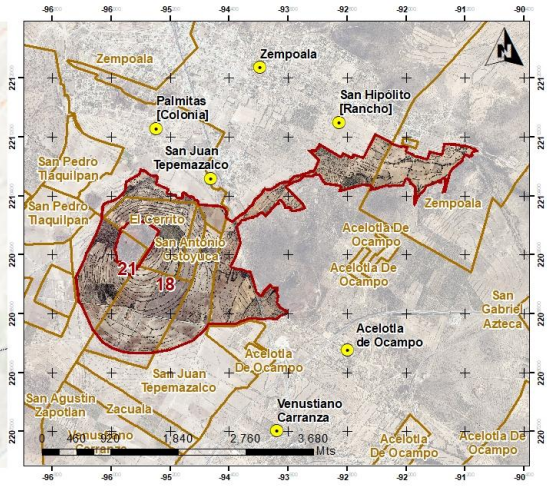
# UGA 18

## Política: Aprovechamiento-restauración

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (512 ha) mediante la reconversión productiva hacia sistemas agroforestales en al menos un 20% de las unidades de producción, incorporando especies nativas o adaptadas de valor ecológico y económico, e implementando Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manejo Postcosecha (BPM), así como esquemas de certificación como el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP), Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo) y/o los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC). Estas acciones deberán complementarse con prácticas de manejo sustentable del suelo y el agua en áreas degradadas, con el fin de mantener las funciones ecológicas del paisaje, recuperar la fertilidad y fortalecer la resiliencia productiva y ambiental del territorio.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 550.2 ha | **Altitud promedio**: 2,447.4 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.2 | **Fijación de carbono:** 86.5 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**baja | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**53.9 |
| | **Temperatura media anual:** 14.6°C | **Precipitación total anual:** 430.4 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** alto | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (93.1%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, apicola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, turismo rural o agroturismo, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura |

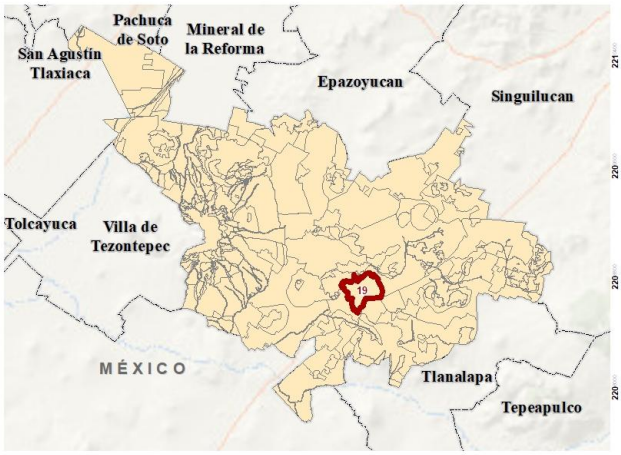
| UGA 18 | **Política: Aprovechamiento-restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva |
| | energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Cons67, Cons68, Cons69, Cons70, Cons71, Cons72, Cons73, Cons74, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, EGA01, EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, EAP01, EAP04, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU04, ETU05, |

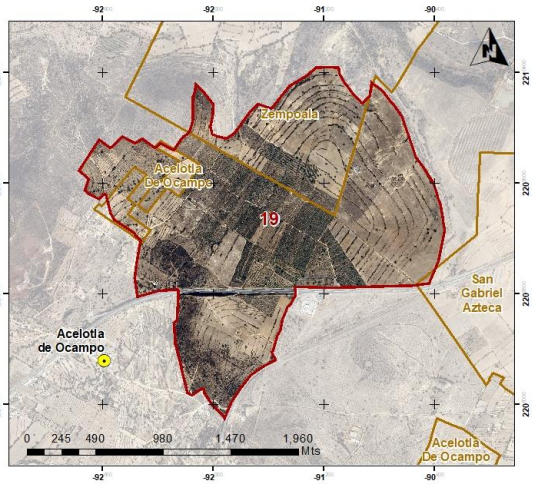
# UGA 19

## Política: Aprovechamiento-restauración

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (316 ha) mediante la reconversión productiva hacia sistemas agroforestales en al menos un 20% de las unidades de producción, incorporando especies nativas o adaptadas de valor ecológico y económico, e implementando Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manejo Postcosecha (BPM), así como esquemas de certificación como el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP), Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo) y/o los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC). Estas acciones deberán complementarse con prácticas de manejo sustentable del suelo y el agua en áreas degradadas, con el fin de mantener las funciones ecológicas del paisaje, recuperar la fertilidad y fortalecer la resiliencia productiva y ambiental del territorio.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 353.8 ha | **Altitud promedio**: 2,530.3 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 0.6 | **Fijación de carbono:** 86.5 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**baja | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**54.4 |
| | **Temperatura media anual:** 14.2°C | **Precipitación total anual:** 475.3 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (89.7%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, ganadería extensiva, turismo de naturaleza, apicola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, turismo rural o agroturismo, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y |

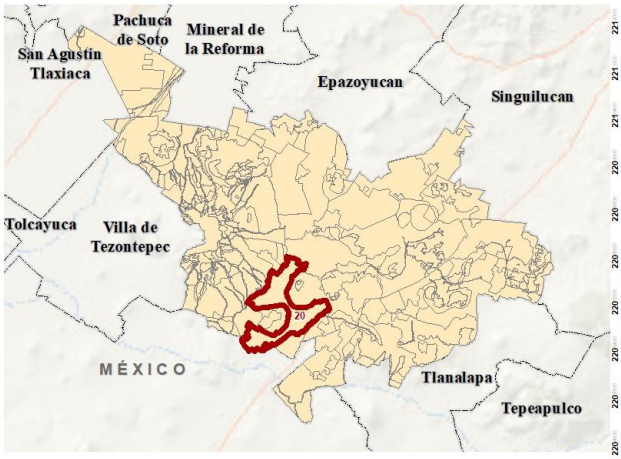
| UGA 19 | **Política: Aprovechamiento-restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva |
| | agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons20, Cons22, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, EGA01, EGA02, EGA03, EGA04, EGA05, EGA06, ECC04, EAP01, EAP03, EAP04, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU04, ETU05, |

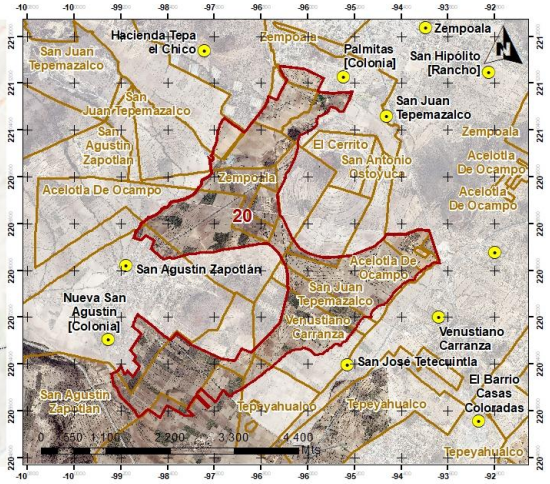
# UGA 20

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (1,063 ha),obteniendo la certificación, reconocimiento u operación por el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP) o por las Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo), y/o la aplicación de los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC), a través de la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) o Buenas Prácticas de Manejo Post cosecha (BPM), en al menos un 20% de las unidades de producción a través de la implementación de prácticas de manejo del suelo y el agua que mantengan las funciones ecológicas del paisaje.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 1,112.3 ha | **Altitud promedio**: 2,403.9 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km² |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.1 | **Fijación de carbono:** 86.5 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**baja | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**53.1 |
| | **Temperatura media anual:** 14.8°C | **Precipitación total anual:** 420.8 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (95.6%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, ganadería extensiva, ganadería intensiva, apicola, acuícola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), agroindustria, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

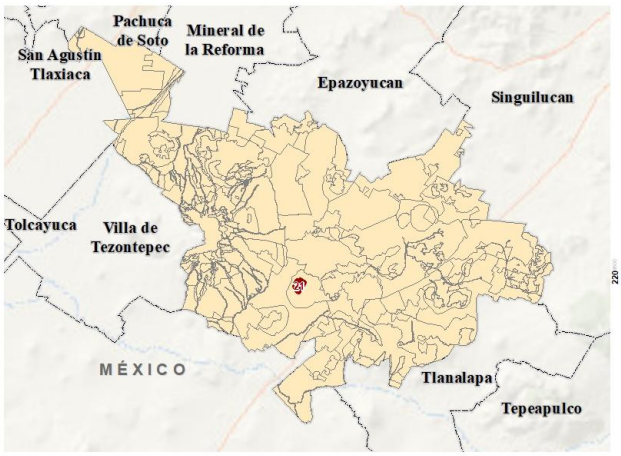
| UGA 20 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons20, Cons22, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gin01, Gin02, Gin03, Gin04, Gin05, Gin06, Gin07, Gin08, Gin09, Gin10, Gin11, Gin12, Gin13, Gin14, Gin15, Gin16, Gin17, Gin18, Gin19, Gin20, Gin21, Gin22, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, Acui01, Acui02, Acui03, Acui04, Acui05, Acui06, Acui07, Acui08, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ica01, Ica02, Ica03, Ica04, Ica05, Ica06, Ica07, Ica08, Ica09, Ica10, Ica11, Ide01, Ide02, Ips01, Ips02, Ipe01, Ipe02, Ise01, Ise02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Cgral01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA04, EGA05, EGA06, ECC04, ECC05, ECC06, EAP01, EAP02, EAP03, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU04, |

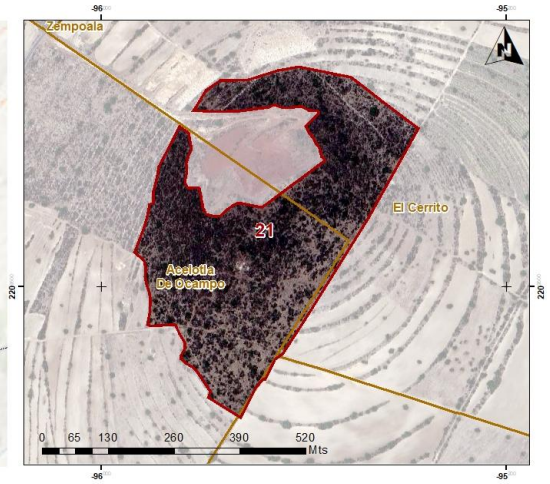
# UGA 21

## Política: Preservación-restauración

**Grupo:** Preservación y restauración de ecosistemas de matorral

**Lineamiento:** Preservar la extensión actual de matorral crasicaule (14 ha) que incluyen formaciones arbóreas y arbustivas (tanto primarias como secundarios) en la UGA, con el objetivo de preservar su biodiversidad y las funciones ecológicas esenciales que caracterizan sus paisajes mediante una gestión ambiental activa que asegure la continuidad a mediano y largo plazo de estos ecosistemas. Asi mismo la rehabilitación de áreas degradadas. Todo el proceso estará sujeto a las especificaciones técnicas y ambientales establecidas por las entidades gubernamentales competentes, garantizando así la adecuada protección y cuidado de estas áreas naturales.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 18.7 ha | **Altitud promedio**: 2,481.9 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 5.7 | **Fijación de carbono:** 78.7 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**baja | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**55.4 |
| | **Temperatura media anual:** 14.6°C | **Precipitación total anual:** 428.9 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** matorral crasicaule secundario (80.3%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, turismo de naturaleza, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** apicola, infraestructura vial, infraestructura azul restringida, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |

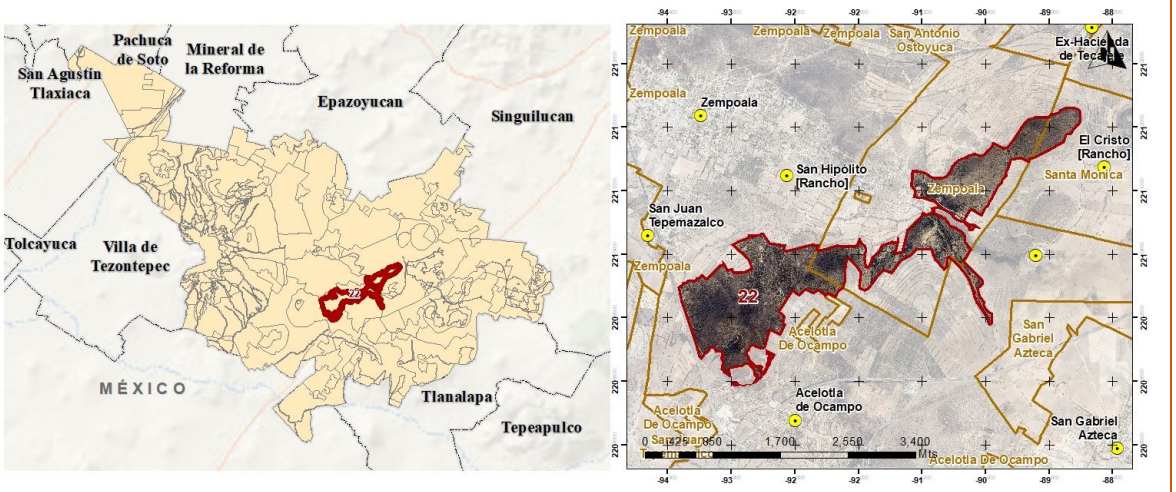
| UGA 21 | Política: Preservación-restauración |
|---|---|
| | **Grupo:** Preservación y restauración de ecosistemas de matorral |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons20, Cons22, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Cons67, Cons68, Cons69, Cons70, Cons71, Cons72, Cons73, Cons74, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ivi01, Ivi02, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Iazr01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE01, ECE02, ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, ECE12, EGA02, ETU01, |

# UGA 22

## Política: Preservación-restauración

**Grupo:** Preservación y restauración de ecosistemas de matorral

**Lineamiento:** Preservar la extensión actual de matorral crasicaule (299 ha) que incluyen formaciones arbóreas y arbustivas (tanto primarias como secundarios) en la UGA, con el objetivo de preservar su biodiversidad y las funciones ecológicas esenciales que caracterizan sus paisajes mediante una gestión ambiental activa que asegure la continuidad a mediano y largo plazo de estos ecosistemas. Asi mismo la rehabilitación de áreas degradadas. Todo el proceso estará sujeto a las especificaciones técnicas y ambientales establecidas por las entidades gubernamentales competentes, garantizando así la adecuada protección y cuidado de estas áreas naturales.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 383.7 ha | **Altitud promedio**: 2,514.9 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 5.8 | **Fijación de carbono:** 64.8 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**55.1 |
| | **Temperatura media anual:** 14.3°C | **Precipitación total anual:** 459.4 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** matorral crasicaule secundario (39.9%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, forestal no maderable, turismo de naturaleza, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** apicola, infraestructura vial, infraestructura de ciclovias, infraestructura azul restringida, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |

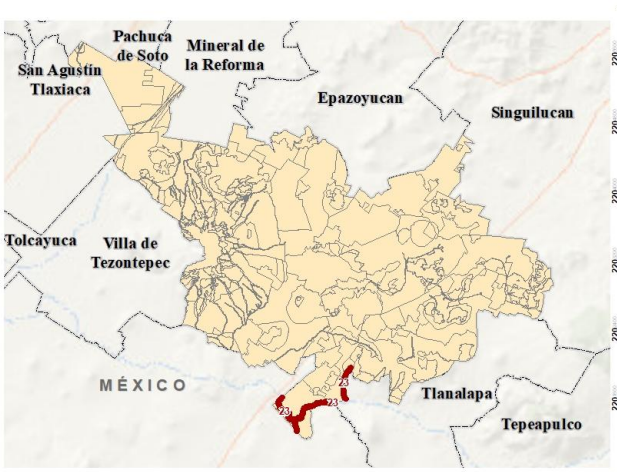
| UGA 22 | **Política: Preservación-restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Preservación y restauración de ecosistemas de matorral |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons20, Cons22, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Cons67, Cons68, Cons69, Cons70, Cons71, Cons72, Cons73, Cons74, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ivi01, Ivi02, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici02, Ici03, Ici04, Iazr01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE01, ECE02, ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, ECE12, EGA02, EGA04, EGA05, ETU01, ETU04, |

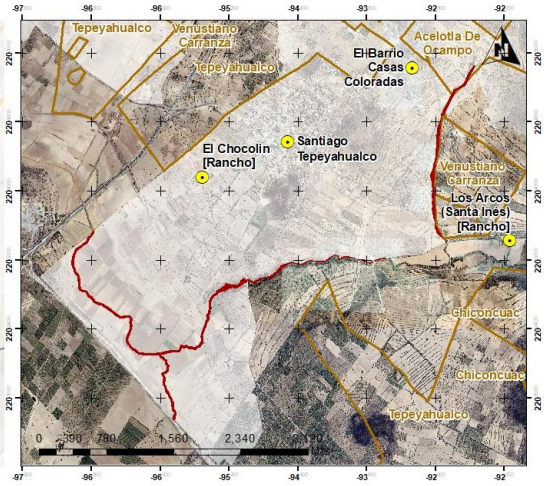
# UGA 23

## Política: Protección

**Grupo:** Protección de ecosistemas riparios

**Lineamiento:** Proteger el cauce de río y los relictos actuales de vegetación (19 ha), mediante la implementación de medidas de conservación, restauración y gestión sostenible, promoviendo la declaratoria de un área natural protegida de carácter municipal, estatal o federal, para garantizar la conservación a largo plazo de los ecosistemas presentes en la UGA, en colaboración con comunidades locales, instituciones gubernamentales y organizaciones ambientales.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 24.4 ha | **Altitud promedio**: 2,399.4 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.6 | **Fijación de carbono:** 74.6 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**53.8 |
| | **Temperatura media anual:** 14.8°C | **Precipitación total anual:** 425.8 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (76.6%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura azul restringida, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |

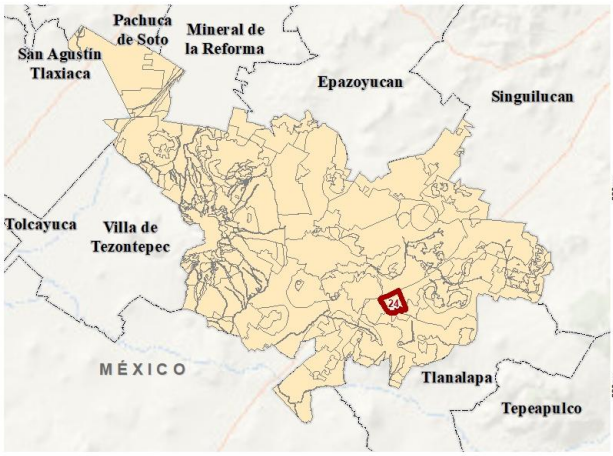
| UGA 23 | Política: Protección |
|---|---|
| | **Grupo:** Protección de ecosistemas riparios |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons20, Cons22, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons40, Cons41, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Cons67, Cons68, Cons69, Cons70, Cons71, Cons72, Cons73, Cons74, Ive01, Ive02, Ivi01, Ivi02, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Iazr01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE01, ECE02, ECE03, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, ECE12, EGA02, ETU01, |

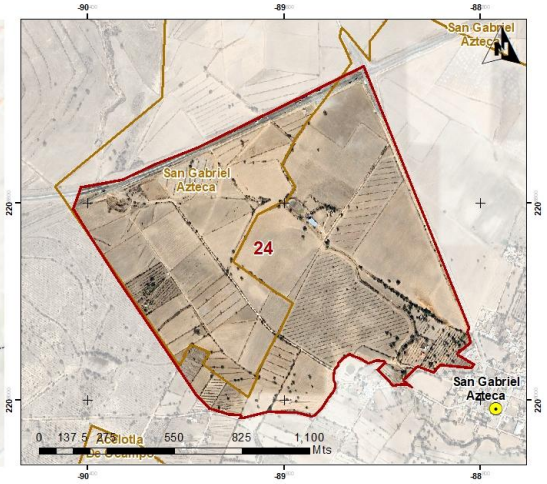
# UGA 24

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable para el crecimiento de asentamientos humanos

**Lineamiento:** Promover un desarrollo urbano y expansión de asentamientos humanos sostenibles, mediante una planificación territorial estratégica que equilibre el crecimiento habitacional con la preservación ambiental, la equidad social y la resiliencia climática.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 140.2 ha | **Altitud promedio**: 2,540.2 msnm |
| | **Poblacion**: 227 hab | **Densidad:** 162 hab/km² |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 85.2 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**51.5 |
| | **Temperatura media anual:** 14.0°C | **Precipitación total anual:** 497.6 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (94.4%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, ganadería intensiva, turismo de naturaleza, turismo gastronómico, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, ganadería extensiva, industria de bajo impacto, turismo rural o agroturismo, apicola, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos incompatibles:** equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, AshR01, AshR02, AshR03, AshR04, AshR05, AshR06, AshR07, AshR08, AshR09, AshR10, AshR11, AshR12, AshR13, AshR14, AshR15, AshR16, AshR17, AshR18, AshR19, AshR20, AshR21, AshR22, AshR23, AshR24, AshR25, AshR26, AshR27, AshR28, AshU01, AshU02, AshU03, AshU04, AshU05, AshU06, AshU07, AshU08, AshU09, AshU10, AshU11, AshU12, AshU13, AshU14, AshU15, AshU16, AshU17, AshU18, AshU19, AshU20, AshU21, AshU22, AshU23, AshU24, AshU25, AshU26, AshU27, AshU28, AshU29, AshU30, AshU31, AshU32, AshU33, AshU34, AshU35, AshU36, AshU37, AshU38, |

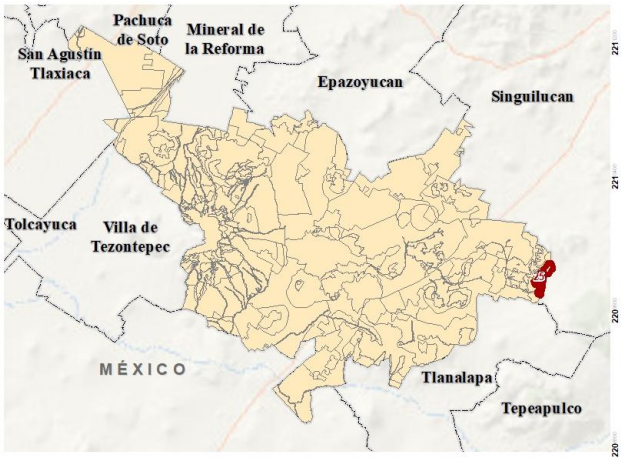
| UGA 24 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable para el crecimiento de asentamientos humanos |
| | AshU39, AshU40, AshU41, AshU42, AshU43, AshU44, AshU45, AshU46, AshU47, Cons02, Cons04, Cons05, Cons07, Cons09, Cons21, Cons30, Cons31, Cons34, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, Com15, Com16, Com17, Com18, Gin01, Gin02, Gin03, Gin04, Gin05, Gin06, Gin07, Gin08, Gin09, Gin10, Gin11, Gin12, Gin13, Gin14, Gin15, Gin16, Gin17, Gin18, Gin19, Gin20, Gin21, Gin22, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, TuG01, TuG02, TuG03, TuG04, TuG05, TuG06, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ica01, Ica02, Ica03, Ica04, Ica05, Ica06, Ica07, Ica08, Ica09, Ica10, Ica11, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ihi01, Ihi02, Ihi03, Ihi04, Ihi05, Ihi06, Ihi07, Ihi08, Ihi09, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC07, ECC08, ECC09, EAP01, EAP03, EAP05, EAP06, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU04, ETU05, ERA02, ERA03, ERA05, EVI01, EVI02, EVI03, EVI04, EVI05, EVI06, ECS01, ECS02, ECS03, ECS04, |

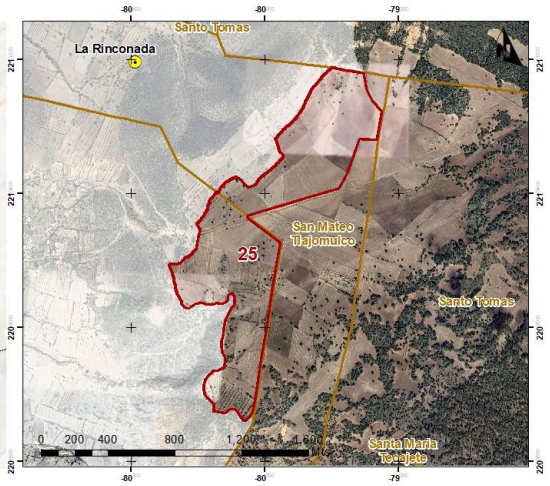
# UGA 25

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (86 ha),obteniendo la certificación, reconocimiento u operación por el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP) o por las Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo), y/o la aplicación de los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC), a través de la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) o Buenas Prácticas de Manejo Post cosecha (BPM), en al menos un 20% de las unidades de producción a través de la implementación de prácticas de manejo del suelo y el agua que mantengan las funciones ecológicas del paisaje.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 88.1 ha | **Altitud promedio**: 2,813.8 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.1 | **Fijación de carbono:** 91.8 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**baja | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**62.8 |
| | **Temperatura media anual:** 12.8°C | **Precipitación total anual:** 761.4 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (97.4%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, ganadería extensiva, apicola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de residuos sólidos urbanos, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura energética: parques solares, infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, escombrera, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

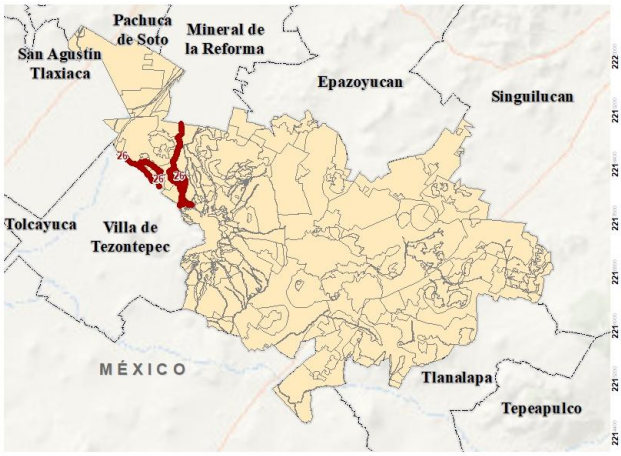
| UGA 25 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons20, Cons22, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ica01, Ica02, Ica03, Ica04, Ica05, Ica06, Ica07, Ica08, Ica09, Ica10, Ica11, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Irsu01, Irsu02, Irsu03, Irsu04, Irsu05, Irsu06, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, ECC05, ECC06, EAP01, EAP03, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU04, |

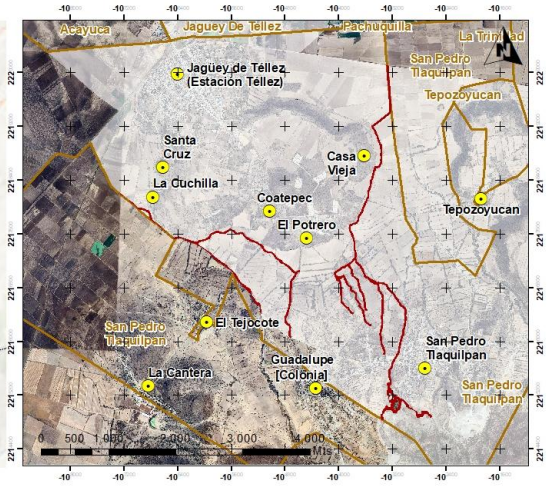
# UGA 26

## Política: Protección

**Grupo:** Protección de ecosistemas riparios

**Lineamiento:** Proteger el cauce de río y los relictos actuales de vegetación (50 ha), mediante la implementación de medidas de conservación, restauración y gestión sostenible, promoviendo la declaratoria de un área natural protegida de carácter municipal, estatal o federal, para garantizar la conservación a largo plazo de los ecosistemas presentes en la UGA, en colaboración con comunidades locales, instituciones gubernamentales y organizaciones ambientales.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 51.0 ha | **Altitud promedio**: 2,400.2 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 1.6 | **Fijación de carbono:** 68.3 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**54.8 |
| | **Temperatura media anual:** 14.9°C | **Precipitación total anual:** 449.5 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (56.9%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, turismo de naturaleza, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura azul restringida, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |

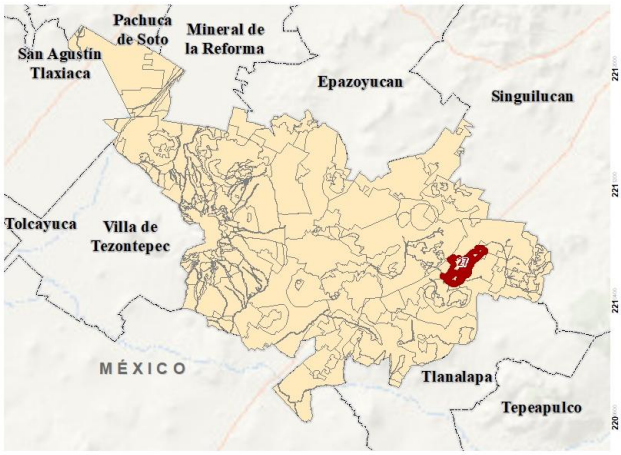
| UGA 26 | Política: Protección |
|---|---|
| | **Grupo:** Protección de ecosistemas riparios |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons41, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ive01, Ive02, Ivi01, Ivi02, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Iazr01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE01, ECE02, ECE03, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, ECE12, EGA02, EGA04, EGA05, ETU01, |

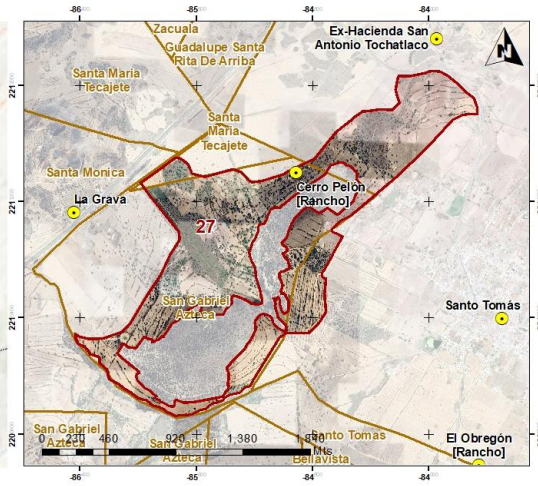
# UGA 27

## Política: Aprovechamiento-restauración

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (141 ha) mediante la reconversión productiva hacia sistemas agroforestales en al menos un 20% de las unidades de producción, incorporando especies nativas o adaptadas de valor ecológico y económico, e implementando Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manejo Postcosecha (BPM), así como esquemas de certificación como el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP), Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo) y/o los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC). Estas acciones deberán complementarse con prácticas de manejo sustentable del suelo y el agua en áreas degradadas, con el fin de mantener las funciones ecológicas del paisaje, recuperar la fertilidad y fortalecer la resiliencia productiva y ambiental del territorio.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 183.1 ha | **Altitud promedio**: 2,606.9 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 1.6 | **Fijación de carbono:** 86.4 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**55.3 |
| | **Temperatura media anual:** 13.7°C | **Precipitación total anual:** 583.3 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** alto | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (77.5%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, ganadería extensiva, turismo de naturaleza, apicola, acuícola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, turismo rural o agroturismo, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y |

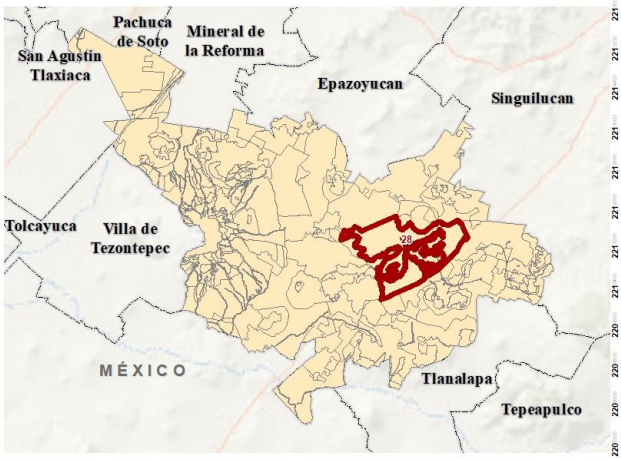
| UGA 27 | **Política: Aprovechamiento-restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva |
| | agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Cons67, Cons68, Cons69, Cons70, Cons71, Cons72, Cons73, Cons74, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, Acui01, Acui02, Acui03, Acui04, Acui05, Acui06, Acui07, Acui08, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, EGA01, EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, EAP01, EAP02, EAP03, EAP04, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU04, ETU05, |

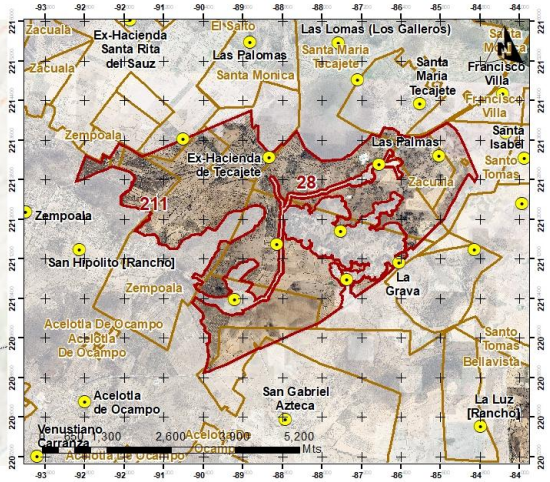
# UGA 28

## Política: Aprovechamiento-restauración

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (1,569 ha) mediante la reconversión productiva hacia sistemas agroforestales en al menos un 20% de las unidades de producción, incorporando especies nativas o adaptadas de valor ecológico y económico, e implementando Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manejo Postcosecha (BPM), así como esquemas de certificación como el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP), Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo) y/o los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC). Estas acciones deberán complementarse con prácticas de manejo sustentable del suelo y el agua en áreas degradadas, con el fin de mantener las funciones ecológicas del paisaje, recuperar la fertilidad y fortalecer la resiliencia productiva y ambiental del territorio.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 1,769.3 ha | **Altitud promedio**: 2,535.7 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 0.6 | **Fijación de carbono:** 85.3 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**54.2 |
| | **Temperatura media anual:** 14.1°C | **Precipitación total anual:** 497.9 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (88.7%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, ganadería extensiva, turismo de naturaleza, apicola, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, forestal maderable, turismo rural o agroturismo, infraestructura azul, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de |

## UGA 28

## Política: Aprovechamiento-restauración

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva

aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida,

**Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, FM01, FM02, FM03, FM04, FM05, FM06, FM07, FM08, FM09, FM10, FM11, FM12, FM13, FM14, FM15, FM16, FM17, FM18, FM19, FM20, FM21, FM22, FM23, FM24, FM25, FM26, FM27, FM28, FM29, FM30, FM31, FM32, FM33, FM34, FM35, FM36, FM37, FM38, FM39, FM40, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Cgral01, Cgral02, Cgral03,

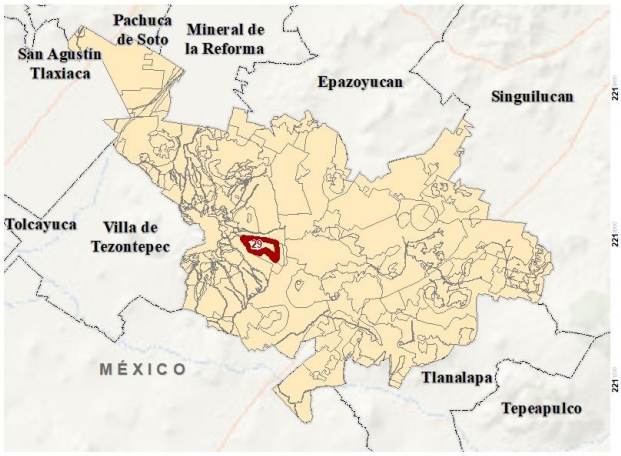
**Estrategias ecológicas:** ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, EGA01, EGA02, EGA03, EGA04, EGA05, EGA06, ECC04, EAP01, EAP03, EAP04, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU04, ETU05,

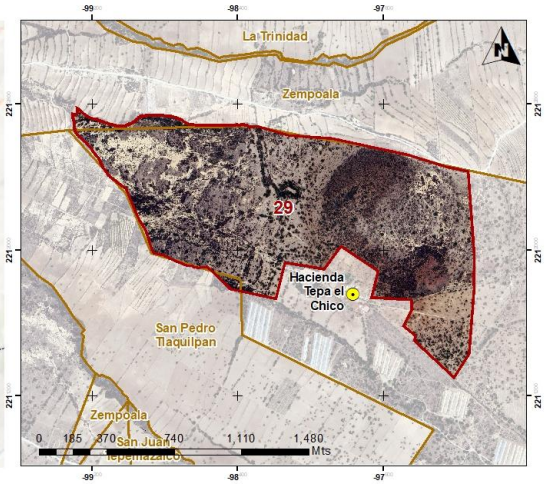
# UGA 29

## Política: Restauración

**Grupo:** Restauración de ecosistemas de matorral

**Lineamiento:** Restaurar la estructura, diversidad y funciones de las área con ecosistemas de matorral secundarios (136 ha) incluyendo, diversidad de especies, mantenimiento del hábitat y de la capacidad para proveer bienes y servicios ecosistémicos, de recursos forestales no maderables, captura de carbono y protección de la erosión, mediante un enfoque integrado que combina procesos de sucesión natural con la regeneración asistida, según las condiciones específicas de cada sitio y el grado de perturbación.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 163.4 ha | **Altitud promedio**: 2,463.7 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km² |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 6.0 | **Fijación de carbono:** 66.4 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**54.8 |
| | **Temperatura media anual:** 14.5°C | **Precipitación total anual:** 440.7 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** matorral crasicaule secundario (66.2%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: conservación, forestal no maderable, turismo de naturaleza, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** ganadería extensiva, apicola, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

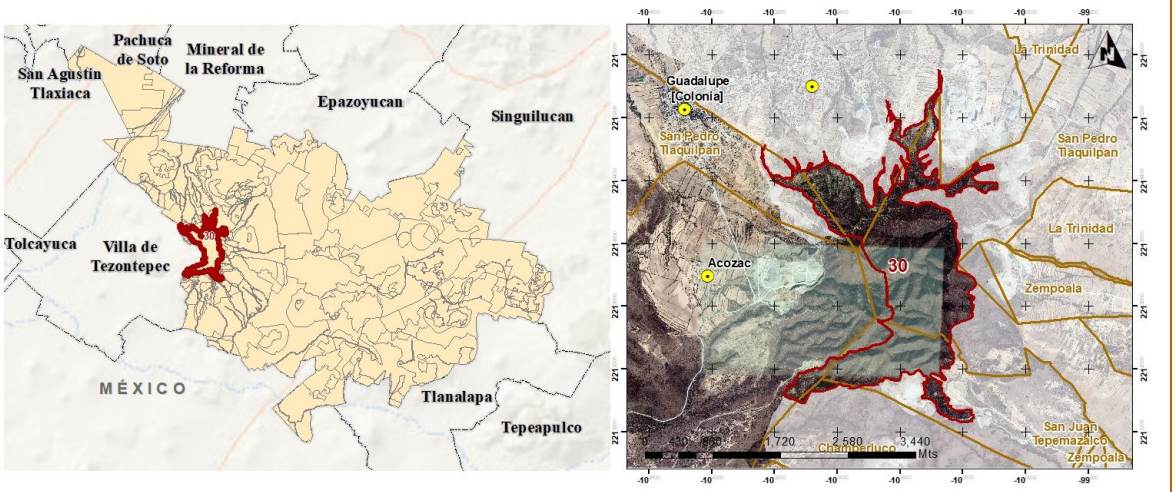
| UGA 29 | **Política: Restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Restauración de ecosistemas de matorral |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons20, Cons22, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ivi01, Ivi02, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici02, Ici03, Ici04, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE02, ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, EGA02, EAP03, ETU01, ETU04, |

# UGA 30

## Política: Protección

**Grupo:** Protección de ecosistemas de bosques templados

**Lineamiento:** Proteger la extensión actual de bosque templado (411 ha) que incluyen formaciones arbóreas y arbustivas (tanto primarias como secundarios) en la UGA, con el objetivo de preservar su biodiversidad y las funciones ecológicas esenciales que caracterizan sus paisajes mediante una gestión ambiental activa que asegure la continuidad a mediano y largo plazo de estos ecosistemas. Asi mismo la rehabilitación de áreas degradadas. Todo el proceso estará sujeto a las especificaciones técnicas y ambientales establecidas por las entidades gubernamentales competentes, garantizando así la adecuada protección y cuidado de estas áreas naturales.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 438.6 ha | **Altitud promedio**: 2,728.0 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 7.5 | **Fijación de carbono:** 202.1 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** alto |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** alta | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**56.0 |
| | **Temperatura media anual:** 13.8°C | **Precipitación total anual:** 638.4 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** bosque de encino (72.3%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, turismo de naturaleza, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** forestal no maderable, infraestructura de control de erosión, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, |

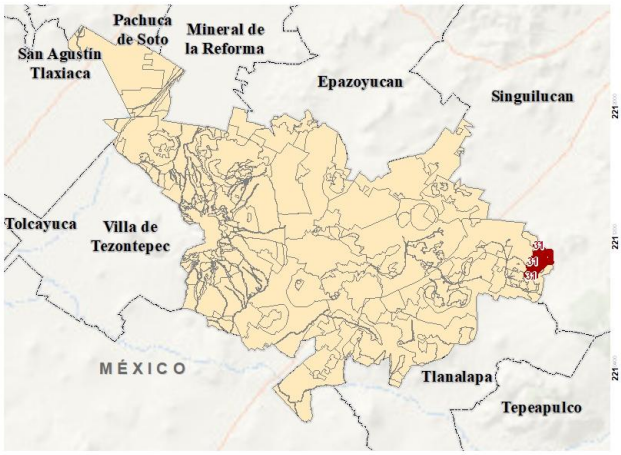
| UGA 30 | Política: Protección |
|---|---|
| | **Grupo:** Protección de ecosistemas de bosques templados |
| | escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons41, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Cgral01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE01, ECE02, ECE03, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, ECE12, EGA02, EGA04, EGA05, ETU01, |

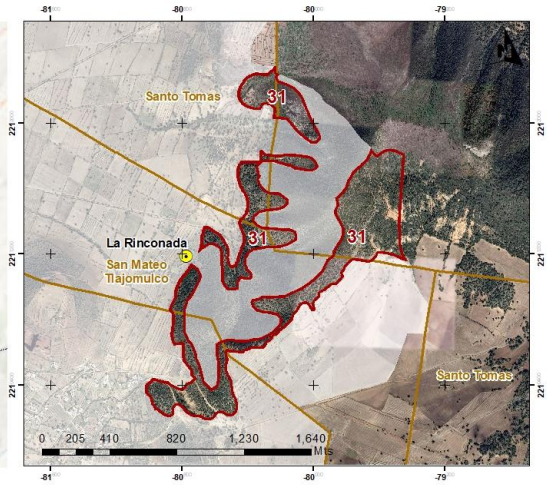
# UGA 31

## Política: Preservación-restauración

**Grupo:** Preservación y restauración de ecosistemas mixtos de bosques templados y matorral

**Lineamiento:** Preservar la extensión actual de bosques templados (70 ha), y matorral crasicaule (10 ha) que incluyen formaciones arbóreas y arbustivas (tanto primarias como secundarios) en la UGA, con el objetivo de preservar su biodiversidad y las funciones ecológicas esenciales que caracterizan sus paisajes mediante una gestión ambiental activa que asegure la continuidad a mediano y largo plazo de estos ecosistemas. Asi mismo la rehabilitación de áreas degradadas. Todo el proceso estará sujeto a las especificaciones técnicas y ambientales establecidas por las entidades gubernamentales competentes, garantizando así la adecuada protección y cuidado de estas áreas naturales




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 81.1 ha | **Altitud promedio**: 2,796.9 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km² |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 6.4 | **Fijación de carbono:** 135.0 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**baja | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** alta | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**60.9 |
| | **Temperatura media anual:** 13.0°C | **Precipitación total anual:** 748.8 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** bosque de encino secundario (56.7%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, forestal no maderable, turismo de naturaleza, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** forestal maderable, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de ciclovias, infraestructura azul restringida, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura ferroviaria, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas |

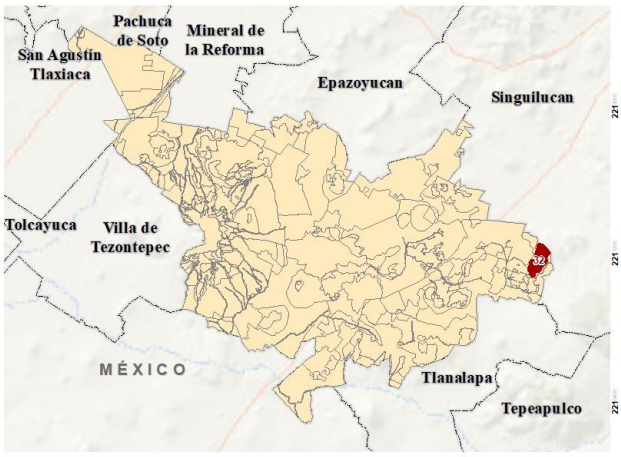
| UGA 31 | **Política: Preservación-restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Preservación y restauración de ecosistemas mixtos de bosques templados y matorral |
| | residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, FM01, FM02, FM03, FM04, FM05, FM06, FM07, FM08, FM09, FM10, FM11, FM12, FM13, FM14, FM15, FM16, FM17, FM18, FM19, FM20, FM21, FM22, FM23, FM24, FM25, FM26, FM27, FM28, FM29, FM30, FM31, FM32, FM33, FM34, FM35, FM36, FM37, FM38, FM39, FM40, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ive01, Ive02, Ivi01, Ivi02, Ivi06, Ivi07, Imi01, Imi02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici02, Ici03, Ici04, Iazr01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE01, ECE02, ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, ECE12, EGA02, ETU01, ETU04, |

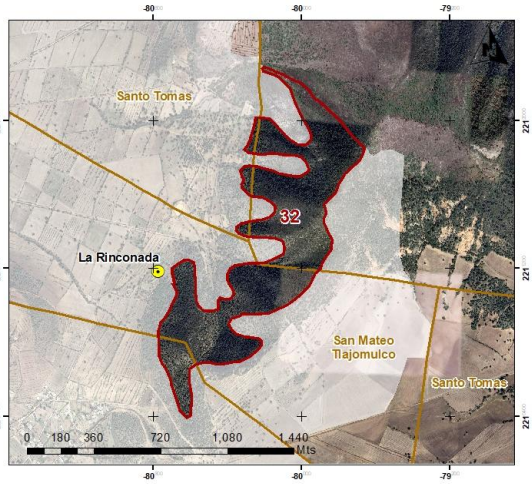
# UGA 32

## Política: Protección

**Grupo:** Protección de ecosistemas de bosques templados

**Lineamiento:** Proteger la extensión actual de bosque templado (68 ha) que incluyen formaciones arbóreas y arbustivas (tanto primarias como secundarios) en la UGA, con el objetivo de preservar su biodiversidad y las funciones ecológicas esenciales que caracterizan sus paisajes mediante una gestión ambiental activa que asegure la continuidad a mediano y largo plazo de estos ecosistemas. Asi mismo la rehabilitación de áreas degradadas. Todo el proceso estará sujeto a las especificaciones técnicas y ambientales establecidas por las entidades gubernamentales competentes, garantizando así la adecuada protección y cuidado de estas áreas naturales.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 67.9 ha | **Altitud promedio**: 2,814.3 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 7.6 | **Fijación de carbono:** 196.4 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** alto |
| | **Fertilidad:**baja | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** alta | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**61.5 |
| | **Temperatura media anual:** 13.0°C | **Precipitación total anual:** 751.9 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** bosque de encino (64.2%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, turismo de naturaleza, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** infraestructura de control de erosión, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, escombrera, |

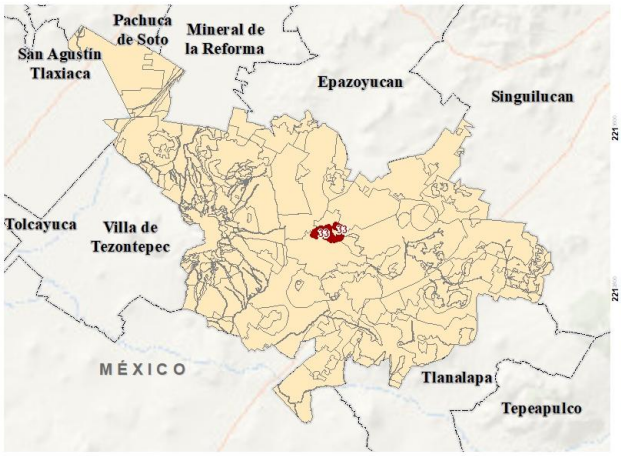
| UGA 32 | Política: Protección |
|---|---|
| | **Grupo:** Protección de ecosistemas de bosques templados |
| | infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons41, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Cons67, Cons68, Cons69, Cons70, Cons71, Cons72, Cons73, Cons74, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici02, Ici03, Ici04, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE01, ECE02, ECE03, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, ECE12, EGA02, ETU01, ETU04, |

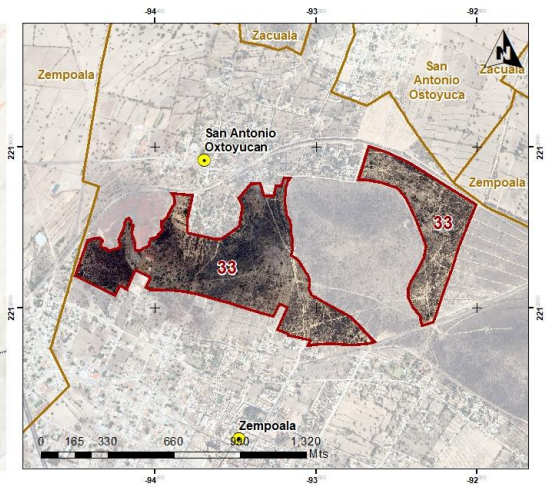
# UGA 33

## Política: Restauración

**Grupo:** Restauración de ecosistemas de matorral

**Lineamiento:** Restaurar la estructura, diversidad y funciones de las área con ecosistemas de matorral secundarios (50 ha) incluyendo, diversidad de especies, mantenimiento del hábitat y de la capacidad para proveer bienes y servicios ecosistémicos, de recursos forestales no maderables, captura de carbono y protección de la erosión, mediante un enfoque integrado que combina procesos de sucesión natural con la regeneración asistida, según las condiciones específicas de cada sitio y el grado de perturbación.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 69.2 ha | **Altitud promedio**: 2,484.2 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km² |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 5.1 | **Fijación de carbono:** 71.3 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**54.9 |
| | **Temperatura media anual:** 14.5°C | **Precipitación total anual:** 446.8 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** matorral crasicaule secundario (72.9%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, turismo de naturaleza, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** forestal no maderable, apicola, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

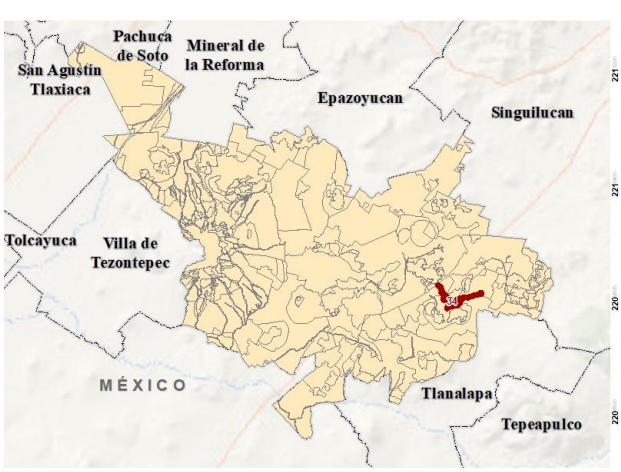
| UGA 33 | **Política: Restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Restauración de ecosistemas de matorral |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ivi01, Ivi02, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici02, Ici03, Ici04, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE02, ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, EGA02, ETU01, ETU04, |

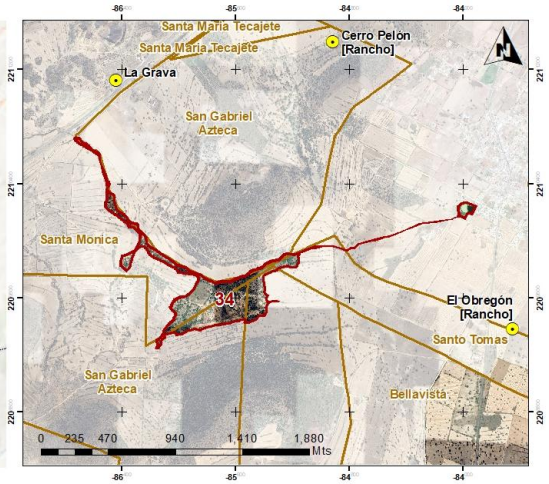
# UGA 34

## Política: Protección

**Grupo:** Protección de ecosistemas riparios

**Lineamiento:** Proteger el cauce de río y los relictos actuales de vegetación (24 ha), mediante la implementación de medidas de conservación, restauración y gestión sostenible, promoviendo la declaratoria de un área natural protegida de carácter municipal, estatal o federal, para garantizar la conservación a largo plazo de los ecosistemas presentes en la UGA, en colaboración con comunidades locales, instituciones gubernamentales y organizaciones ambientales.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 35.8 ha | **Altitud promedio**: 2,613.0 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 4.9 | **Fijación de carbono:** 77.5 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**baja | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**53.8 |
| | **Temperatura media anual:** 13.6°C | **Precipitación total anual:** 613.3 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** alto | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** matorral crasicaule secundario (68.0%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, turismo de naturaleza, infraestructura vial, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** forestal maderable, infraestructura verde, infraestructura de control de erosión, infraestructura azul restringida, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |

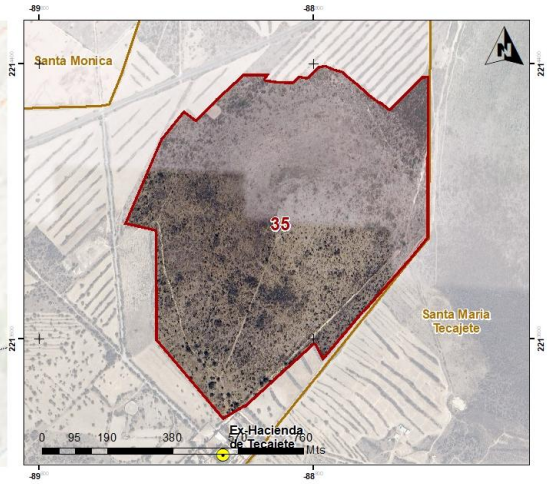
| UGA 34 | **Política: Protección** |
|---|---|
| | **Grupo:** Protección de ecosistemas riparios |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons41, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Cons67, Cons68, Cons69, Cons70, Cons71, Cons72, Cons73, Cons74, FM01, FM02, FM03, FM04, FM05, FM06, FM07, FM08, FM09, FM10, FM11, FM12, FM13, FM14, FM15, FM16, FM17, FM18, FM19, FM20, FM21, FM22, FM23, FM24, FM25, FM26, FM27, FM28, FM29, FM30, FM31, FM32, FM33, FM34, FM35, FM36, FM37, FM38, FM39, FM40, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ive01, Ive02, Ivi01, Ivi02, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Iazr01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE01, ECE02, ECE03, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, ECE12, EGA02, ETU01, |

# UGA 35

## Política: Preservación-restauración

**Grupo:** Preservación y restauración de ecosistemas de matorral

**Lineamiento:** Preservar la extensión actual de matorral crasicaule (60 ha) que incluyen formaciones arbóreas y arbustivas (tanto primarias como secundarios) en la UGA, con el objetivo de preservar su biodiversidad y las funciones ecológicas esenciales que caracterizan sus paisajes mediante una gestión ambiental activa que asegure la continuidad a mediano y largo plazo de estos ecosistemas. Asi mismo la rehabilitación de áreas degradadas. Todo el proceso estará sujeto a las especificaciones técnicas y ambientales establecidas por las entidades gubernamentales competentes, garantizando así la adecuada protección y cuidado de estas áreas naturales.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 60.9 ha | **Altitud promedio**: 2,561.3 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 6.9 | **Fijación de carbono:** 76.3 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**55.7 |
| | **Temperatura media anual:** 14.2°C | **Precipitación total anual:** 521.0 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** matorral crasicaule secundario (93.9%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, forestal no maderable, turismo de naturaleza, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** apicola, infraestructura de ciclovias, infraestructura azul restringida, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |

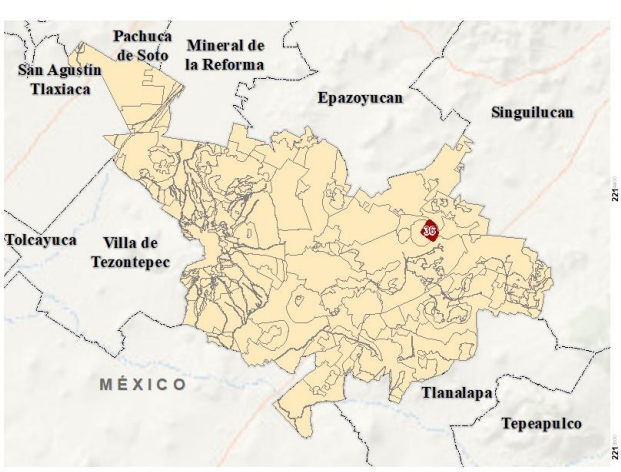
| UGA 35 | Política: Preservación-restauración |
|---|---|
| | **Grupo:** Preservación y restauración de ecosistemas de matorral |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons20, Cons22, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Cons67, Cons68, Cons69, Cons70, Cons71, Cons72, Cons73, Cons74, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici02, Ici03, Ici04, Iazr01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE01, ECE02, ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, ECE12, EGA02, ETU01, ETU04, |

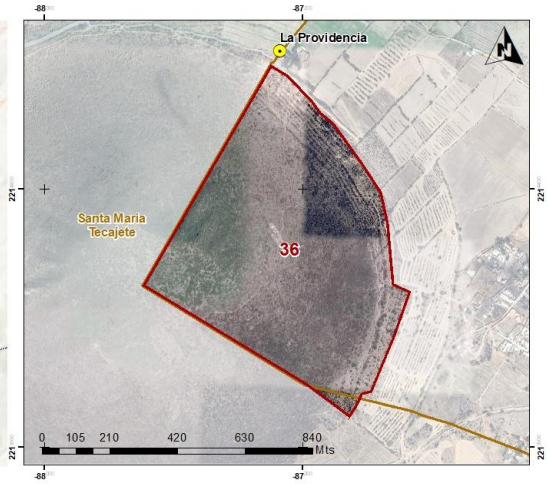
# UGA 36

## Política: Protección

**Grupo:** Protección de ecosistemas de matorral

**Lineamiento:** Proteger la extensión actual de matorral (39 ha) que incluyen formaciones arbóreas y arbustivas (tanto primarias como secundarios) en la UGA, con el objetivo de preservar su biodiversidad y las funciones ecológicas esenciales que caracterizan sus paisajes mediante una gestión ambiental activa que asegure la continuidad a mediano y largo plazo de estos ecosistemas. Asi mismo la rehabilitación de áreas degradadas. Todo el proceso estará sujeto a las especificaciones técnicas y ambientales establecidas por las entidades gubernamentales competentes, garantizando así la adecuada protección y cuidado de estas áreas naturales.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 49.3 ha | **Altitud promedio**: 2,658.8 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 6.3 | **Fijación de carbono:** 81.2 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** alto |
| | **Fertilidad:**baja | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** alta | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**57.5 |
| | **Temperatura media anual:** 13.8°C | **Precipitación total anual:** 575.9 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** matorral crasicaule (75.4%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, turismo de naturaleza, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** infraestructura de control de erosión, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, |

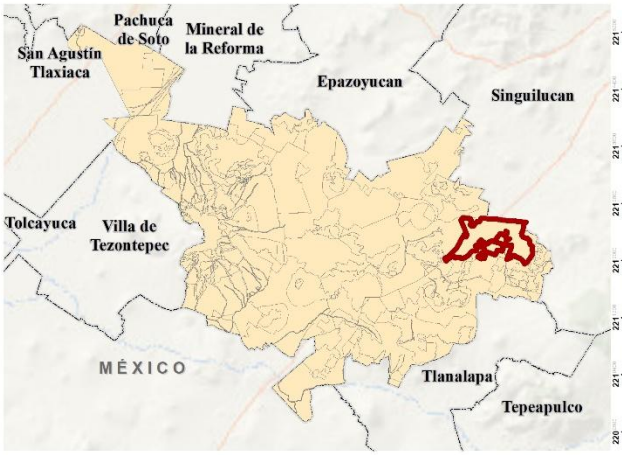
| UGA 36 | Política: Protección |
|---|---|
| | **Grupo:** Protección de ecosistemas de matorral |
| | agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons20, Cons22, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons40, Cons41, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Cons67, Cons68, Cons69, Cons70, Cons71, Cons72, Cons73, Cons74, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE01, ECE02, ECE03, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, ECE12, EGA02, ETU01, |

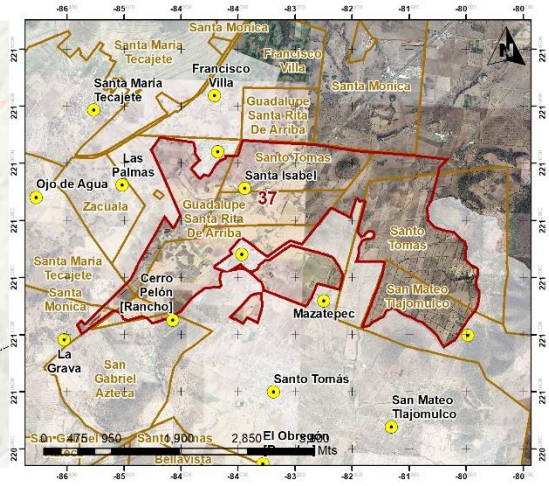
# UGA 37

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (813 ha),obteniendo la certificación, reconocimiento u operación por el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP) o por las Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo), y/o la aplicación de los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC), a través de la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) o Buenas Prácticas de Manejo Post cosecha (BPM), en al menos un 20% de las unidades de producción a través de la implementación de prácticas de manejo del suelo y el agua que mantengan las funciones ecológicas del paisaje.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 883.2 ha | **Altitud promedio**: 2,588.7 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.6 | **Fijación de carbono:** 84.7 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**52.3 |
| | **Temperatura media anual:** 13.7°C | **Precipitación total anual:** 582.9 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** alto | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (88.2%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, ganadería extensiva, ganadería intensiva, turismo de naturaleza, apicola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, forestal maderable, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), agroindustria, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal no maderable, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura energética: parques solares, infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

# UGA 37

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual

**Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons20, Cons22, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gin01, Gin02, Gin03, Gin04, Gin05, Gin06, Gin07, Gin08, Gin09, Gin10, Gin11, Gin12, Gin13, Gin14, Gin15, Gin16, Gin17, Gin18, Gin19, Gin20, Gin21, Gin22, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, Acui01, Acui02, Acui03, Acui04, Acui05, Acui06, Acui07, Acui08, FM01, FM02, FM03, FM04, FM05, FM06, FM07, FM08, FM09, FM10, FM11, FM12, FM13, FM14, FM15, FM16, FM17, FM18, FM19, FM20, FM21, FM22, FM23, FM24, FM25, FM26, FM27, FM28, FM29, FM30, FM31, FM32, FM33, FM34, FM35, FM36, FM37, FM38, FM39, FM40, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ica01, Ica02, Ica03, Ica04, Ica05, Ica06, Ica07, Ica08, Ica09, Ica10, Ica11, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Cgral01, Cgral02, Cgral03,

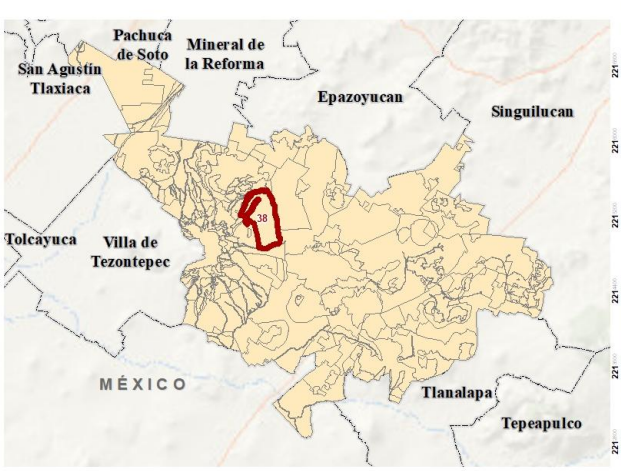
**Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA04, EGA05, EGA06, ECC04, ECC05, ECC06, EAP01, EAP02, EAP03, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU04, ETU05,

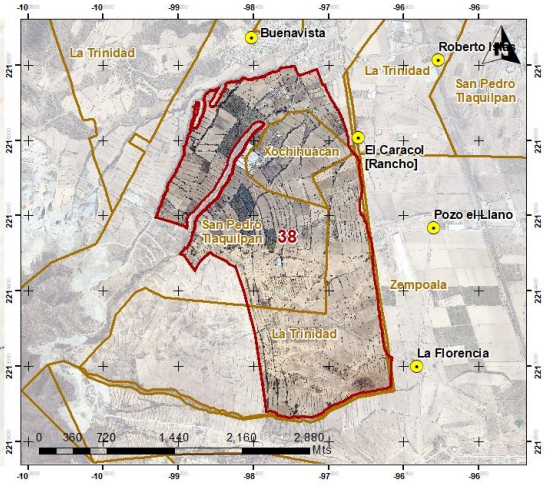
# UGA 38

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable para el crecimiento de asentamientos humanos

**Lineamiento:** Promover un desarrollo urbano y expansión de asentamientos humanos sostenibles, mediante una planificación territorial estratégica que equilibre el crecimiento habitacional con la preservación ambiental, la equidad social y la resiliencia climática.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 568.9 ha | **Altitud promedio**: 2,422.2 msnm |
| | **Poblacion**: 380 hab | **Densidad:** 67 hab/km² |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 0.1 | **Fijación de carbono:** 86.8 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**54.6 |
| | **Temperatura media anual:** 14.7°C | **Precipitación total anual:** 432.5 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (95.4%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, ganadería extensiva, turismo de naturaleza, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, asentamientos humanos urbanos, comercio, industria de bajo impacto, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, apicola, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, AshU01, AshU02, AshU03, AshU04, AshU05, AshU06, AshU07, AshU08, AshU09, AshU10, AshU11, AshU12, AshU13, AshU14, AshU15, AshU16, AshU17, AshU18, AshU19, AshU20, AshU21, AshU22, AshU23, AshU24, AshU25, AshU26, AshU27, AshU28, AshU29, AshU30, AshU31, AshU32, AshU33, AshU34, AshU35, AshU36, AshU37, AshU38, AshU39, AshU40, AshU41, AshU42, AshU43, AshU44, AshU45, AshU46, AshU47, Cons02, Cons04, Cons05, Cons07, Cons09, Cons21, Cons30, Cons31, Cons34, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, |

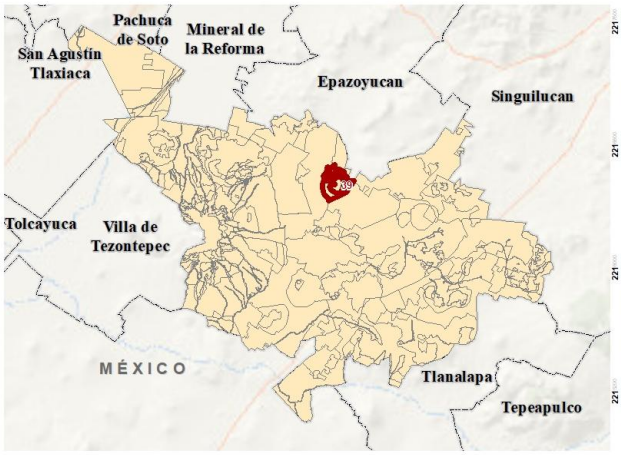
| UGA 38 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable para el crecimiento de asentamientos humanos |
| | Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, Com15, Com16, Com17, Com18, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Tco01, Tco02, Tco03, Tco04, Tco05, Tco06, Tco07, Tco08, Tne01, Tne02, Tne03, Tne04, TuG01, TuG02, TuG03, TuG04, TuG05, TuG06, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ihi01, Ihi02, Ihi03, Ihi04, Ihi05, Ihi06, Ihi07, Ihi08, Ihi09, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA04, EGA05, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC07, ECC08, ECC09, EAP01, EAP03, EAP05, EAP06, EAP07, EAP08, ETU01, ETU02, ETU03, ETU04, ETU05, ERA02, ERA03, ERA05, EVI01, EVI02, EVI03, EVI04, EVI05, EVI06, ECS01, ECS02, ECS03, ECS04, |

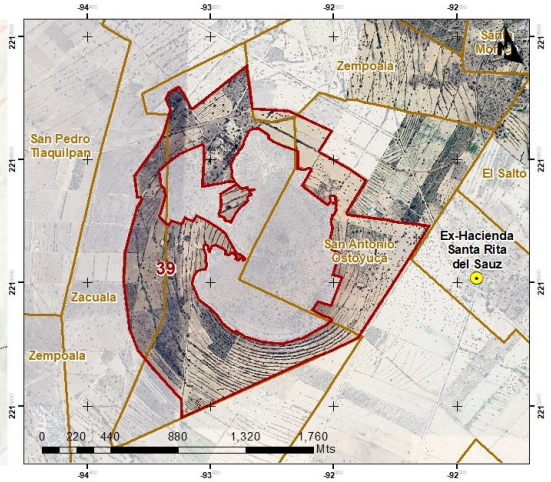
# UGA 39

## Política: Aprovechamiento-restauración

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (160 ha) mediante la reconversión productiva hacia sistemas agroforestales en al menos un 20% de las unidades de producción, incorporando especies nativas o adaptadas de valor ecológico y económico, e implementando Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manejo Postcosecha (BPM), así como esquemas de certificación como el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP), Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo) y/o los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC). Estas acciones deberán complementarse con prácticas de manejo sustentable del suelo y el agua en áreas degradadas, con el fin de mantener las funciones ecológicas del paisaje, recuperar la fertilidad y fortalecer la resiliencia productiva y ambiental del territorio.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 177.1 ha | **Altitud promedio**: 2,460.5 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.6 | **Fijación de carbono:** 87.9 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**55.6 |
| | **Temperatura media anual:** 14.7°C | **Precipitación total anual:** 444.0 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (90.1%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, ganadería extensiva, turismo de naturaleza, apicola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, turismo rural o agroturismo, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y |

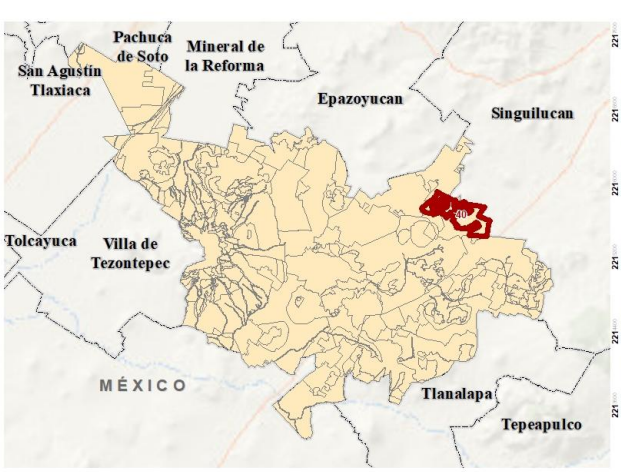
| UGA 39 | Política: Aprovechamiento-restauración |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva |
| | agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, EGA01, EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, EAP01, EAP03, EAP04, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU05, |

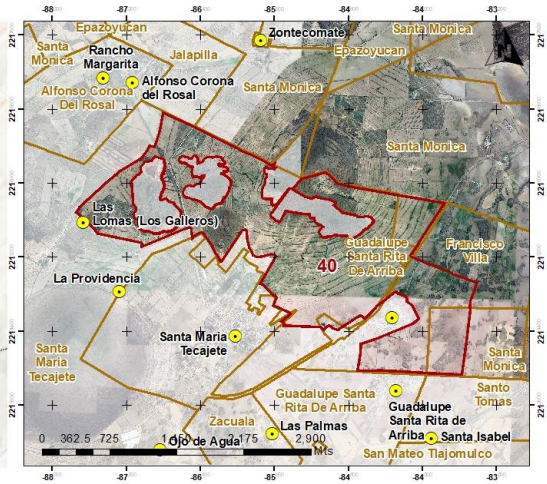
# UGA 40

## Política: Aprovechamiento-restauración

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (421 ha) mediante la reconversión productiva hacia sistemas agroforestales en al menos un 20% de las unidades de producción, incorporando especies nativas o adaptadas de valor ecológico y económico, e implementando Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manejo Postcosecha (BPM), así como esquemas de certificación como el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP), Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo) y/o los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC). Estas acciones deberán complementarse con prácticas de manejo sustentable del suelo y el agua en áreas degradadas, con el fin de mantener las funciones ecológicas del paisaje, recuperar la fertilidad y fortalecer la resiliencia productiva y ambiental del territorio.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 461.4 ha | **Altitud promedio**: 2,603.2 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.5 | **Fijación de carbono:** 86.5 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**56.1 |
| | **Temperatura media anual:** 13.9°C | **Precipitación total anual:** 574.2 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (91.2%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, ganadería extensiva, apicola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, turismo rural o agroturismo, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, |

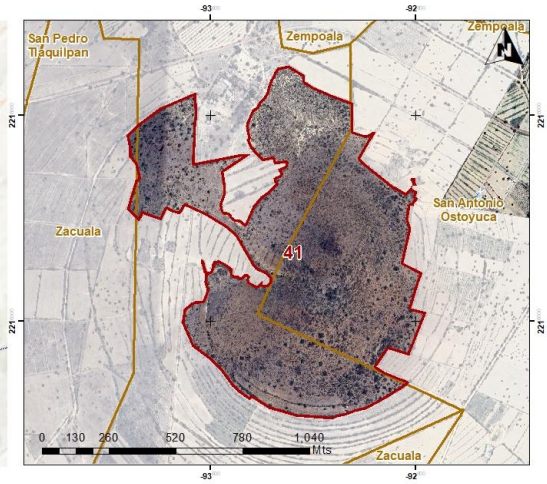
| UGA 40 | **Política: Aprovechamiento-restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva |
| | escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ips01, Ips02, Ipe01, Ipe02, Ise01, Ise02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Cgral01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, EGA01, EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, ECC05, ECC06, EAP01, EAP03, EAP04, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU04, ETU05, |

# UGA 41

## Política: Preservación-restauración

**Grupo:** Preservación y restauración de ecosistemas de matorral

**Lineamiento:** Preservar la extensión actual de matorral crasicaule (83 ha) que incluyen formaciones arbóreas y arbustivas (tanto primarias como secundarios) en la UGA, con el objetivo de preservar su biodiversidad y las funciones ecológicas esenciales que caracterizan sus paisajes mediante una gestión ambiental activa que asegure la continuidad a mediano y largo plazo de estos ecosistemas. Asi mismo la rehabilitación de áreas degradadas. Todo el proceso estará sujeto a las especificaciones técnicas y ambientales establecidas por las entidades gubernamentales competentes, garantizando así la adecuada protección y cuidado de estas áreas naturales.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 91.7 ha | **Altitud promedio**: 2,504.7 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 6.4 | **Fijación de carbono:** 77.2 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**56.4 |
| | **Temperatura media anual:** 14.6°C | **Precipitación total anual:** 451.4 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** matorral crasicaule secundario (91.6%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, forestal no maderable, turismo de naturaleza, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** apicola, infraestructura azul restringida, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |

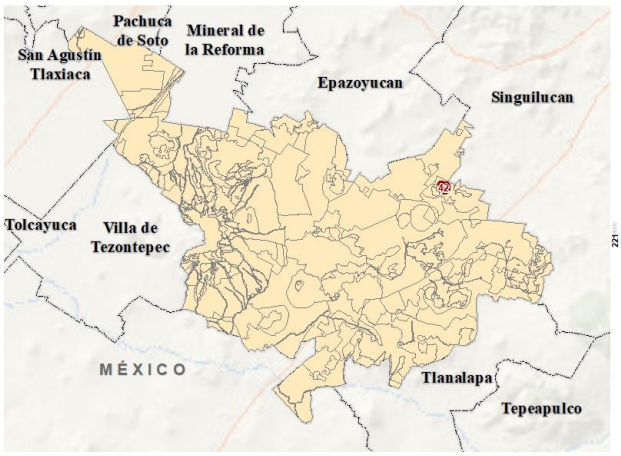
| UGA 41 | **Política: Preservación-restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Preservación y restauración de ecosistemas de matorral |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Iazr01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE01, ECE02, ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, ECE12, EGA02, ETU01, |

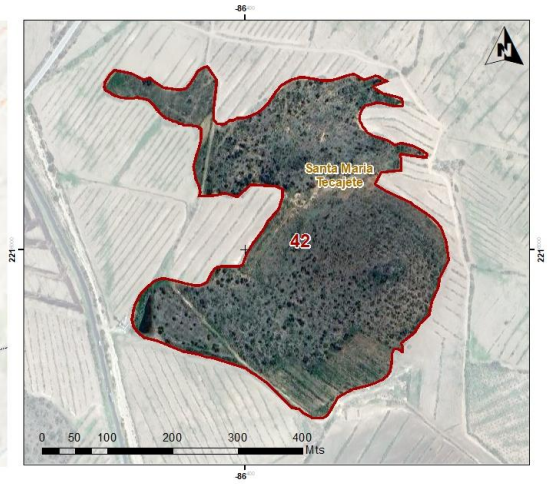
# UGA 42

## Política: Preservación-restauración

**Grupo:** Preservación y restauración de ecosistemas de matorral

**Lineamiento:** Preservar la extensión actual de matorral crasicaule (12 ha) que incluyen formaciones arbóreas y arbustivas (tanto primarias como secundarios) en la UGA, con el objetivo de preservar su biodiversidad y las funciones ecológicas esenciales que caracterizan sus paisajes mediante una gestión ambiental activa que asegure la continuidad a mediano y largo plazo de estos ecosistemas. Asi mismo la rehabilitación de áreas degradadas. Todo el proceso estará sujeto a las especificaciones técnicas y ambientales establecidas por las entidades gubernamentales competentes, garantizando así la adecuada protección y cuidado de estas áreas naturales.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 15.5 ha | **Altitud promedio**: 2,626.4 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 5.4 | **Fijación de carbono:** 79.2 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** alta | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**56.9 |
| | **Temperatura media anual:** 14.0°C | **Precipitación total anual:** 584.3 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** matorral crasicaule secundario (79.1%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: conservación, forestal no maderable, turismo de naturaleza, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** apicola, infraestructura azul restringida, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |

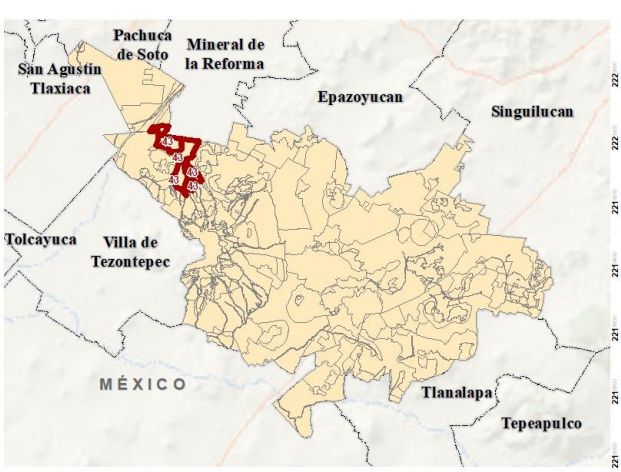
| UGA 42 | **Política: Preservación-restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Preservación y restauración de ecosistemas de matorral |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Iazr01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE01, ECE02, ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, ECE12, EGA02, ETU01, |

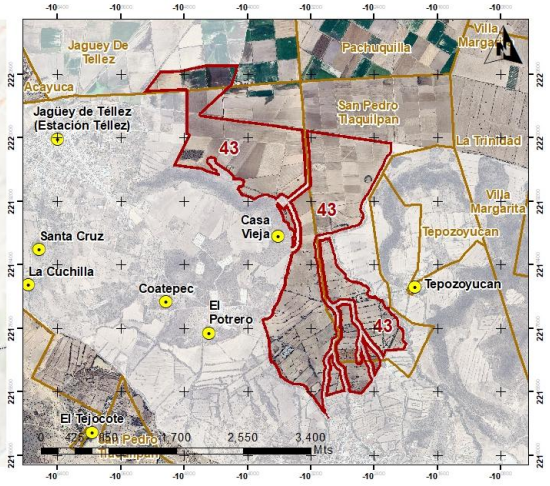
# UGA 43

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable para el crecimiento de asentamientos humanos

**Lineamiento:** Promover un desarrollo urbano y expansión de asentamientos humanos sostenibles, mediante una planificación territorial estratégica que equilibre el crecimiento habitacional con la preservación ambiental, la equidad social y la resiliencia climática.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 501.1 ha | **Altitud promedio**: 2,348.3 msnm |
| | **Poblacion**: 740 hab | **Densidad:** 148 hab/km² |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.1 | **Fijación de carbono:** 88.8 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**58.9 |
| | **Temperatura media anual:** 15.1°C | **Precipitación total anual:** 435.5 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (89.6%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de medio impacto, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, asentamientos humanos urbanos, comercio, industria de bajo impacto, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, apicola, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, AshU01, AshU02, AshU03, AshU04, AshU05, AshU06, AshU07, AshU08, AshU09, AshU10, AshU11, AshU12, AshU13, AshU14, AshU15, AshU16, AshU17, AshU18, AshU19, AshU20, AshU21, AshU22, AshU23, AshU24, AshU25, AshU26, AshU27, AshU28, AshU29, AshU30, AshU31, AshU32, AshU33, AshU34, AshU35, AshU36, AshU37, AshU38, AshU39, AshU40, AshU41, AshU42, AshU43, AshU44, AshU45, AshU46, AshU47, Cons02, Cons04, Cons05, Cons07, Cons09, Cons21, Cons30, Cons31, Cons34, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, |

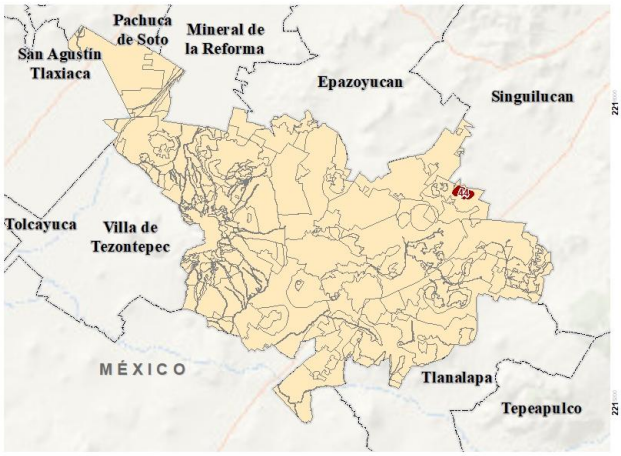
| UGA 43 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable para el crecimiento de asentamientos humanos |
| | Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, Com15, Com16, Com17, Com18, Gin01, Gin02, Gin03, Gin04, Gin05, Gin06, Gin07, Gin08, Gin09, Gin10, Gin11, Gin12, Gin13, Gin14, Gin15, Gin16, Gin17, Gin18, Gin19, Gin20, Gin21, Gin22, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, InM01, InM02, InM03, InM04, InM05, InM06, InM07, InM08, InM09, InM10, InM11, Tco01, Tco02, Tco03, Tco04, Tco05, Tco06, Tco07, Tco08, Tne01, Tne02, Tne03, Tne04, TuG01, TuG02, TuG03, TuG04, TuG05, TuG06, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ihi01, Ihi02, Ihi03, Ihi04, Ihi05, Ihi06, Ihi07, Ihi08, Ihi09, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA04, EGA05, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC07, ECC08, ECC09, EAP01, EAP03, EAP05, EAP06, EAP07, EAP08, ETU01, ETU02, ETU03, ETU04, ETU05, ERA02, ERA03, ERA05, EVI01, EVI02, EVI03, EVI04, EVI05, EVI06, ECS01, ECS02, ECS03, ECS04, |

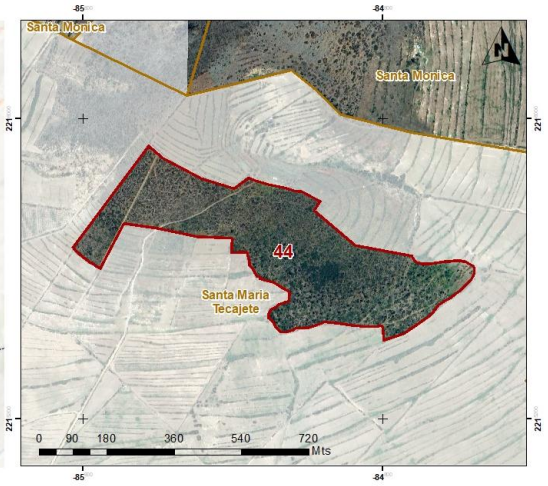
# UGA 44

## Política: Restauración

**Grupo:** Restauración de ecosistemas de matorral

**Lineamiento:** Restaurar la estructura, diversidad y funciones de las área con ecosistemas de matorral secundarios (19 ha) incluyendo, diversidad de especies, mantenimiento del hábitat y de la capacidad para proveer bienes y servicios ecosistémicos, de recursos forestales no maderables, captura de carbono y protección de la erosión, mediante un enfoque integrado que combina procesos de sucesión natural con la regeneración asistida, según las condiciones específicas de cada sitio y el grado de perturbación.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 21.4 ha | **Altitud promedio**: 2,673.4 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km² |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 6.2 | **Fijación de carbono:** 76.3 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** alta | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**57.2 |
| | **Temperatura media anual:** 13.8°C | **Precipitación total anual:** 604.1 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** matorral crasicaule secundario (89.2%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, turismo de naturaleza, apicola, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** forestal no maderable, infraestructura vial, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

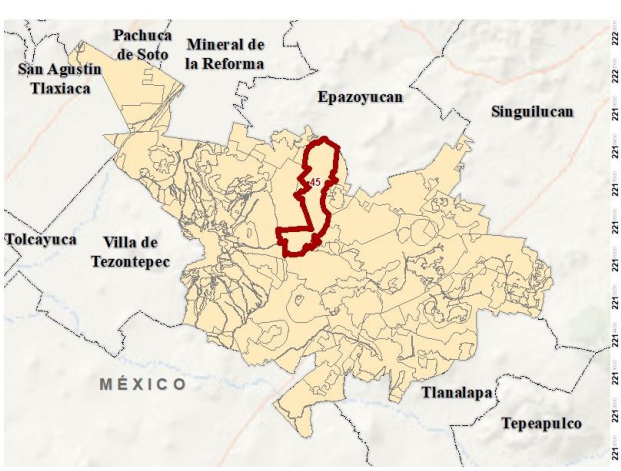
| UGA 44 | **Política: Restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Restauración de ecosistemas de matorral |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons20, Cons22, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ivi01, Ivi02, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE02, ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, EGA02, ETU01, |

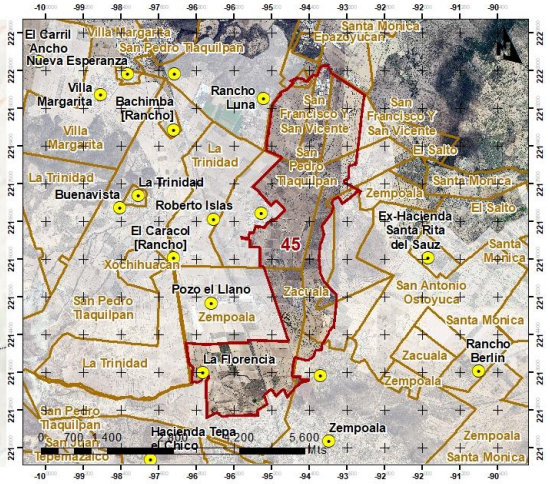
# UGA 45

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable para el crecimiento de asentamientos humanos

**Lineamiento:** Promover un desarrollo urbano y expansión de asentamientos humanos sostenibles, mediante una planificación territorial estratégica que equilibre el crecimiento habitacional con la preservación ambiental, la equidad social y la resiliencia climática.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 1,203.5 ha | **Altitud promedio**: 2,395.0 msnm |
| | **Poblacion**: 715 hab | **Densidad:** 59 hab/km² |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 85.8 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**baja | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**53.8 |
| | **Temperatura media anual:** 14.9°C | **Precipitación total anual:** 431.8 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (93.5%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, ganadería extensiva, ganadería intensiva, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, asentamientos humanos urbanos, comercio, industria de bajo impacto, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, apicola, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, AshU01, AshU02, AshU03, AshU04, AshU05, AshU06, AshU07, AshU08, AshU09, AshU10, AshU11, AshU12, AshU13, AshU14, AshU15, AshU16, AshU17, AshU18, AshU19, AshU20, AshU21, AshU22, AshU23, AshU24, AshU25, AshU26, AshU27, AshU28, AshU29, AshU30, AshU31, AshU32, AshU33, AshU34, AshU35, AshU36, AshU37, AshU38, AshU39, AshU40, AshU41, AshU42, AshU43, AshU44, AshU45, AshU46, AshU47, Cons02, Cons04, Cons05, Cons07, Cons09, Cons30, Cons31, Cons34, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, Com08, |

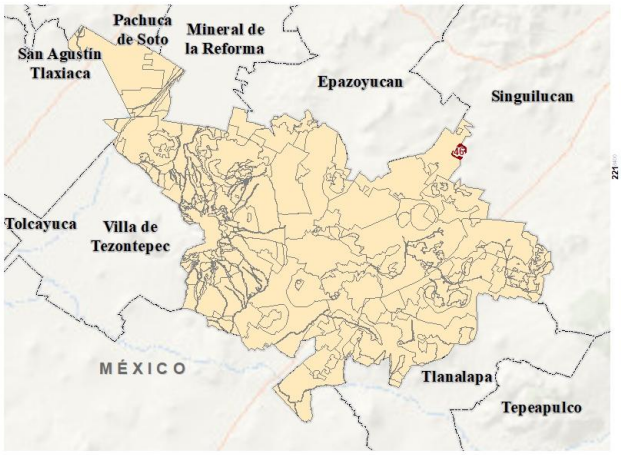
| UGA 45 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable para el crecimiento de asentamientos humanos |
| | Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, Com15, Com16, Com17, Com18, Gin01, Gin02, Gin03, Gin04, Gin05, Gin06, Gin07, Gin08, Gin09, Gin10, Gin11, Gin12, Gin13, Gin14, Gin15, Gin16, Gin17, Gin18, Gin19, Gin20, Gin21, Gin22, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, Tco01, Tco02, Tco03, Tco04, Tco05, Tco06, Tco07, Tco08, Tne01, Tne02, Tne03, Tne04, TuG01, TuG02, TuG03, TuG04, TuG05, TuG06, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ihi01, Ihi02, Ihi03, Ihi04, Ihi05, Ihi06, Ihi07, Ihi08, Ihi09, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC07, ECC08, ECC09, EAP01, EAP03, EAP05, EAP06, EAP07, EAP08, ETU01, ETU02, ETU03, ETU04, ETU05, ERA02, ERA03, ERA05, EVI01, EVI02, EVI03, EVI04, EVI05, EVI06, ECS01, ECS02, ECS03, ECS04, |

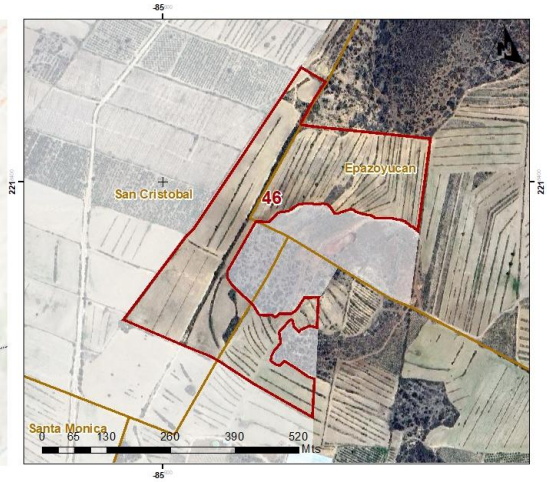
# UGA 46

## Política: Aprovechamiento-restauración

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (14 ha) mediante la reconversión productiva hacia sistemas agroforestales en al menos un 20% de las unidades de producción, incorporando especies nativas o adaptadas de valor ecológico y económico, e implementando Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manejo Postcosecha (BPM), así como esquemas de certificación como el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP), Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo) y/o los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC). Estas acciones deberán complementarse con prácticas de manejo sustentable del suelo y el agua en áreas degradadas, con el fin de mantener las funciones ecológicas del paisaje, recuperar la fertilidad y fortalecer la resiliencia productiva y ambiental del territorio.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 14.7 ha | **Altitud promedio**: 2,622.7 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 0.3 | **Fijación de carbono:** 89.5 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**58.1 |
| | **Temperatura media anual:** 13.9°C | **Precipitación total anual:** 600.0 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (96.5%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, ganadería extensiva, infraestructura azul, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, turismo rural o agroturismo, apicola, infraestructura verde, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de |

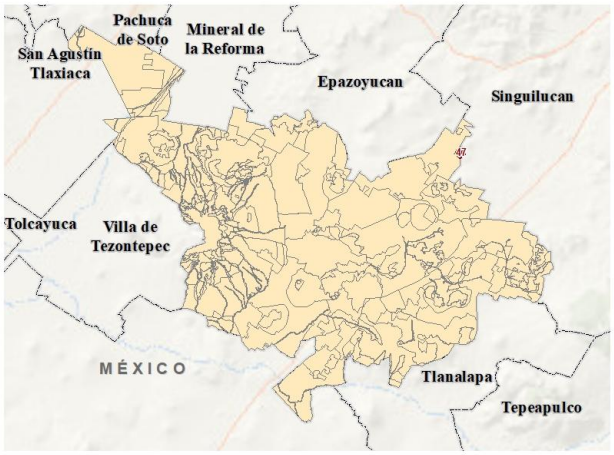
| UGA 46 | **Política: Aprovechamiento-restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva |
| | distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons20, Cons22, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, EGA01, EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, EAP01, EAP03, EAP04, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU05, |

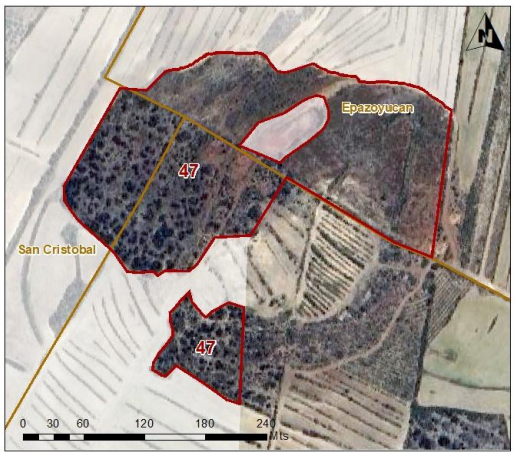
# UGA 47

## Política: Aprovechamiento-restauración

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agostadero y restauración de matorral

**Lineamiento:** Implementar prácticas de manejo sostenible del agostadero, como la rotación de pastizales y el control de la carga animal, para evitar el sobrepastoreo y degradación del suelo. Se establecerá una meta de mantener o mejorar la cobertura vegetal en al menos un 30% de las áreas de agostadero en los próximos cinco años, garantizando la sostenibilidad del pastoreo y la salud del ecosistema. De igual manera la restauración activa en matorrales crasicaule degradados, incluyendo la reforestación con especies nativas y la protección de suelos y cuencas hidrográficas. La meta es restaurar al menos un 20% de las áreas degradadas dentro de los próximos cinco años, promoviendo la recuperación de la biodiversidad y la provisión de servicios ambientales como la captura de carbono y la regulación del ciclo del agua.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 6.1 ha | **Altitud promedio**: 2,639.9 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 3.4 | **Fijación de carbono:** 83.1 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**58.1 |
| | **Temperatura media anual:** 13.9°C | **Precipitación total anual:** 600.9 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (51.0%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, turismo rural o agroturismo, apicola, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, |

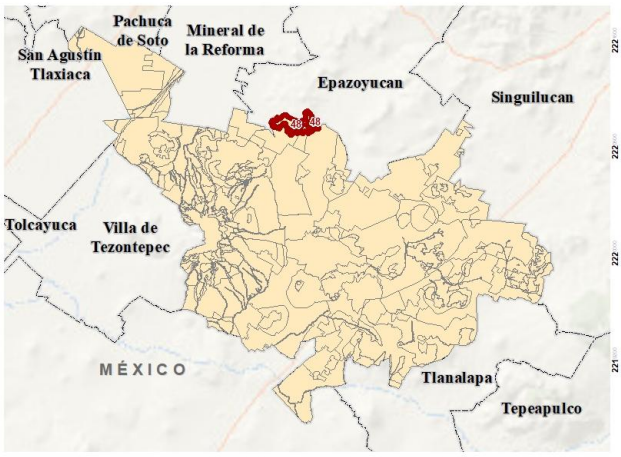
| UGA 47 | **Política: Aprovechamiento-restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agostadero y restauración de matorral |
| | infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons20, Cons22, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, EGA01, EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, EAP01, EAP04, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU05, |

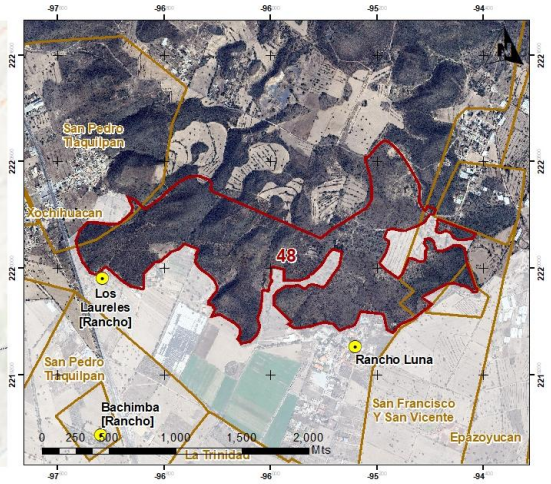
# UGA 48

## Política: Preservación-restauración

**Grupo:** Preservación y restauración de ecosistemas de matorral

**Lineamiento:** Preservar la extensión actual de matorral crasicaule (194 ha) que incluyen formaciones arbóreas y arbustivas (tanto primarias como secundarios) en la UGA, con el objetivo de preservar su biodiversidad y las funciones ecológicas esenciales que caracterizan sus paisajes mediante una gestión ambiental activa que asegure la continuidad a mediano y largo plazo de estos ecosistemas. Asi mismo la rehabilitación de áreas degradadas. Todo el proceso estará sujeto a las especificaciones técnicas y ambientales establecidas por las entidades gubernamentales competentes, garantizando así la adecuada protección y cuidado de estas áreas naturales.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 200.6 ha | **Altitud promedio**: 2,416.1 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 7.3 | **Fijación de carbono:** 76.8 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** alto |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**55.4 |
| | **Temperatura media anual:** 14.9°C | **Precipitación total anual:** 448.7 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** matorral crasicaule (49.5%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, forestal no maderable, turismo de naturaleza, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** forestal maderable, apicola, infraestructura vial, infraestructura de ciclovias, infraestructura azul restringida, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |

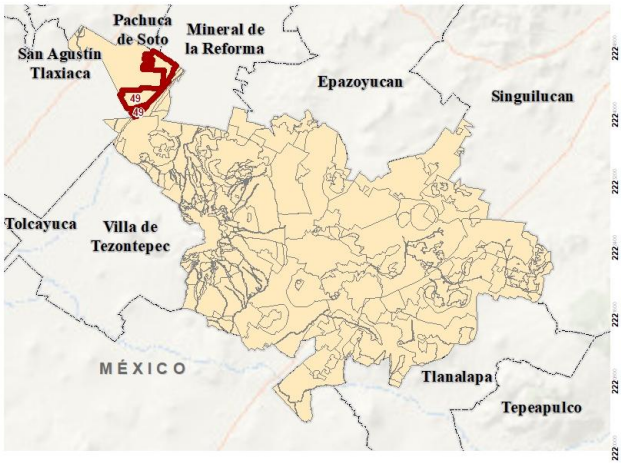
| UGA 48 | **Política: Preservación-restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Preservación y restauración de ecosistemas de matorral |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, FM01, FM02, FM03, FM04, FM05, FM06, FM07, FM08, FM09, FM10, FM11, FM12, FM13, FM14, FM15, FM16, FM17, FM18, FM19, FM20, FM21, FM22, FM23, FM24, FM25, FM26, FM27, FM28, FM29, FM30, FM31, FM32, FM33, FM34, FM35, FM36, FM37, FM38, FM39, FM40, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ivi01, Ivi02, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici02, Ici03, Ici04, Iazr01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE01, ECE02, ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, ECE12, EGA02, ETU01, ETU04, |

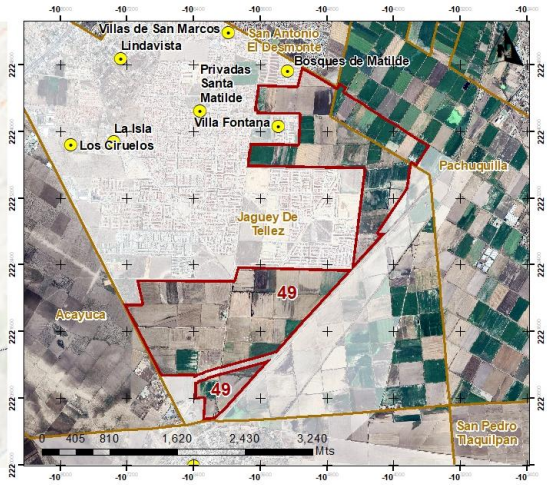
# UGA 49

## Política: Preservación-aprovechamiento

**Grupo:** Preservación y aprovechamiento sustentable de zonas agrícolas de riego

**Lineamiento:** Garantizar el aprovechamiento sustentable de las áreas agrícolas de riego, mediante la conservación de la superficie productiva, el uso eficiente del agua, la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), el manejo responsable de agroinsumos y la transición progresiva hacia prácticas agroecológicas, evitando su cambio de uso de suelo y promoviendo su permanencia como zonas estratégicas para la seguridad alimentaria y la resiliencia climática.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 454.5 ha | **Altitud promedio**: 2,328.4 msnm |
| | **Poblacion**: 427 hab | **Densidad:** 94 hab/km² |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 86.5 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**57.9 |
| | **Temperatura media anual:** 15.3°C | **Precipitación total anual:** 440.8 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de riego (96.2%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, conservación, ganadería extensiva, ganadería intensiva, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos condicionados:** asentamientos humanos urbanos, comercio, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, |

# UGA 49

## Política: Preservación-aprovechamiento

**Grupo:** Preservación y aprovechamiento sustentable de zonas agrícolas de riego

**Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, AshU01, AshU02, AshU03, AshU04, AshU05, AshU06, AshU07, AshU08, AshU09, AshU10, AshU11, AshU12, AshU13, AshU14, AshU15, AshU16, AshU17, AshU18, AshU19, AshU20, AshU21, AshU22, AshU23, AshU24, AshU25, AshU26, AshU27, AshU28, AshU29, AshU30, AshU31, AshU32, AshU33, AshU34, AshU35, AshU36, AshU37, AshU38, AshU39, AshU40, AshU41, AshU42, AshU43, AshU44, AshU45, AshU46, AshU47, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons20, Cons22, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Cons67, Cons68, Cons69, Cons70, Cons71, Cons72, Cons73, Cons74, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, Com15, Com16, Com17, Com18, Gin01, Gin02, Gin03, Gin04, Gin05, Gin06, Gin07, Gin08, Gin09, Gin10, Gin11, Gin12, Gin13, Gin14, Gin15, Gin16, Gin17, Gin18, Gin19, Gin20, Gin21, Gin22, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, InM01, InM02, InM03, InM04, InM05, InM06, InM07, InM08, InM09, InM10, InM11, Tco01, Tco02, Tco03, Tco04, Tco05, Tco06, Tco07, Tco08, Tne01, Tne02, Tne03, Tne04, TuG01, TuG02, TuG03, TuG04, TuG05, TuG06, Ive01, Ive02, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ihi01, Ihi02, Ihi03, Ihi04, Ihi05, Ihi06, Ihi07, Ihi08, Ihi09, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Iazr01, Cgral02, Cgral03,

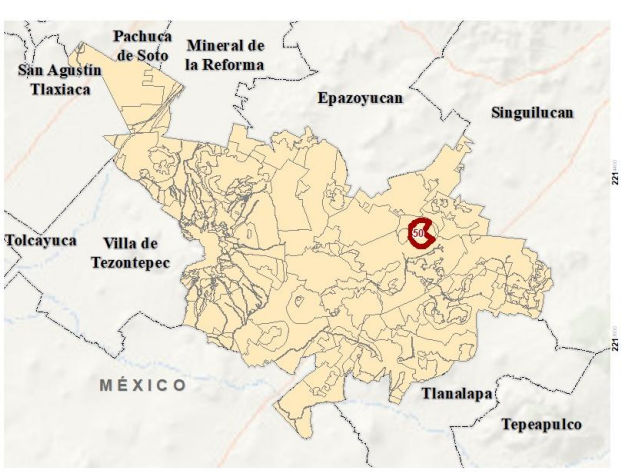
**Estrategias ecológicas:** ECE03, EGA01, EGA02, EGA03, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC07, ECC08, ECC09, EAP01, EAP03, EAP05, EAP06, EAP07, EAP08, ETU01, ETU02, ETU03, ETU04, ETU05, ERA02, ERA03, ERA05, EVI01, EVI02, EVI03, EVI04, EVI05, EVI06, ECS01, ECS02, ECS03, ECS04,

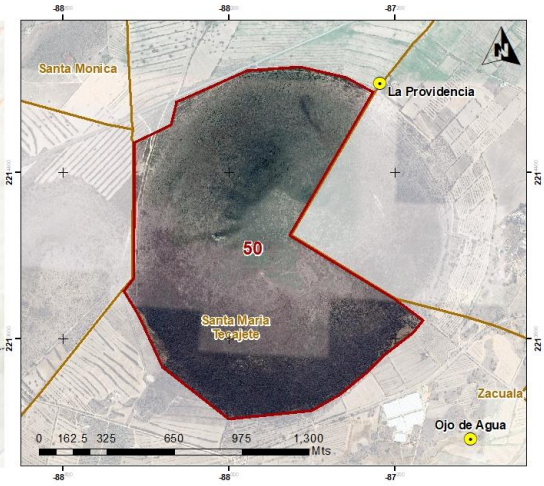
# UGA 50

## Política: Protección

**Grupo:** Protección de Áreas Naturales Protegidas

**Lineamiento:** Proteger el ANP con base en el programa de manejo decretado, o en caso con lo establecido en el decreto estatal correspondiente, mediante instrumentos ambientales que garanticen mantener la representatividad de los ecosistemas, la biodiversidad, la conectividad y la provisión de servicios ambientales, fomentando el buen vivir de las actuales y futuras generaciones con enfoque de inclusión, las actividades productivas que utilicen Soluciones basadas en la Naturaleza tipo 1 y 2, que contribuyan a la reducción de la desigualdad en las comunidades que se localizan dentro de los límites del ANP; dejando paisajes libres de cualquier proceso de antropización, que no sea la investigación científica, con el fin de salvaguardar la evolución natural. Este lineamiento se aplica a toda la superficie de la UGA.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 158.1 ha | **Altitud promedio**: 2,674.1 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 7.8 | **Fijación de carbono:** 79.1 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** alto |
| | **Fertilidad:**baja | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** alta | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**58.0 |
| | **Temperatura media anual:** 13.9°C | **Precipitación total anual:** 577.7 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** matorral crasicaule (95.1%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: El uso de suelo queda sujeto a lo establecido en el decreto del Área Natural Protegida (ANP) o en el Programa de Manejo del "Parque Estatal Cerro El Tecajete" |
| | **Usos condicionados:** El uso de suelo queda sujeto a lo establecido en el decreto del Área Natural Protegida (ANP) o en el Programa de Manejo del "Parque Estatal Cerro El Tecajete" |
| | **Usos incompatibles:** El uso de suelo queda sujeto a lo establecido en el decreto del Área Natural Protegida (ANP) o en el Programa de Manejo del "Parque Estatal Cerro El Tecajete" |

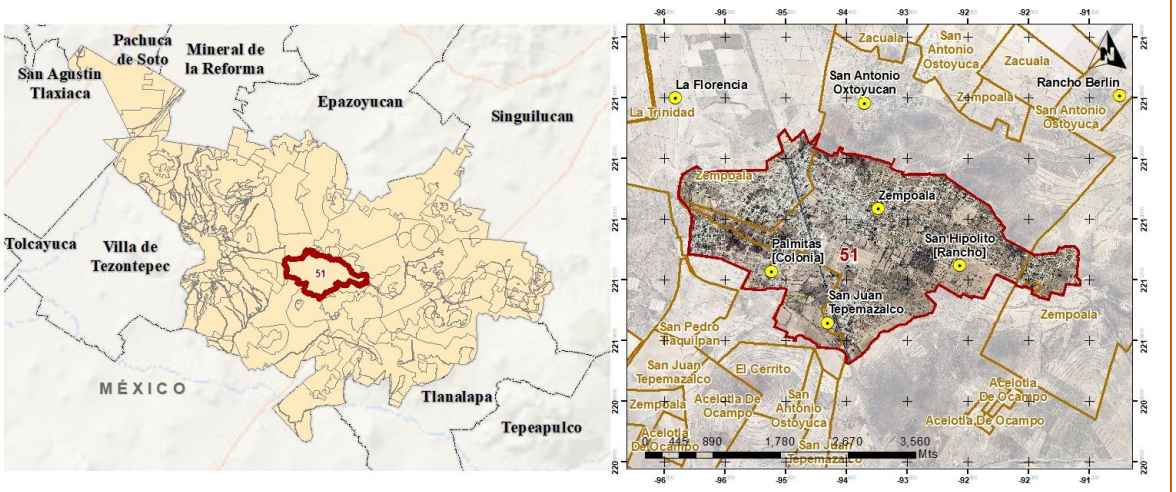
| UGA 50 | **Política: Protección** |
|---|---|
| | **Grupo:** Protección de Áreas Naturales Protegidas |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Los criterios de regulación quedan sujeto a lo establecido en el decreto del Área Natural Protegida (ANP) o en el Programa de Manejo del "Parque Estatal Cerro El Tecajete" |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE01, ECE02, ECE03, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, ECE12, EGA02, ETU01, |

# UGA 51

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento urbano sustentable con asentamientos humanos

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente los recursos ambientales y paisajes del asentamiento urbano, garantizando que el PMDU sea compatible con el POEL, en el sentido de procurar una calidad ecológica y de vida adecuadas para los habitantes del asentamiento urbano, la zona de crecimiento y su área de influencia, considerando la inclusión urbana, el derecho a la ciudad, la accesibilidad universal a servicios, la igualdad de género, potenciando el desarrollo urbano mediante el impulso económico atendiendo a las particularidades sociales, culturales y ambientales. Este lineamiento se aplica a toda la superficie de la UGA (840 ha).




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 840.6 ha | **Altitud promedio**: 2,451.9 msnm |
| | **Poblacion**: 13,759 hab | **Densidad:** 1,637 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.1 | **Fijación de carbono:** 29.7 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** bajo |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** baja | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**19.3 |
| | **Temperatura media anual:** 14.6°C | **Precipitación total anual:** 430.2 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** asentamientos humanos (64.5%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, asentamientos humanos urbanos, comercio, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de aguas residuales, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, conservación, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |

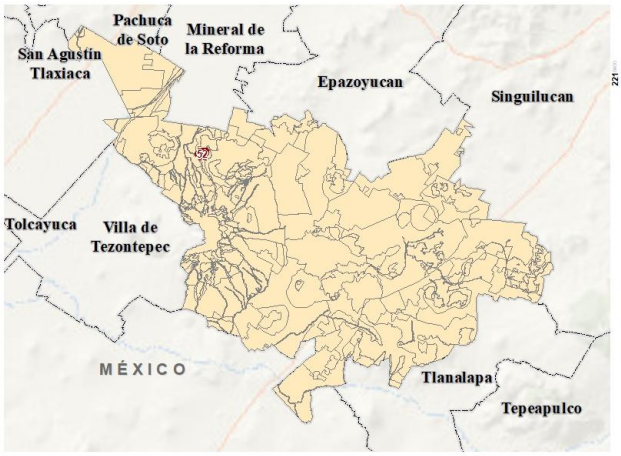
| UGA 51 | Política: Aprovechamiento |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento urbano sustentable con asentamientos humanos |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, AshU01, AshU02, AshU03, AshU04, AshU05, AshU06, AshU07, AshU08, AshU09, AshU10, AshU11, AshU12, AshU13, AshU14, AshU15, AshU16, AshU17, AshU18, AshU19, AshU20, AshU21, AshU22, AshU23, AshU24, AshU25, AshU26, AshU27, AshU28, AshU29, AshU30, AshU31, AshU32, AshU33, AshU34, AshU35, AshU36, AshU37, AshU38, AshU39, AshU40, AshU41, AshU42, AshU43, AshU44, AshU45, AshU46, AshU47, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, Com15, Com16, Com17, Com18, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, InM01, InM02, InM03, InM04, InM05, InM06, InM07, InM08, InM09, InM10, InM11, Tco01, Tco02, Tco03, Tco04, Tco05, Tco06, Tco07, Tco08, Tne01, Tne02, Tne03, Tne04, TuG01, TuG02, TuG03, TuG04, TuG05, TuG06, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ihi01, Ihi02, Ihi03, Ihi04, Ihi05, Ihi06, Ihi07, Ihi08, Ihi09, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC07, ECC08, ECC09, EAP01, EAP05, EAP06, EAP07, EAP08, ETU01, ETU02, ETU03, ETU04, ETU05, ERA02, ERA03, ERA05, EVI01, EVI02, EVI03, EVI04, EVI05, EVI06, ECS01, ECS02, ECS03, ECS04, |

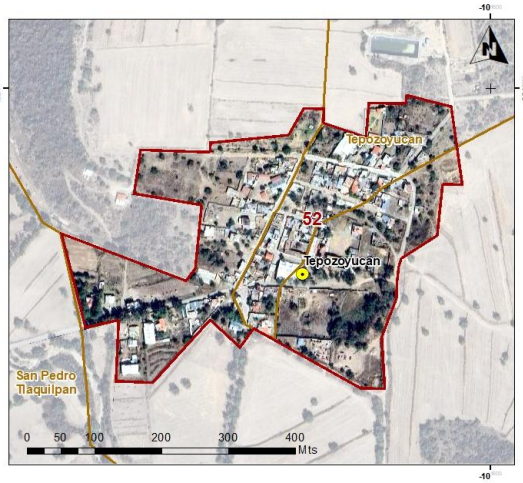
# UGA 52

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de asentamientos humanos

**Lineamiento:** Aprovechar de manera sostenible los recursos naturales y paisajísticos de los asentamientos rurales, garantizando la implementación de medidas mínimas para prevenir la contaminación por residuos sólidos, las descargas de aguas no tratadas y el uso desmedido del medio ambiente, especialmente en situaciones donde el crecimiento poblacional supere la tasa de crecimiento natural de la localidad.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 15.1 ha | **Altitud promedio**: 2,380.0 msnm |
| | **Poblacion**: 62 hab | **Densidad:** 412 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 37.5 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** bajo |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**50.5 |
| | **Temperatura media anual:** 15.0°C | **Precipitación total anual:** 431.5 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** asentamientos humanos (47.3%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, conservación, comercio, industria de bajo impacto, turismo convencional, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, agroindustria, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos urbanos, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo de negocios, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |

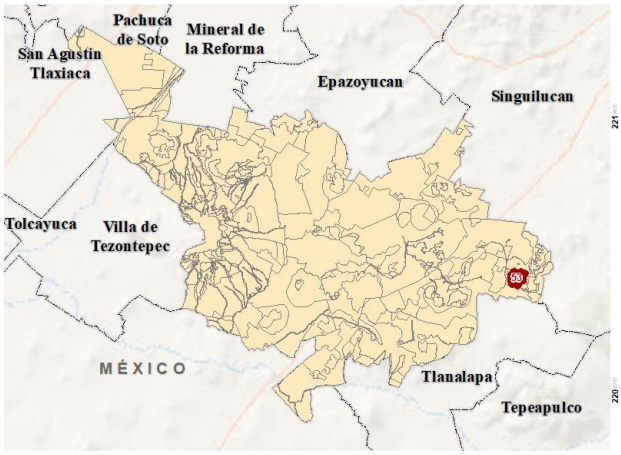
| UGA 52 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de asentamientos humanos |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, AshR01, AshR02, AshR03, AshR04, AshR05, AshR06, AshR07, AshR08, AshR09, AshR10, AshR11, AshR12, AshR13, AshR14, AshR15, AshR16, AshR17, AshR18, AshR19, AshR20, AshR21, AshR22, AshR23, AshR24, AshR25, AshR26, AshR27, AshR28, Cons02, Cons04, Cons05, Cons07, Cons09, Cons21, Cons30, Cons31, Cons34, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, Com15, Com16, Com17, Com18, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, Tco01, Tco02, Tco03, Tco04, Tco05, Tco06, Tco07, Tco08, TuG01, TuG02, TuG03, TuG04, TuG05, TuG06, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC07, ECC08, ECC09, EAP01, EAP05, EAP06, EAP07, EAP08, ETU01, ETU02, ETU03, ETU04, ETU05, ERA02, ERA03, ERA05, EVI01, EVI02, EVI03, EVI04, EVI05, EVI06, ECS01, ECS02, ECS03, ECS04, |

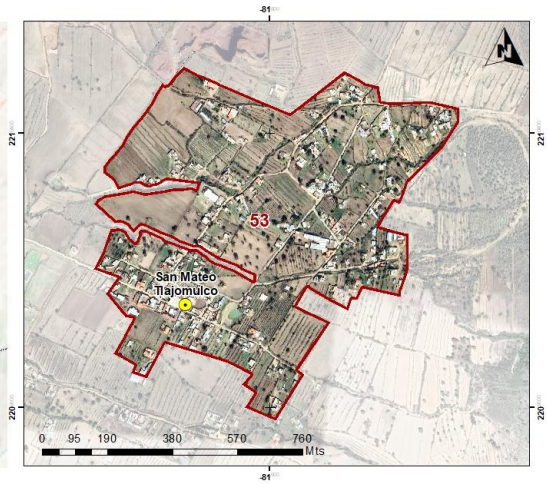
# UGA 53

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural en mosaico agrícola y asentamientos humanos

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente el paisaje de mosaico garantizando que en los espacios agrícolas (20 ha) y el aprovechamiento de los asentamientos humanos urbanos (43 ha) mantengan las prácticas bioculturales o se realice una reconversión productiva hacia prácticas agroecológicas que aseguren la eliminación de los riesgos en la salud y seguridad de la población. Este lineamiento se aplica a toda la superficie de la UGA.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 64.2 ha | **Altitud promedio**: 2,646.4 msnm |
| | **Poblacion**: 405 hab | **Densidad:** 630 hab/km$^2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 29.2 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** baja | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**19.9 |
| | **Temperatura media anual:** 13.3°C | **Precipitación total anual:** 637.0 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** asentamientos humanos (67.7%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, conservación, comercio, forestal no maderable, industria de bajo impacto, turismo convencional, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, agroindustria, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos urbanos, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo de negocios, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |

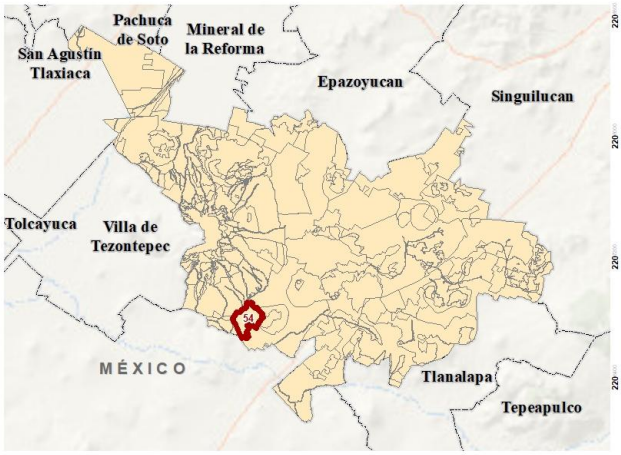
| UGA 53 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural en mosaico agrícola y asentamientos humanos |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, AshR01, AshR02, AshR03, AshR04, AshR05, AshR06, AshR07, AshR08, AshR09, AshR10, AshR11, AshR12, AshR13, AshR14, AshR15, AshR16, AshR17, AshR18, AshR19, AshR20, AshR21, AshR22, AshR23, AshR24, AshR25, AshR26, AshR27, AshR28, Cons02, Cons04, Cons05, Cons07, Cons09, Cons30, Cons31, Cons34, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, Com15, Com16, Com17, Com18, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tco01, Tco02, Tco03, Tco04, Tco05, Tco06, Tco07, Tco08, Turismo gastronómico, TuG01, TuG02, TuG03, TuG04, TuG05, TuG06, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC07, ECC08, ECC09, EAP01, EAP05, EAP06, EAP07, EAP08, ETU01, ETU02, ETU03, ETU04, ETU05, ERA02, ERA03, ERA05, EVI01, EVI02, EVI03, EVI04, EVI05, EVI06, ECS01, ECS02, ECS03, ECS04, |

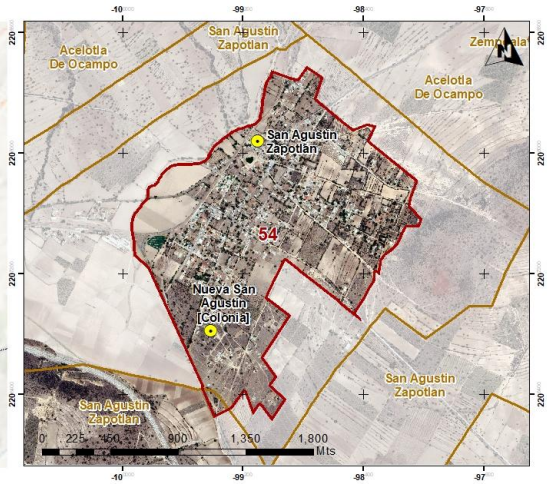
# UGA 54

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural en mosaico agrícola y asentamientos humanos

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente el paisaje de mosaico garantizando que en los espacios agrícolas (72 ha) y el aprovechamiento de los asentamientos humanos urbanos (141 ha) mantengan las prácticas bioculturales o se realice una reconversión productiva hacia prácticas agroecológicas que aseguren la eliminación de los riesgos en la salud y seguridad de la población. Este lineamiento se aplica a toda la superficie de la UGA.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 231.8 ha | **Altitud promedio**: 2,380.4 msnm |
| | **Poblacion**: 943 hab | **Densidad:** 407 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.4 | **Fijación de carbono:** 32.2 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** bajo |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** baja | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**19.9 |
| | **Temperatura media anual:** 14.9°C | **Precipitación total anual:** 421.0 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** asentamientos humanos (60.9%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, conservación, comercio, forestal no maderable, industria de bajo impacto, turismo gastronómico, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, asentamientos humanos urbanos, turismo convencional, turismo de negocios, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, |
| | **Usos incompatibles:** equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |

# UGA 54

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural en mosaico agrícola y asentamientos humanos

**Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, AshR01, AshR02, AshR03, AshR04, AshR05, AshR06, AshR07, AshR08, AshR09, AshR10, AshR11, AshR12, AshR13, AshR14, AshR15, AshR16, AshR17, AshR18, AshR19, AshR20, AshR21, AshR22, AshR23, AshR24, AshR25, AshR26, AshR27, AshR28, AshU01, AshU02, AshU03, AshU04, AshU05, AshU06, AshU07, AshU08, AshU09, AshU10, AshU11, AshU12, AshU13, AshU14, AshU15, AshU16, AshU17, AshU18, AshU19, AshU20, AshU21, AshU22, AshU23, AshU24, AshU25, AshU26, AshU27, AshU28, AshU29, AshU30, AshU31, AshU32, AshU33, AshU34, AshU35, AshU36, AshU37, AshU38, AshU39, AshU40, AshU41, AshU42, AshU43, AshU44, AshU45, AshU46, AshU47, Cons02, Cons04, Cons05, Cons07, Cons09, Cons30, Cons31, Cons34, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, Com15, Com16, Com17, Com18, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tco01, Tco02, Tco03, Tco04, Tco05, Tco06, Tco07, Tco08, Tne01, Tne02, Tne03, Tne04, TuG01, TuG02, TuG03, TuG04, TuG05, TuG06, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ihi01, Ihi02, Ihi03, Ihi04, Ihi05, Ihi06, Ihi07, Ihi08, Ihi09, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral01, Cgral02, Cgral03,

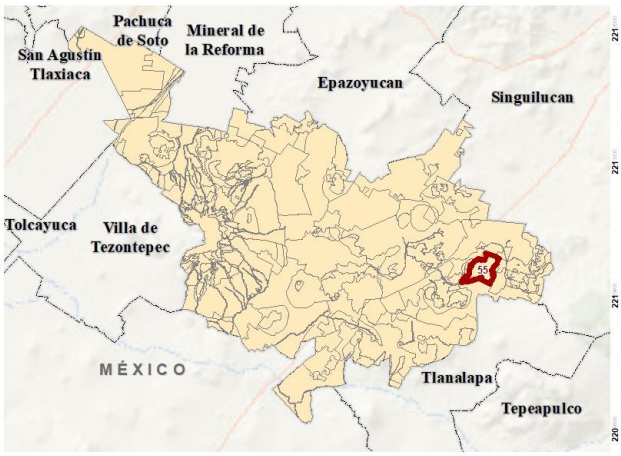
**Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC07, ECC08, ECC09, EAP01, EAP05, EAP06, EAP07, EAP08, ETU01, ETU02, ETU03, ETU04, ETU05, ERA02, ERA03, ERA05, EVI01, EVI02, EVI03, EVI04, EVI05, EVI06, ECS01, ECS02, ECS03, ECS04,

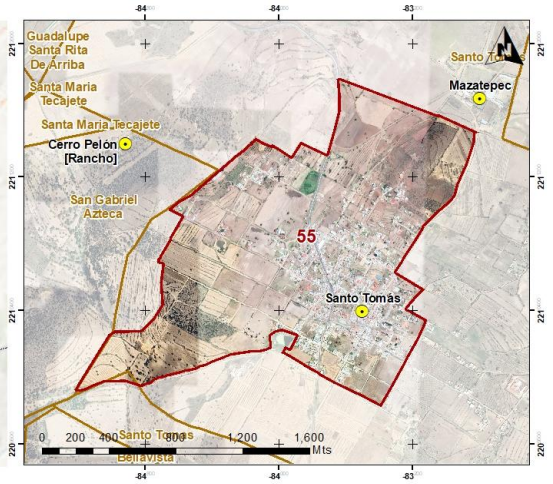
# UGA 55

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento urbano sustentable con asentamientos humanos

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente los recursos ambientales y paisajes del asentamiento urbano, garantizando que el PMDU sea compatible con el POEL, en el sentido de procurar una calidad ecológica y de vida adecuadas para los habitantes del asentamiento urbano, la zona de crecimiento y su área de influencia, considerando la inclusión urbana, el derecho a la ciudad, la accesibilidad universal a servicios, la igualdad de género, potenciando el desarrollo urbano mediante el impulso económico atendiendo a las particularidades sociales, culturales y ambientales. Este lineamiento se aplica a toda la superficie de la UGA (236 ha).




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 236.8 ha | **Altitud promedio**: 2,634.0 msnm |
| | **Poblacion**: 2,325 hab | **Densidad:** 982 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.2 | **Fijación de carbono:** 46.0 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**33.0 |
| | **Temperatura media anual:** 13.6°C | **Precipitación total anual:** 611.3 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (48.4%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, asentamientos humanos urbanos, comercio, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de aguas residuales, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, turismo rural o agroturismo, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, conservación, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |

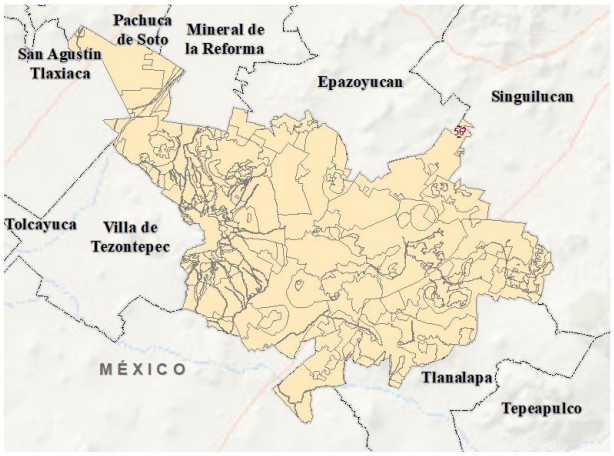
| UGA 55 | Política: Aprovechamiento |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento urbano sustentable con asentamientos humanos |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, AshU01, AshU02, AshU03, AshU04, AshU05, AshU06, AshU07, AshU08, AshU09, AshU10, AshU11, AshU12, AshU13, AshU14, AshU15, AshU16, AshU17, AshU18, AshU19, AshU20, AshU21, AshU22, AshU23, AshU24, AshU25, AshU26, AshU27, AshU28, AshU29, AshU30, AshU31, AshU32, AshU33, AshU34, AshU35, AshU36, AshU37, AshU38, AshU39, AshU40, AshU41, AshU42, AshU43, AshU44, AshU45, AshU46, AshU47, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, Com15, Com16, Com17, Com18, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, InM01, InM02, InM03, InM04, InM05, InM06, InM07, InM08, InM09, InM10, InM11, Tco01, Tco02, Tco03, Tco04, Tco05, Tco06, Tco07, Tco08, Tne01, Tne02, Tne03, Tne04, TuG01, TuG02, TuG03, TuG04, TuG05, TuG06, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ihi01, Ihi02, Ihi03, Ihi04, Ihi05, Ihi06, Ihi07, Ihi08, Ihi09, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC07, ECC08, ECC09, EAP01, EAP05, EAP06, EAP07, EAP08, ETU01, ETU02, ETU03, ETU04, ETU05, ERA02, ERA03, ERA05, EVI01, EVI02, EVI03, EVI04, EVI05, EVI06, ECS01, ECS02, ECS03, ECS04, |

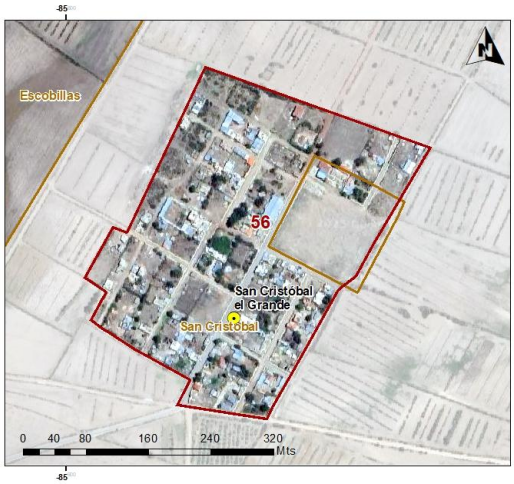
# UGA 56

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de asentamientos humanos

**Lineamiento:** Aprovechar de manera sostenible los recursos naturales y paisajísticos de los asentamientos rurales, garantizando la implementación de medidas mínimas para prevenir la contaminación por residuos sólidos, las descargas de aguas no tratadas y el uso desmedido del medio ambiente, especialmente en situaciones donde el crecimiento poblacional supere la tasa de crecimiento natural de la localidad.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 11.3 ha | **Altitud promedio**: 2,581.8 msnm |
| | **Poblacion**: 2 hab | **Densidad:** 19 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 2.3 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** bajo |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** baja | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**1.9 |
| | **Temperatura media anual:** 13.9°C | **Precipitación total anual:** 599.3 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** asentamientos humanos (95.0%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, conservación, comercio, industria de bajo impacto, turismo convencional, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, agroindustria, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos urbanos, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo de negocios, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |

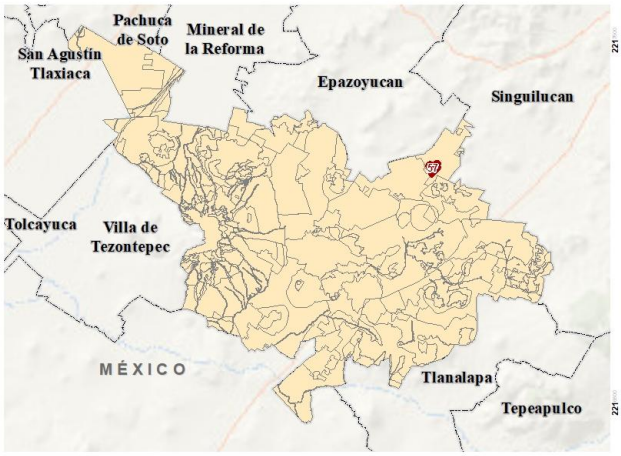
| UGA 56 | Política: Aprovechamiento |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de asentamientos humanos |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, AshR01, AshR02, AshR03, AshR04, AshR05, AshR06, AshR07, AshR08, AshR09, AshR10, AshR11, AshR12, AshR13, AshR14, AshR15, AshR16, AshR17, AshR18, AshR19, AshR20, AshR21, AshR22, AshR23, AshR24, AshR25, AshR26, AshR27, AshR28, Cons02, Cons04, Cons05, Cons07, Cons09, Cons21, Cons30, Cons31, Cons34, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, Com15, Com16, Com17, Com18, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, Tco01, Tco02, Tco03, Tco04, Tco05, Tco06, Tco07, Tco08, TuG01, TuG02, TuG03, TuG04, TuG05, TuG06, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC07, ECC08, ECC09, EAP01, EAP05, EAP06, EAP07, EAP08, ETU01, ETU02, ETU03, ETU04, ETU05, ERA02, ERA03, ERA05, EVI01, EVI02, EVI03, EVI04, EVI05, EVI06, ECS01, ECS02, ECS03, ECS04, |

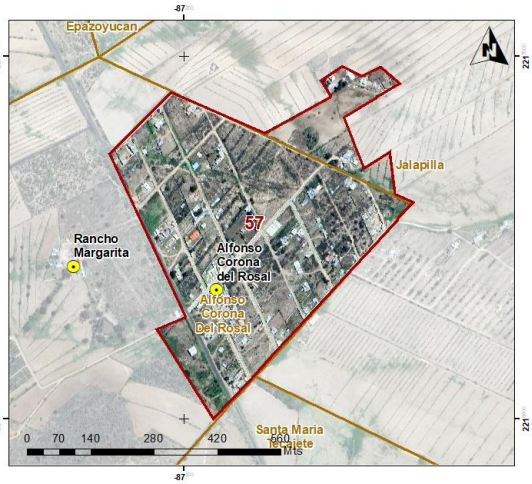
# UGA 57

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de asentamientos humanos

**Lineamiento:** Aprovechar de manera sostenible los recursos naturales y paisajísticos de los asentamientos rurales, garantizando la implementación de medidas mínimas para prevenir la contaminación por residuos sólidos, las descargas de aguas no tratadas y el uso desmedido del medio ambiente, especialmente en situaciones donde el crecimiento poblacional supere la tasa de crecimiento natural de la localidad.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 27.5 ha | **Altitud promedio**: 2,555.2 msnm |
| | **Poblacion**: 107 hab | **Densidad:** 390 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 16.0 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** bajo |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** baja | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**11.4 |
| | **Temperatura media anual:** 14.2°C | **Precipitación total anual:** 549.8 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** asentamientos humanos (78.2%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, conservación, comercio, industria de bajo impacto, turismo convencional, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, agroindustria, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos urbanos, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo de negocios, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |

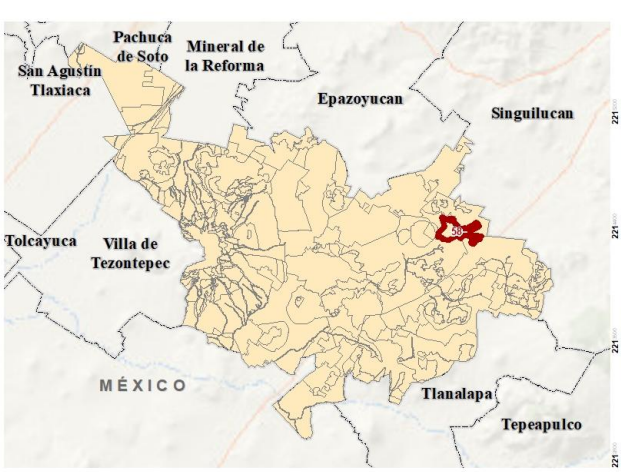
| UGA 57 | Política: Aprovechamiento |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de asentamientos humanos |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, AshR01, AshR02, AshR03, AshR04, AshR05, AshR06, AshR07, AshR08, AshR09, AshR10, AshR11, AshR12, AshR13, AshR14, AshR15, AshR16, AshR17, AshR18, AshR19, AshR20, AshR21, AshR22, AshR23, AshR24, AshR25, AshR26, AshR27, AshR28, Cons02, Cons04, Cons05, Cons07, Cons09, Cons21, Cons30, Cons31, Cons34, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons67, Cons68, Cons69, Cons70, Cons71, Cons72, Cons73, Cons74, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, Com15, Com16, Com17, Com18, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, Tco01, Tco02, Tco03, Tco04, Tco05, Tco06, Tco07, Tco08, TuG01, TuG02, TuG03, TuG04, TuG05, TuG06, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC07, ECC08, ECC09, EAP01, EAP05, EAP06, EAP07, EAP08, ETU01, ETU02, ETU03, ETU04, ETU05, ERA02, ERA03, ERA05, EVI01, EVI02, EVI03, EVI04, EVI05, EVI06, ECS01, ECS02, ECS03, ECS04, |

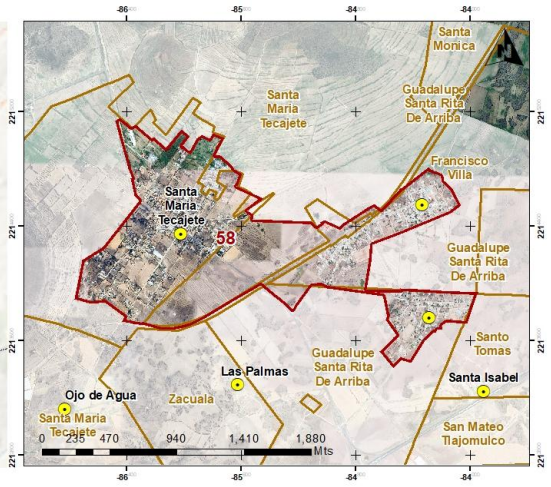
# UGA 58

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural en mosaico agrícola y asentamientos humanos

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente el paisaje de mosaico garantizando que en los espacios agrícolas (74 ha) y el aprovechamiento de los asentamientos humanos urbanos (120 ha) mantengan las prácticas bioculturales o se realice una reconversión productiva hacia prácticas agroecológicas que aseguren la eliminación de los riesgos en la salud y seguridad de la población. Este lineamiento se aplica a toda la superficie de la UGA.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 201.1 ha | **Altitud promedio**: 2,567.6 msnm |
| | **Poblacion**: 2,030 hab | **Densidad:** 1,009 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 33.6 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** bajo |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** baja | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**21.4 |
| | **Temperatura media anual:** 13.9°C | **Precipitación total anual:** 543.2 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** asentamientos humanos (59.8%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, conservación, comercio, forestal no maderable, industria de bajo impacto, turismo convencional, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, agroindustria, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos urbanos, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo de negocios, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |

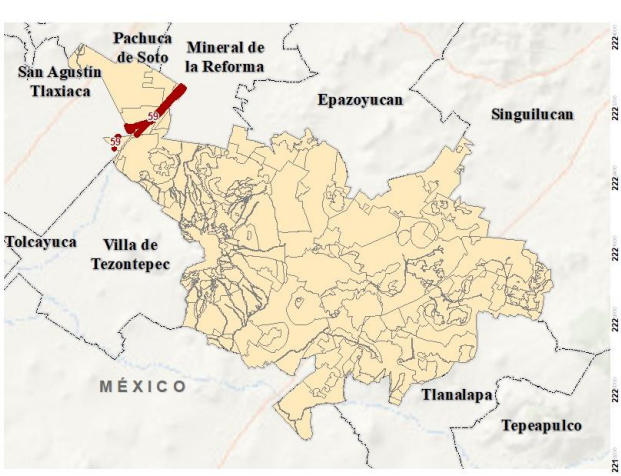
| UGA 58 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural en mosaico agrícola y asentamientos humanos |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, AshR01, AshR02, AshR03, AshR04, AshR05, AshR06, AshR07, AshR08, AshR09, AshR10, AshR11, AshR12, AshR13, AshR14, AshR15, AshR16, AshR17, AshR18, AshR19, AshR20, AshR21, AshR22, AshR23, AshR24, AshR25, AshR26, AshR27, AshR28, Cons02, Cons04, Cons05, Cons07, Cons09, Cons30, Cons31, Cons34, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, Com15, Com16, Com17, Com18, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tco01, Tco02, Tco03, Tco04, Tco05, Tco06, Tco07, Tco08, TuG01, TuG02, TuG03, TuG04, TuG05, TuG06, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC07, ECC08, ECC09, EAP01, EAP05, EAP06, EAP07, EAP08, ETU01, ETU02, ETU03, ETU04, ETU05, ERA02, ERA03, ERA05, EVI01, EVI02, EVI03, EVI04, EVI05, EVI06, ECS01, ECS02, ECS03, ECS04, |

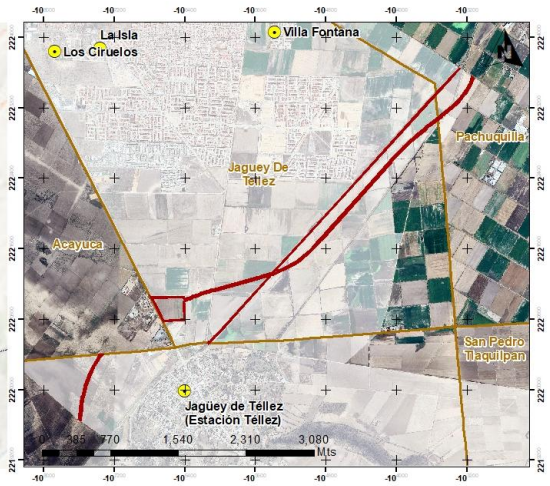
# UGA 59

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento para infraestructura ferroviaria

**Lineamiento:** Aprovechar la infraestructura del Tren Suburbano Pachuca–CDMX como eje estructurante del territorio municipal para impulsar una movilidad sostenible, el acceso equitativo a oportunidades laborales y la consolidación del tejido urbano, garantizando su integración con el entorno sin generar impactos negativos sobre zonas agrícolas, de conservación o de recarga hídrica. Para el año 2030, el municipio deberá contar con al menos una estación plenamente funcional dentro de su territorio, conectada mediante transporte público local, ciclovías y vialidades seguras a los principales centros de población, logrando reducir en al menos un 20 % el tiempo promedio de traslado hacia centros laborales y educativos regionales.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 45.4 ha | **Altitud promedio**: 2,325.8 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 77.9 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**51.4 |
| | **Temperatura media anual:** 15.3°C | **Precipitación total anual:** 440.5 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de riego (78.4%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** conservación, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, |

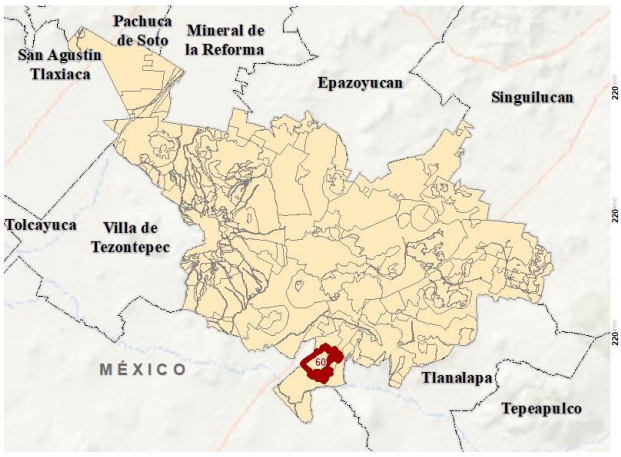
| UGA 59 | Política: Aprovechamiento |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento para infraestructura ferroviaria |
| | escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Cons67, Cons68, Cons69, Cons70, Cons71, Cons72, Cons73, Cons74, Ive01, Ive02, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Ife01, Ife02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** |

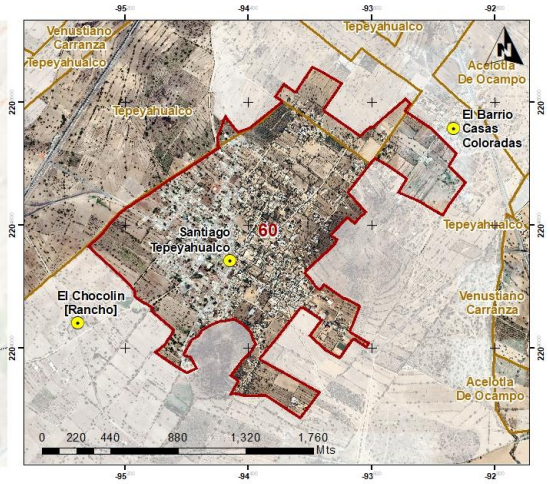
# UGA 60

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento urbano sustentable con asentamientos humanos

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente los recursos ambientales y paisajes del asentamiento urbano, garantizando que el PMDU sea compatible con el POEL, en el sentido de procurar una calidad ecológica y de vida adecuadas para los habitantes del asentamiento urbano, la zona de crecimiento y su área de influencia, considerando la inclusión urbana, el derecho a la ciudad, la accesibilidad universal a servicios, la igualdad de género, potenciando el desarrollo urbano mediante el impulso económico atendiendo a las particularidades sociales, culturales y ambientales. Este lineamiento se aplica a toda la superficie de la UGA (232 ha).




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 232.6 ha | **Altitud promedio**: 2,469.3 msnm |
| | **Poblacion**: 5,135 hab | **Densidad:** 2,208 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.1 | **Fijación de carbono:** 37.4 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**baja | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** baja | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**21.3 |
| | **Temperatura media anual:** 14.5°C | **Precipitación total anual:** 434.0 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** asentamientos humanos (57.1%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, asentamientos humanos urbanos, comercio, forestal no maderable, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de aguas residuales, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, conservación, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |

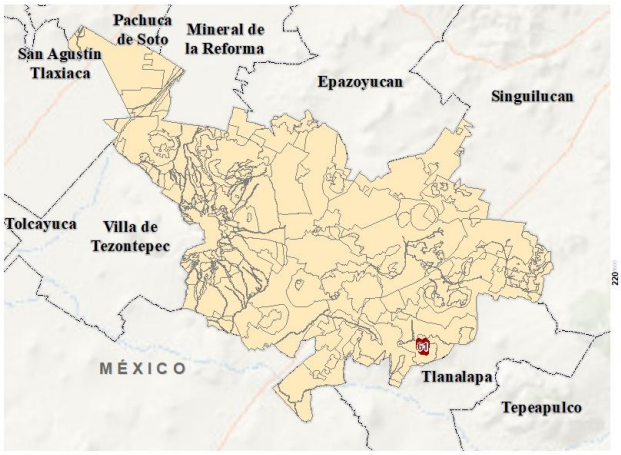
| UGA 60 | Política: Aprovechamiento |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento urbano sustentable con asentamientos humanos |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, AshU01, AshU02, AshU03, AshU04, AshU05, AshU06, AshU07, AshU08, AshU09, AshU10, AshU11, AshU12, AshU13, AshU14, AshU15, AshU16, AshU17, AshU18, AshU19, AshU20, AshU21, AshU22, AshU23, AshU24, AshU25, AshU26, AshU27, AshU28, AshU29, AshU30, AshU31, AshU32, AshU33, AshU34, AshU35, AshU36, AshU37, AshU38, AshU39, AshU40, AshU41, AshU42, AshU43, AshU44, AshU45, AshU46, AshU47, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, Com15, Com16, Com17, Com18, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, InM01, InM02, InM03, InM04, InM05, InM06, InM07, InM08, InM09, InM10, InM11, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tco01, Tco02, Tco03, Tco04, Tco05, Tco06, Tco07, Tco08, Tne01, Tne02, Tne03, Tne04, TuG01, TuG02, TuG03, TuG04, TuG05, TuG06, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ihi01, Ihi02, Ihi03, Ihi04, Ihi05, Ihi06, Ihi07, Ihi08, Ihi09, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC07, ECC08, ECC09, EAP01, EAP05, EAP06, EAP07, EAP08, ETU01, ETU02, ETU03, ETU04, ETU05, ERA02, ERA03, ERA05, EVI01, EVI02, EVI03, EVI04, EVI05, EVI06, ECS01, ECS02, ECS03, ECS04, |

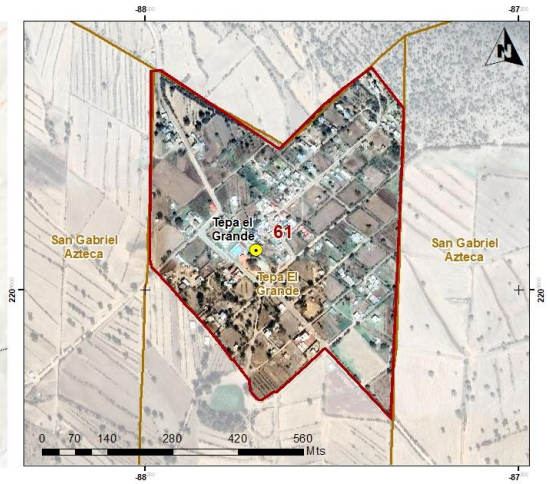
# UGA 61

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural en mosaico agrícola y asentamientos humanos

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente el paisaje de mosaico garantizando que en los espacios agrícolas (6 ha) y el aprovechamiento de los asentamientos humanos urbanos (21 ha) mantengan las prácticas bioculturales o se realice una reconversión productiva hacia prácticas agroecológicas que aseguren la eliminación de los riesgos en la salud y seguridad de la población. Este lineamiento se aplica a toda la superficie de la UGA.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 29.4 ha | **Altitud promedio**: 2,641.6 msnm |
| | **Poblacion**: 7 hab | **Densidad:** 25 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 20.6 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**baja | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** baja | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**12.5 |
| | **Temperatura media anual:** 13.7°C | **Precipitación total anual:** 608.3 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** asentamientos humanos (73.2%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, conservación, comercio, industria de bajo impacto, turismo convencional, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, agroindustria, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos urbanos, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo de negocios, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |

# UGA 61

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural en mosaico agrícola y asentamientos humanos

**Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, AshR01, AshR02, AshR03, AshR04, AshR05, AshR06, AshR07, AshR08, AshR09, AshR10, AshR11, AshR12, AshR13, AshR14, AshR15, AshR16, AshR17, AshR18, AshR19, AshR20, AshR21, AshR22, AshR23, AshR24, AshR25, AshR26, AshR27, AshR28, Cons02, Cons04, Cons05, Cons07, Cons09, Cons21, Cons30, Cons31, Cons34, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, Com15, Com16, Com17, Com18, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, Tco01, Tco02, Tco03, Tco04, Tco05, Tco06, Tco07, Tco08, TuG01, TuG02, TuG03, TuG04, TuG05, TuG06, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral02, Cgral03,

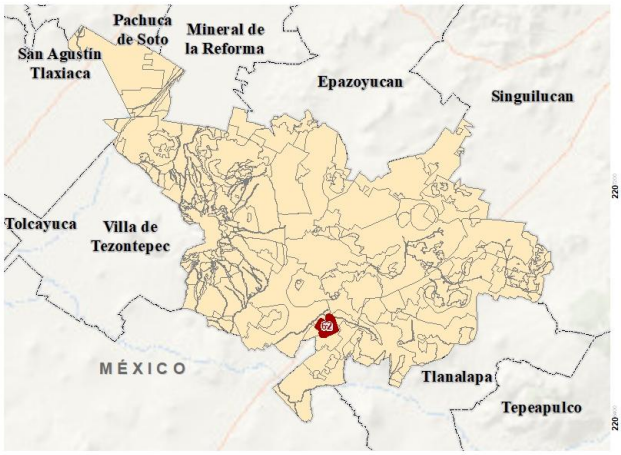
**Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC07, ECC08, ECC09, EAP01, EAP05, EAP06, EAP07, EAP08, ETU01, ETU02, ETU03, ETU04, ETU05, ERA02, ERA03, ERA05, EVI01, EVI02, EVI03, EVI04, EVI05, EVI06, ECS01, ECS02, ECS03, ECS04,

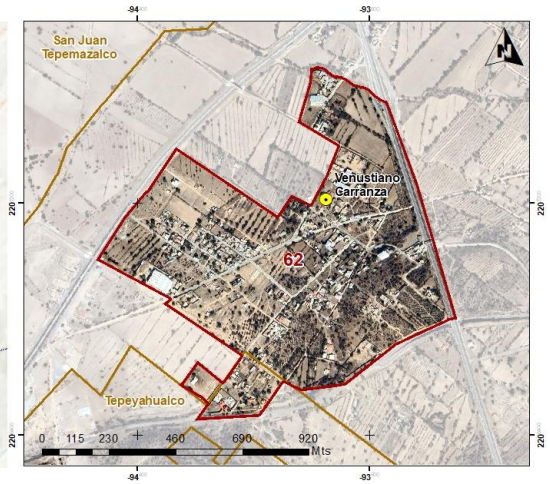
# UGA 62

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural en mosaico agrícola y asentamientos humanos

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente el paisaje de mosaico garantizando que en los espacios agrícolas (20 ha) y el aprovechamiento de los asentamientos humanos urbanos (49 ha) mantengan las prácticas bioculturales o se realice una reconversión productiva hacia prácticas agroecológicas que aseguren la eliminación de los riesgos en la salud y seguridad de la población. Este lineamiento se aplica a toda la superficie de la UGA.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 76.0 ha | **Altitud promedio**: 2,448.8 msnm |
| | **Poblacion**: 333 hab | **Densidad:** 438 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 24.3 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**baja | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** baja | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**14.5 |
| | **Temperatura media anual:** 14.5°C | **Precipitación total anual:** 436.3 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** asentamientos humanos (65.6%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, conservación, comercio, industria de bajo impacto, turismo convencional, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, agroindustria, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos urbanos, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo de negocios, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |

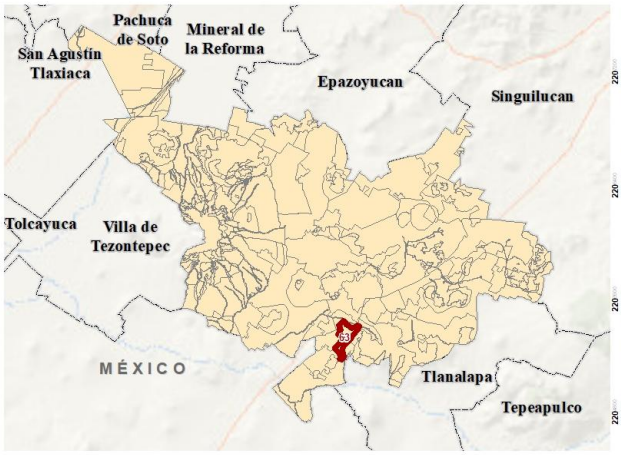
| UGA 62 | **Política: Aprovechamiento**<br>**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural en mosaico agrícola y asentamientos humanos |
|---|---|
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, AshR01, AshR02, AshR03, AshR04, AshR05, AshR06, AshR07, AshR08, AshR09, AshR10, AshR11, AshR12, AshR13, AshR14, AshR15, AshR16, AshR17, AshR18, AshR19, AshR20, AshR21, AshR22, AshR23, AshR24, AshR25, AshR26, AshR27, AshR28, Cons02, Cons04, Cons05, Cons07, Cons09, Cons21, Cons30, Cons31, Cons34, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons67, Cons68, Cons69, Cons70, Cons71, Cons72, Cons73, Cons74, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, Com15, Com16, Com17, Com18, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, Tco01, Tco02, Tco03, Tco04, Tco05, Tco06, Tco07, Tco08, TuG01, TuG02, TuG03, TuG04, TuG05, TuG06, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC07, ECC08, ECC09, EAP01, EAP05, EAP06, EAP07, EAP08, ETU01, ETU02, ETU03, ETU04, ETU05, ERA02, ERA03, ERA05, EVI01, EVI02, EVI03, EVI04, EVI05, EVI06, ECS01, ECS02, ECS03, ECS04, |

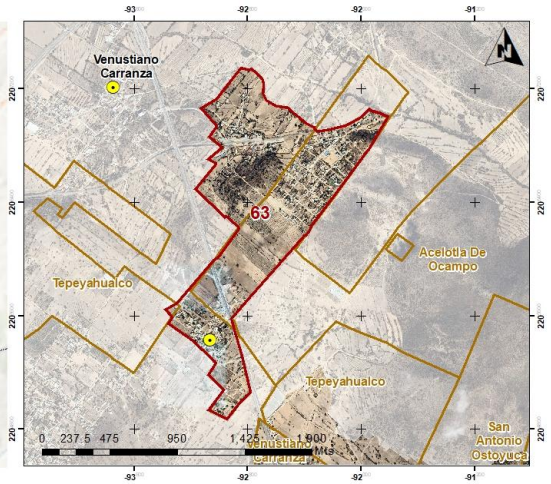
# UGA 63

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural en mosaico agrícola y asentamientos humanos

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente el paisaje de mosaico garantizando que en los espacios agrícolas (60 ha) y el aprovechamiento de los asentamientos humanos urbanos (69 ha) mantengan las prácticas bioculturales o se realice una reconversión productiva hacia prácticas agroecológicas que aseguren la eliminación de los riesgos en la salud y seguridad de la población. Este lineamiento se aplica a toda la superficie de la UGA.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 139.9 ha | **Altitud promedio**: 2,519.3 msnm |
| | **Poblacion**: 467 hab | **Densidad:** 334 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.1 | **Fijación de carbono:** 39.9 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**baja | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** baja | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**23.9 |
| | **Temperatura media anual:** 14.3°C | **Precipitación total anual:** 469.7 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** asentamientos humanos (49.5%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, conservación, comercio, industria de bajo impacto, turismo convencional, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, industria de medio impacto, agroindustria, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos urbanos, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo de negocios, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |

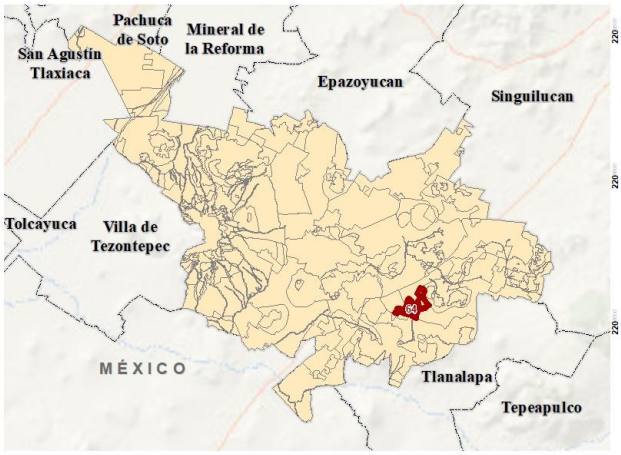
| UGA 63 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural en mosaico agrícola y asentamientos humanos |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, AshR01, AshR02, AshR03, AshR04, AshR05, AshR06, AshR07, AshR08, AshR09, AshR10, AshR11, AshR12, AshR13, AshR14, AshR15, AshR16, AshR17, AshR18, AshR19, AshR20, AshR21, AshR22, AshR23, AshR24, AshR25, AshR26, AshR27, AshR28, Cons02, Cons04, Cons05, Cons07, Cons09, Cons21, Cons30, Cons31, Cons34, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, Com15, Com16, Com17, Com18, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, InM01, InM02, InM03, InM04, InM05, InM06, InM07, InM08, InM09, InM10, InM11, Tco01, Tco02, Tco03, Tco04, Tco05, Tco06, Tco07, Tco08, TuG01, TuG02, TuG03, TuG04, TuG05, TuG06, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC07, ECC08, ECC09, EAP01, EAP05, EAP06, EAP07, EAP08, ETU01, ETU02, ETU03, ETU04, ETU05, ERA02, ERA03, ERA05, EVI01, EVI02, EVI03, EVI04, EVI05, EVI06, ECS01, ECS02, ECS03, ECS04, |

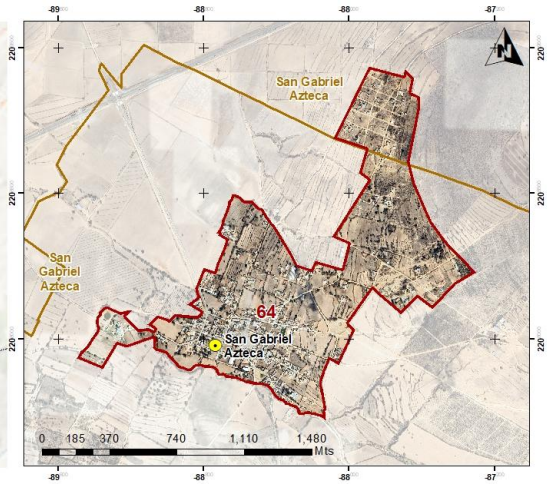
# UGA 64

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural en mosaico agrícola y asentamientos humanos

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente el paisaje de mosaico garantizando que en los espacios agrícolas (59 ha) y el aprovechamiento de los asentamientos humanos urbanos (73 ha) mantengan las prácticas bioculturales o se realice una reconversión productiva hacia prácticas agroecológicas que aseguren la eliminación de los riesgos en la salud y seguridad de la población. Este lineamiento se aplica a toda la superficie de la UGA.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 133.8 ha | **Altitud promedio**: 2,579.1 msnm |
| | **Poblacion**: 852 hab | **Densidad:** 637 hab/km$^2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 39.8 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** baja | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**27.3 |
| | **Temperatura media anual:** 13.9°C | **Precipitación total anual:** 529.8 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** asentamientos humanos (55.0%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, conservación, comercio, industria de bajo impacto, turismo convencional, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, agroindustria, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos urbanos, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo de negocios, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |

# UGA 64

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural en mosaico agrícola y asentamientos humanos

**Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, AshR01, AshR02, AshR03, AshR04, AshR05, AshR06, AshR07, AshR08, AshR09, AshR10, AshR11, AshR12, AshR13, AshR14, AshR15, AshR16, AshR17, AshR18, AshR19, AshR20, AshR21, AshR22, AshR23, AshR24, AshR25, AshR26, AshR27, AshR28, Cons02, Cons04, Cons05, Cons07, Cons09, Cons21, Cons30, Cons31, Cons34, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, Com15, Com16, Com17, Com18, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, Tco01, Tco02, Tco03, Tco04, Tco05, Tco06, Tco07, Tco08, TuG01, TuG02, TuG03, TuG04, TuG05, TuG06, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral01, Cgral02, Cgral03,

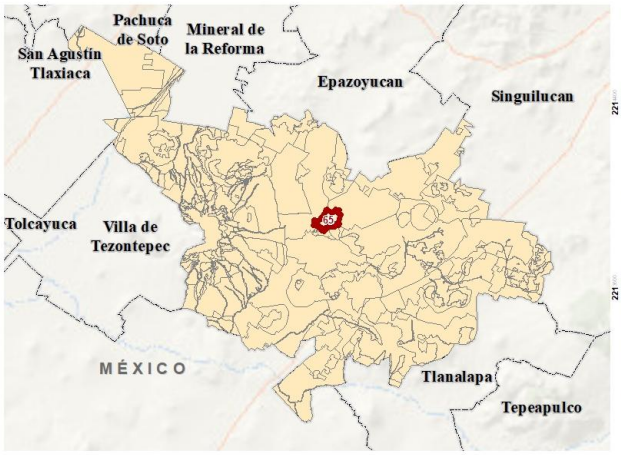
**Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC07, ECC08, ECC09, EAP01, EAP05, EAP06, EAP07, EAP08, ETU01, ETU02, ETU03, ETU04, ETU05, ERA02, ERA03, ERA05, EVI01, EVI02, EVI03, EVI04, EVI05, EVI06, ECS01, ECS02, ECS03, ECS04,

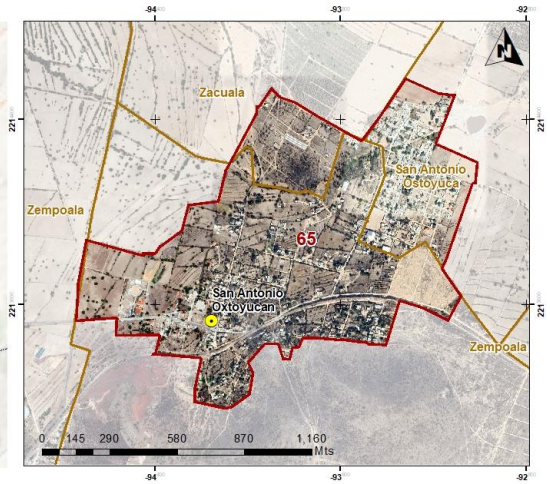
# UGA 65

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural en mosaico agrícola y asentamientos humanos

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente el paisaje de mosaico garantizando que en los espacios agrícolas (48 ha) y el aprovechamiento de los asentamientos humanos urbanos (62 ha) mantengan las prácticas bioculturales o se realice una reconversión productiva hacia prácticas agroecológicas que aseguren la eliminación de los riesgos en la salud y seguridad de la población. Este lineamiento se aplica a toda la superficie de la UGA.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 132.2 ha | **Altitud promedio**: 2,433.6 msnm |
| | **Poblacion**: 564 hab | **Densidad:** 427 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.2 | **Fijación de carbono:** 34.4 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**baja | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** baja | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**28.9 |
| | **Temperatura media anual:** 14.7°C | **Precipitación total anual:** 436.3 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** asentamientos humanos (47.0%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, conservación, comercio, forestal no maderable, industria de bajo impacto, turismo convencional, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, industria de medio impacto, agroindustria, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos urbanos, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo de negocios, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |

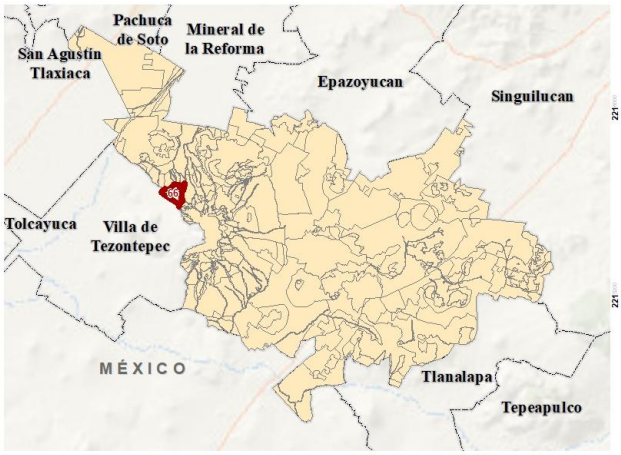
| UGA 65 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural en mosaico agrícola y asentamientos humanos |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, AshR01, AshR02, AshR03, AshR04, AshR05, AshR06, AshR07, AshR08, AshR09, AshR10, AshR11, AshR12, AshR13, AshR14, AshR15, AshR16, AshR17, AshR18, AshR19, AshR20, AshR21, AshR22, AshR23, AshR24, AshR25, AshR26, AshR27, AshR28, Cons02, Cons04, Cons05, Cons07, Cons09, Cons21, Cons30, Cons31, Cons34, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, Com15, Com16, Com17, Com18, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, InM01, InM02, InM03, InM04, InM05, InM06, InM07, InM08, InM09, InM10, InM11, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tco01, Tco02, Tco03, Tco04, Tco05, Tco06, Tco07, Tco08, TuG01, TuG02, TuG03, TuG04, TuG05, TuG06, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC07, ECC08, ECC09, EAP01, EAP05, EAP06, EAP07, EAP08, ETU01, ETU02, ETU03, ETU04, ETU05, ERA02, ERA03, ERA05, EVI01, EVI02, EVI03, EVI04, EVI05, EVI06, ECS01, ECS02, ECS03, ECS04, |

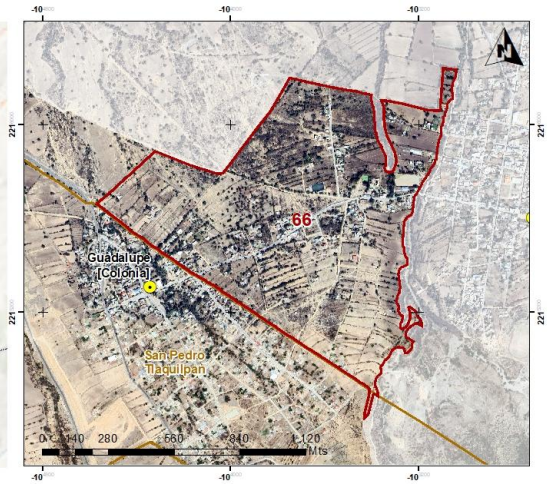
# UGA 66

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural en mosaico agrícola y asentamientos humanos

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente el paisaje de mosaico garantizando que en los espacios agrícolas (67 ha) y el aprovechamiento de los asentamientos humanos urbanos (35 ha) mantengan las prácticas bioculturales o se realice una reconversión productiva hacia prácticas agroecológicas que aseguren la eliminación de los riesgos en la salud y seguridad de la población. Este lineamiento se aplica a toda la superficie de la UGA.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 104.3 ha | **Altitud promedio**: 2,464.0 msnm |
| | **Poblacion**: 477 hab | **Densidad:** 457 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 58.8 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** baja | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**26.5 |
| | **Temperatura media anual:** 14.7°C | **Precipitación total anual:** 461.6 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (64.8%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, conservación, comercio, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de aguas residuales, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, asentamientos humanos urbanos, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, |
| | **Usos incompatibles:** equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |

# UGA 66

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural en mosaico agrícola y asentamientos humanos

**Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, AshR01, AshR02, AshR03, AshR04, AshR05, AshR06, AshR07, AshR08, AshR09, AshR10, AshR11, AshR12, AshR13, AshR14, AshR15, AshR16, AshR17, AshR18, AshR19, AshR20, AshR21, AshR22, AshR23, AshR24, AshR25, AshR26, AshR27, AshR28, AshU01, AshU02, AshU03, AshU04, AshU05, AshU06, AshU07, AshU08, AshU09, AshU10, AshU11, AshU12, AshU13, AshU14, AshU15, AshU16, AshU17, AshU18, AshU19, AshU20, AshU21, AshU22, AshU23, AshU24, AshU25, AshU26, AshU27, AshU28, AshU29, AshU30, AshU31, AshU32, AshU33, AshU34, AshU35, AshU36, AshU37, AshU38, AshU39, AshU40, AshU41, AshU42, AshU43, AshU44, AshU45, AshU46, AshU47, Cons02, Cons04, Cons05, Cons07, Cons09, Cons21, Cons30, Cons31, Cons34, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, Com15, Com16, Com17, Com18, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, InM01, InM02, InM03, InM04, InM05, InM06, InM07, InM08, InM09, InM10, InM11, Tco01, Tco02, Tco03, Tco04, Tco05, Tco06, Tco07, Tco08, Tne01, Tne02, Tne03, Tne04, TuG01, TuG02, TuG03, TuG04, TuG05, TuG06, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ihi01, Ihi02, Ihi03, Ihi04, Ihi05, Ihi06, Ihi07, Ihi08, Ihi09, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral02, Cgral03,

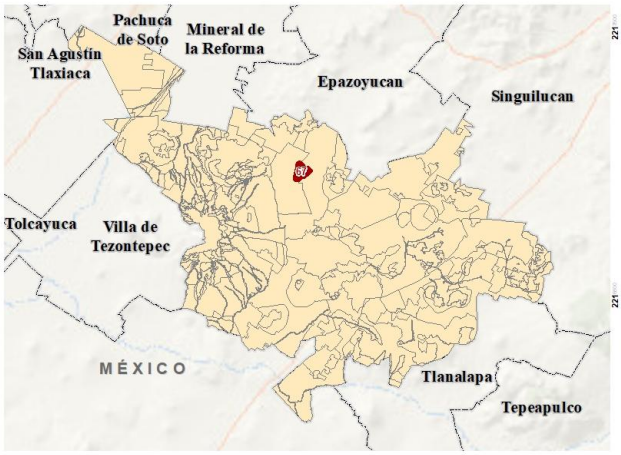
**Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC07, ECC08, ECC09, EAP01, EAP05, EAP06, EAP07, EAP08, ETU01, ETU02, ETU03, ETU04, ETU05, ERA02, ERA03, ERA05, EVI01, EVI02, EVI03, EVI04, EVI05, EVI06, ECS01, ECS02, ECS03, ECS04,

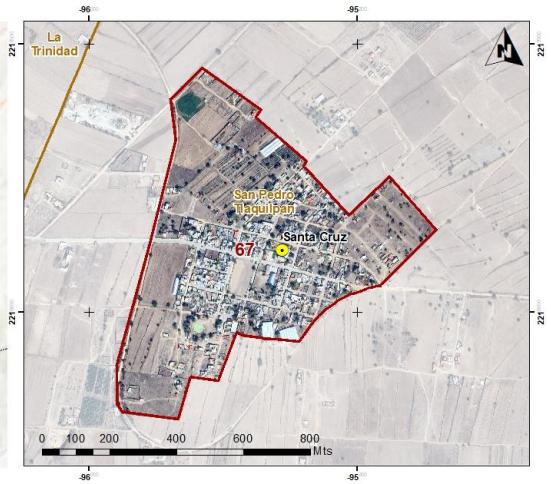
# UGA 67

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural en mosaico agrícola y asentamientos humanos

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente el paisaje de mosaico garantizando que en los espacios agrícolas (20 ha) y el aprovechamiento de los asentamientos humanos urbanos (25 ha) mantengan las prácticas bioculturales o se realice una reconversión productiva hacia prácticas agroecológicas que aseguren la eliminación de los riesgos en la salud y seguridad de la población. Este lineamiento se aplica a toda la superficie de la UGA.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 48.5 ha | **Altitud promedio**: 2,386.4 msnm |
| | **Poblacion**: 165 hab | **Densidad:** 340 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 38.6 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**baja | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** baja | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**29.3 |
| | **Temperatura media anual:** 15.0°C | **Precipitación total anual:** 427.5 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** asentamientos humanos (52.4%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, conservación, comercio, industria de bajo impacto, turismo convencional, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, agroindustria, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos urbanos, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo de negocios, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |

# UGA 67

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural en mosaico agrícola y asentamientos humanos

**Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, AshR01, AshR02, AshR03, AshR04, AshR05, AshR06, AshR07, AshR08, AshR09, AshR10, AshR11, AshR12, AshR13, AshR14, AshR15, AshR16, AshR17, AshR18, AshR19, AshR20, AshR21, AshR22, AshR23, AshR24, AshR25, AshR26, AshR27, AshR28, Cons02, Cons04, Cons05, Cons07, Cons09, Cons21, Cons30, Cons31, Cons34, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, Com15, Com16, Com17, Com18, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, Tco01, Tco02, Tco03, Tco04, Tco05, Tco06, Tco07, Tco08, TuG01, TuG02, TuG03, TuG04, TuG05, TuG06, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral02, Cgral03,

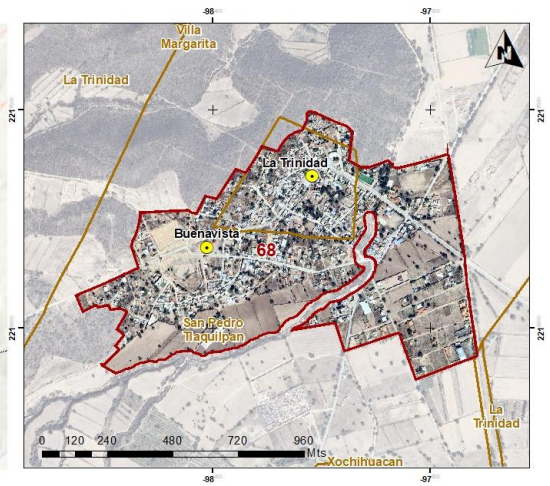
**Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC07, ECC08, ECC09, EAP01, EAP05, EAP06, EAP07, EAP08, ETU01, ETU02, ETU03, ETU04, ETU05, ERA02, ERA03, ERA05, EVI01, EVI02, EVI03, EVI04, EVI05, EVI06, ECS01, ECS02, ECS03, ECS04,

# UGA 68

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural en mosaico agrícola y asentamientos humanos

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente el paisaje de mosaico garantizando que en los espacios agrícolas (12 ha) y el aprovechamiento de los asentamientos humanos urbanos (66 ha) mantengan las prácticas bioculturales o se realice una reconversión productiva hacia prácticas agroecológicas que aseguren la eliminación de los riesgos en la salud y seguridad de la población. Este lineamiento se aplica a toda la superficie de la UGA.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 83.5 ha | **Altitud promedio**: 2,385.8 msnm |
| | **Poblacion**: 487 hab | **Densidad:** 583 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.1 | **Fijación de carbono:** 13.7 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** baja | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**12.3 |
| | **Temperatura media anual:** 14.9°C | **Precipitación total anual:** 428.6 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** asentamientos humanos (80.0%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, conservación, comercio, industria de bajo impacto, turismo convencional, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, agroindustria, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos urbanos, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo de negocios, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |

# UGA 68

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural en mosaico agrícola y asentamientos humanos

**Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, AshR01, AshR02, AshR03, AshR04, AshR05, AshR06, AshR07, AshR08, AshR09, AshR10, AshR11, AshR12, AshR13, AshR14, AshR15, AshR16, AshR17, AshR18, AshR19, AshR20, AshR21, AshR22, AshR23, AshR24, AshR25, AshR26, AshR27, AshR28, Cons02, Cons04, Cons05, Cons07, Cons09, Cons21, Cons30, Cons31, Cons34, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, Com15, Com16, Com17, Com18, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, Tco01, Tco02, Tco03, Tco04, Tco05, Tco06, Tco07, Tco08, TuG01, TuG02, TuG03, TuG04, TuG05, TuG06, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral02, Cgral03,

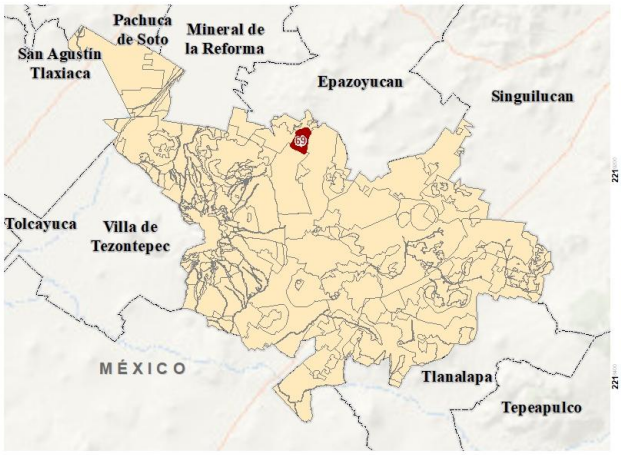
**Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC07, ECC08, ECC09, EAP01, EAP05, EAP06, EAP07, EAP08, ETU01, ETU02, ETU03, ETU04, ETU05, ERA02, ERA03, ERA05, EVI01, EVI02, EVI03, EVI04, EVI05, EVI06, ECS01, ECS02, ECS03, ECS04,

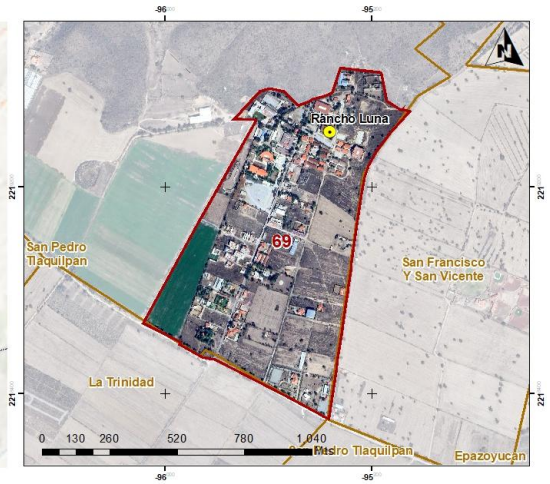
# UGA 69

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural en mosaico agrícola y asentamientos humanos

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente el paisaje de mosaico garantizando que en los espacios agrícolas (25 ha) y el aprovechamiento de los asentamientos humanos urbanos (43 ha) mantengan las prácticas bioculturales o se realice una reconversión productiva hacia prácticas agroecológicas que aseguren la eliminación de los riesgos en la salud y seguridad de la población. Este lineamiento se aplica a toda la superficie de la UGA.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 72.0 ha | **Altitud promedio**: 2,366.4 msnm |
| | **Poblacion**: 295 hab | **Densidad:** 409 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.1 | **Fijación de carbono:** 32.5 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** baja | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**28.7 |
| | **Temperatura media anual:** 15.0°C | **Precipitación total anual:** 443.0 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** asentamientos humanos (61.2%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, conservación, comercio, industria de bajo impacto, turismo convencional, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, asentamientos humanos urbanos, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, |
| | **Usos incompatibles:** equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo de negocios, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |

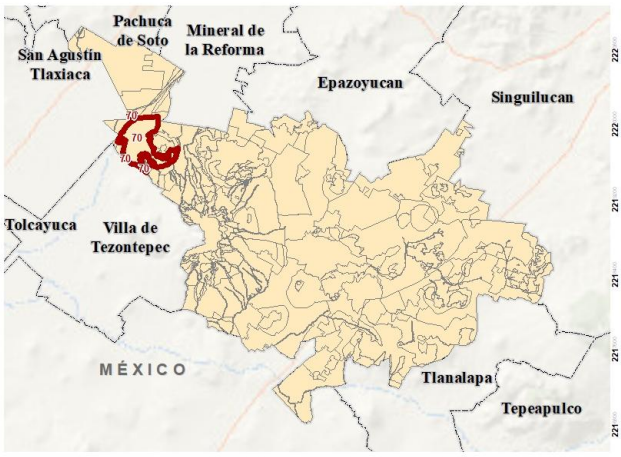
| UGA 69 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural en mosaico agrícola y asentamientos humanos |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, AshR01, AshR02, AshR03, AshR04, AshR05, AshR06, AshR07, AshR08, AshR09, AshR10, AshR11, AshR12, AshR13, AshR14, AshR15, AshR16, AshR17, AshR18, AshR19, AshR20, AshR21, AshR22, AshR23, AshR24, AshR25, AshR26, AshR27, AshR28, AshU01, AshU02, AshU03, AshU04, AshU05, AshU06, AshU07, AshU08, AshU09, AshU10, AshU11, AshU12, AshU13, AshU14, AshU15, AshU16, AshU17, AshU18, AshU19, AshU20, AshU21, AshU22, AshU23, AshU24, AshU25, AshU26, AshU27, AshU28, AshU29, AshU30, AshU31, AshU32, AshU33, AshU34, AshU35, AshU36, AshU37, AshU38, AshU39, AshU40, AshU41, AshU42, AshU43, AshU44, AshU45, AshU46, AshU47, Cons02, Cons04, Cons05, Cons07, Cons09, Cons21, Cons30, Cons31, Cons34, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, Com15, Com16, Com17, Com18, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, Tco01, Tco02, Tco03, Tco04, Tco05, Tco06, Tco07, Tco08, TuG01, TuG02, TuG03, TuG04, TuG05, TuG06, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ihi01, Ihi02, Ihi03, Ihi04, Ihi05, Ihi06, Ihi07, Ihi08, Ihi09, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC07, ECC08, ECC09, EAP01, EAP05, EAP06, EAP07, EAP08, ETU01, ETU02, ETU03, ETU04, ETU05, ERA02, ERA03, ERA05, EVI01, EVI02, EVI03, EVI04, EVI05, EVI06, ECS01, ECS02, ECS03, ECS04, |

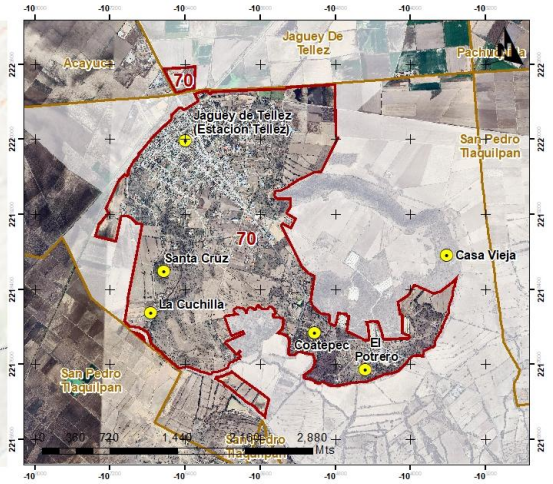
# UGA 70

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento urbano sustentable con asentamientos humanos

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente los recursos ambientales y paisajes del asentamiento urbano, garantizando que el PMDU sea compatible con el POEL, en el sentido de procurar una calidad ecológica y de vida adecuadas para los habitantes del asentamiento urbano, la zona de crecimiento y su área de influencia, considerando la inclusión urbana, el derecho a la ciudad, la accesibilidad universal a servicios, la igualdad de género, potenciando el desarrollo urbano mediante el impulso económico atendiendo a las particularidades sociales, culturales y ambientales. Este lineamiento se aplica a toda la superficie de la UGA (629 ha).




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 629.0 ha | **Altitud promedio**: 2,358.5 msnm |
| | **Poblacion**: 6,928 hab | **Densidad:** 1,102 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 1.3 | **Fijación de carbono:** 54.3 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**43.5 |
| | **Temperatura media anual:** 15.2°C | **Precipitación total anual:** 438.7 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (38.4%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, asentamientos humanos urbanos, comercio, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de aguas residuales, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, forestal no maderable, infraestructura ferroviaria, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, conservación, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |

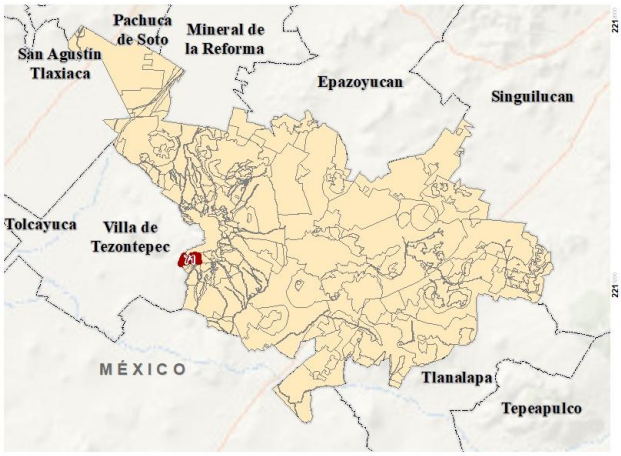
| UGA 70 | Política: Aprovechamiento |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento urbano sustentable con asentamientos humanos |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, AshU01, AshU02, AshU03, AshU04, AshU05, AshU06, AshU07, AshU08, AshU09, AshU10, AshU11, AshU12, AshU13, AshU14, AshU15, AshU16, AshU17, AshU18, AshU19, AshU20, AshU21, AshU22, AshU23, AshU24, AshU25, AshU26, AshU27, AshU28, AshU29, AshU30, AshU31, AshU32, AshU33, AshU34, AshU35, AshU36, AshU37, AshU38, AshU39, AshU40, AshU41, AshU42, AshU43, AshU44, AshU45, AshU46, AshU47, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, Com15, Com16, Com17, Com18, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, InM01, InM02, InM03, InM04, InM05, InM06, InM07, InM08, InM09, InM10, InM11, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tco01, Tco02, Tco03, Tco04, Tco05, Tco06, Tco07, Tco08, Tne01, Tne02, Tne03, Tne04, TuG01, TuG02, TuG03, TuG04, TuG05, TuG06, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ife01, Ife02, Ihi01, Ihi02, Ihi03, Ihi04, Ihi05, Ihi06, Ihi07, Ihi08, Ihi09, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA04, EGA05, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC07, ECC08, ECC09, EAP01, EAP05, EAP06, EAP07, EAP08, ETU01, ETU02, ETU03, ETU04, ETU05, ERA02, ERA03, ERA05, EVI01, EVI02, EVI03, EVI04, EVI05, EVI06, ECS01, ECS02, ECS03, ECS04, |

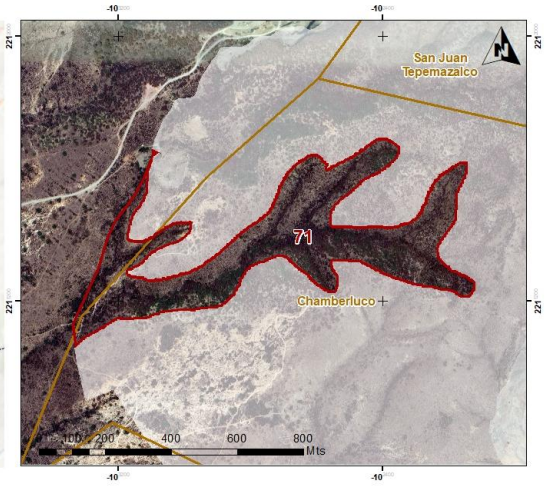
# UGA 71

## Política: Protección

**Grupo:** Protección de ecosistemas riparios

**Lineamiento:** Proteger el cauce de río y los relictos actuales de vegetación (20 ha), mediante la implementación de medidas de conservación, restauración y gestión sostenible, promoviendo la declaratoria de un área natural protegida de carácter municipal, estatal o federal, para garantizar la conservación a largo plazo de los ecosistemas presentes en la UGA, en colaboración con comunidades locales, instituciones gubernamentales y organizaciones ambientales.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 27.2 ha | **Altitud promedio**: 2,604.7 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 7.3 | **Fijación de carbono:** 119.8 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** alto |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** alta | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**54.0 |
| | **Temperatura media anual:** 14.1°C | **Precipitación total anual:** 530.5 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** bosque de encino secundario (64.9%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, turismo de naturaleza, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** infraestructura de control de erosión, infraestructura azul restringida, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |

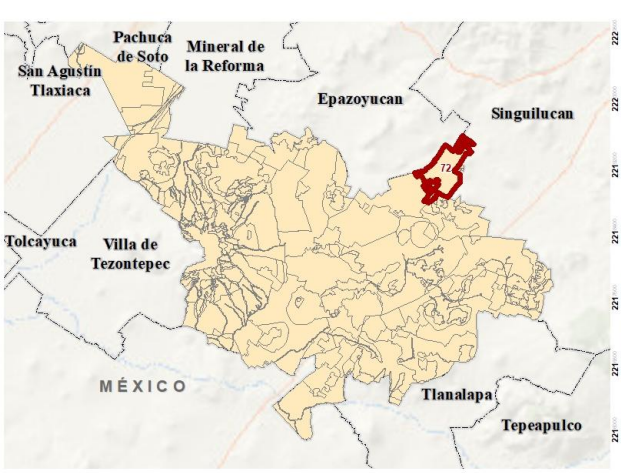
| UGA 71 | **Política: Protección** |
|---|---|
| | **Grupo:** Protección de ecosistemas riparios |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons41, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Iazr01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE01, ECE02, ECE03, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, ECE12, EGA02, ETU01, |

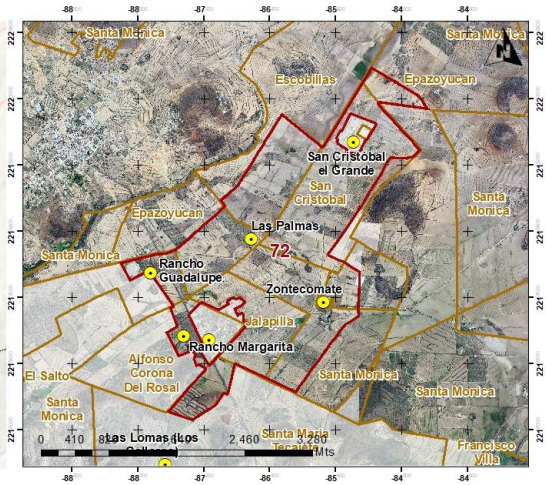
# UGA 72

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (582 ha),obteniendo la certificación, reconocimiento u operación por el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP) o por las Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo), y/o la aplicación de los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC), a través de la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) o Buenas Prácticas de Manejo Post cosecha (BPM), en al menos un 20% de las unidades de producción a través de la implementación de prácticas de manejo del suelo y el agua que mantengan las funciones ecológicas del paisaje.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 619.7 ha | **Altitud promedio**: 2,576.8 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.2 | **Fijación de carbono:** 86.1 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**56.8 |
| | **Temperatura media anual:** 14.1°C | **Precipitación total anual:** 572.3 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (93.9%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, ganadería extensiva, ganadería intensiva, turismo de naturaleza, turismo rural o agroturismo, apicola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, acuícola, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), agroindustria, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura energética: parques solares, infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

# UGA 72

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual

**Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gin01, Gin02, Gin03, Gin04, Gin05, Gin06, Gin07, Gin08, Gin09, Gin10, Gin11, Gin12, Gin13, Gin14, Gin15, Gin16, Gin17, Gin18, Gin19, Gin20, Gin21, Gin22, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, Acui01, Acui02, Acui03, Acui04, Acui05, Acui06, Acui07, Acui08, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ica01, Ica02, Ica03, Ica04, Ica05, Ica06, Ica07, Ica08, Ica09, Ica10, Ica11, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Cgral02, Cgral03,

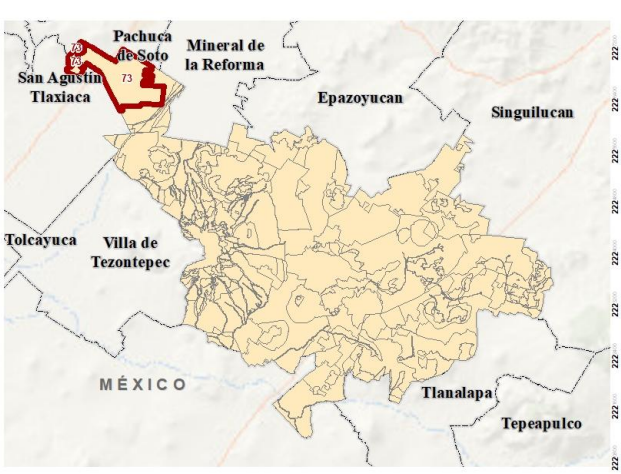
**Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, ECC05, ECC06, EAP01, EAP02, EAP03, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU04, ETU05,

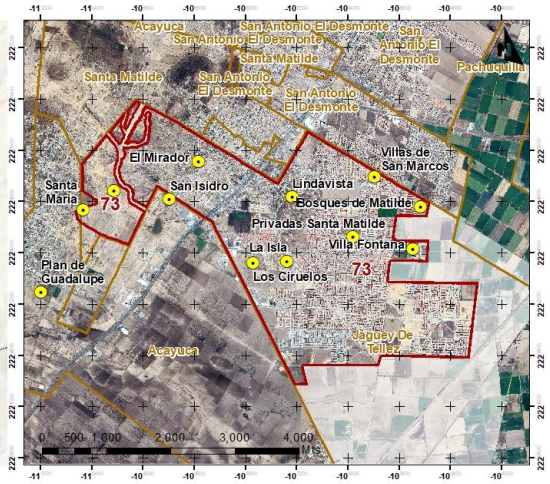
# UGA 73

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento urbano sustentable con asentamientos humanos

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente los recursos ambientales y paisajes del asentamiento urbano, garantizando que el PMDU sea compatible con el POEL, en el sentido de procurar una calidad ecológica y de vida adecuadas para los habitantes del asentamiento urbano, la zona de crecimiento y su área de influencia, considerando la inclusión urbana, el derecho a la ciudad, la accesibilidad universal a servicios, la igualdad de género, potenciando el desarrollo urbano mediante el impulso económico atendiendo a las particularidades sociales, culturales y ambientales. Este lineamiento se aplica a toda la superficie de la UGA (1,270 ha).




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 1,270.0 ha | **Altitud promedio**: 2,344.0 msnm |
| | **Poblacion**: 18,412 hab | **Densidad:** 1,450 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 23.5 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** bajo |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 2.7/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** baja | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**20.7 |
| | **Temperatura media anual:** 15.2°C | **Precipitación total anual:** 434.1 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** asentamientos humanos (70.7%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de aguas residuales, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, conservación, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |

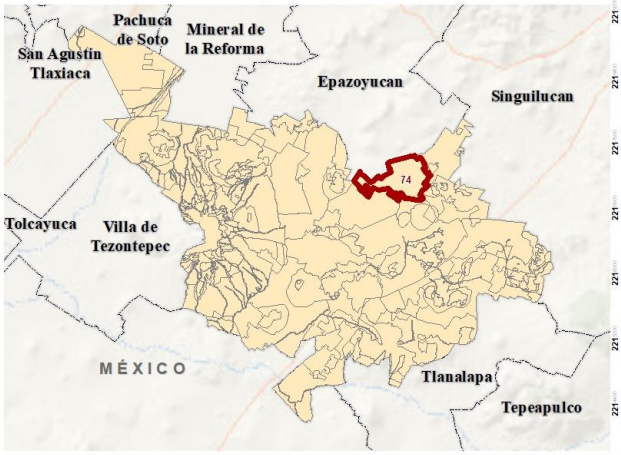
| UGA 73 | Política: Aprovechamiento |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento urbano sustentable con asentamientos humanos |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, AshU01, AshU02, AshU03, AshU04, AshU05, AshU06, AshU07, AshU08, AshU09, AshU10, AshU11, AshU12, AshU13, AshU14, AshU15, AshU16, AshU17, AshU18, AshU19, AshU20, AshU21, AshU22, AshU23, AshU24, AshU25, AshU26, AshU27, AshU28, AshU29, AshU30, AshU31, AshU32, AshU33, AshU34, AshU35, AshU36, AshU37, AshU38, AshU39, AshU40, AshU41, AshU42, AshU43, AshU44, AshU45, AshU46, AshU47, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, Com15, Com16, Com17, Com18, Ecg01, Ecg02, Ecg03, Ecg04, Cco01, Cco02, Cco03, Cco04, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, InM01, InM02, InM03, InM04, InM05, InM06, InM07, InM08, InM09, InM10, InM11, Tco01, Tco02, Tco03, Tco04, Tco05, Tco06, Tco07, Tco08, Tne01, Tne02, Tne03, Tne04, TuG01, TuG02, TuG03, TuG04, TuG05, TuG06, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ihi01, Ihi02, Ihi03, Ihi04, Ihi05, Ihi06, Ihi07, Ihi08, Ihi09, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC07, ECC08, ECC09, EAP01, EAP05, EAP06, EAP07, EAP08, ETU01, ETU02, ETU03, ETU04, ETU05, ERA02, ERA03, ERA05, EVI01, EVI02, EVI03, EVI04, EVI05, EVI06, ECS01, ECS02, ECS03, ECS04, |

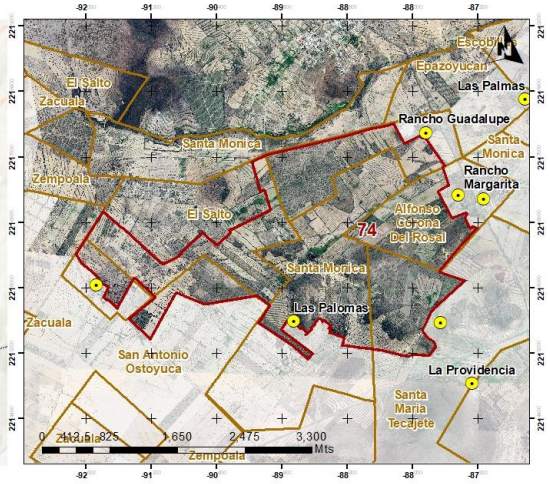
# UGA 74

## Política: Aprovechamiento-restauración

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (594 ha) mediante la reconversión productiva hacia sistemas agroforestales en al menos un 20% de las unidades de producción, incorporando especies nativas o adaptadas de valor ecológico y económico, e implementando Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manejo Postcosecha (BPM), así como esquemas de certificación como el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP), Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo) y/o los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC). Estas acciones deberán complementarse con prácticas de manejo sustentable del suelo y el agua en áreas degradadas, con el fin de mantener las funciones ecológicas del paisaje, recuperar la fertilidad y fortalecer la resiliencia productiva y ambiental del territorio.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 746.3 ha | **Altitud promedio**: 2,521.9 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 1.4 | **Fijación de carbono:** 85.9 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**57.4 |
| | **Temperatura media anual:** 14.4°C | **Precipitación total anual:** 500.7 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (79.6%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, ganadería extensiva, turismo de naturaleza, apicola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, turismo rural o agroturismo, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura de cabañas, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, |

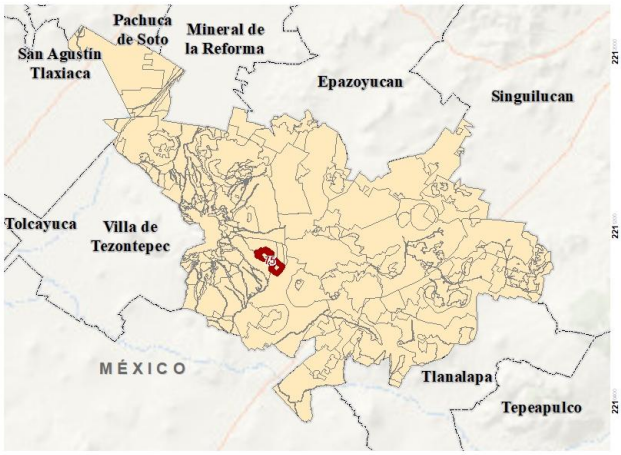
| UGA 74 | **Política: Aprovechamiento-restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva |
| | agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Imi01, Imi02, Ide01, Ide02, Ips01, Ips02, Ipe01, Ipe02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, EGA01, EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, ECC05, ECC06, EAP01, EAP03, EAP04, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU04, ETU05, |

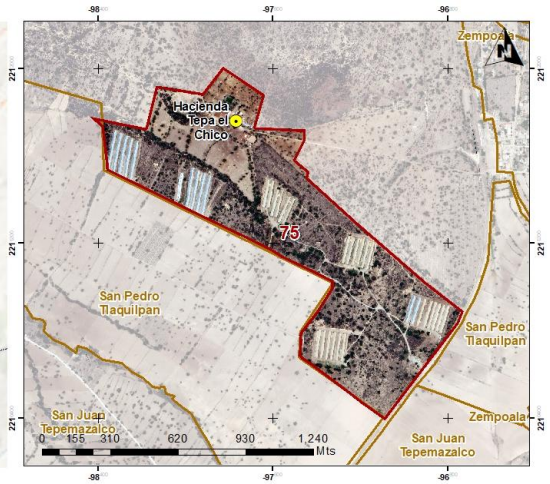
# UGA 75

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural en mosaico agrícola y asentamientos humanos

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente el paisaje de mosaico garantizando que en los espacios agrícolas (10 ha) y el aprovechamiento de los asentamientos humanos urbanos (1 ha) mantengan las prácticas bioculturales o se realice una reconversión productiva hacia prácticas agroecológicas que aseguren la eliminación de los riesgos en la salud y seguridad de la población. Este lineamiento se aplica a toda la superficie de la UGA.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 91.6 ha | **Altitud promedio**: 2,420.9 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km² |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 4.4 | **Fijación de carbono:** 57.7 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**49.1 |
| | **Temperatura media anual:** 14.7°C | **Precipitación total anual:** 424.0 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** matorral crasicaule secundario (61.8%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, turismo de naturaleza, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, turismo convencional, turismo rural o agroturismo, agroindustria, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de negocios, turismo gastronómico, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

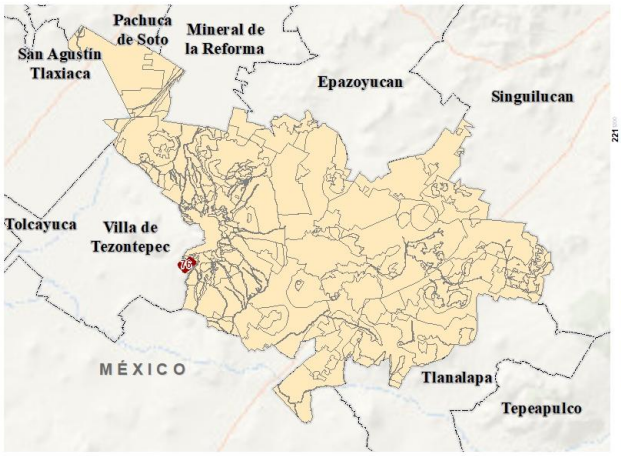
| UGA 75 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural en mosaico agrícola y asentamientos humanos |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Cons02, Cons04, Cons05, Cons07, Cons09, Cons21, Cons30, Cons31, Cons34, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Gin01, Gin02, Gin03, Gin04, Gin05, Gin06, Gin07, Gin08, Gin09, Gin10, Gin11, Gin12, Gin13, Gin14, Gin15, Gin16, Gin17, Gin18, Gin19, Gin20, Gin21, Gin22, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Tco01, Tco02, Tco03, Tco04, Tco05, Tco06, Tco07, Tco08, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, EAP01, EAP03, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU02, ETU03, ETU05, |

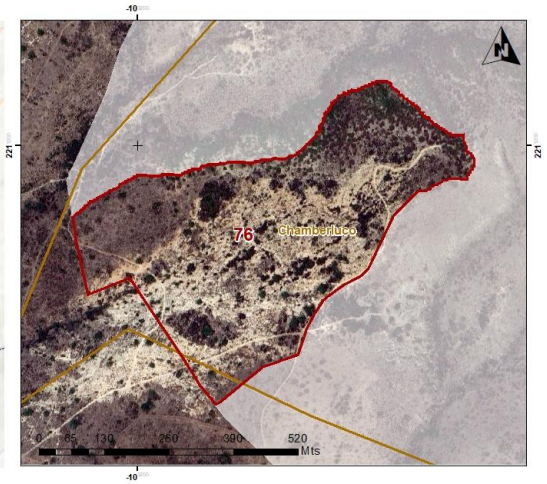
# UGA 76

## Política: Restauración

**Grupo:** Restauración de ecosistemas de matorral

**Lineamiento:** Restaurar la estructura, diversidad y funciones de las área con ecosistemas de matorral secundarios (24 ha) incluyendo, diversidad de especies, mantenimiento del hábitat y de la capacidad para proveer bienes y servicios ecosistémicos, de recursos forestales no maderables, captura de carbono y protección de la erosión, mediante un enfoque integrado que combina procesos de sucesión natural con la regeneración asistida, según las condiciones específicas de cada sitio y el grado de perturbación.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 24.4 ha | **Altitud promedio**: 2,579.3 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km² |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 2.2 | **Fijación de carbono:** 33.9 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** alta | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**52.7 |
| | **Temperatura media anual:** 14.3°C | **Precipitación total anual:** 500.4 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** vegetación secundaria arbustiva y herbácea (69.7%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: conservación, turismo de naturaleza, infraestructura vial, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** forestal no maderable, apicola, infraestructura de control de erosión, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

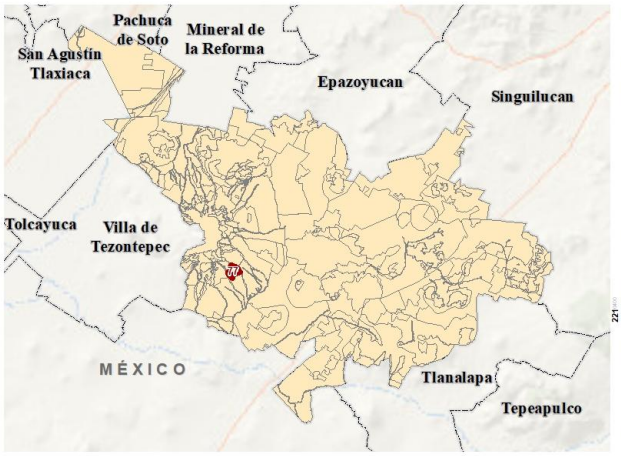
| UGA 76 | **Política: Restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Restauración de ecosistemas de matorral |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ivi01, Ivi02, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici02, Ici03, Ici04, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE02, ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, EGA02, ETU01, ETU04, |

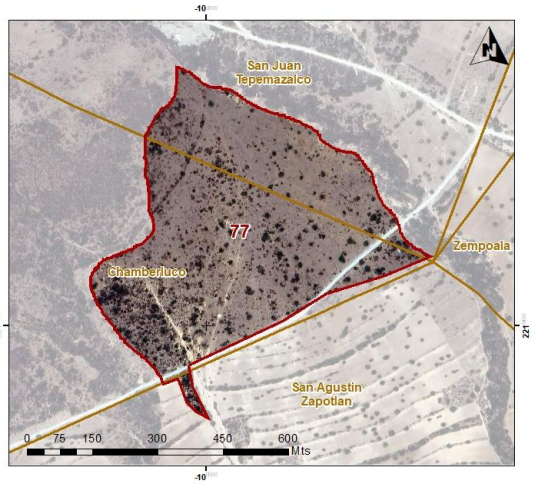
# UGA 77

## Política: Restauración

**Grupo:** Restauración de ecosistemas de matorral

**Lineamiento:** Restaurar la estructura, diversidad y funciones de las área con ecosistemas de matorral secundarios (28 ha) incluyendo, diversidad de especies, mantenimiento del hábitat y de la capacidad para proveer bienes y servicios ecosistémicos, de recursos forestales no maderables, captura de carbono y protección de la erosión, mediante un enfoque integrado que combina procesos de sucesión natural con la regeneración asistida, según las condiciones específicas de cada sitio y el grado de perturbación.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 29.9 ha | **Altitud promedio**: 2,496.3 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km² |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 6.6 | **Fijación de carbono:** 76.0 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**52.4 |
| | **Temperatura media anual:** 14.4°C | **Precipitación total anual:** 454.5 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** matorral crasicaule secundario (82.9%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: conservación, turismo de naturaleza, infraestructura vial, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** forestal no maderable, apicola, infraestructura de control de erosión, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

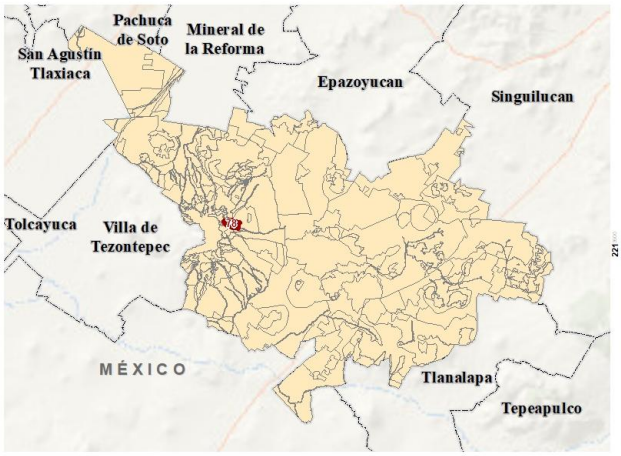
| UGA 77 | **Política: Restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Restauración de ecosistemas de matorral |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ivi01, Ivi02, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE02, ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, EGA02, EGA04, EGA05, ETU01, |

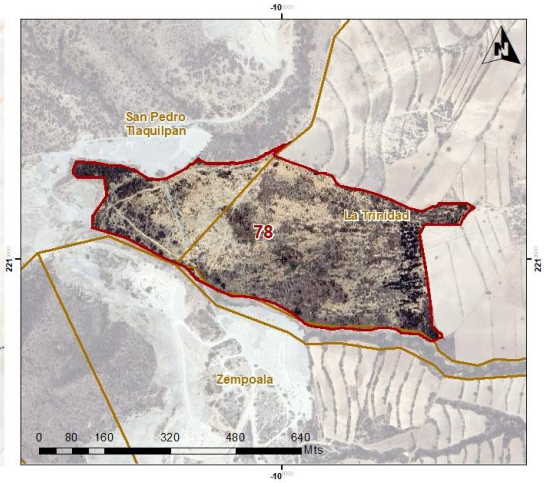
# UGA 78

## Política: Restauración

**Grupo:** Restauración de ecosistemas de matorral

**Lineamiento:** Restaurar la estructura, diversidad y funciones de las área con ecosistemas de matorral secundarios (25 ha) incluyendo, diversidad de especies, mantenimiento del hábitat y de la capacidad para proveer bienes y servicios ecosistémicos, de recursos forestales no maderables, captura de carbono y protección de la erosión, mediante un enfoque integrado que combina procesos de sucesión natural con la regeneración asistida, según las condiciones específicas de cada sitio y el grado de perturbación.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 25.1 ha | **Altitud promedio**: 2,594.7 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km² |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 0.2 | **Fijación de carbono:** 3.3 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**56.6 |
| | **Temperatura media anual:** 14.0°C | **Precipitación total anual:** 553.1 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** vegetación secundaria arbustiva y herbácea (96.5%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: conservación, turismo de naturaleza, infraestructura vial, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de temporal, forestal no maderable, ganadería extensiva, apicola, infraestructura de control de erosión, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

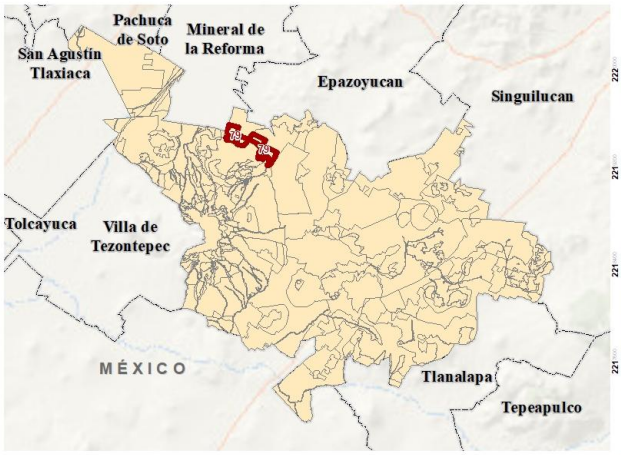
| UGA 78 | Política: Restauración |
|---|---|
| | **Grupo:** Restauración de ecosistemas de matorral |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ivi01, Ivi02, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE02, ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, EGA02, EGA03, EGA06, EAP01, EAP03, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, |

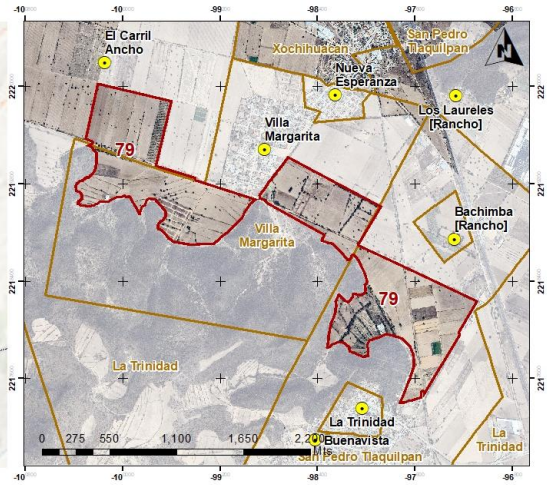
# UGA 79

## Política: Preservación-aprovechamiento

**Grupo:** Preservación y aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas y recarga del acuífero

**Lineamiento:** Aprovechar de manera sostenible las 198 ha de agricultura de temporal mediante la implementación comunitaria de prácticas agroecológicas en el 30% de la UGA, integrando técnicas de conservación de suelos (terrazas, barreras vivas), manejo orgánico y rotación de cultivos para optimizar la infiltración hídrica y proteger el acuífero. Paralelamente, en zonas prioritarias de recarga se prohibirá cualquier obra que reduzca la permeabilidad del terreno, implementando en su lugar infraestructura natural de captación (zanjas de infiltración, cultivos de cobertura) que garantice la recarga sostenible del manto freático y la sostenibilidad productiva a largo plazo.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 207.7 ha | **Altitud promedio**: 2,356.5 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km² |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.1 | **Fijación de carbono:** 87.3 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**55.2 |
| | **Temperatura media anual:** 15.0°C | **Precipitación total anual:** 436.5 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (95.7%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, ganadería extensiva, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, apicola, infraestructura azul restringida, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, |

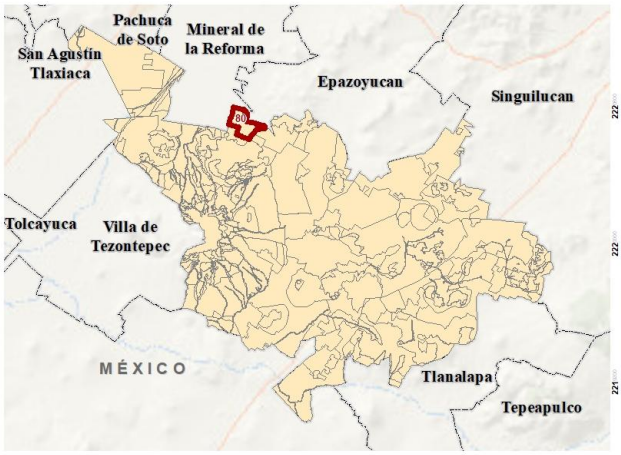
| UGA 79 | Política: Preservación-aprovechamiento |
|---|---|
| | **Grupo:** Preservación y aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas y recarga del acuífero |
| | infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, Ive01, Ive02, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Iazr01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, EGA01, EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, EAP01, EAP03, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, |

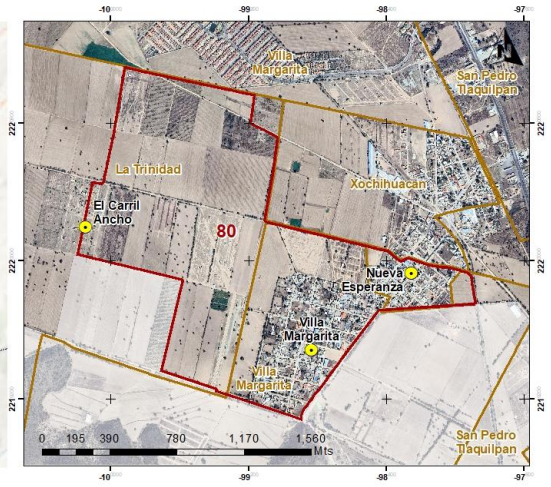
# UGA 80

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural en mosaico agrícola y asentamientos humanos

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente el paisaje de mosaico garantizando que en los espacios agrícolas (146 ha) y el aprovechamiento de los asentamientos humanos urbanos (63 ha) mantengan las prácticas bioculturales o se realice una reconversión productiva hacia prácticas agroecológicas que aseguren la eliminación de los riesgos en la salud y seguridad de la población. Este lineamiento se aplica a toda la superficie de la UGA.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 213.8 ha | **Altitud promedio**: 2,340.3 msnm |
| | **Poblacion**: 718 hab | **Densidad:** 336 hab/km$^2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 61.6 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**39.9 |
| | **Temperatura media anual:** 15.1°C | **Precipitación total anual:** 436.4 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (68.5%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, conservación, comercio, industria de bajo impacto, turismo convencional, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, agroindustria, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos urbanos, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo de negocios, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |

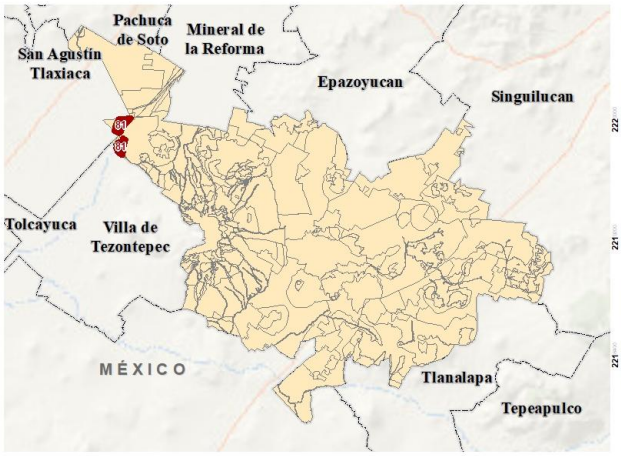
| UGA 80 | Política: Aprovechamiento |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural en mosaico agrícola y asentamientos humanos |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, AshR01, AshR02, AshR03, AshR04, AshR05, AshR06, AshR07, AshR08, AshR09, AshR10, AshR11, AshR12, AshR13, AshR14, AshR15, AshR16, AshR17, AshR18, AshR19, AshR20, AshR21, AshR22, AshR23, AshR24, AshR25, AshR26, AshR27, AshR28, Cons02, Cons04, Cons05, Cons07, Cons09, Cons21, Cons30, Cons31, Cons34, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, Com15, Com16, Com17, Com18, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, Tco01, Tco02, Tco03, Tco04, Tco05, Tco06, Tco07, Tco08, TuG01, TuG02, TuG03, TuG04, TuG05, TuG06, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC07, ECC08, ECC09, EAP01, EAP05, EAP06, EAP07, EAP08, ETU01, ETU02, ETU03, ETU04, ETU05, ERA02, ERA03, ERA05, EVI01, EVI02, EVI03, EVI04, EVI05, EVI06, ECS01, ECS02, ECS03, ECS04, |

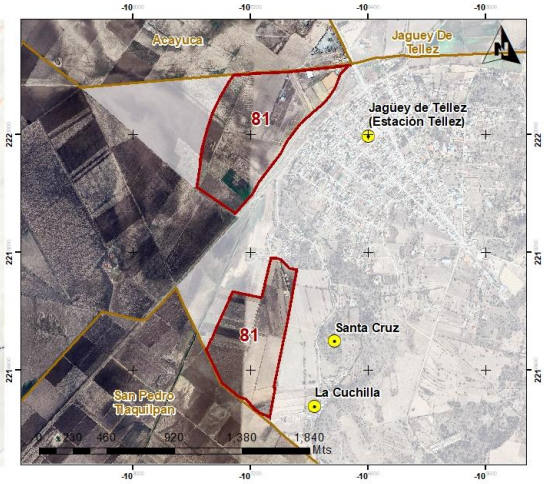
# UGA 81

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable para el crecimiento de asentamientos humanos

**Lineamiento:** Promover un desarrollo urbano y expansión de asentamientos humanos sostenibles, mediante una planificación territorial estratégica que equilibre el crecimiento habitacional con la preservación ambiental, la equidad social y la resiliencia climática.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 92.1 ha | **Altitud promedio**: 2,326.3 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km² |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 89.2 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**57.1 |
| | **Temperatura media anual:** 15.3°C | **Precipitación total anual:** 441.9 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (89.4%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** asentamientos humanos urbanos, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, apicola, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, AshU01, AshU02, AshU03, AshU04, AshU05, AshU06, AshU07, AshU08, AshU09, AshU10, AshU11, AshU12, AshU13, AshU14, AshU15, AshU16, AshU17, AshU18, AshU19, AshU20, AshU21, AshU22, AshU23, AshU24, AshU25, AshU26, AshU27, AshU28, AshU29, AshU30, AshU31, AshU32, AshU33, AshU34, AshU35, AshU36, AshU37, AshU38, AshU39, AshU40, AshU41, AshU42, AshU43, AshU44, AshU45, AshU46, AshU47, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, |

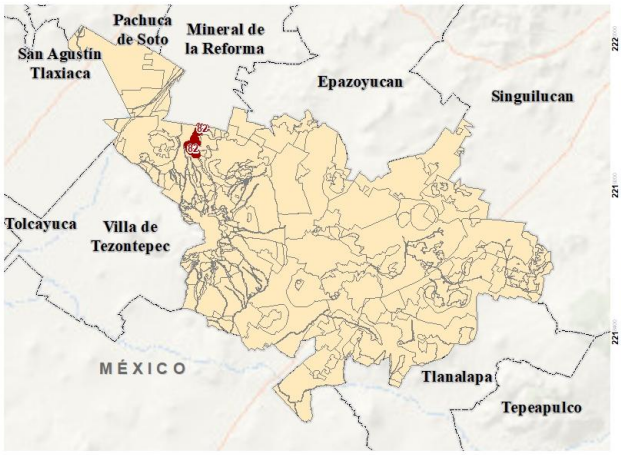
| UGA 81 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable para el crecimiento de asentamientos humanos |
| | Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gin01, Gin02, Gin03, Gin04, Gin05, Gin06, Gin07, Gin08, Gin09, Gin10, Gin11, Gin12, Gin13, Gin14, Gin15, Gin16, Gin17, Gin18, Gin19, Gin20, Gin21, Gin22, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Ive01, Ive02, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ihi01, Ihi02, Ihi03, Ihi04, Ihi05, Ihi06, Ihi07, Ihi08, Ihi09, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC07, ECC08, ECC09, EAP01, EAP03, EAP05, EAP06, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU04, ERA02, ERA03, ERA05, EVI01, EVI02, EVI03, EVI04, EVI05, EVI06, ECS01, ECS02, ECS03, ECS04, |

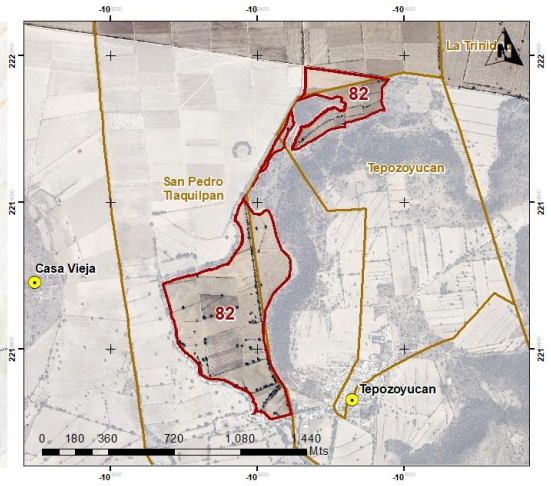
# UGA 82

## Política: Aprovechamiento-restauración

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (55 ha) mediante la reconversión productiva hacia sistemas agroforestales en al menos un 20% de las unidades de producción, incorporando especies nativas o adaptadas de valor ecológico y económico, e implementando Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manejo Postcosecha (BPM), así como esquemas de certificación como el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP), Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo) y/o los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC). Estas acciones deberán complementarse con prácticas de manejo sustentable del suelo y el agua en áreas degradadas, con el fin de mantener las funciones ecológicas del paisaje, recuperar la fertilidad y fortalecer la resiliencia productiva y ambiental del territorio.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 57.5 ha | **Altitud promedio**: 2,347.8 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 0.2 | **Fijación de carbono:** 88.8 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**58.9 |
| | **Temperatura media anual:** 15.1°C | **Precipitación total anual:** 431.8 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (96.7%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, ganadería extensiva, apicola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, turismo rural o agroturismo, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, |

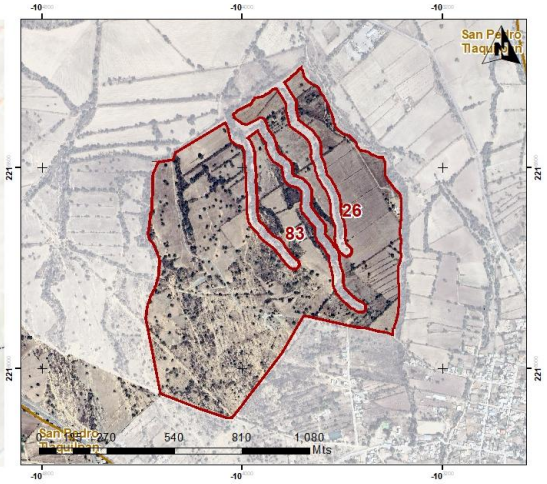
| UGA 82 | **Política: Aprovechamiento-restauración**<br>**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva |
|---|---|
| | infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, EGA01, EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, EAP01, EAP03, EAP04, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU05, |

# UGA 83

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable para el crecimiento de asentamientos humanos

**Lineamiento:** Promover un desarrollo urbano y expansión de asentamientos humanos sostenibles, mediante una planificación territorial estratégica que equilibre el crecimiento habitacional con la preservación ambiental, la equidad social y la resiliencia climática.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 87.9 ha | **Altitud promedio**: 2,402.5 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km² |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.3 | **Fijación de carbono:** 89.5 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**59.5 |
| | **Temperatura media anual:** 14.9°C | **Precipitación total anual:** 435.6 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (96.3%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, asentamientos humanos rurales, comercio, ganadería extensiva, industria de bajo impacto, turismo rural o agroturismo, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos urbanos, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, AshR01, AshR02, AshR03, AshR04, AshR05, AshR06, AshR07, AshR08, AshR09, AshR10, AshR11, AshR12, AshR13, AshR14, AshR15, AshR16, AshR17, AshR18, AshR19, AshR20, AshR21, AshR22, AshR23, AshR24, AshR25, AshR26, AshR27, AshR28, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, |

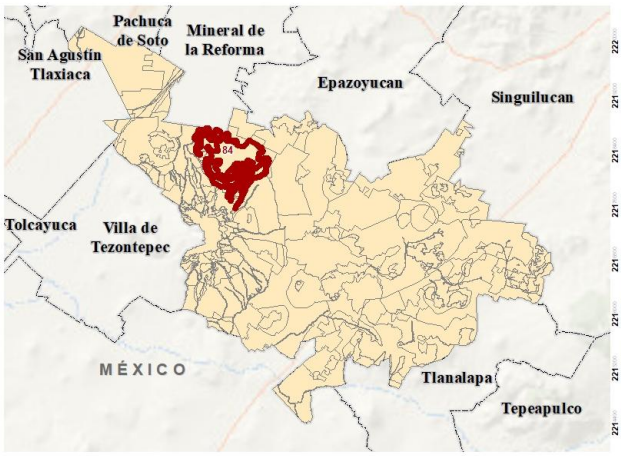
| UGA 83 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable para el crecimiento de asentamientos humanos |
| | Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, Com15, Com16, Com17, Com18, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC07, ECC08, ECC09, EAP01, EAP03, EAP05, EAP06, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU05, ERA02, ERA03, ERA05, EVI01, EVI02, EVI03, EVI04, EVI05, EVI06, ECS01, ECS02, ECS03, ECS04, |

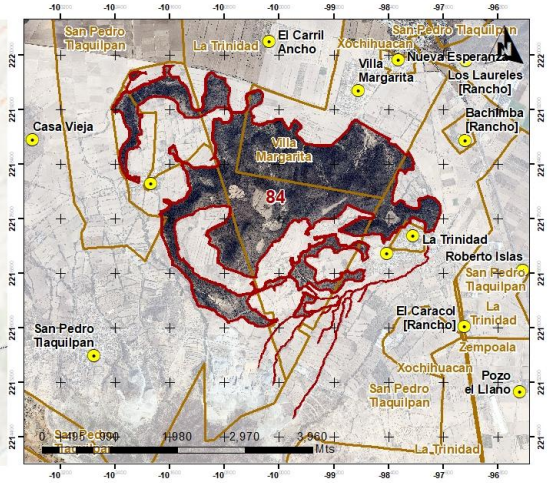
# UGA 84

## Política: Preservación-restauración

**Grupo:** Preservación y restauración de ecosistemas de matorral

**Lineamiento:** Preservar la extensión actual de matorral crasicaule (682 ha) que incluyen formaciones arbóreas y arbustivas (tanto primarias como secundarios) en la UGA, con el objetivo de preservar su biodiversidad y las funciones ecológicas esenciales que caracterizan sus paisajes mediante una gestión ambiental activa que asegure la continuidad a mediano y largo plazo de estos ecosistemas. Asi mismo la rehabilitación de áreas degradadas. Todo el proceso estará sujeto a las especificaciones técnicas y ambientales establecidas por las entidades gubernamentales competentes, garantizando así la adecuada protección y cuidado de estas áreas naturales.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 762.7 ha | **Altitud promedio**: 2,438.7 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 6.5 | **Fijación de carbono:** 76.0 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** alta | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**56.0 |
| | **Temperatura media anual:** 14.8°C | **Precipitación total anual:** 447.5 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** matorral crasicaule secundario (57.8%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, forestal no maderable, turismo de naturaleza, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** forestal maderable, apicola, infraestructura de ciclovias, infraestructura azul restringida, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |

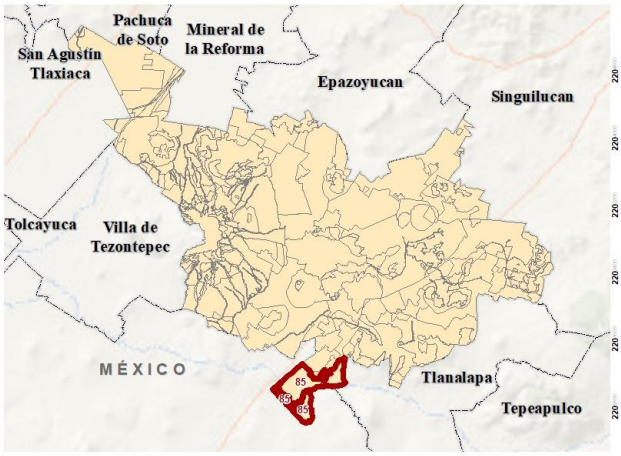
| UGA 84 | **Política: Preservación-restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Preservación y restauración de ecosistemas de matorral |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Cons67, Cons68, Cons69, Cons70, Cons71, Cons72, Cons73, Cons74, FM01, FM02, FM03, FM04, FM05, FM06, FM07, FM08, FM09, FM10, FM11, FM12, FM13, FM14, FM15, FM16, FM17, FM18, FM19, FM20, FM21, FM22, FM23, FM24, FM25, FM26, FM27, FM28, FM29, FM30, FM31, FM32, FM33, FM34, FM35, FM36, FM37, FM38, FM39, FM40, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici02, Ici03, Ici04, Iazr01, Cgral01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE01, ECE02, ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, ECE12, EGA02, EGA04, EGA05, ETU01, ETU04, |

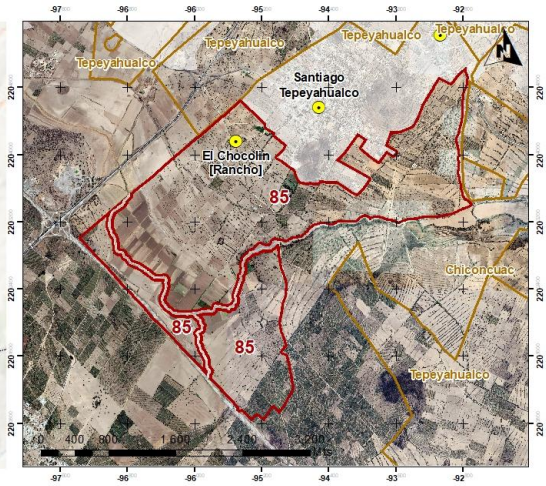
# UGA 85

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (664 ha),obteniendo la certificación, reconocimiento u operación por el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP) o por las Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo), y/o la aplicación de los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC), a través de la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) o Buenas Prácticas de Manejo Post cosecha (BPM), en al menos un 20% de las unidades de producción a través de la implementación de prácticas de manejo del suelo y el agua que mantengan las funciones ecológicas del paisaje.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 736.3 ha | **Altitud promedio**: 2,395.9 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 81.5 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**52.4 |
| | **Temperatura media anual:** 14.8°C | **Precipitación total anual:** 422.2 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (90.4%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, ganadería extensiva, ganadería intensiva, apicola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), agroindustria, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura energética: parques solares, infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

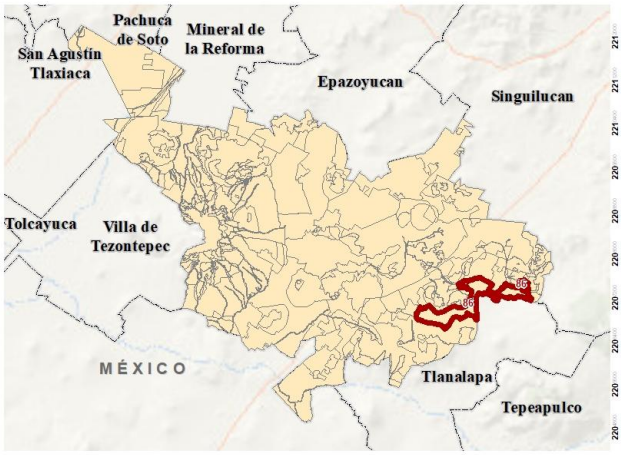
| UGA 85 | Política: Aprovechamiento |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gin01, Gin02, Gin03, Gin04, Gin05, Gin06, Gin07, Gin08, Gin09, Gin10, Gin11, Gin12, Gin13, Gin14, Gin15, Gin16, Gin17, Gin18, Gin19, Gin20, Gin21, Gin22, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Cgral01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, ECC05, ECC06, EAP01, EAP03, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU04, |

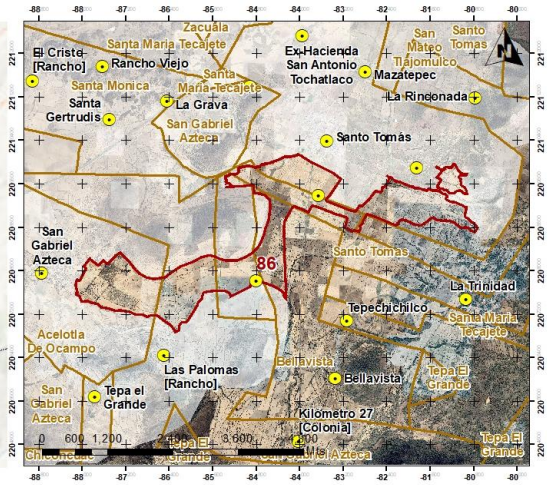
# UGA 86

## Política: Preservación-aprovechamiento

**Grupo:** Preservación y aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas y recarga del acuífero

**Lineamiento:** Aprovechar de manera sostenible las 632 ha de agricultura de temporal mediante la implementación comunitaria de prácticas agroecológicas en el 30% de la UGA, integrando técnicas de conservación de suelos (terrazas, barreras vivas), manejo orgánico y rotación de cultivos para optimizar la infiltración hídrica y proteger el acuífero. Paralelamente, en zonas prioritarias de recarga se prohibirá cualquier obra que reduzca la permeabilidad del terreno, implementando en su lugar infraestructura natural de captación (zanjas de infiltración, cultivos de cobertura) que garantice la recarga sostenible del manto freático y la sostenibilidad productiva a largo plazo.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 648.9 ha | **Altitud promedio**: 2,635.5 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km² |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.1 | **Fijación de carbono:** 88.5 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**55.7 |
| | **Temperatura media anual:** 13.5°C | **Precipitación total anual:** 602.5 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** alto | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (97.4%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, ganadería extensiva, acuícola, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, apicola, infraestructura azul restringida, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, |

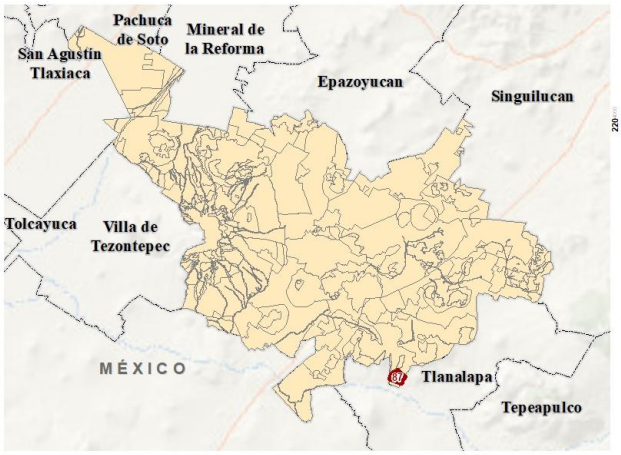
| UGA 86 | **Política: Preservación-aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Preservación y aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas y recarga del acuífero |
| | agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, Acui01, Acui02, Acui03, Acui04, Acui05, Acui06, Acui07, Acui08, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Ive01, Ive02, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Iazr01, Cgral01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, EGA01, EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, EAP01, EAP02, EAP03, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, |

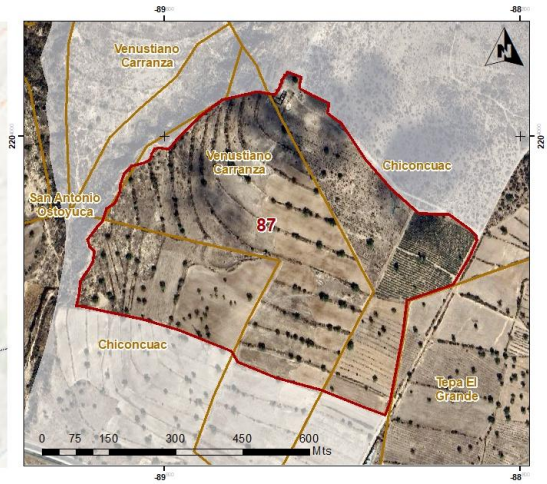
# UGA 87

## Política: Aprovechamiento-restauración

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (36 ha) mediante la reconversión productiva hacia sistemas agroforestales en al menos un 20% de las unidades de producción, incorporando especies nativas o adaptadas de valor ecológico y económico, e implementando Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manejo Postcosecha (BPM), así como esquemas de certificación como el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP), Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo) y/o los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC). Estas acciones deberán complementarse con prácticas de manejo sustentable del suelo y el agua en áreas degradadas, con el fin de mantener las funciones ecológicas del paisaje, recuperar la fertilidad y fortalecer la resiliencia productiva y ambiental del territorio.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 38.7 ha | **Altitud promedio**: 2,496.5 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.1 | **Fijación de carbono:** 93.8 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**49.0 |
| | **Temperatura media anual:** 14.3°C | **Precipitación total anual:** 438.0 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (93.3%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, ganadería extensiva, apicola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, turismo rural o agroturismo, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, |

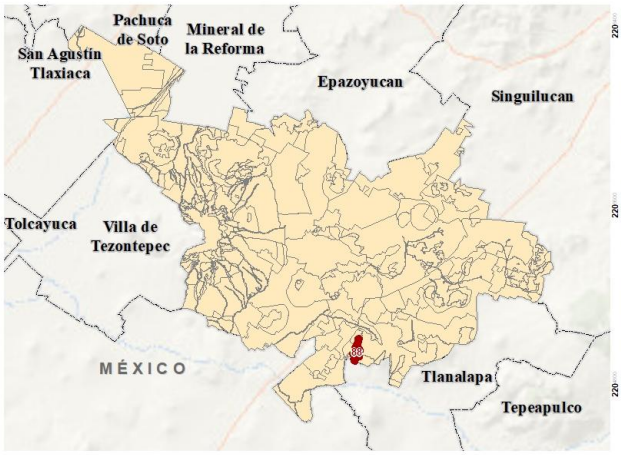
| UGA 87 | **Política: Aprovechamiento-restauración**<br>**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva |
|---|---|
| | infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, EGA01, EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, EAP01, EAP03, EAP04, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU05, |

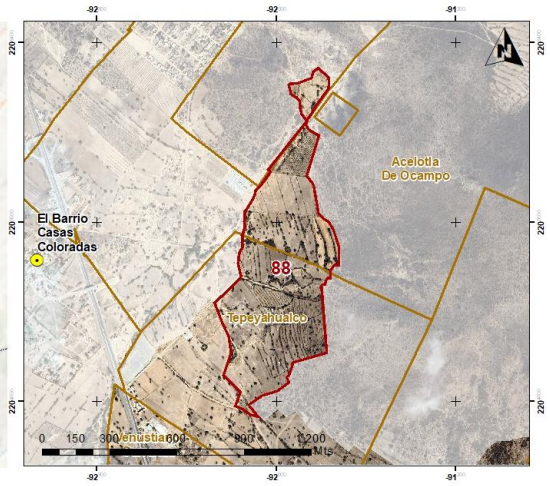
# UGA 88

## Política: Aprovechamiento-restauración

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (36 ha) mediante la reconversión productiva hacia sistemas agroforestales en al menos un 20% de las unidades de producción, incorporando especies nativas o adaptadas de valor ecológico y económico, e implementando Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manejo Postcosecha (BPM), así como esquemas de certificación como el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP), Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo) y/o los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC). Estas acciones deberán complementarse con prácticas de manejo sustentable del suelo y el agua en áreas degradadas, con el fin de mantener las funciones ecológicas del paisaje, recuperar la fertilidad y fortalecer la resiliencia productiva y ambiental del territorio.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 43.7 ha | **Altitud promedio**: 2,540.9 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.3 | **Fijación de carbono:** 79.7 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**baja | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**53.2 |
| | **Temperatura media anual:** 14.2°C | **Precipitación total anual:** 480.0 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (84.6%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, ganadería extensiva, apicola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, turismo rural o agroturismo, infraestructura de ciclovias, infraestructura de residuos sólidos urbanos, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, |

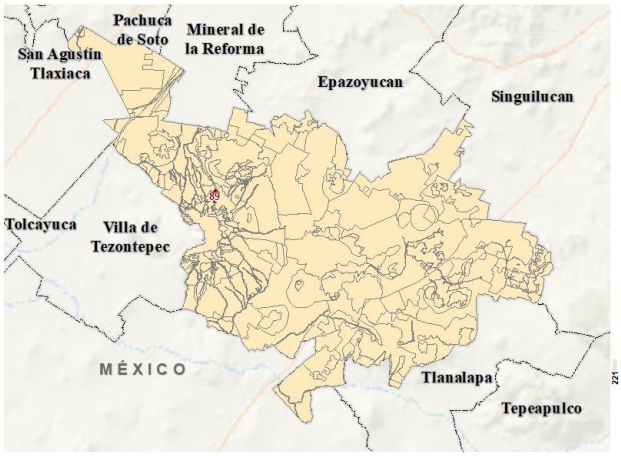
| UGA 88 | **Política: Aprovechamiento-restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva |
| | infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, escombrera, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Irsu01, Irsu02, Irsu03, Irsu04, Irsu05, Irsu06, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, EGA01, EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, EAP01, EAP03, EAP04, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU04, ETU05, |

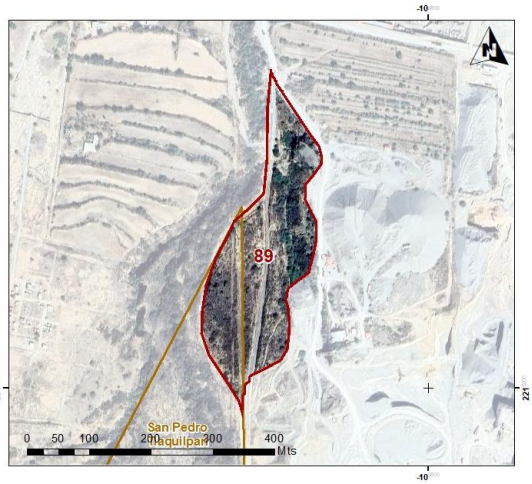
# UGA 89

## Política: Restauración

**Grupo:** Restauración de ecosistemas de matorral

**Lineamiento:** Restaurar la estructura, diversidad y funciones de las área con ecosistemas de matorral secundarios (4 ha) incluyendo, diversidad de especies, mantenimiento del hábitat y de la capacidad para proveer bienes y servicios ecosistémicos, de recursos forestales no maderables, captura de carbono y protección de la erosión, mediante un enfoque integrado que combina procesos de sucesión natural con la regeneración asistida, según las condiciones específicas de cada sitio y el grado de perturbación.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 5.2 ha | **Altitud promedio**: 2,522.9 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km² |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 0.0 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** bajo |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**56.3 |
| | **Temperatura media anual:** 14.3°C | **Precipitación total anual:** 519.3 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** matorral crasicaule secundario (78.5%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, turismo de naturaleza, infraestructura vial, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** forestal no maderable, apicola, infraestructura de control de erosión, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

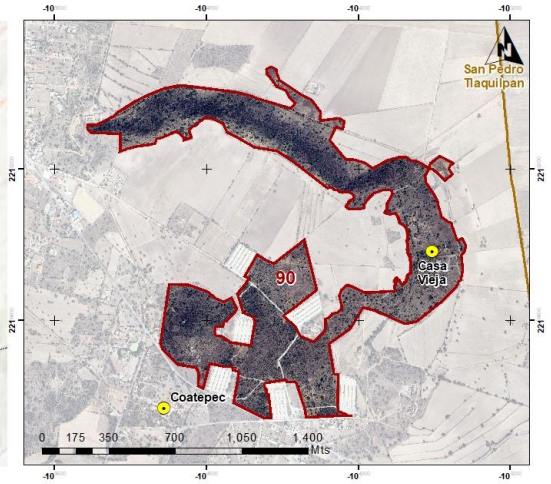
| UGA 89 | **Política: Restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Restauración de ecosistemas de matorral |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ivi01, Ivi02, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE02, ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, EGA02, ETU01, |

# UGA 90

## Política: Protección

**Grupo:** Protección de ecosistemas de matorral

**Lineamiento:** Proteger la extensión actual de matorral (115 ha) que incluyen formaciones arbóreas y arbustivas (tanto primarias como secundarios) en la UGA, con el objetivo de preservar su biodiversidad y las funciones ecológicas esenciales que caracterizan sus paisajes mediante una gestión ambiental activa que asegure la continuidad a mediano y largo plazo de estos ecosistemas. Asi mismo la rehabilitación de áreas degradadas. Todo el proceso estará sujeto a las especificaciones técnicas y ambientales establecidas por las entidades gubernamentales competentes, garantizando así la adecuada protección y cuidado de estas áreas naturales.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 117.2 ha | **Altitud promedio**: 2,374.9 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 7.2 | **Fijación de carbono:** 76.6 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**59.8 |
| | **Temperatura media anual:** 15.1°C | **Precipitación total anual:** 438.4 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** matorral crasicaule secundario (72.6%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: conservación, turismo de naturaleza, infraestructura vial, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** forestal no maderable, apicola, infraestructura verde, infraestructura de control de erosión, infraestructura azul restringida, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |

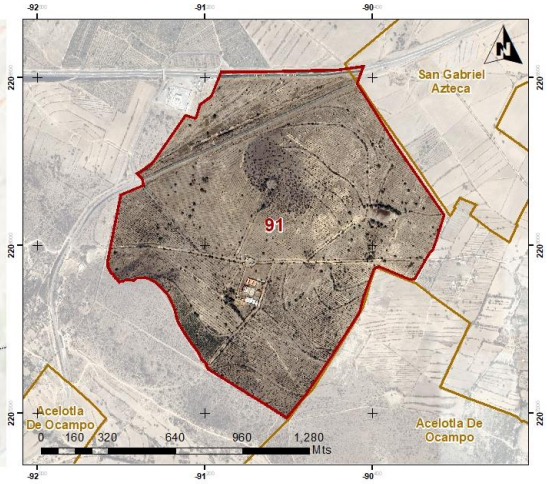
| UGA 90 | **Política: Protección**<br>**Grupo:** Protección de ecosistemas de matorral |
|---|---|
| | **Criterios de regulación ecológica:** Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons41, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Cons67, Cons68, Cons69, Cons70, Cons71, Cons72, Cons73, Cons74, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ive01, Ive02, Ivi01, Ivi02, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Iazr01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE01, ECE02, ECE03, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, ECE12, EGA02, ETU01, |

# UGA 91

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable para el crecimiento de asentamientos humanos

**Lineamiento:** Promover un desarrollo urbano y expansión de asentamientos humanos sostenibles, mediante una planificación territorial estratégica que equilibre el crecimiento habitacional con la preservación ambiental, la equidad social y la resiliencia climática.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 164.3 ha | **Altitud promedio**: 2,558.7 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km² |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.3 | **Fijación de carbono:** 84.6 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** bajo |
| | **Fertilidad:**baja | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**51.9 |
| | **Temperatura media anual:** 14.0°C | **Precipitación total anual:** 507.4 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (90.9%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, conservación, turismo convencional, turismo gastronómico, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, asentamientos humanos urbanos, comercio, industria de bajo impacto, turismo rural o agroturismo, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos incompatibles:** equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo de negocios, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, AshR01, AshR02, AshR03, AshR04, AshR05, AshR06, AshR07, AshR08, AshR09, AshR10, AshR11, AshR12, AshR13, AshR14, AshR15, AshR16, AshR17, AshR18, AshR19, AshR20, AshR21, AshR22, AshR23, AshR24, AshR25, AshR26, AshR27, AshR28, AshU01, AshU02, AshU03, AshU04, AshU05, AshU06, AshU07, AshU08, AshU09, AshU10, AshU11, AshU12, AshU13, AshU14, AshU15, AshU16, AshU17, AshU18, AshU19, AshU20, AshU21, AshU22, AshU23, AshU24, AshU25, AshU26, AshU27, AshU28, AshU29, AshU30, AshU31, AshU32, AshU33, AshU34, AshU35, AshU36, AshU37, AshU38, AshU39, AshU40, AshU41, AshU42, AshU43, AshU44, AshU45, AshU46, AshU47, |

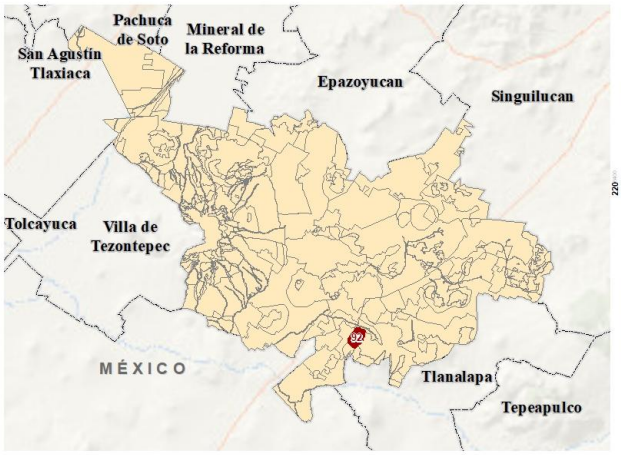
| UGA 91 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable para el crecimiento de asentamientos humanos |
| | Cons02, Cons04, Cons05, Cons07, Cons09, Cons21, Cons30, Cons31, Cons34, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons67, Cons68, Cons69, Cons70, Cons71, Cons72, Cons73, Cons74, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, Com15, Com16, Com17, Com18, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, Tco01, Tco02, Tco03, Tco04, Tco05, Tco06, Tco07, Tco08, TuG01, TuG02, TuG03, TuG04, TuG05, TuG06, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ica01, Ica02, Ica03, Ica04, Ica05, Ica06, Ica07, Ica08, Ica09, Ica10, Ica11, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ihi01, Ihi02, Ihi03, Ihi04, Ihi05, Ihi06, Ihi07, Ihi08, Ihi09, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC07, ECC08, ECC09, EAP01, EAP05, EAP06, EAP07, EAP08, ETU01, ETU02, ETU03, ETU04, ETU05, ERA02, ERA03, ERA05, EVI01, EVI02, EVI03, EVI04, EVI05, EVI06, ECS01, ECS02, ECS03, ECS04, |

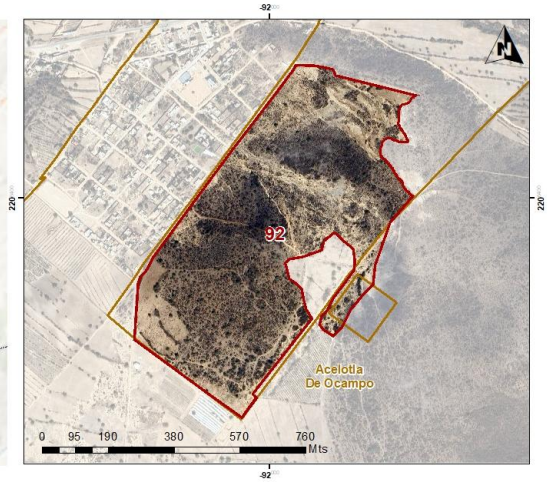
# UGA 92

## Política: Aprovechamiento-restauración

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agostadero y restauración de matorral

**Lineamiento:** Implementar prácticas de manejo sostenible del agostadero, como la rotación de pastizales y el control de la carga animal, para evitar el sobrepastoreo y degradación del suelo. Se establecerá una meta de mantener o mejorar la cobertura vegetal en al menos un 30% de las áreas de agostadero en los próximos cinco años, garantizando la sostenibilidad del pastoreo y la salud del ecosistema. De igual manera la restauración activa en matorrales crasicaule degradados, incluyendo la reforestación con especies nativas y la protección de suelos y cuencas hidrográficas. La meta es restaurar al menos un 20% de las áreas degradadas dentro de los próximos cinco años, promoviendo la recuperación de la biodiversidad y la provisión de servicios ambientales como la captura de carbono y la regulación del ciclo del agua.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 44.7 ha | **Altitud promedio**: 2,566.8 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 4.5 | **Fijación de carbono:** 50.3 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**baja | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**53.7 |
| | **Temperatura media anual:** 14.1°C | **Precipitación total anual:** 506.2 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** matorral crasicaule secundario (47.7%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, forestal no maderable, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** ganadería extensiva, turismo rural o agroturismo, apicola, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de |

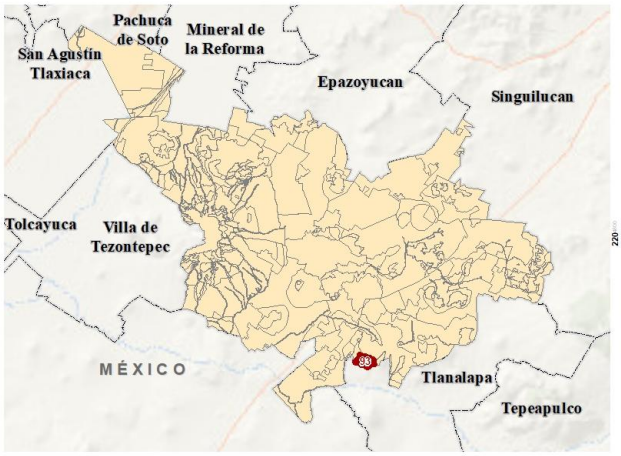
| UGA 92 | **Política: Aprovechamiento-restauración**<br>**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agostadero y restauración de matorral |
|---|---|
| | aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, EGA01, EGA02, EAP03, EAP04, ETU01, ETU05, |

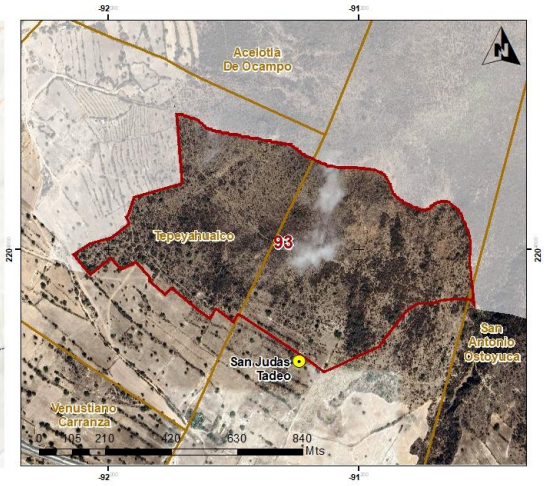
# UGA 93

## Política: Restauración

**Grupo:** Restauración de ecosistemas de matorral

**Lineamiento:** Restaurar la estructura, diversidad y funciones de las área con ecosistemas de matorral secundarios (55 ha) incluyendo, diversidad de especies, mantenimiento del hábitat y de la capacidad para proveer bienes y servicios ecosistémicos, de recursos forestales no maderables, captura de carbono y protección de la erosión, mediante un enfoque integrado que combina procesos de sucesión natural con la regeneración asistida, según las condiciones específicas de cada sitio y el grado de perturbación.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 55.8 ha | **Altitud promedio**: 2,579.5 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km² |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 6.9 | **Fijación de carbono:** 76.2 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**baja | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** alta | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**53.9 |
| | **Temperatura media anual:** 14.2°C | **Precipitación total anual:** 469.9 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** matorral crasicaule secundario (96.4%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, turismo de naturaleza, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** forestal no maderable, apicola, infraestructura de control de erosión, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

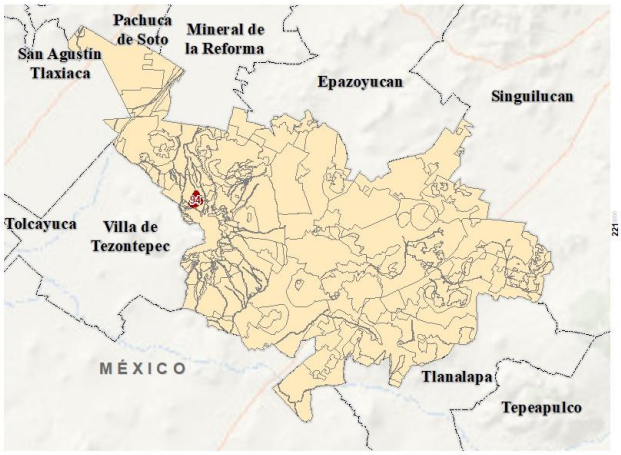
| UGA 93 | **Política: Restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Restauración de ecosistemas de matorral |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici02, Ici03, Ici04, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE02, ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, EGA02, ETU01, ETU04, |

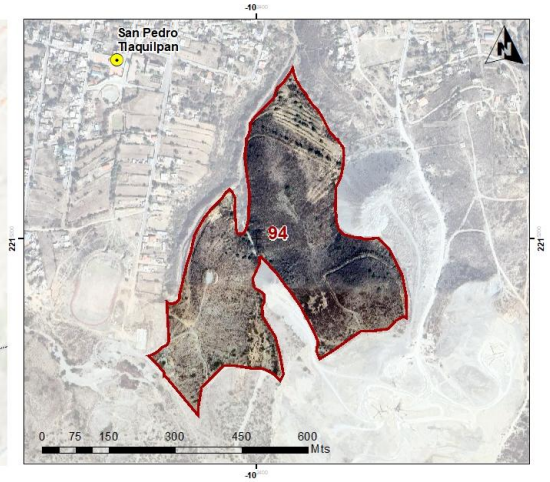
# UGA 94

## Política: Aprovechamiento-restauración

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agostadero y restauración de matorral

**Lineamiento:** Implementar prácticas de manejo sostenible del agostadero, como la rotación de pastizales y el control de la carga animal, para evitar el sobrepastoreo y degradación del suelo. Se establecerá una meta de mantener o mejorar la cobertura vegetal en al menos un 30% de las áreas de agostadero en los próximos cinco años, garantizando la sostenibilidad del pastoreo y la salud del ecosistema. De igual manera la restauración activa en matorrales crasicaule degradados, incluyendo la reforestación con especies nativas y la protección de suelos y cuencas hidrográficas. La meta es restaurar al menos un 20% de las áreas degradadas dentro de los próximos cinco años, promoviendo la recuperación de la biodiversidad y la provisión de servicios ambientales como la captura de carbono y la regulación del ciclo del agua.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 20.1 ha | **Altitud promedio**: 2,540.2 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 1.3 | **Fijación de carbono:** 14.1 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**55.1 |
| | **Temperatura media anual:** 14.3°C | **Precipitación total anual:** 537.5 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** vegetación secundaria arbustiva y herbácea (82.0%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, ganadería extensiva, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, turismo rural o agroturismo, apicola, infraestructura turistica de miradores, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y |

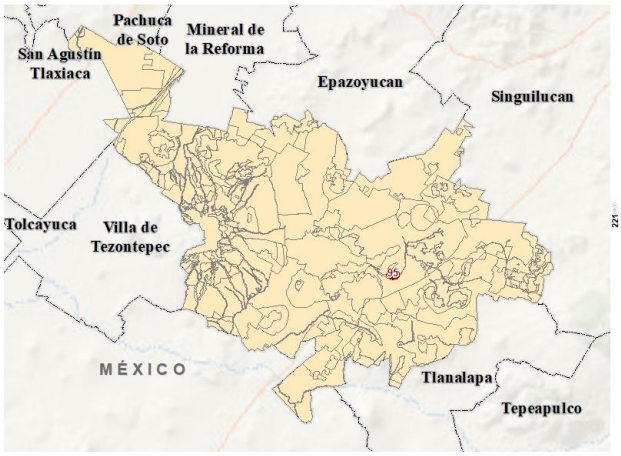
| UGA 94 | **Política: Aprovechamiento-restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agostadero y restauración de matorral |
| | agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Cons67, Cons68, Cons69, Cons70, Cons71, Cons72, Cons73, Cons74, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Imi01, Imi02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, EGA01, EGA02, EGA03, EGA04, EGA05, EGA06, ECC04, EAP01, EAP03, EAP04, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU05, |

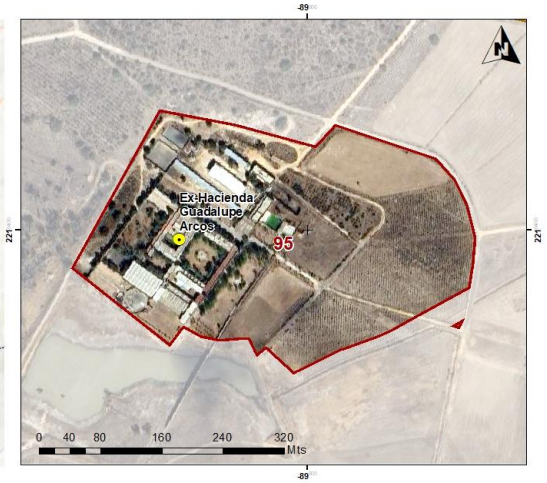
# UGA 95

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de asentamientos humanos

**Lineamiento:** Aprovechar de manera sostenible los recursos naturales y paisajísticos de los asentamientos rurales, garantizando la implementación de medidas mínimas para prevenir la contaminación por residuos sólidos, las descargas de aguas no tratadas y el uso desmedido del medio ambiente, especialmente en situaciones donde el crecimiento poblacional supere la tasa de crecimiento natural de la localidad.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 12.4 ha | **Altitud promedio**: 2,525.3 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.3 | **Fijación de carbono:** 35.7 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** bajo |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** baja | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**22.1 |
| | **Temperatura media anual:** 14.1°C | **Precipitación total anual:** 471.3 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** infraestructura (57.7%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, comercio, industria de bajo impacto, turismo convencional, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, agroindustria, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo de negocios, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |

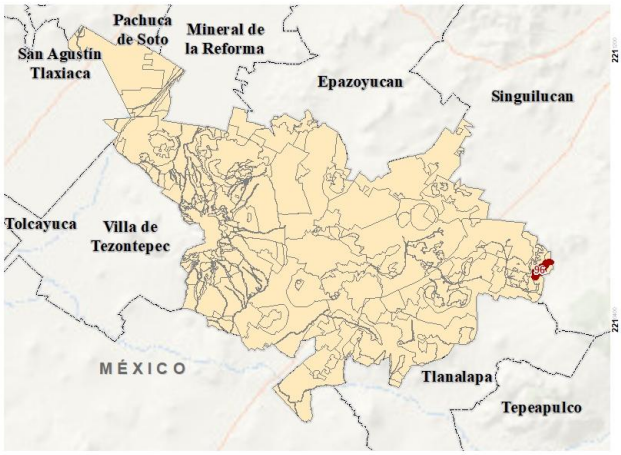
| UGA 95 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de asentamientos humanos |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Cons02, Cons04, Cons05, Cons07, Cons09, Cons21, Cons30, Cons31, Cons34, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, Com15, Com16, Com17, Com18, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, Tco01, Tco02, Tco03, Tco04, Tco05, Tco06, Tco07, Tco08, TuG01, TuG02, TuG03, TuG04, TuG05, TuG06, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, EAP01, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU02, ETU03, ETU04, ETU05, ERA02, ERA03, ERA05, |

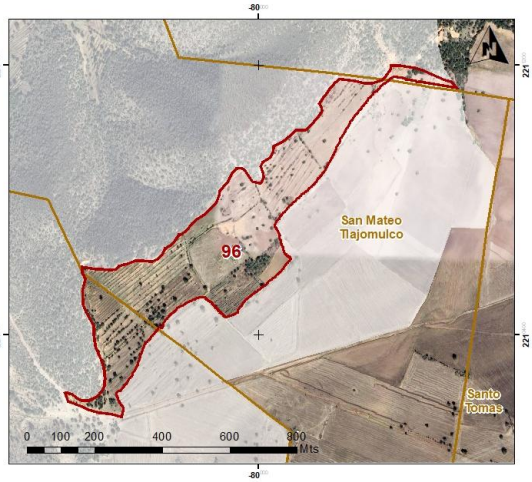
# UGA 96

## Política: Aprovechamiento-restauración

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (23 ha) mediante la reconversión productiva hacia sistemas agroforestales en al menos un 20% de las unidades de producción, incorporando especies nativas o adaptadas de valor ecológico y económico, e implementando Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manejo Postcosecha (BPM), así como esquemas de certificación como el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP), Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo) y/o los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC). Estas acciones deberán complementarse con prácticas de manejo sustentable del suelo y el agua en áreas degradadas, con el fin de mantener las funciones ecológicas del paisaje, recuperar la fertilidad y fortalecer la resiliencia productiva y ambiental del territorio.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 24.7 ha | **Altitud promedio**: 2,831.9 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.3 | **Fijación de carbono:** 90.5 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**baja | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** alta | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**62.8 |
| | **Temperatura media anual:** 12.9°C | **Precipitación total anual:** 761.5 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (94.2%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, ganadería extensiva, turismo de naturaleza, apicola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** turismo rural o agroturismo, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, |

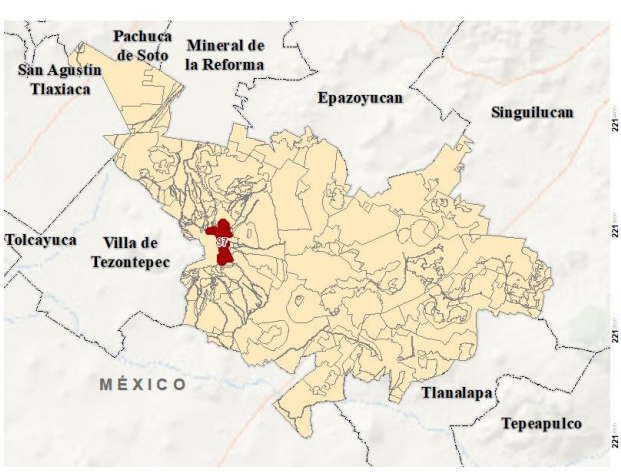
| UGA 96 | **Política: Aprovechamiento-restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva |
| | infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, EGA01, EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, EAP01, EAP03, EAP04, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU05, |

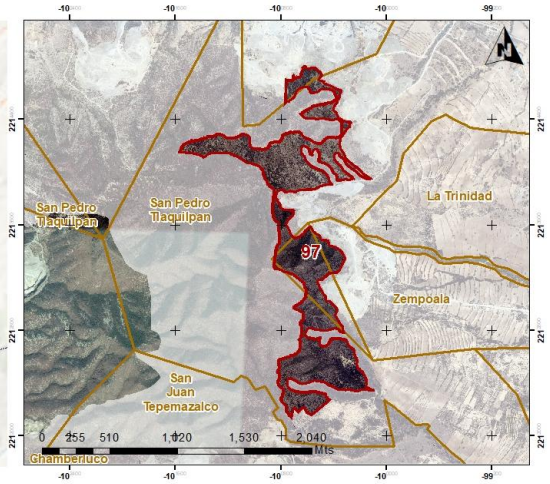
# UGA 97

## Política: Preservación

**Grupo:** Preservación bosques templados

**Lineamiento:** Preservar la extensión actual de bosques templados (95ha), que incluyen formaciones arbóreas y arbustivas (tanto primarias como secundarios) en la UGA, con el objetivo de preservar su biodiversidad y las funciones ecológicas esenciales que caracterizan sus paisajes mediante una gestión ambiental activa que asegure la continuidad a mediano y largo plazo de estos ecosistemas. Asi mismo la rehabilitación de áreas degradadas. Todo el proceso estará sujeto a las especificaciones técnicas y ambientales establecidas por las entidades gubernamentales competentes, garantizando así la adecuada protección y cuidado de estas áreas naturales




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 98.6 ha | **Altitud promedio**: 2,678.5 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 7.4 | **Fijación de carbono:** 191.9 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** alto |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** alta | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**56.6 |
| | **Temperatura media anual:** 13.8°C | **Precipitación total anual:** 602.3 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** bosque de encino (64.0%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, forestal no maderable, turismo de naturaleza, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** forestal maderable, infraestructura de ciclovias, infraestructura azul restringida, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |

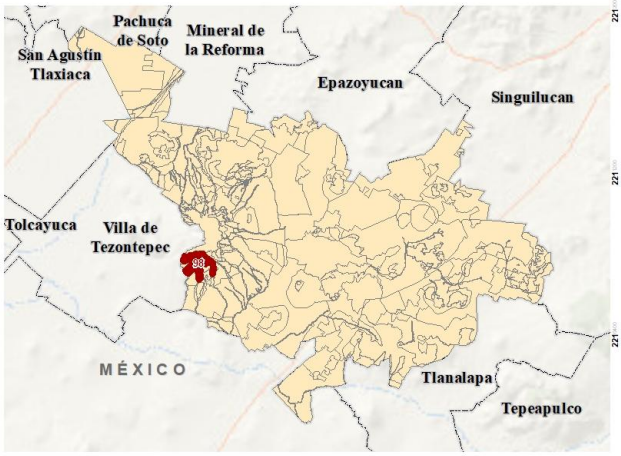
| UGA 97 | **Política: Preservación** |
|---|---|
| | **Grupo:** Preservación bosques templados |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, FM01, FM02, FM03, FM04, FM05, FM06, FM07, FM08, FM09, FM10, FM11, FM12, FM13, FM14, FM15, FM16, FM17, FM18, FM19, FM20, FM21, FM22, FM23, FM24, FM25, FM26, FM27, FM28, FM29, FM30, FM31, FM32, FM33, FM34, FM35, FM36, FM37, FM38, FM39, FM40, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici02, Ici03, Ici04, Iazr01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE01, ECE02, ECE03, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, ECE12, EGA02, ETU01, ETU04, |

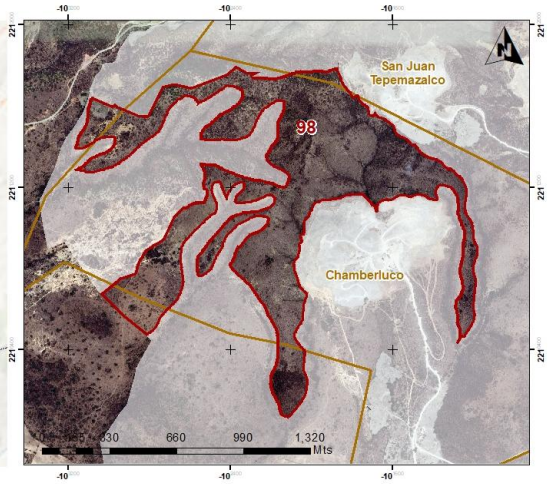
# UGA 98

## Política: Preservación

**Grupo:** Preservación de ecosistemas de matorral

**Lineamiento:** Preservar la extensión actual de matorral (77 ha) y otros tipos de formaciones arbóreas (tanto primarias como secundarios) en la UGA, con el objetivo de preservar su biodiversidad y las funciones ecológicas esenciales que caracterizan sus paisajes mediante una gestión ambiental activa que asegure la continuidad a mediano y largo plazo de estos ecosistemas. Todo el proceso estará sujeto a las especificaciones técnicas y ambientales establecidas por las entidades gubernamentales competentes, garantizando así la adecuada protección y cuidado de estas áreas naturales.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 107.8 ha | **Altitud promedio**: 2,633.1 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 7.6 | **Fijación de carbono:** 97.7 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** alto |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** alta | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**54.7 |
| | **Temperatura media anual:** 14.1°C | **Precipitación total anual:** 530.4 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** matorral crasicaule (64.9%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, forestal no maderable, turismo de naturaleza, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** forestal maderable, infraestructura de ciclovias, infraestructura azul restringida, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |

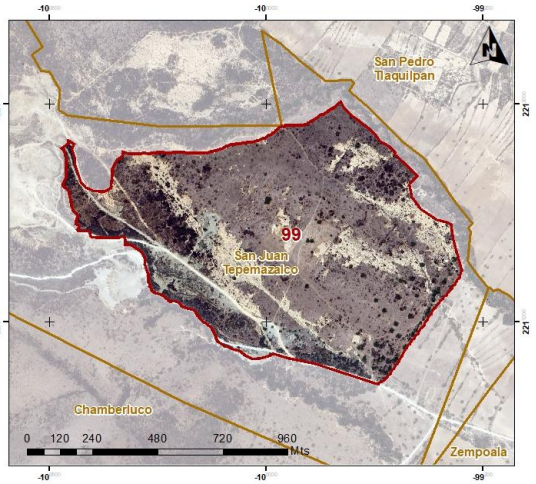
| UGA 98 | **Política: Preservación** |
|---|---|
| | **Grupo:** Preservación de ecosistemas de matorral |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, FM01, FM02, FM03, FM04, FM05, FM06, FM07, FM08, FM09, FM10, FM11, FM12, FM13, FM14, FM15, FM16, FM17, FM18, FM19, FM20, FM21, FM22, FM23, FM24, FM25, FM26, FM27, FM28, FM29, FM30, FM31, FM32, FM33, FM34, FM35, FM36, FM37, FM38, FM39, FM40, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici02, Ici03, Ici04, Iazr01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE01, ECE02, ECE03, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, ECE12, EGA02, ETU01, ETU04, |

# UGA 99

## Política: Restauración

**Grupo:** Restauración de ecosistemas de matorral

**Lineamiento:** Restaurar la estructura, diversidad y funciones de las área con ecosistemas de matorral secundarios (64 ha) incluyendo, diversidad de especies, mantenimiento del hábitat y de la capacidad para proveer bienes y servicios ecosistémicos, de recursos forestales no maderables, captura de carbono y protección de la erosión, mediante un enfoque integrado que combina procesos de sucesión natural con la regeneración asistida, según las condiciones específicas de cada sitio y el grado de perturbación.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 90.1 ha | **Altitud promedio**: 2,547.3 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km² |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 5.0 | **Fijación de carbono:** 55.6 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**54.3 |
| | **Temperatura media anual:** 14.2°C | **Precipitación total anual:** 492.9 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** matorral crasicaule secundario (71.1%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: conservación, turismo de naturaleza, infraestructura vial, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** forestal no maderable, apicola, infraestructura de control de erosión, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

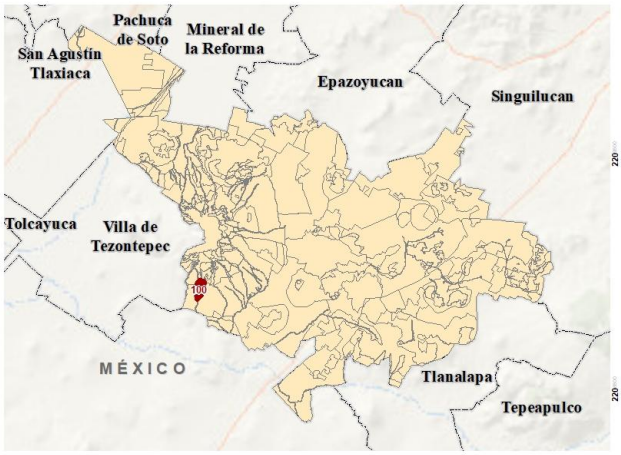
| UGA 99 | **Política: Restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Restauración de ecosistemas de matorral |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ivi01, Ivi02, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE02, ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, EGA02, ETU01, |

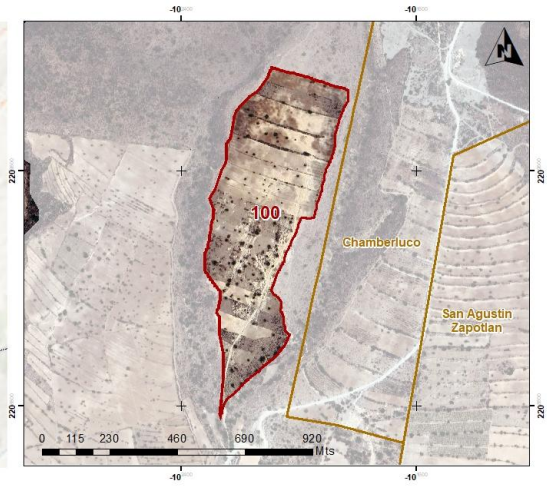
# UGA 100

## Política: Aprovechamiento-restauración

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (25 ha) mediante la reconversión productiva hacia sistemas agroforestales en al menos un 20% de las unidades de producción, incorporando especies nativas o adaptadas de valor ecológico y económico, e implementando Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manejo Postcosecha (BPM), así como esquemas de certificación como el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP), Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo) y/o los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC). Estas acciones deberán complementarse con prácticas de manejo sustentable del suelo y el agua en áreas degradadas, con el fin de mantener las funciones ecológicas del paisaje, recuperar la fertilidad y fortalecer la resiliencia productiva y ambiental del territorio.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 30.5 ha | **Altitud promedio**: 2,459.7 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 0.8 | **Fijación de carbono:** 83.3 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** alta | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**53.7 |
| | **Temperatura media anual:** 14.5°C | **Precipitación total anual:** 433.2 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (83.2%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** ganadería extensiva, turismo rural o agroturismo, apicola, infraestructura azul, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura verde, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de |

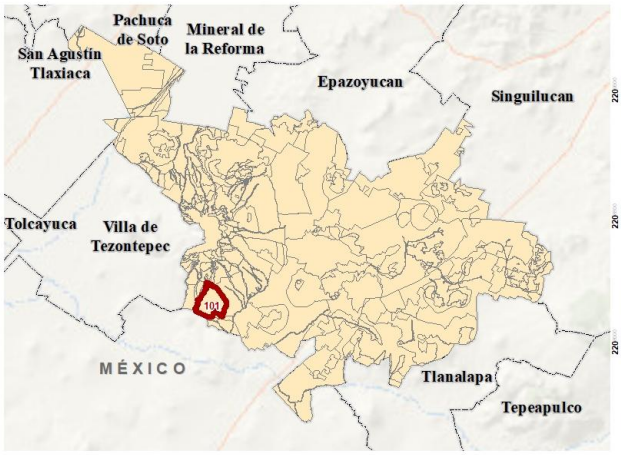
| UGA 100 | **Política: Aprovechamiento-restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva |
| | aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, EGA01, EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, EAP01, EAP03, EAP04, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU05, |

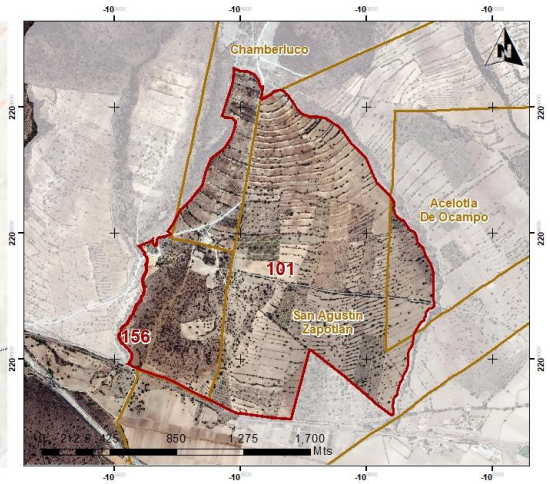
# UGA 101

## Política: Aprovechamiento-restauración

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (198 ha) mediante la reconversión productiva hacia sistemas agroforestales en al menos un 20% de las unidades de producción, incorporando especies nativas o adaptadas de valor ecológico y económico, e implementando Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manejo Postcosecha (BPM), así como esquemas de certificación como el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP), Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo) y/o los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC). Estas acciones deberán complementarse con prácticas de manejo sustentable del suelo y el agua en áreas degradadas, con el fin de mantener las funciones ecológicas del paisaje, recuperar la fertilidad y fortalecer la resiliencia productiva y ambiental del territorio.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 272.7 ha | **Altitud promedio**: 2,413.8 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 66.0 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**53.8 |
| | **Temperatura media anual:** 14.7°C | **Precipitación total anual:** 426.2 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (72.9%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, ganadería extensiva, apicola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, turismo rural o agroturismo, infraestructura de residuos sólidos urbanos, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, |

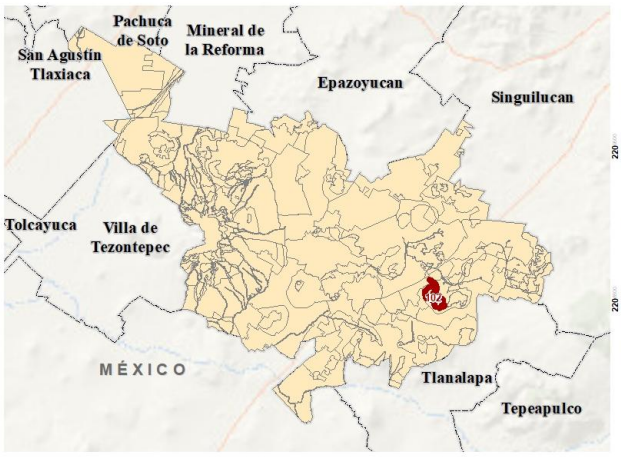
| UGA 101 | **Política: Aprovechamiento-restauración**<br>**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva |
|---|---|
| | infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, escombrera, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Irsu01, Irsu02, Irsu03, Irsu04, Irsu05, Irsu06, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, EGA01, EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, EAP01, EAP03, EAP04, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU04, ETU05, |

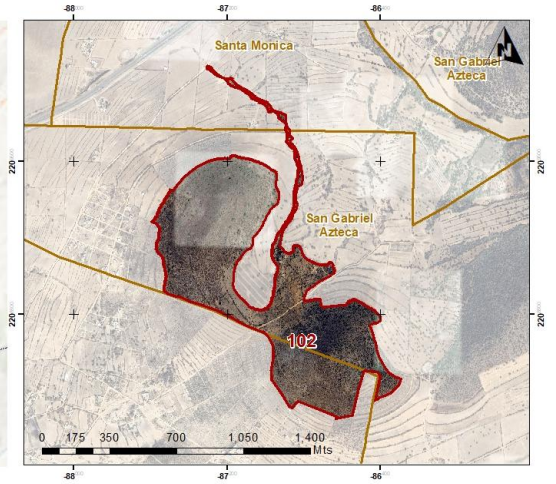
# UGA 102

## Política: Preservación-restauración

**Grupo:** Preservación y restauración de ecosistemas de matorral

**Lineamiento:** Preservar la extensión actual de matorral crasicaule (72 ha) que incluyen formaciones arbóreas y arbustivas (tanto primarias como secundarios) en la UGA, con el objetivo de preservar su biodiversidad y las funciones ecológicas esenciales que caracterizan sus paisajes mediante una gestión ambiental activa que asegure la continuidad a mediano y largo plazo de estos ecosistemas. Asi mismo la rehabilitación de áreas degradadas. Todo el proceso estará sujeto a las especificaciones técnicas y ambientales establecidas por las entidades gubernamentales competentes, garantizando así la adecuada protección y cuidado de estas áreas naturales.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 80.0 ha | **Altitud promedio**: 2,698.7 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 6.8 | **Fijación de carbono:** 78.9 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**baja | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**55.9 |
| | **Temperatura media anual:** 13.6°C | **Precipitación total anual:** 603.5 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** alto | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** matorral crasicaule (48.3%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, forestal no maderable, turismo de naturaleza, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** apicola, infraestructura vial, infraestructura de ciclovias, infraestructura azul restringida, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |

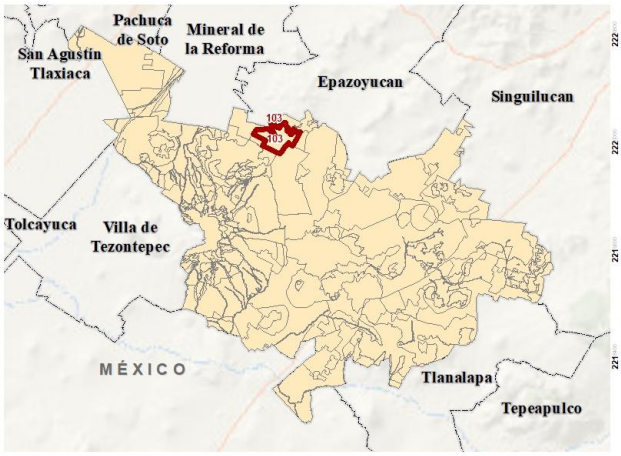
| UGA 102 | **Política: Preservación-restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Preservación y restauración de ecosistemas de matorral |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ivi01, Ivi02, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici02, Ici03, Ici04, Iazr01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE01, ECE02, ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, ECE12, EGA02, ETU01, ETU04, |

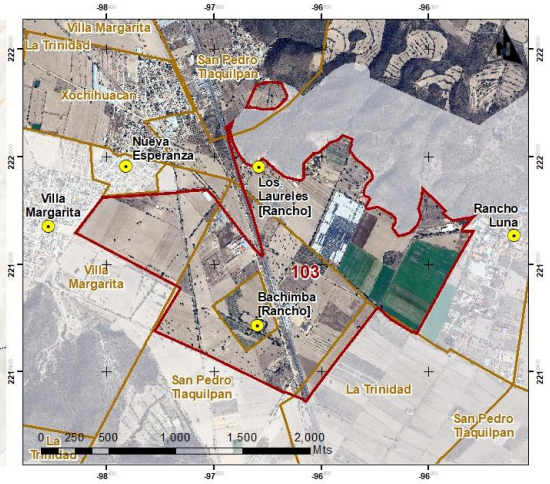
# UGA 103

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable para el crecimiento de asentamientos humanos

**Lineamiento:** Promover un desarrollo urbano y expansión de asentamientos humanos sostenibles, mediante una planificación territorial estratégica que equilibre el crecimiento habitacional con la preservación ambiental, la equidad social y la resiliencia climática.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 301.7 ha | **Altitud promedio**: 2,360.3 msnm |
| | **Poblacion**: 438 hab | **Densidad:** 145 hab/km² |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 0.1 | **Fijación de carbono:** 77.8 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**51.7 |
| | **Temperatura media anual:** 15.0°C | **Precipitación total anual:** 442.5 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (51.7%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, conservación, turismo gastronómico, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos condicionados:** asentamientos humanos rurales, comercio, forestal no maderable, industria de bajo impacto, turismo rural o agroturismo, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos urbanos, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, AshR01, AshR02, AshR03, AshR04, AshR05, AshR06, AshR07, AshR08, AshR09, AshR10, AshR11, AshR12, AshR13, AshR14, AshR15, AshR16, AshR17, AshR18, AshR19, AshR20, AshR21, AshR22, AshR23, AshR24, AshR25, AshR26, AshR27, AshR28, Cons02, Cons04, Cons05, Cons07, Cons09, Cons21, Cons30, Cons31, Cons34, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, Com15, Com16, Com17, Com18, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, |

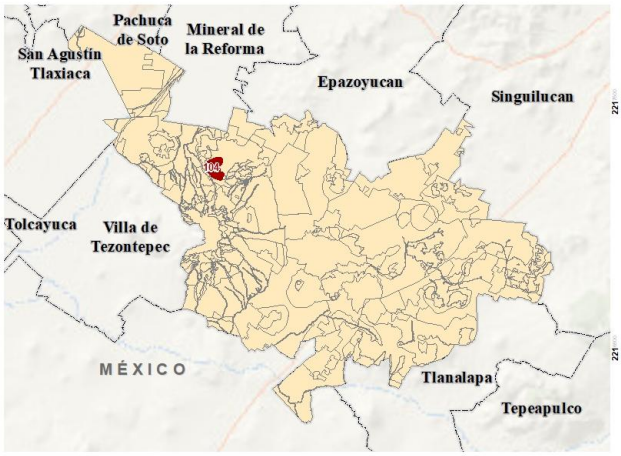
| UGA 103 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable para el crecimiento de asentamientos humanos |
| | FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, TuG01, TuG02, TuG03, TuG04, TuG05, TuG06, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ica01, Ica02, Ica03, Ica04, Ica05, Ica06, Ica07, Ica08, Ica09, Ica10, Ica11, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ihi01, Ihi02, Ihi03, Ihi04, Ihi05, Ihi06, Ihi07, Ihi08, Ihi09, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC07, ECC08, ECC09, EAP01, EAP05, EAP06, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU04, ETU05, ERA02, ERA03, ERA05, EVI01, EVI02, EVI03, EVI04, EVI05, EVI06, ECS01, ECS02, ECS03, ECS04, |

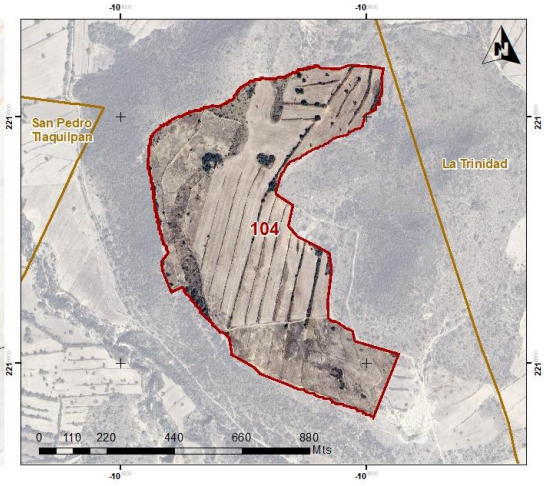
# UGA 104

## Política: Preservación-aprovechamiento

**Grupo:** Preservación y aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas y recarga del acuífero

**Lineamiento:** Aprovechar de manera sostenible las 48 ha de agricultura de temporal mediante la implementación comunitaria de prácticas agroecológicas en el 30% de la UGA, integrando técnicas de conservación de suelos (terrazas, barreras vivas), manejo orgánico y rotación de cultivos para optimizar la infiltración hídrica y proteger el acuífero. Paralelamente, en zonas prioritarias de recarga se prohibirá cualquier obra que reduzca la permeabilidad del terreno, implementando en su lugar infraestructura natural de captación (zanjas de infiltración, cultivos de cobertura) que garantice la recarga sostenible del manto freático y la sostenibilidad productiva a largo plazo.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 51.6 ha | **Altitud promedio**: 2,495.2 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.4 | **Fijación de carbono:** 89.1 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**57.0 |
| | **Temperatura media anual:** 14.7°C | **Precipitación total anual:** 451.5 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (93.5%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, ganadería extensiva, turismo de naturaleza, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, apicola, infraestructura azul restringida, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |

# UGA 104

## Política: Preservación-aprovechamiento

**Grupo:** Preservación y aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas y recarga del acuífero

**Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ive01, Ive02, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Iazr01, Cgral02, Cgral03,

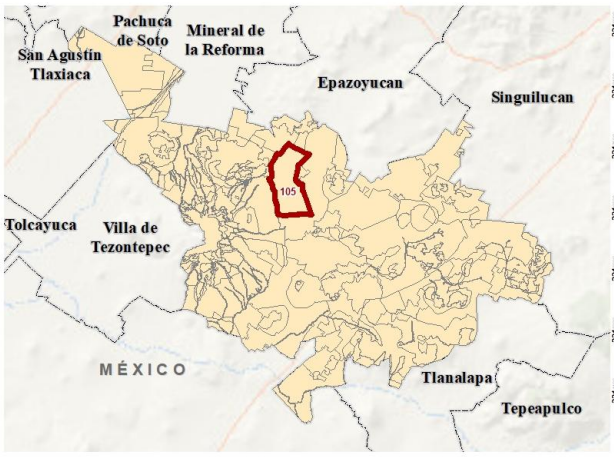
**Estrategias ecológicas:** ECE03, EGA01, EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, EAP01, EAP03, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03,

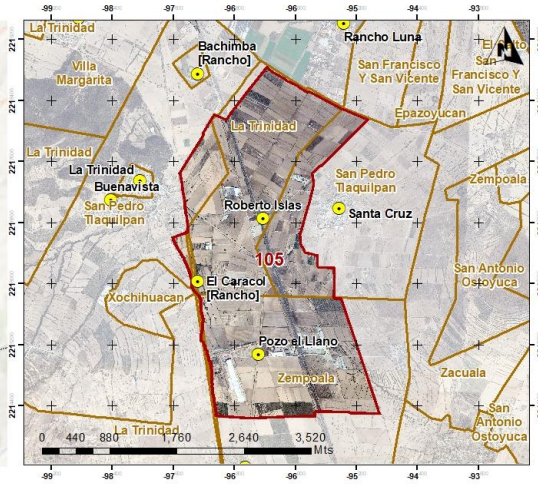
# UGA 105

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento industrial sustentable

**Lineamiento:** Impulsar el establecimiento y desarrollo de la industria únicamente en zonas con vocación industrial o de logística delimitadas en los instrumentos de planeación territorial, asegurando la compatibilidad ambiental mediante la incorporación de infraestructura adecuada, el cumplimiento de la normatividad vigente y la adopción de practicas industriales sustentables.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 795.0 ha | **Altitud promedio**: 2,369.8 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 77.8 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**49.4 |
| | **Temperatura media anual:** 15.0°C | **Precipitación total anual:** 426.2 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (63.9%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Cons02, Cons04, Cons05, Cons07, Cons09, Cons21, Cons30, Cons31, Cons34, Cons53, Cons54, Cons56, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, Com15, Com16, Com17, Com18, Ecg01, Ecg02, Ecg03, Ecg04, Cco01, Cco02, Cco03, Cco04, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, InM01, InM02, InM03, InM04, InM05, |

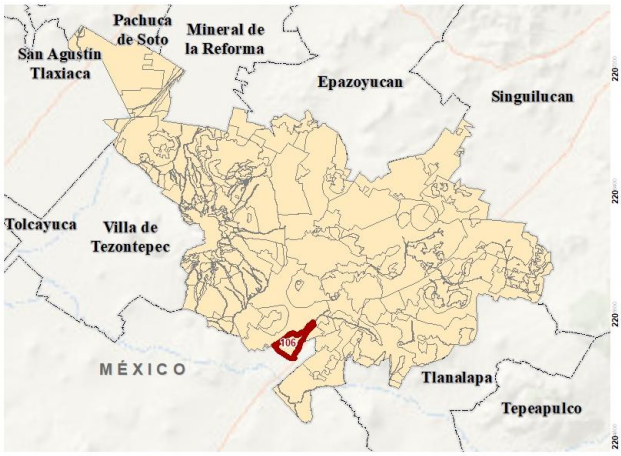
| UGA 105 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento industrial sustentable |
| | InM06, InM07, InM08, InM09, InM10, InM11, InA01, InA02, InA03, InA04, InA05, InA06, InA07, InA08, InA09, InA10, InA11, InA12, InA13, InA14, InA15, InA16, InA17, InA18, InA19, InA20, InA21, InA22, InA23, InA24, Inli01, Inli02, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ife01, Ife02, Ihi01, Ihi02, Ihi03, Ihi04, Ihi05, Ihi06, Ihi07, Ihi08, Ihi09, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA04, EGA05, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, EAP01, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ERA02, ERA03, ERA05, |

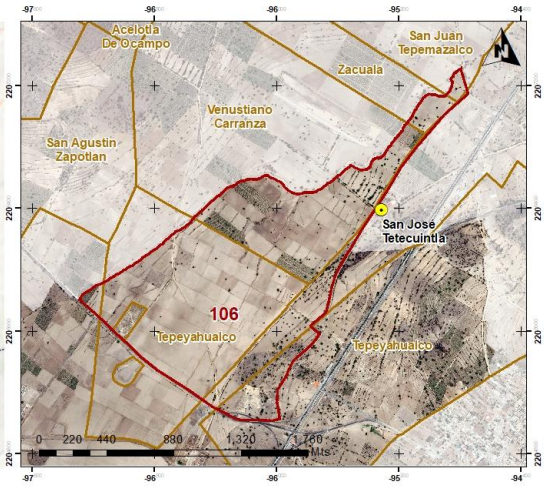
# UGA 106

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (170 ha),obteniendo la certificación, reconocimiento u operación por el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP) o por las Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo), y/o la aplicación de los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC), a través de la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) o Buenas Prácticas de Manejo Post cosecha (BPM), en al menos un 20% de las unidades de producción a través de la implementación de prácticas de manejo del suelo y el agua que mantengan las funciones ecológicas del paisaje.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 192.5 ha | **Altitud promedio**: 2,383.8 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 79.7 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**baja | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**51.7 |
| | **Temperatura media anual:** 14.8°C | **Precipitación total anual:** 418.6 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (88.7%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, ganadería extensiva, ganadería intensiva, apicola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, acuícola, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura energética: parques solares, infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

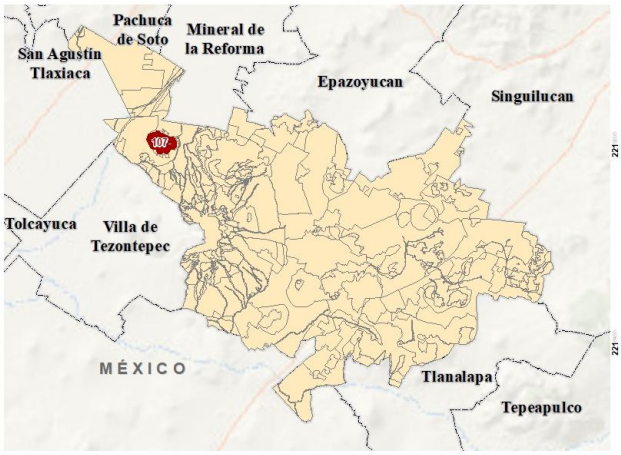
| UGA 106 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gin01, Gin02, Gin03, Gin04, Gin05, Gin06, Gin07, Gin08, Gin09, Gin10, Gin11, Gin12, Gin13, Gin14, Gin15, Gin16, Gin17, Gin18, Gin19, Gin20, Gin21, Gin22, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, Acui01, Acui02, Acui03, Acui04, Acui05, Acui06, Acui07, Acui08, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ica01, Ica02, Ica03, Ica04, Ica05, Ica06, Ica07, Ica08, Ica09, Ica10, Ica11, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, ECC05, ECC06, EAP01, EAP02, EAP03, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU04, |

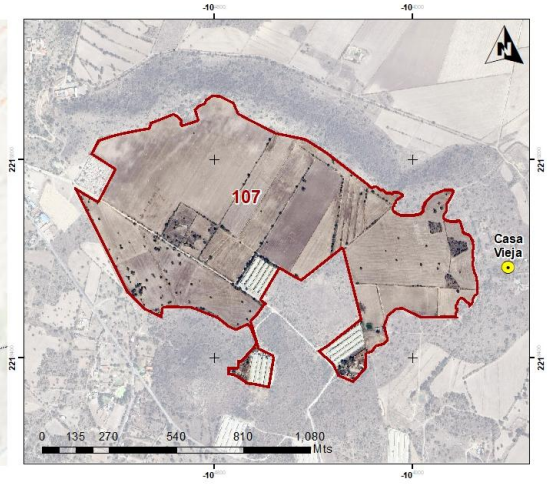
# UGA 107

## Política: Aprovechamiento-restauración

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (89 ha) mediante la reconversión productiva hacia sistemas agroforestales en al menos un 20% de las unidades de producción, incorporando especies nativas o adaptadas de valor ecológico y económico, e implementando Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manejo Postcosecha (BPM), así como esquemas de certificación como el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP), Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo) y/o los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC). Estas acciones deberán complementarse con prácticas de manejo sustentable del suelo y el agua en áreas degradadas, con el fin de mantener las funciones ecológicas del paisaje, recuperar la fertilidad y fortalecer la resiliencia productiva y ambiental del territorio.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 97.6 ha | **Altitud promedio**: 2,391.0 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 0.1 | **Fijación de carbono:** 83.2 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**56.4 |
| | **Temperatura media anual:** 15.1°C | **Precipitación total anual:** 439.1 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (91.6%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, ganadería extensiva, apicola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** ganadería intensiva, turismo rural o agroturismo, agroindustria, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y |

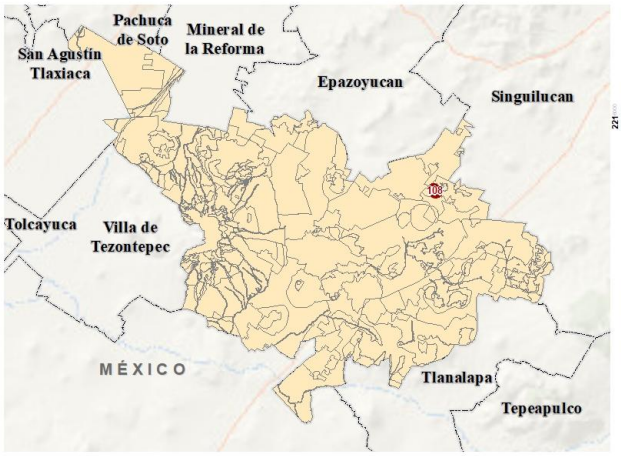
| UGA 107 | **Política: Aprovechamiento-restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva |
| | agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gin01, Gin02, Gin03, Gin04, Gin05, Gin06, Gin07, Gin08, Gin09, Gin10, Gin11, Gin12, Gin13, Gin14, Gin15, Gin16, Gin17, Gin18, Gin19, Gin20, Gin21, Gin22, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, EGA01, EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, EAP01, EAP03, EAP04, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU05, |

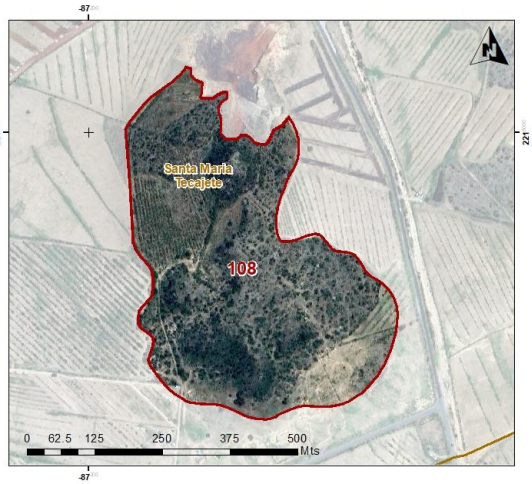
# UGA 108

## Política: Restauración

**Grupo:** Restauración de ecosistemas de matorral

**Lineamiento:** Restaurar la estructura, diversidad y funciones de las área con ecosistemas de matorral secundarios (12 ha) incluyendo, diversidad de especies, mantenimiento del hábitat y de la capacidad para proveer bienes y servicios ecosistémicos, de recursos forestales no maderables, captura de carbono y protección de la erosión, mediante un enfoque integrado que combina procesos de sucesión natural con la regeneración asistida, según las condiciones específicas de cada sitio y el grado de perturbación.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 20.4 ha | **Altitud promedio**: 2,604.9 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km² |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 4.4 | **Fijación de carbono:** 81.1 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**57.9 |
| | **Temperatura media anual:** 14.0°C | **Precipitación total anual:** 556.1 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** matorral crasicaule secundario (63.5%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: conservación, forestal no maderable, apicola, infraestructura vial, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** infraestructura de control de erosión, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

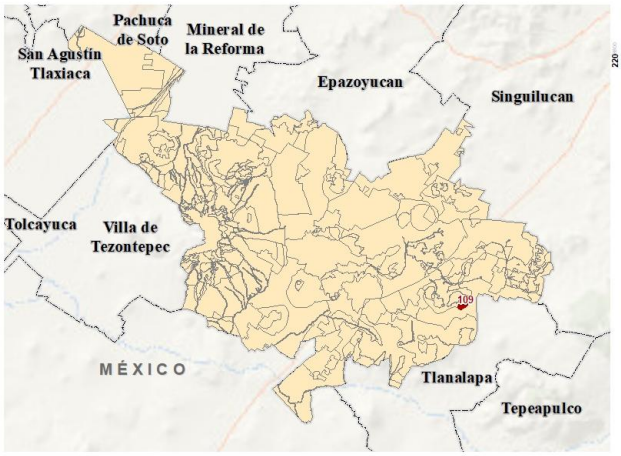
| UGA 108 | **Política: Restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Restauración de ecosistemas de matorral |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Ivi01, Ivi02, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE02, ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, EGA02, ETU01, |

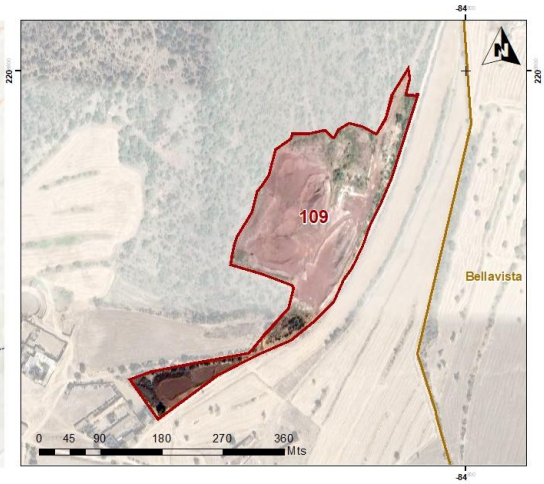
# UGA 109

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable de bancos de materiales pétreos

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la minería no metálica, promoviendo la conservación de los recursos naturales y el bienestar de las comunidades locales, mediante la restauración y reforestación de áreas afectadas, prevenir la erosión y gestionar eficientemente el agua. Priorizar el reciclaje y la disposición correcta de los residuos, evitando la contaminación y estableciendo sistemas de monitoreo continúo a corto, mediano y largo plazo.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 5.7 ha | **Altitud promedio**: 2,686.0 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 0.2 | **Fijación de carbono:** 5.2 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**56.6 |
| | **Temperatura media anual:** 13.5°C | **Precipitación total anual:** 615.0 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** banco de materiales (94.4%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: minería no metálica, infraestructura de control de erosión, escombrera, |
| | **Usos condicionados:** conservación, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

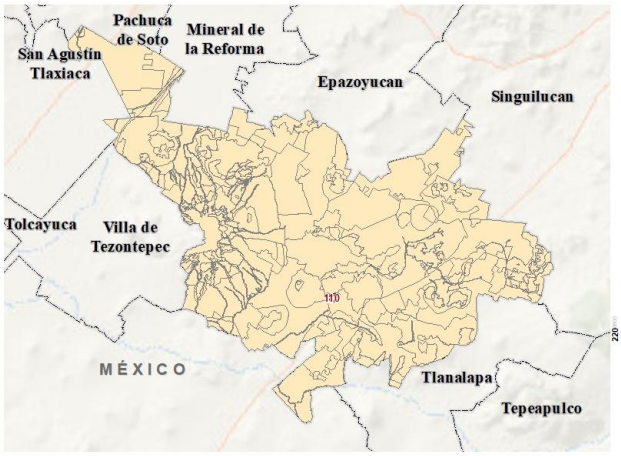
| UGA 109 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable de bancos de materiales pétreos |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Cons07, Cons08, Cons09, Cons13, Cons27, Cons29, Cons31, Cons34, Cons47, Cons50, Cons54, MnM01, MnM02, MnM03, MnM04, MnM05, MnM06, MnM07, MnM08, MnM09, MnM10, MnM11, MnM12, Ice01, Ice02, Esc01, Esc02, Esc03, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, ERA01, ERA04, ERA05, |

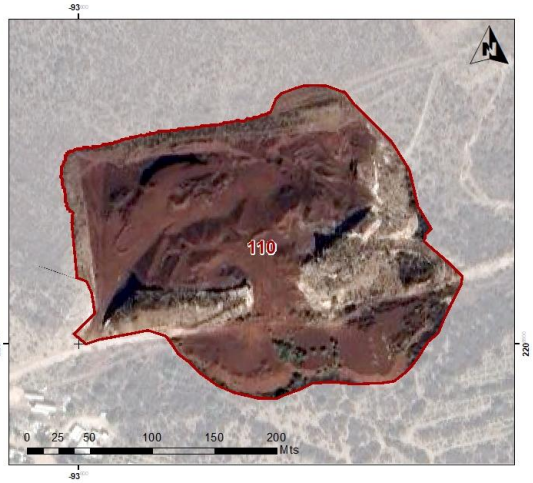
# UGA 110

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable de bancos de materiales pétreos

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la minería no metálica, promoviendo la conservación de los recursos naturales y el bienestar de las comunidades locales, mediante la restauración y reforestación de áreas afectadas, prevenir la erosión y gestionar eficientemente el agua. Priorizar el reciclaje y la disposición correcta de los residuos, evitando la contaminación y estableciendo sistemas de monitoreo continúo a corto, mediano y largo plazo.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 5.7 ha | **Altitud promedio**: 2,489.7 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 0.4 | **Fijación de carbono:** 7.5 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**54.3 |
| | **Temperatura media anual:** 14.4°C | **Precipitación total anual:** 437.3 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** banco de materiales (90.9%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: minería no metálica, infraestructura de control de erosión, escombrera, |
| | **Usos condicionados:** conservación, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

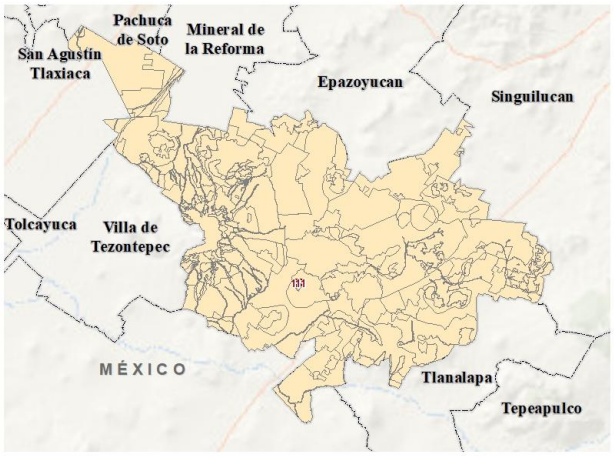
| UGA 110 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable de bancos de materiales pétreos |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Cons07, Cons08, Cons09, Cons13, Cons27, Cons29, Cons31, Cons34, Cons47, Cons50, Cons54, MnM01, MnM02, MnM03, MnM04, MnM05, MnM06, MnM07, MnM08, MnM09, MnM10, MnM11, MnM12, Ice01, Ice02, Esc01, Esc02, Esc03, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, ERA01, ERA04, ERA05, |

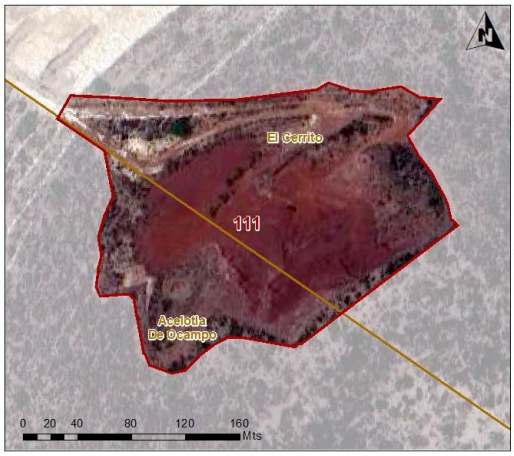
# UGA 111

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable de bancos de materiales pétreos

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la minería no metálica, promoviendo la conservación de los recursos naturales y el bienestar de las comunidades locales, mediante la restauración y reforestación de áreas afectadas, prevenir la erosión y gestionar eficientemente el agua. Priorizar el reciclaje y la disposición correcta de los residuos, evitando la contaminación y estableciendo sistemas de monitoreo continúo a corto, mediano y largo plazo.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 4.2 ha | **Altitud promedio**: 2,491.6 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.7 | **Fijación de carbono:** 7.2 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**baja | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**55.5 |
| | **Temperatura media anual:** 14.6°C | **Precipitación total anual:** 428.8 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** banco de materiales (92.4%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: minería no metálica, infraestructura de control de erosión, escombrera, |
| | **Usos condicionados:** conservación, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

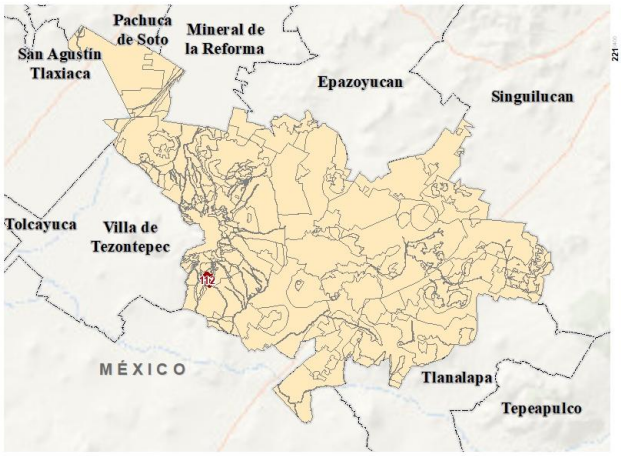
| UGA 111 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable de bancos de materiales pétreos |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Cons07, Cons08, Cons09, Cons13, Cons27, Cons29, Cons31, Cons34, Cons47, Cons50, Cons54, MnM01, MnM02, MnM03, MnM04, MnM05, MnM06, MnM07, MnM08, MnM09, MnM10, MnM11, MnM12, Ice01, Ice02, Esc01, Esc02, Esc03, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, ERA01, ERA04, ERA05, |

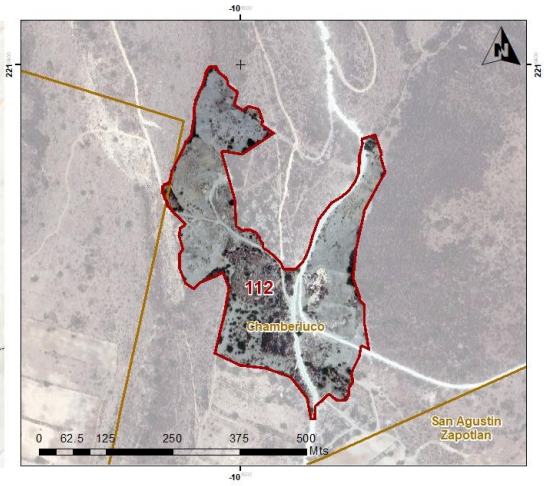
# UGA 112

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable de bancos de materiales pétreos

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la minería no metálica, promoviendo la conservación de los recursos naturales y el bienestar de las comunidades locales, mediante la restauración y reforestación de áreas afectadas, prevenir la erosión y gestionar eficientemente el agua. Priorizar el reciclaje y la disposición correcta de los residuos, evitando la contaminación y estableciendo sistemas de monitoreo continúo a corto, mediano y largo plazo.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 12.0 ha | **Altitud promedio**: 2,515.5 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.4 | **Fijación de carbono:** 3.7 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**52.4 |
| | **Temperatura media anual:** 14.3°C | **Precipitación total anual:** 458.4 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** banco de materiales (93.4%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: minería no metálica, infraestructura de control de erosión, escombrera, |
| | **Usos condicionados:** conservación, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

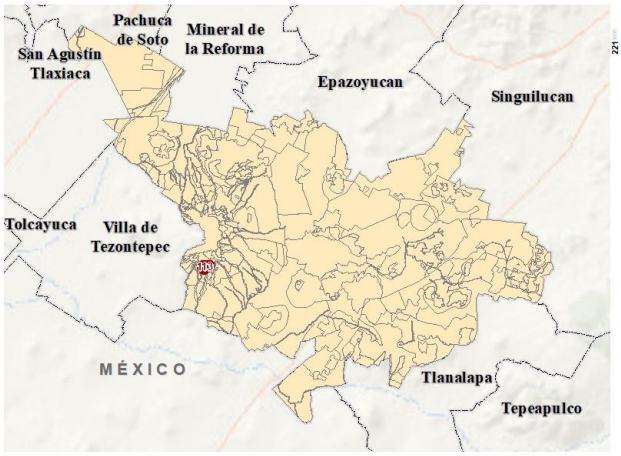
| UGA 112 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable de bancos de materiales pétreos |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Cons07, Cons08, Cons09, Cons13, Cons27, Cons29, Cons31, Cons34, Cons47, Cons50, Cons54, MnM01, MnM02, MnM03, MnM04, MnM05, MnM06, MnM07, MnM08, MnM09, MnM10, MnM11, MnM12, Ice01, Ice02, Esc01, Esc02, Esc03, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, ERA01, ERA04, ERA05, |

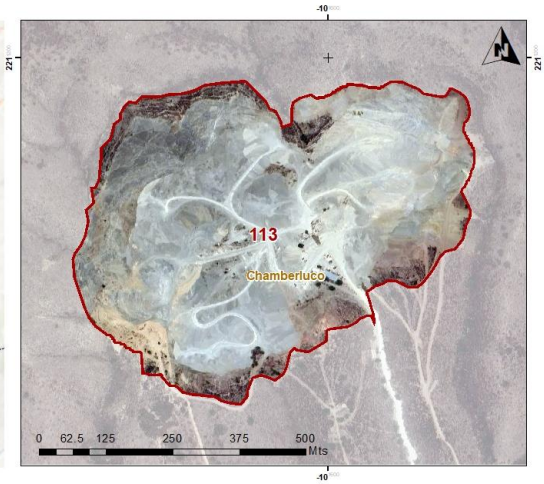
# UGA 113

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable de bancos de materiales pétreos

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la minería no metálica, promoviendo la conservación de los recursos naturales y el bienestar de las comunidades locales, mediante la restauración y reforestación de áreas afectadas, prevenir la erosión y gestionar eficientemente el agua. Priorizar el reciclaje y la disposición correcta de los residuos, evitando la contaminación y estableciendo sistemas de monitoreo continúo a corto, mediano y largo plazo.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 32.8 ha | **Altitud promedio**: 2,604.6 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 1.8 | **Fijación de carbono:** 18.2 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**54.5 |
| | **Temperatura media anual:** 14.1°C | **Precipitación total anual:** 516.7 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** banco de materiales (77.0%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: minería no metálica, infraestructura de control de erosión, escombrera, |
| | **Usos condicionados:** conservación, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

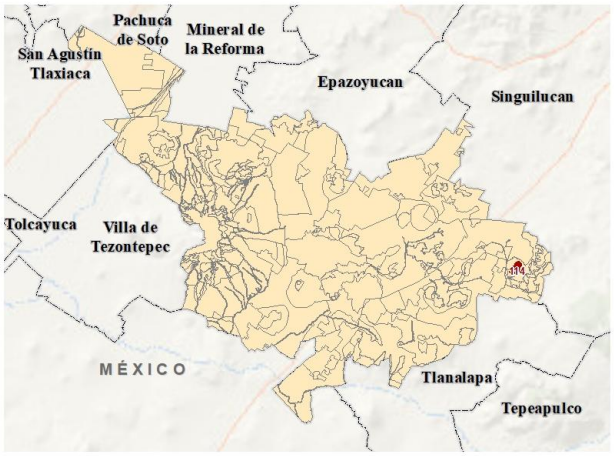
| UGA 113 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable de bancos de materiales pétreos |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Cons07, Cons08, Cons09, Cons13, Cons27, Cons29, Cons31, Cons34, Cons47, Cons50, Cons54, MnM01, MnM02, MnM03, MnM04, MnM05, MnM06, MnM07, MnM08, MnM09, MnM10, MnM11, MnM12, Ice01, Ice02, Esc01, Esc02, Esc03, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, ERA01, ERA04, ERA05, |

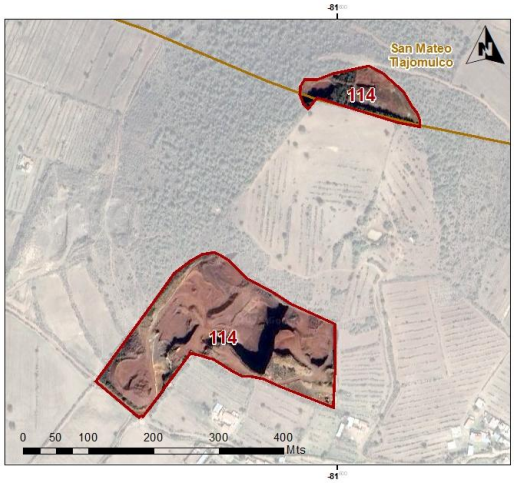
# UGA 114

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable de bancos de materiales pétreos

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la minería no metálica, promoviendo la conservación de los recursos naturales y el bienestar de las comunidades locales, mediante la restauración y reforestación de áreas afectadas, prevenir la erosión y gestionar eficientemente el agua. Priorizar el reciclaje y la disposición correcta de los residuos, evitando la contaminación y estableciendo sistemas de monitoreo continúo a corto, mediano y largo plazo.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 6.1 ha | **Altitud promedio**: 2,680.2 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 9.4 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**55.7 |
| | **Temperatura media anual:** 13.4°C | **Precipitación total anual:** 630.9 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** banco de materiales (74.2%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: minería no metálica, infraestructura de control de erosión, escombrera, |
| | **Usos condicionados:** conservación, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

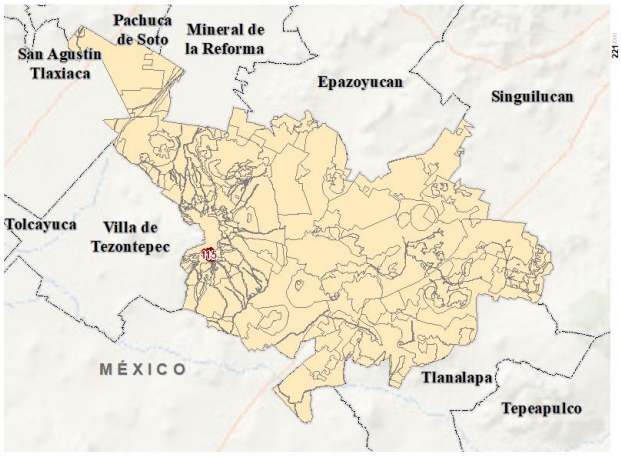
| UGA 114 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable de bancos de materiales pétreos |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Cons07, Cons08, Cons09, Cons13, Cons27, Cons29, Cons31, Cons34, Cons47, Cons50, Cons54, MnM01, MnM02, MnM03, MnM04, MnM05, MnM06, MnM07, MnM08, MnM09, MnM10, MnM11, MnM12, Ice01, Ice02, Esc01, Esc02, Esc03, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, ERA01, ERA04, ERA05, |

# UGA 115

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable de bancos de materiales pétreos

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la minería no metálica, promoviendo la conservación de los recursos naturales y el bienestar de las comunidades locales, mediante la restauración y reforestación de áreas afectadas, prevenir la erosión y gestionar eficientemente el agua. Priorizar el reciclaje y la disposición correcta de los residuos, evitando la contaminación y estableciendo sistemas de monitoreo continúo a corto, mediano y largo plazo.



| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 23.9 ha | **Altitud promedio**: 2,689.2 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.2 | **Fijación de carbono:** 2.4 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**57.3 |
| | **Temperatura media anual:** 13.8°C | **Precipitación total anual:** 576.6 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** banco de materiales (97.3%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: minería no metálica, infraestructura de control de erosión, escombrera, |
| | **Usos condicionados:** conservación, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

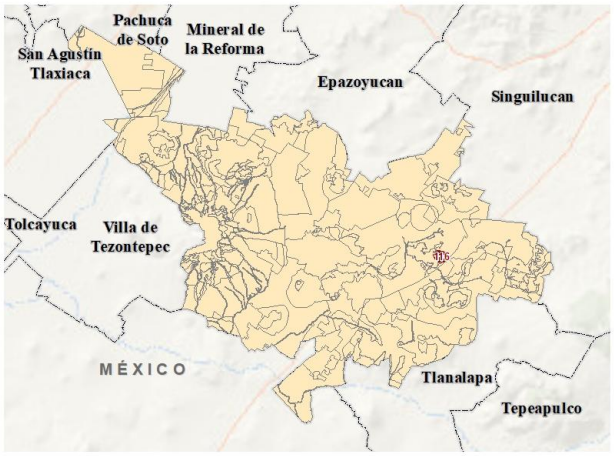
| UGA 115 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable de bancos de materiales pétreos |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Cons07, Cons08, Cons09, Cons13, Cons27, Cons29, Cons31, Cons34, Cons47, Cons50, Cons54, Cons67, Cons68, Cons69, Cons70, Cons71, Cons72, Cons73, Cons74, MnM01, MnM02, MnM03, MnM04, MnM05, MnM06, MnM07, MnM08, MnM09, MnM10, MnM11, MnM12, Ice01, Ice02, Esc01, Esc02, Esc03, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, ERA01, ERA04, ERA05, |

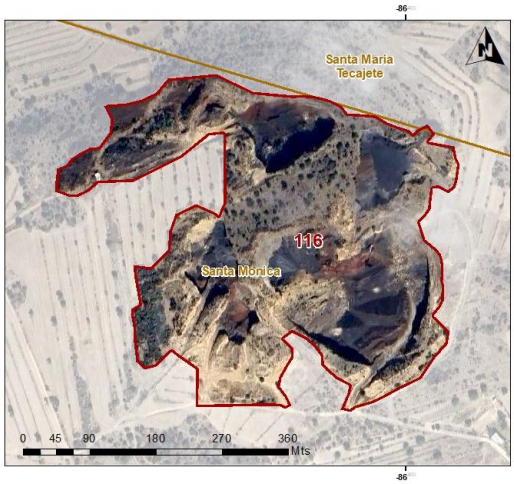
# UGA 116

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable de bancos de materiales pétreos

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la minería no metálica, promoviendo la conservación de los recursos naturales y el bienestar de las comunidades locales, mediante la restauración y reforestación de áreas afectadas, prevenir la erosión y gestionar eficientemente el agua. Priorizar el reciclaje y la disposición correcta de los residuos, evitando la contaminación y estableciendo sistemas de monitoreo continúo a corto, mediano y largo plazo.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 15.4 ha | **Altitud promedio**: 2,619.6 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 1.6 | **Fijación de carbono:** 16.3 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**56.0 |
| | **Temperatura media anual:** 13.8°C | **Precipitación total anual:** 542.7 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** banco de materiales (78.1%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: minería no metálica, infraestructura de control de erosión, escombrera, |
| | **Usos condicionados:** conservación, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

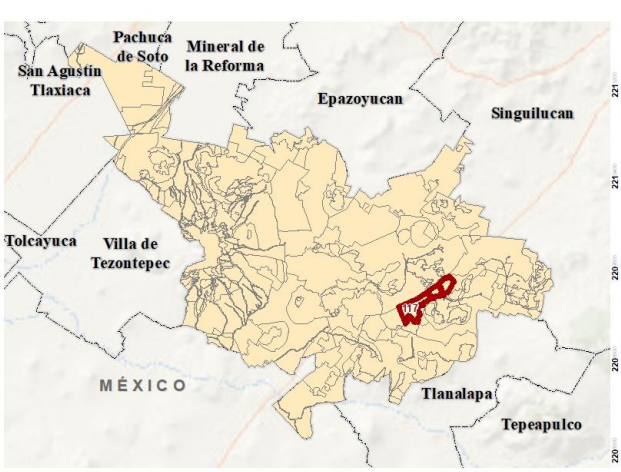
| UGA 116 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable de bancos de materiales pétreos |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Cons07, Cons08, Cons09, Cons13, Cons27, Cons29, Cons31, Cons34, Cons47, Cons50, Cons54, Cons67, Cons68, Cons69, Cons70, Cons71, Cons72, Cons73, Cons74, MnM01, MnM02, MnM03, MnM04, MnM05, MnM06, MnM07, MnM08, MnM09, MnM10, MnM11, MnM12, Ice01, Ice02, Esc01, Esc02, Esc03, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, ERA01, ERA04, ERA05, |

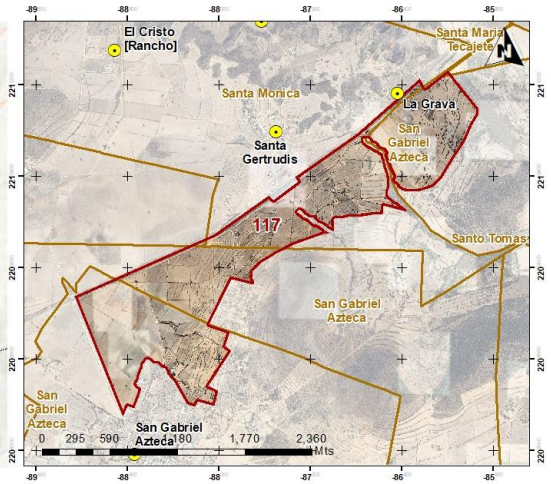
# UGA 117

## Política: Aprovechamiento-restauración

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (259 ha) mediante la reconversión productiva hacia sistemas agroforestales en al menos un 20% de las unidades de producción, incorporando especies nativas o adaptadas de valor ecológico y económico, e implementando Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manejo Postcosecha (BPM), así como esquemas de certificación como el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP), Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo) y/o los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC). Estas acciones deberán complementarse con prácticas de manejo sustentable del suelo y el agua en áreas degradadas, con el fin de mantener las funciones ecológicas del paisaje, recuperar la fertilidad y fortalecer la resiliencia productiva y ambiental del territorio.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 275.6 ha | **Altitud promedio**: 2,563.4 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 84.9 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**52.3 |
| | **Temperatura media anual:** 13.9°C | **Precipitación total anual:** 527.5 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (94.0%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, ganadería extensiva, turismo de naturaleza, apicola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, turismo rural o agroturismo, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y |

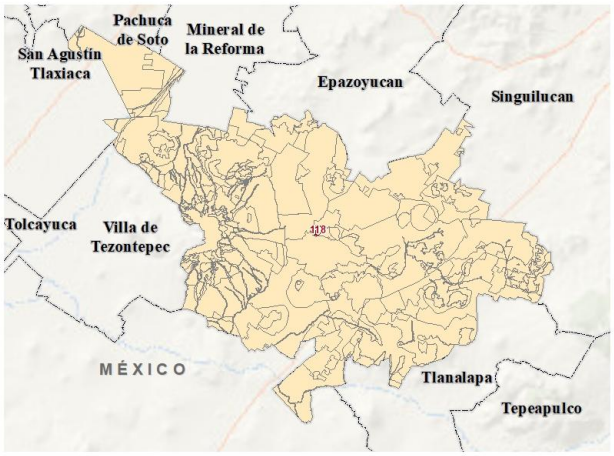
| UGA 117 | **Política: Aprovechamiento-restauración**<br>**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva |
|---|---|
| | agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, EGA01, EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, EAP01, EAP03, EAP04, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU04, ETU05, |

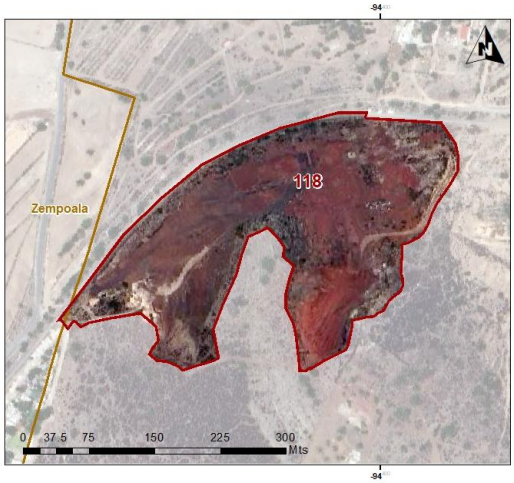
# UGA 118

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable de bancos de materiales pétreos

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la minería no metálica, promoviendo la conservación de los recursos naturales y el bienestar de las comunidades locales, mediante la restauración y reforestación de áreas afectadas, prevenir la erosión y gestionar eficientemente el agua. Priorizar el reciclaje y la disposición correcta de los residuos, evitando la contaminación y estableciendo sistemas de monitoreo continúo a corto, mediano y largo plazo.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 7.4 ha | **Altitud promedio**: 2,449.6 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.7 | **Fijación de carbono:** 8.1 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** bajo |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**54.7 |
| | **Temperatura media anual:** 14.7°C | **Precipitación total anual:** 436.8 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** banco de materiales (88.5%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: minería no metálica, infraestructura de control de erosión, escombrera, |
| | **Usos condicionados:** conservación, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

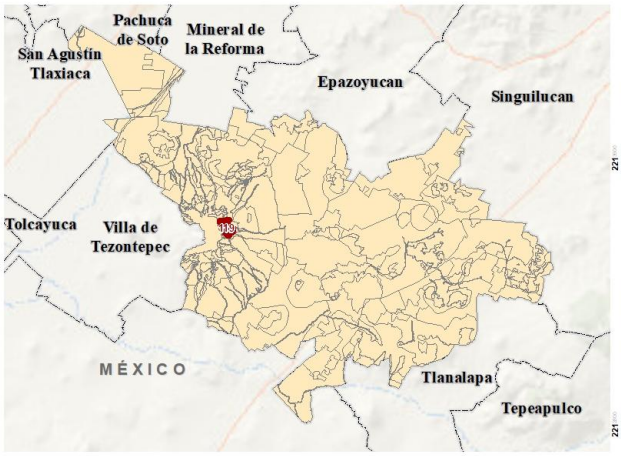
| UGA 118 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable de bancos de materiales pétreos |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Cons07, Cons08, Cons09, Cons13, Cons27, Cons29, Cons31, Cons34, Cons47, Cons50, Cons54, MnM01, MnM02, MnM03, MnM04, MnM05, MnM06, MnM07, MnM08, MnM09, MnM10, MnM11, MnM12, Ice01, Ice02, Esc01, Esc02, Esc03, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, ERA01, ERA04, ERA05, |

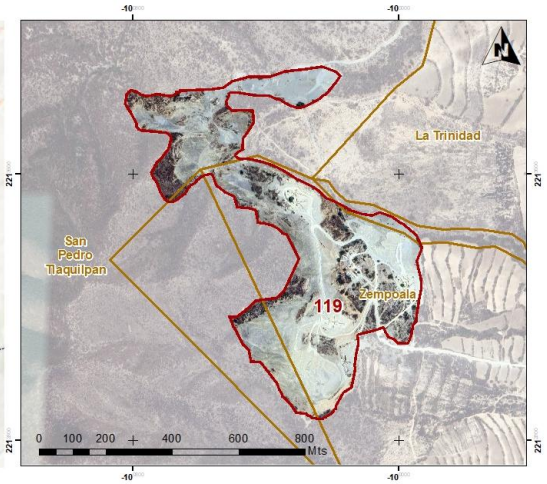
# UGA 119

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable de bancos de materiales pétreos

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la minería no metálica, promoviendo la conservación de los recursos naturales y el bienestar de las comunidades locales, mediante la restauración y reforestación de áreas afectadas, prevenir la erosión y gestionar eficientemente el agua. Priorizar el reciclaje y la disposición correcta de los residuos, evitando la contaminación y estableciendo sistemas de monitoreo continúo a corto, mediano y largo plazo.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 37.2 ha | **Altitud promedio**: 2,638.5 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 0.5 | **Fijación de carbono:** 14.7 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**56.6 |
| | **Temperatura media anual:** 13.9°C | **Precipitación total anual:** 588.4 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** banco de materiales (92.5%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: minería no metálica, infraestructura de control de erosión, escombrera, |
| | **Usos condicionados:** conservación, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

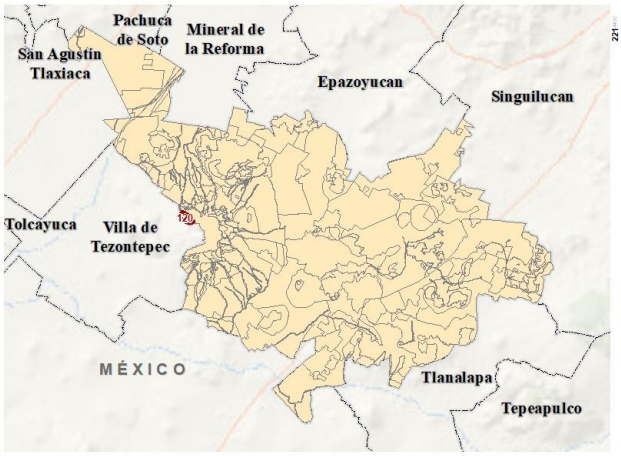
| UGA 119 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable de bancos de materiales pétreos |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Cons07, Cons08, Cons09, Cons13, Cons27, Cons29, Cons31, Cons34, Cons47, Cons50, Cons54, MnM01, MnM02, MnM03, MnM04, MnM05, MnM06, MnM07, MnM08, MnM09, MnM10, MnM11, MnM12, Ice01, Ice02, Esc01, Esc02, Esc03, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, ERA01, ERA04, ERA05, |

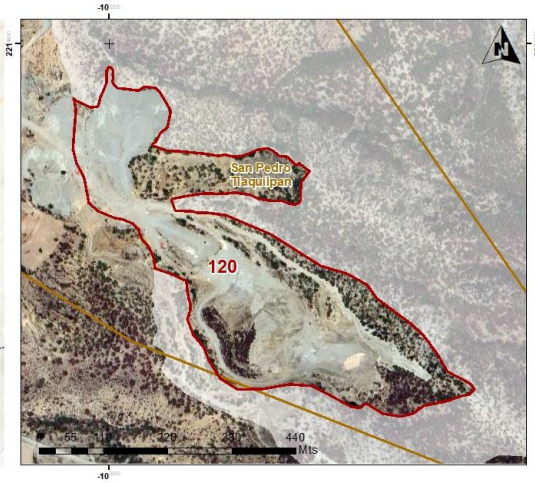
# UGA 120

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable de bancos de materiales pétreos

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la minería no metálica, promoviendo la conservación de los recursos naturales y el bienestar de las comunidades locales, mediante la restauración y reforestación de áreas afectadas, prevenir la erosión y gestionar eficientemente el agua. Priorizar el reciclaje y la disposición correcta de los residuos, evitando la contaminación y estableciendo sistemas de monitoreo continúo a corto, mediano y largo plazo.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 15.7 ha | **Altitud promedio**: 2,658.4 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 2.5 | **Fijación de carbono:** 44.1 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**54.6 |
| | **Temperatura media anual:** 14.1°C | **Precipitación total anual:** 593.4 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** banco de materiales (65.8%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: minería no metálica, infraestructura de control de erosión, escombrera, |
| | **Usos condicionados:** conservación, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

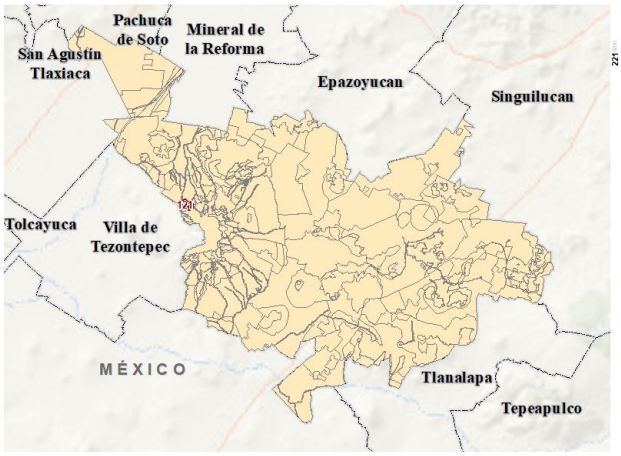
| UGA 120 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable de bancos de materiales pétreos |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Cons07, Cons08, Cons09, Cons13, Cons27, Cons29, Cons31, Cons34, Cons47, Cons50, Cons54, MnM01, MnM02, MnM03, MnM04, MnM05, MnM06, MnM07, MnM08, MnM09, MnM10, MnM11, MnM12, Ice01, Ice02, Esc01, Esc02, Esc03, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, ERA01, ERA04, ERA05, |

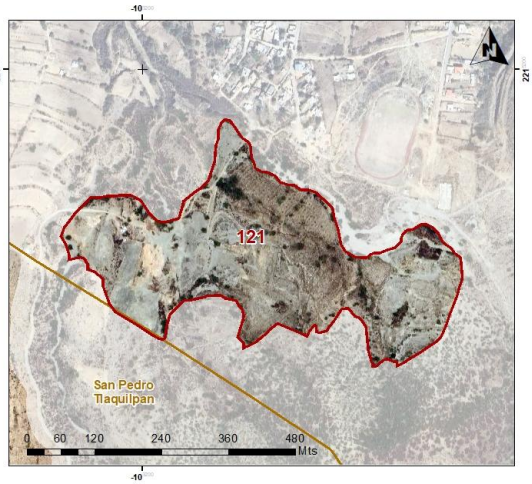
# UGA 121

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable de bancos de materiales pétreos

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la minería no metálica, promoviendo la conservación de los recursos naturales y el bienestar de las comunidades locales, mediante la restauración y reforestación de áreas afectadas, prevenir la erosión y gestionar eficientemente el agua. Priorizar el reciclaje y la disposición correcta de los residuos, evitando la contaminación y estableciendo sistemas de monitoreo continúo a corto, mediano y largo plazo.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 15.0 ha | **Altitud promedio**: 2,543.9 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.2 | **Fijación de carbono:** 3.3 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**55.0 |
| | **Temperatura media anual:** 14.3°C | **Precipitación total anual:** 539.0 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** banco de materiales (85.6%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: minería no metálica, infraestructura de control de erosión, escombrera, |
| | **Usos condicionados:** conservación, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

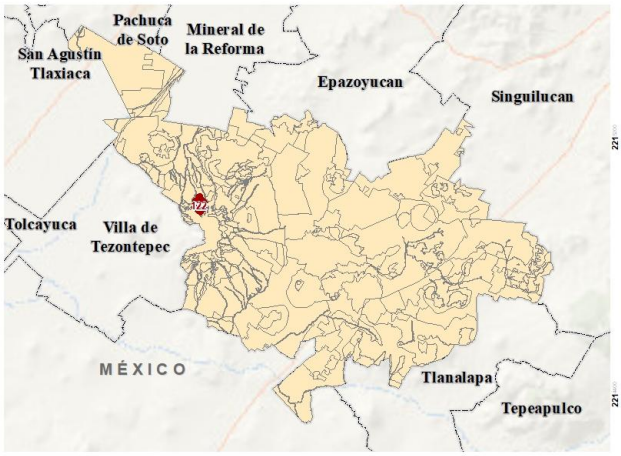
| UGA 121 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable de bancos de materiales pétreos |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Cons07, Cons08, Cons09, Cons13, Cons27, Cons29, Cons31, Cons34, Cons47, Cons50, Cons54, MnM01, MnM02, MnM03, MnM04, MnM05, MnM06, MnM07, MnM08, MnM09, MnM10, MnM11, MnM12, Ice01, Ice02, Esc01, Esc02, Esc03, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, ERA01, ERA04, ERA05, |

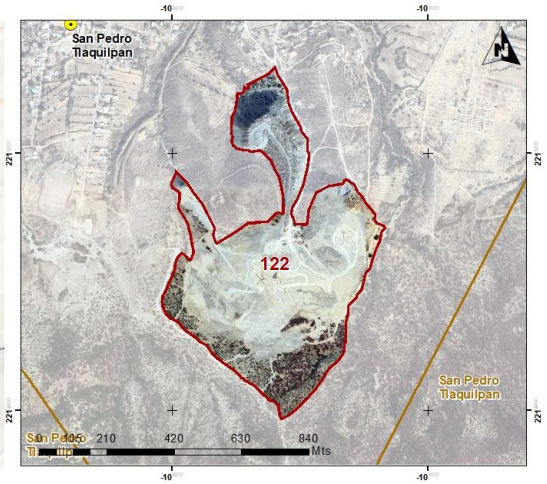
# UGA 122

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable de bancos de materiales pétreos

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la minería no metálica, promoviendo la conservación de los recursos naturales y el bienestar de las comunidades locales, mediante la restauración y reforestación de áreas afectadas, prevenir la erosión y gestionar eficientemente el agua. Priorizar el reciclaje y la disposición correcta de los residuos, evitando la contaminación y estableciendo sistemas de monitoreo continúo a corto, mediano y largo plazo.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 36.6 ha | **Altitud promedio**: 2,587.4 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 1.4 | **Fijación de carbono:** 24.6 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** alta | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**54.8 |
| | **Temperatura media anual:** 14.1°C | **Precipitación total anual:** 591.8 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** banco de materiales (77.4%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: minería no metálica, infraestructura de control de erosión, escombrera, |
| | **Usos condicionados:** conservación, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

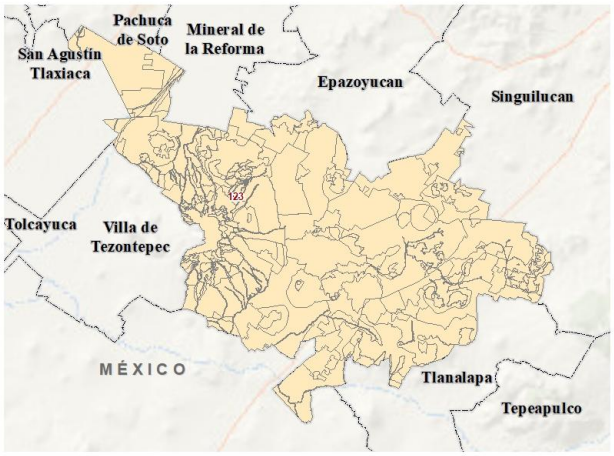
| UGA 122 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable de bancos de materiales pétreos |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Cons07, Cons08, Cons09, Cons13, Cons27, Cons29, Cons31, Cons34, Cons47, Cons50, Cons54, MnM01, MnM02, MnM03, MnM04, MnM05, MnM06, MnM07, MnM08, MnM09, MnM10, MnM11, MnM12, Ice01, Ice02, Esc01, Esc02, Esc03, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, ERA01, ERA04, ERA05, |

# UGA 123

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable de bancos de materiales pétreos

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la minería no metálica, promoviendo la conservación de los recursos naturales y el bienestar de las comunidades locales, mediante la restauración y reforestación de áreas afectadas, prevenir la erosión y gestionar eficientemente el agua. Priorizar el reciclaje y la disposición correcta de los residuos, evitando la contaminación y estableciendo sistemas de monitoreo continúo a corto, mediano y largo plazo.



| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 2.6 ha | **Altitud promedio**: 2,489.1 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 0.0 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** bajo |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**56.2 |
| | **Temperatura media anual:** 14.4°C | **Precipitación total anual:** 474.7 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** banco de materiales (100.0%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: industria de medio impacto, minería no metálica, infraestructura de control de erosión, escombrera, |
| | **Usos condicionados:** conservación, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de alto impacto, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

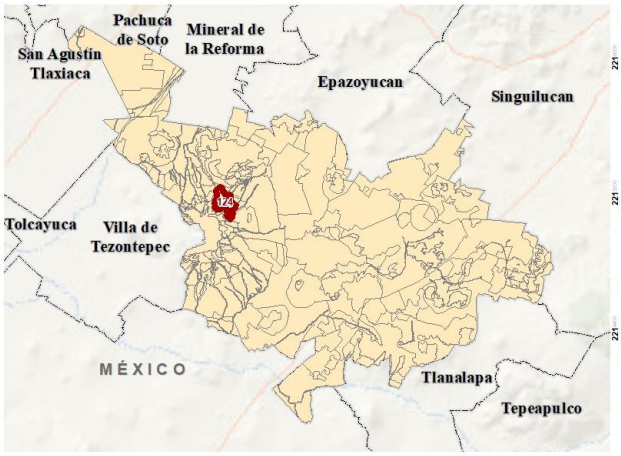
| UGA 123 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable de bancos de materiales pétreos |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Cons07, Cons08, Cons09, Cons13, Cons27, Cons29, Cons31, Cons34, Cons47, Cons50, Cons54, InM01, InM02, InM03, InM04, InM05, InM06, InM07, InM08, InM09, InM10, InM11, MnM01, MnM02, MnM03, MnM04, MnM05, MnM06, MnM07, MnM08, MnM09, MnM10, MnM11, MnM12, Ice01, Ice02, Esc01, Esc02, Esc03, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, ECC01, ECC02, ECC03, ERA01, ERA02, ERA03, ERA04, ERA05, |

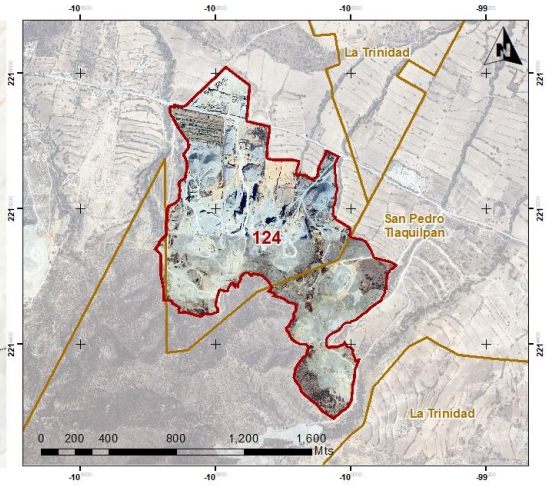
# UGA 124

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable de bancos de materiales pétreos

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la minería no metálica, promoviendo la conservación de los recursos naturales y el bienestar de las comunidades locales, mediante la restauración y reforestación de áreas afectadas, prevenir la erosión y gestionar eficientemente el agua. Priorizar el reciclaje y la disposición correcta de los residuos, evitando la contaminación y estableciendo sistemas de monitoreo continúo a corto, mediano y largo plazo.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 134.9 ha | **Altitud promedio**: 2,546.7 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.4 | **Fijación de carbono:** 9.7 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**56.0 |
| | **Temperatura media anual:** 14.2°C | **Precipitación total anual:** 527.5 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** banco de materiales (92.7%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: industria de bajo impacto, industria de medio impacto, minería no metálica, infraestructura de control de erosión, escombrera, |
| | **Usos condicionados:** conservación, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de alto impacto, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

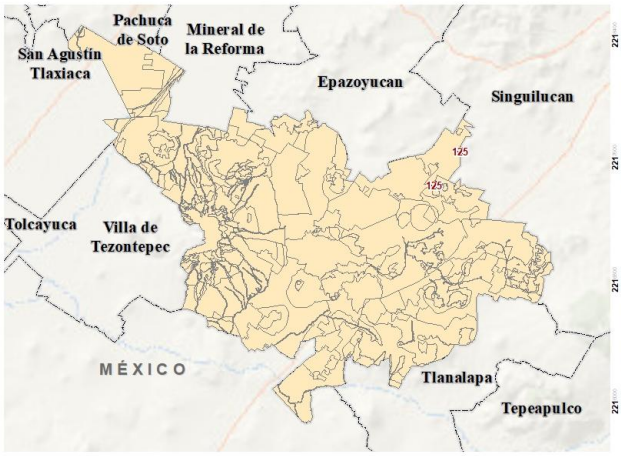
| UGA 124 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable de bancos de materiales pétreos |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Cons07, Cons08, Cons09, Cons13, Cons27, Cons29, Cons31, Cons34, Cons47, Cons50, Cons54, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, InM01, InM02, InM03, InM04, InM05, InM06, InM07, InM08, InM09, InM10, InM11, MnM01, MnM02, MnM03, MnM04, MnM05, MnM06, MnM07, MnM08, MnM09, MnM10, MnM11, MnM12, Ice01, Ice02, Esc01, Esc02, Esc03, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, ECC01, ECC02, ECC03, ERA01, ERA02, ERA03, ERA04, ERA05, |

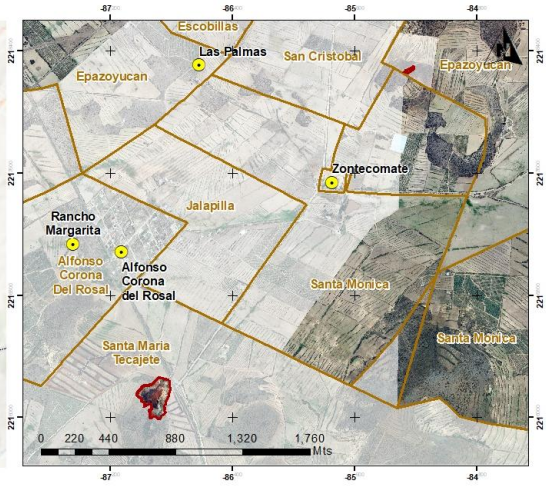
# UGA 125

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable de bancos de materiales pétreos

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la minería no metálica, promoviendo la conservación de los recursos naturales y el bienestar de las comunidades locales, mediante la restauración y reforestación de áreas afectadas, prevenir la erosión y gestionar eficientemente el agua. Priorizar el reciclaje y la disposición correcta de los residuos, evitando la contaminación y estableciendo sistemas de monitoreo continúo a corto, mediano y largo plazo.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 4.6 ha | **Altitud promedio**: 2,608.3 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 0.2 | **Fijación de carbono:** 26.6 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**57.3 |
| | **Temperatura media anual:** 14.0°C | **Precipitación total anual:** 563.9 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** banco de materiales (68.4%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: minería no metálica, infraestructura de control de erosión, escombrera, |
| | **Usos condicionados:** conservación, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

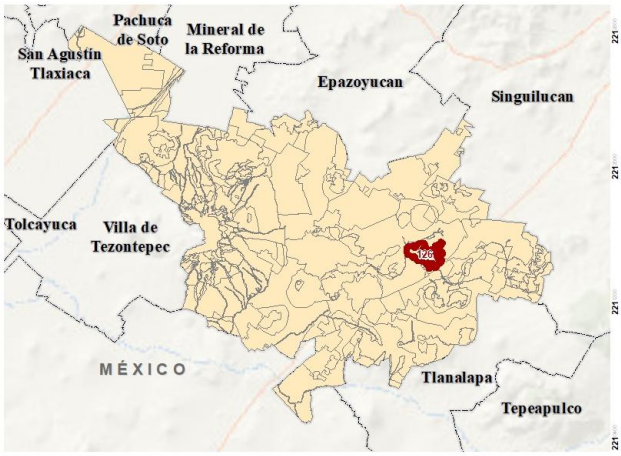
| UGA 125 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable de bancos de materiales pétreos |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Cons07, Cons08, Cons09, Cons13, Cons27, Cons29, Cons31, Cons34, Cons47, Cons50, Cons54, Cons67, Cons68, Cons69, Cons70, Cons71, Cons72, Cons73, Cons74, MnM01, MnM02, MnM03, MnM04, MnM05, MnM06, MnM07, MnM08, MnM09, MnM10, MnM11, MnM12, Ice01, Ice02, Esc01, Esc02, Esc03, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, ERA01, ERA04, ERA05, |

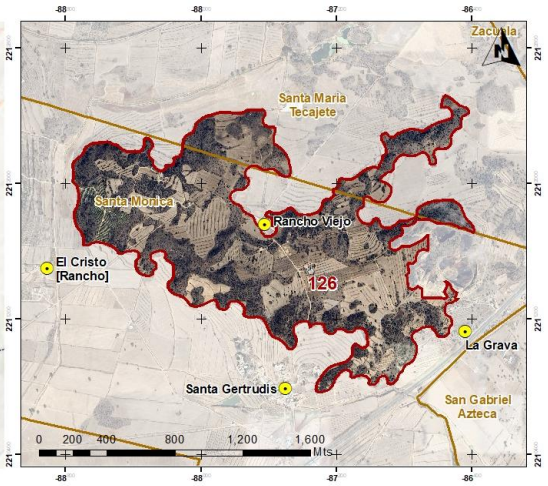
# UGA 126

## Política: Preservación-aprovechamiento

**Grupo:** Preservación y aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas y recarga del acuífero

**Lineamiento:** Aprovechar de manera sostenible las 86 ha de agricultura de temporal mediante la implementación comunitaria de prácticas agroecológicas en el 30% de la UGA, integrando técnicas de conservación de suelos (terrazas, barreras vivas), manejo orgánico y rotación de cultivos para optimizar la infiltración hídrica y proteger el acuífero. Paralelamente, en zonas prioritarias de recarga se prohibirá cualquier obra que reduzca la permeabilidad del terreno, implementando en su lugar infraestructura natural de captación (zanjas de infiltración, cultivos de cobertura) que garantice la recarga sostenible del manto freático y la sostenibilidad productiva a largo plazo.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 193.8 ha | **Altitud promedio**: 2,573.2 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 4.4 | **Fijación de carbono:** 82.5 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**56.1 |
| | **Temperatura media anual:** 14.0°C | **Precipitación total anual:** 516.7 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (44.6%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, ganadería extensiva, turismo de naturaleza, infraestructura verde, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, apicola, infraestructura de ciclovias, infraestructura azul restringida, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |

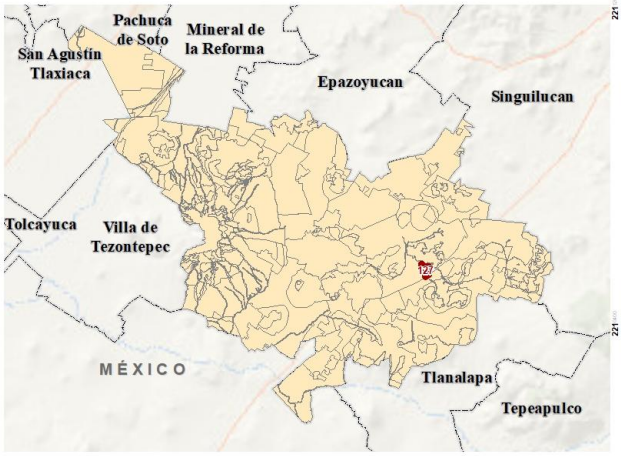
| UGA 126 | **Política: Preservación-aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Preservación y aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas y recarga del acuífero |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Cons67, Cons68, Cons69, Cons70, Cons71, Cons72, Cons73, Cons74, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ive01, Ive02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Iazr01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, EGA01, EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, EAP01, EAP03, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU04, |

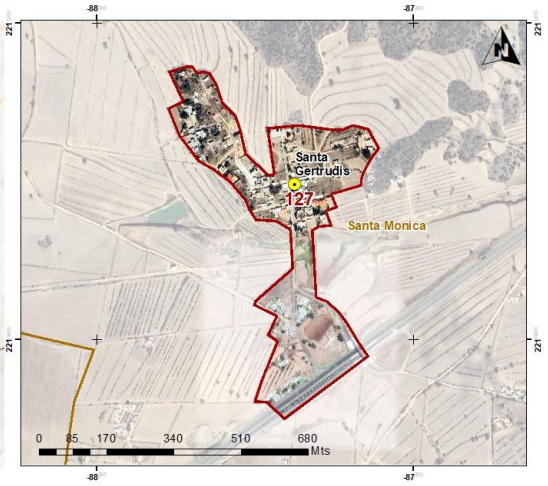
# UGA 127

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de asentamientos humanos

**Lineamiento:** Aprovechar de manera sostenible los recursos naturales y paisajísticos de los asentamientos rurales, garantizando la implementación de medidas mínimas para prevenir la contaminación por residuos sólidos, las descargas de aguas no tratadas y el uso desmedido del medio ambiente, especialmente en situaciones donde el crecimiento poblacional supere la tasa de crecimiento natural de la localidad.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 17.1 ha | **Altitud promedio**: 2,558.3 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.2 | **Fijación de carbono:** 17.3 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** baja | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**11.6 |
| | **Temperatura media anual:** 13.9°C | **Precipitación total anual:** 518.2 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** asentamientos humanos (69.2%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, ganadería extensiva, ganadería intensiva, turismo convencional, turismo rural o agroturismo, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), agroindustria, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo de negocios, turismo gastronómico, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |

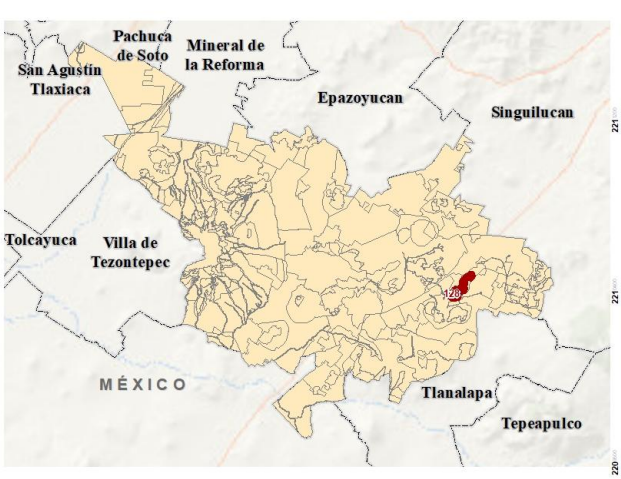
| UGA 127 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de asentamientos humanos |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Cons02, Cons04, Cons05, Cons07, Cons09, Cons21, Cons30, Cons31, Cons34, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Gin01, Gin02, Gin03, Gin04, Gin05, Gin06, Gin07, Gin08, Gin09, Gin10, Gin11, Gin12, Gin13, Gin14, Gin15, Gin16, Gin17, Gin18, Gin19, Gin20, Gin21, Gin22, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, Tco01, Tco02, Tco03, Tco04, Tco05, Tco06, Tco07, Tco08, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ica01, Ica02, Ica03, Ica04, Ica05, Ica06, Ica07, Ica08, Ica09, Ica10, Ica11, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, EAP01, EAP03, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU02, ETU03, ETU04, ETU05, |

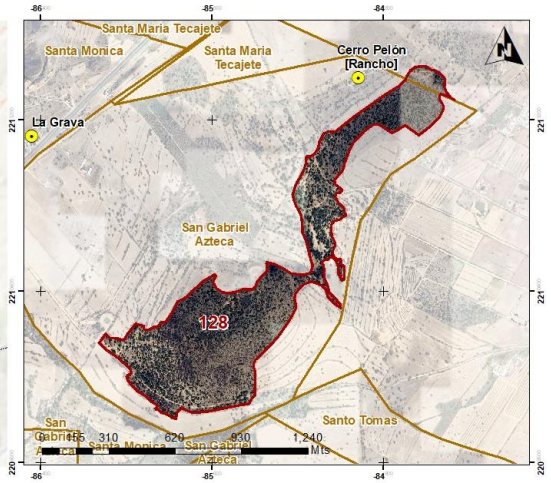
# UGA 128

## Política: Preservación

**Grupo:** Preservación de ecosistemas de matorral

**Lineamiento:** Preservar la extensión actual de matorral (55 ha) y otros tipos de formaciones arbóreas (tanto primarias como secundarios) en la UGA, con el objetivo de preservar su biodiversidad y las funciones ecológicas esenciales que caracterizan sus paisajes mediante una gestión ambiental activa que asegure la continuidad a mediano y largo plazo de estos ecosistemas. Todo el proceso estará sujeto a las especificaciones técnicas y ambientales establecidas por las entidades gubernamentales competentes, garantizando así la adecuada protección y cuidado de estas áreas naturales.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 59.3 ha | **Altitud promedio**: 2,630.6 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 6.5 | **Fijación de carbono:** 76.9 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**baja | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**55.2 |
| | **Temperatura media anual:** 13.7°C | **Precipitación total anual:** 589.2 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** matorral crasicaule secundario (93.0%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, forestal no maderable, turismo de naturaleza, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** apicola, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

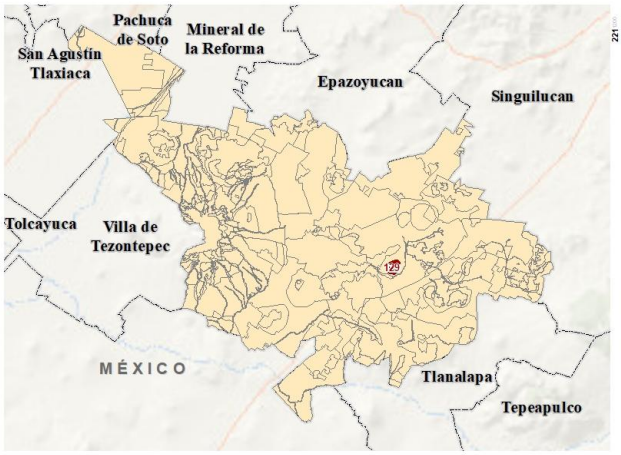
| UGA 128 | **Política: Preservación** |
|---|---|
| | **Grupo:** Preservación de ecosistemas de matorral |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Cons67, Cons68, Cons69, Cons70, Cons71, Cons72, Cons73, Cons74, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici02, Ici03, Ici04, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE01, ECE02, ECE03, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, ECE12, EGA02, ETU01, ETU04, |

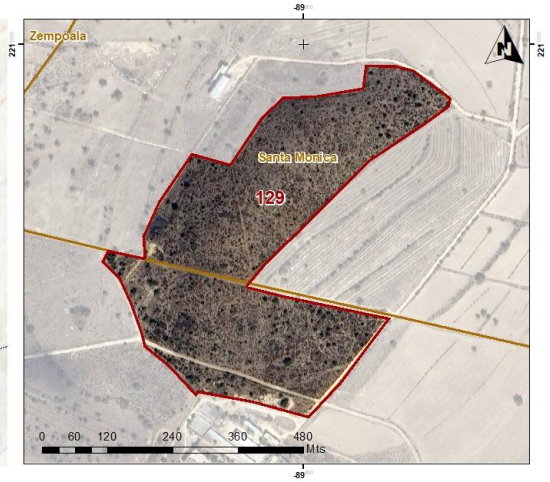
# UGA 129

## Política: Aprovechamiento-restauración

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agostadero y restauración de matorral

**Lineamiento:** Implementar prácticas de manejo sostenible del agostadero, como la rotación de pastizales y el control de la carga animal, para evitar el sobrepastoreo y degradación del suelo. Se establecerá una meta de mantener o mejorar la cobertura vegetal en al menos un 30% de las áreas de agostadero en los próximos cinco años, garantizando la sostenibilidad del pastoreo y la salud del ecosistema. De igual manera la restauración activa en matorrales crasicaule degradados, incluyendo la reforestación con especies nativas y la protección de suelos y cuencas hidrográficas. La meta es restaurar al menos un 20% de las áreas degradadas dentro de los próximos cinco años, promoviendo la recuperación de la biodiversidad y la provisión de servicios ambientales como la captura de carbono y la regulación del ciclo del agua.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 18.9 ha | **Altitud promedio**: 2,554.3 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 7.5 | **Fijación de carbono:** 69.1 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**53.2 |
| | **Temperatura media anual:** 14.1°C | **Precipitación total anual:** 472.9 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** matorral xerófilo secundario (93.2%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, forestal no maderable, ganadería extensiva, apicola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** turismo de naturaleza, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y |

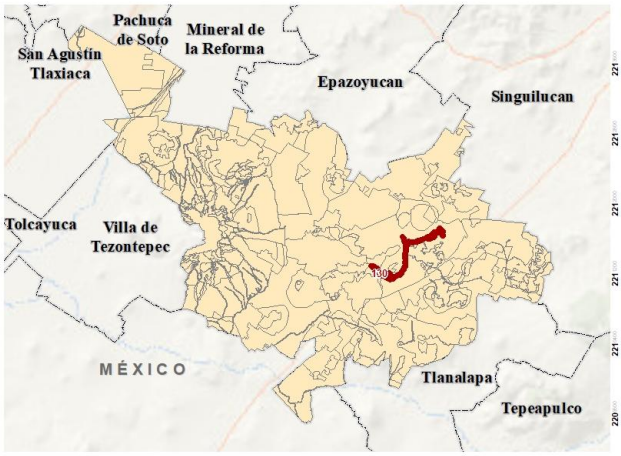
| UGA 129 | Política: Aprovechamiento-restauración |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agostadero y restauración de matorral |
| | agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Cons67, Cons68, Cons69, Cons70, Cons71, Cons72, Cons73, Cons74, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, EGA01, EGA02, EAP03, EAP04, ETU01, |

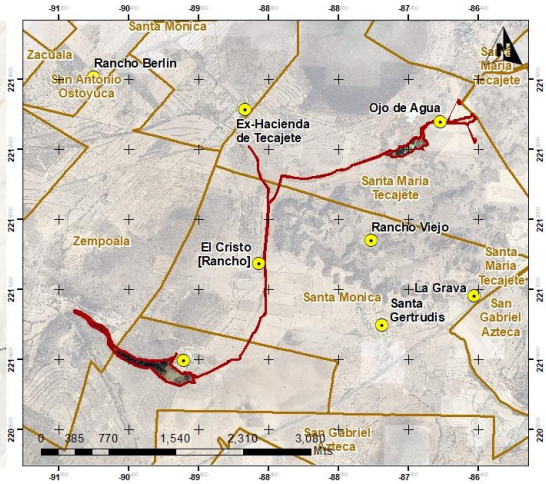
# UGA 130

## Política: Protección

**Grupo:** Protección de ecosistemas riparios

**Lineamiento:** Proteger el cauce de río y los relictos actuales de vegetación (40 ha), mediante la implementación de medidas de conservación, restauración y gestión sostenible, promoviendo la declaratoria de un área natural protegida de carácter municipal, estatal o federal, para garantizar la conservación a largo plazo de los ecosistemas presentes en la UGA, en colaboración con comunidades locales, instituciones gubernamentales y organizaciones ambientales.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 45.3 ha | **Altitud promedio**: 2,520.2 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 3.7 | **Fijación de carbono:** 70.8 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**55.0 |
| | **Temperatura media anual:** 14.1°C | **Precipitación total anual:** 487.0 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (50.4%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, infraestructura vial, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** turismo de naturaleza, infraestructura de control de erosión, infraestructura azul restringida, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |

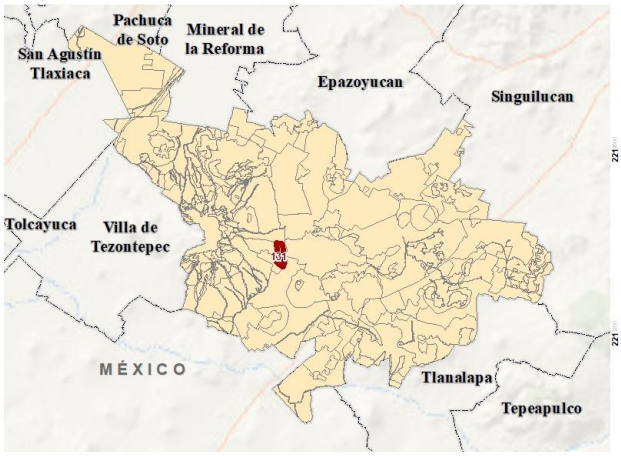
| UGA 130 | **Política: Protección** |
|---|---|
| | **Grupo:** Protección de ecosistemas riparios |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons41, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ivi01, Ivi02, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Iazr01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE01, ECE02, ECE03, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, ECE12, EGA02, EGA04, EGA05, ETU01, |

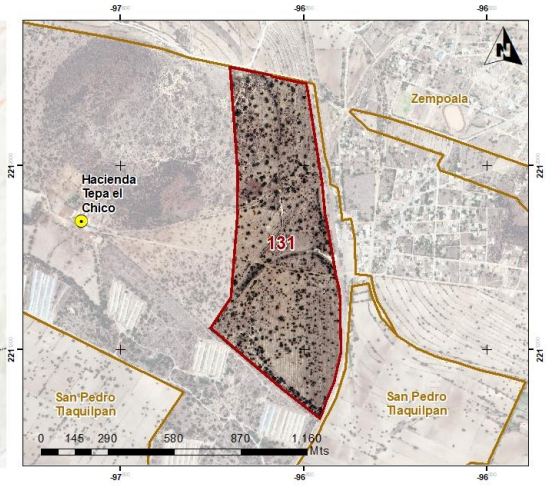
# UGA 131

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento industrial sustentable

**Lineamiento:** Garantizar que la localización, construcción, operación, mantenimiento y clausura de instalaciones energéticas de alto impacto como terminales, plantas de almacenamiento y distribución de hidrocarburos y combustibles se realice bajo estrictas condiciones de seguridad ambiental, tecnológica y civil, con énfasis en la prevención de accidentes mayores, la protección de la vida humana y el control de riesgos para el ambiente y los recursos hídricos.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 57.5 ha | **Altitud promedio**: 2,413.8 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 2.2 | **Fijación de carbono:** 24.4 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**54.4 |
| | **Temperatura media anual:** 14.7°C | **Precipitación total anual:** 420.8 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** vegetación secundaria arbustiva y herbácea (67.4%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura ferroviaria, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, |
| | **Usos condicionados:** industria de alto impacto, infraestructura vial, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, conservación, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

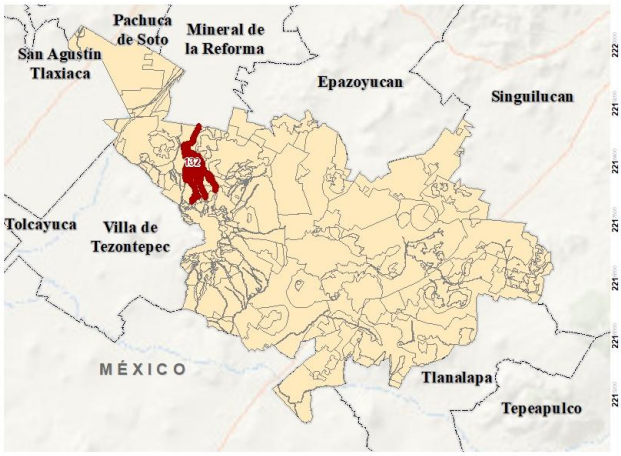
| UGA 131 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento industrial sustentable |
| | **Criterios de regulación ecológica:** InA01, InA02, InA03, InA04, InA05, InA06, InA07, InA08, InA09, InA10, InA11, InA12, InA13, InA14, InA15, InA16, InA17, InA18, InA19, InA20, InA21, InA22, InA23, InA24, Inli01, Inli02, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ips01, Ips02, Ipe01, Ipe02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ife01, Ife02, Ihi01, Ihi02, Ihi03, Ihi04, Ihi05, Ihi06, Ihi07, Ihi08, Ihi09, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, ECC01, ECC02, ECC03, ECC05, ECC06, ERA02, ERA03, ERA05, |

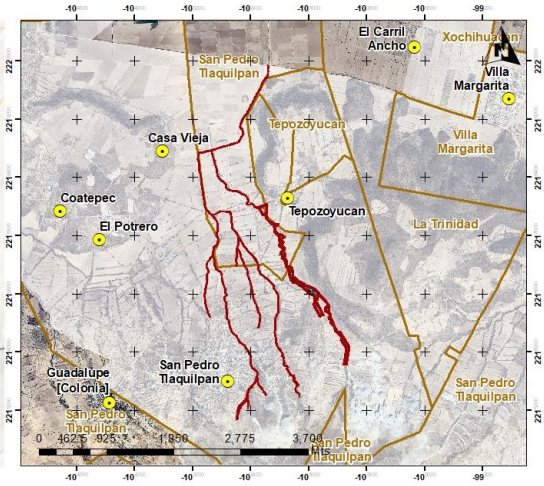
# UGA 132

## Política: Protección

**Grupo:** Protección de ecosistemas riparios

**Lineamiento:** Proteger el cauce de río y los relictos actuales de vegetación (59 ha), mediante la implementación de medidas de conservación, restauración y gestión sostenible, promoviendo la declaratoria de un área natural protegida de carácter municipal, estatal o federal, para garantizar la conservación a largo plazo de los ecosistemas presentes en la UGA, en colaboración con comunidades locales, instituciones gubernamentales y organizaciones ambientales.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 62.0 ha | **Altitud promedio**: 2,409.5 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 2.8 | **Fijación de carbono:** 78.3 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**55.4 |
| | **Temperatura media anual:** 14.8°C | **Precipitación total anual:** 446.9 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (53.7%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** turismo de naturaleza, infraestructura verde, infraestructura de control de erosión, infraestructura azul restringida, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |

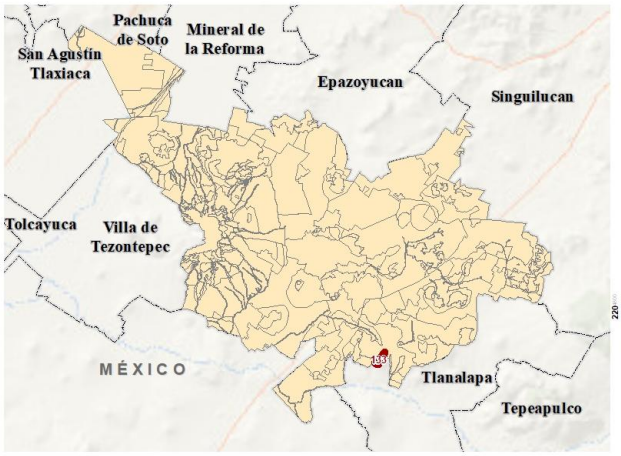
| UGA 132 | **Política: Protección** |
|---|---|
| | **Grupo:** Protección de ecosistemas riparios |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons41, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ive01, Ive02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Iazr01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE01, ECE02, ECE03, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, ECE12, EGA02, EGA04, EGA05, ETU01, |

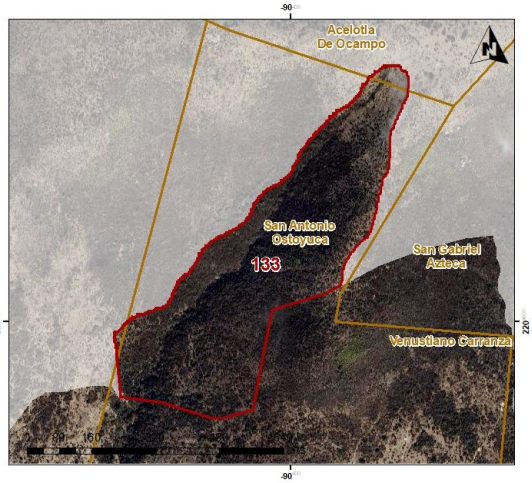
# UGA 133

## Política: Protección

**Grupo:** Protección de ecosistemas riparios

**Lineamiento:** Proteger el cauce de río y los relictos actuales de vegetación (20 ha), mediante la implementación de medidas de conservación, restauración y gestión sostenible, promoviendo la declaratoria de un área natural protegida de carácter municipal, estatal o federal, para garantizar la conservación a largo plazo de los ecosistemas presentes en la UGA, en colaboración con comunidades locales, instituciones gubernamentales y organizaciones ambientales.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 25.3 ha | **Altitud promedio**: 2,618.4 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 8.0 | **Fijación de carbono:** 203.2 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** alto |
| | **Fertilidad:**baja | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** alta | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**55.1 |
| | **Temperatura media anual:** 13.9°C | **Precipitación total anual:** 523.4 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** bosque de encino (78.6%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** forestal no maderable, turismo de naturaleza, infraestructura de control de erosión, infraestructura azul restringida, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |

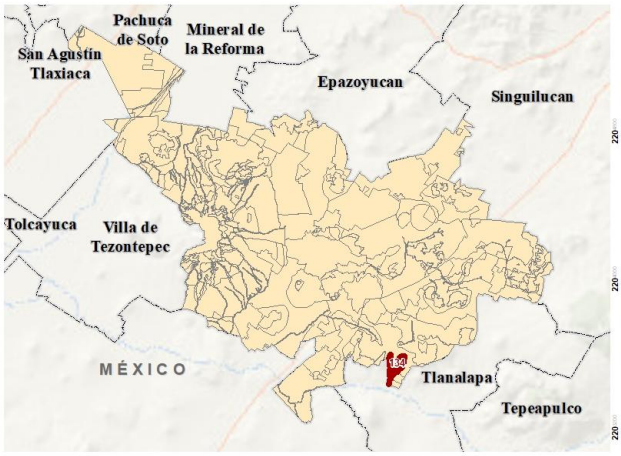
| UGA 133 | **Política: Protección** |
|---|---|
| | **Grupo:** Protección de ecosistemas riparios |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons41, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Iazr01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE01, ECE02, ECE03, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, ECE12, EGA02, ETU01, |

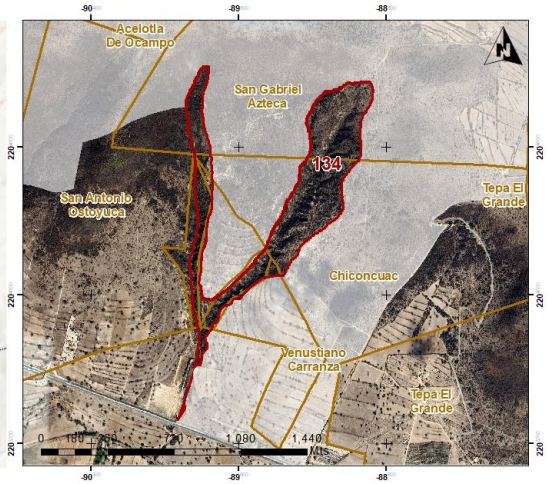
# UGA 134

## Política: Protección

**Grupo:** Protección de ecosistemas riparios

**Lineamiento:** Proteger el cauce de río y los relictos actuales de vegetación (40 ha), mediante la implementación de medidas de conservación, restauración y gestión sostenible, promoviendo la declaratoria de un área natural protegida de carácter municipal, estatal o federal, para garantizar la conservación a largo plazo de los ecosistemas presentes en la UGA, en colaboración con comunidades locales, instituciones gubernamentales y organizaciones ambientales.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 45.9 ha | **Altitud promedio**: 2,549.0 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 1.6 | **Fijación de carbono:** 148.8 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** alta | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**53.3 |
| | **Temperatura media anual:** 14.0°C | **Precipitación total anual:** 493.4 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** zona mixta de pastizal inducido y bosque templado (78.7%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** turismo de naturaleza, infraestructura de control de erosión, infraestructura azul restringida, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |

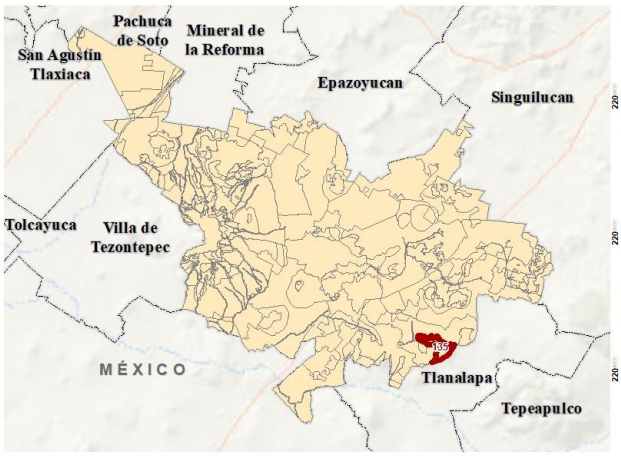
| UGA 134 | **Política: Protección** |
|---|---|
| | **Grupo:** Protección de ecosistemas riparios |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons41, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Iazr01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE01, ECE02, ECE03, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, ECE12, EGA02, ETU01, |

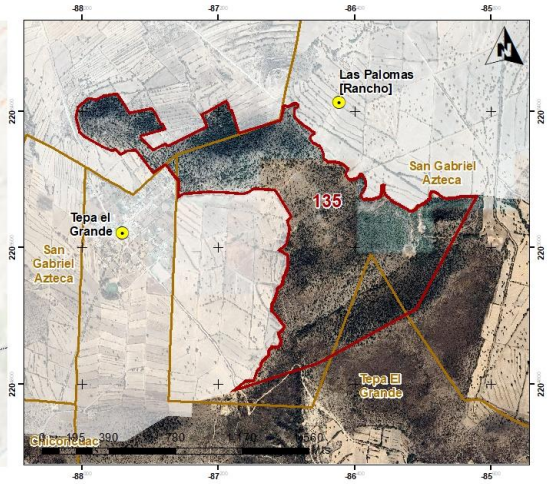
# UGA 135

## Política: Preservación-restauración

**Grupo:** Preservación y restauración de ecosistemas de matorral

**Lineamiento:** Preservar la extensión actual de matorral crasicaule (125 ha) que incluyen formaciones arbóreas y arbustivas (tanto primarias como secundarios) en la UGA, con el objetivo de preservar su biodiversidad y las funciones ecológicas esenciales que caracterizan sus paisajes mediante una gestión ambiental activa que asegure la continuidad a mediano y largo plazo de estos ecosistemas. Asi mismo la rehabilitación de áreas degradadas. Todo el proceso estará sujeto a las especificaciones técnicas y ambientales establecidas por las entidades gubernamentales competentes, garantizando así la adecuada protección y cuidado de estas áreas naturales.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 140.0 ha | **Altitud promedio**: 2,713.3 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 6.6 | **Fijación de carbono:** 72.7 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**baja | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**55.2 |
| | **Temperatura media anual:** 13.6°C | **Precipitación total anual:** 619.4 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** matorral crasicaule secundario (57.2%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, forestal no maderable, turismo de naturaleza, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** apicola, infraestructura de ciclovias, infraestructura azul restringida, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |

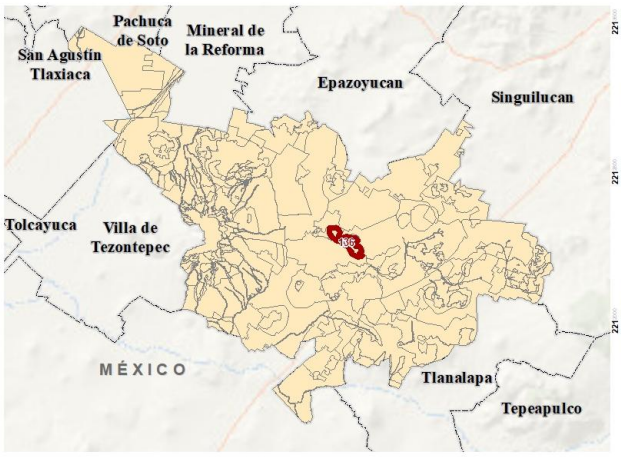
| UGA 135 | **Política: Preservación-restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Preservación y restauración de ecosistemas de matorral |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Cons67, Cons68, Cons69, Cons70, Cons71, Cons72, Cons73, Cons74, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici02, Ici03, Ici04, Iazr01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE01, ECE02, ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, ECE12, EGA02, ETU01, ETU04, |

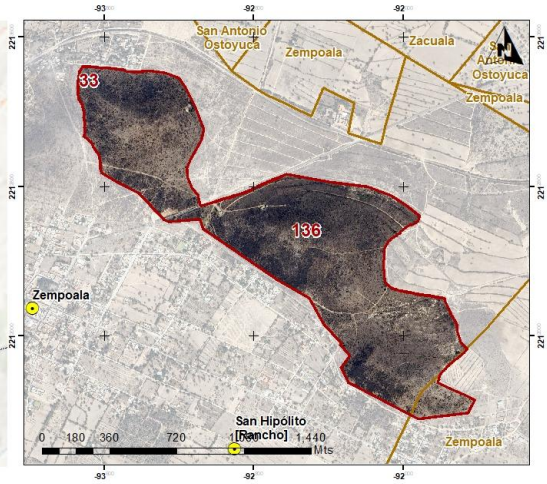
# UGA 136

## Política: Preservación-restauración

**Grupo:** Preservación y restauración de ecosistemas de matorral

**Lineamiento:** Preservar la extensión actual de matorral crasicaule (98 ha) que incluyen formaciones arbóreas y arbustivas (tanto primarias como secundarios) en la UGA, con el objetivo de preservar su biodiversidad y las funciones ecológicas esenciales que caracterizan sus paisajes mediante una gestión ambiental activa que asegure la continuidad a mediano y largo plazo de estos ecosistemas. Asi mismo la rehabilitación de áreas degradadas. Todo el proceso estará sujeto a las especificaciones técnicas y ambientales establecidas por las entidades gubernamentales competentes, garantizando así la adecuada protección y cuidado de estas áreas naturales.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 131.7 ha | **Altitud promedio**: 2,531.5 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 5.2 | **Fijación de carbono:** 64.9 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**55.2 |
| | **Temperatura media anual:** 14.4°C | **Precipitación total anual:** 455.8 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** matorral crasicaule secundario (74.6%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, forestal no maderable, turismo de naturaleza, infraestructura vial, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** apicola, infraestructura verde, infraestructura de control de erosión, infraestructura de ciclovias, infraestructura azul restringida, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |

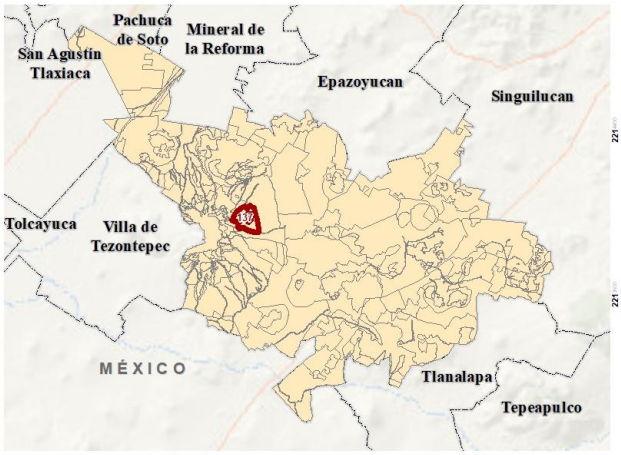
| UGA 136 | Política: Preservación-restauración |
|---|---|
| | **Grupo:** Preservación y restauración de ecosistemas de matorral |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ive01, Ive02, Ivi01, Ivi02, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici02, Ici03, Ici04, Iazr01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE01, ECE02, ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, ECE12, EGA02, ETU01, ETU04, |

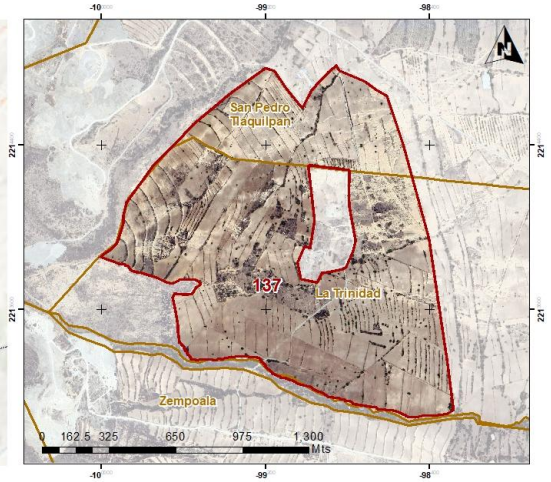
# UGA 137

## Política: Aprovechamiento-restauración

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (176 ha) mediante la reconversión productiva hacia sistemas agroforestales en al menos un 20% de las unidades de producción, incorporando especies nativas o adaptadas de valor ecológico y económico, e implementando Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manejo Postcosecha (BPM), así como esquemas de certificación como el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP), Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo) y/o los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC). Estas acciones deberán complementarse con prácticas de manejo sustentable del suelo y el agua en áreas degradadas, con el fin de mantener las funciones ecológicas del paisaje, recuperar la fertilidad y fortalecer la resiliencia productiva y ambiental del territorio.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 179.4 ha | **Altitud promedio**: 2,509.8 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 88.5 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**55.5 |
| | **Temperatura media anual:** 14.3°C | **Precipitación total anual:** 473.5 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (98.2%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, ganadería extensiva, apicola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, turismo rural o agroturismo, infraestructura de residuos sólidos urbanos, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, |

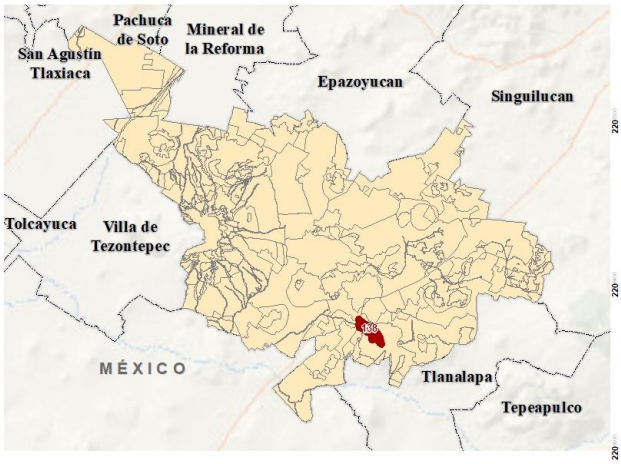
| UGA 137 | **Política: Aprovechamiento-restauración**<br>**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva |
|---|---|
| | infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Cons67, Cons68, Cons69, Cons70, Cons71, Cons72, Cons73, Cons74, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Irsu01, Irsu02, Irsu03, Irsu04, Irsu05, Irsu06, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, EGA01, EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, EAP01, EAP03, EAP04, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU05, |

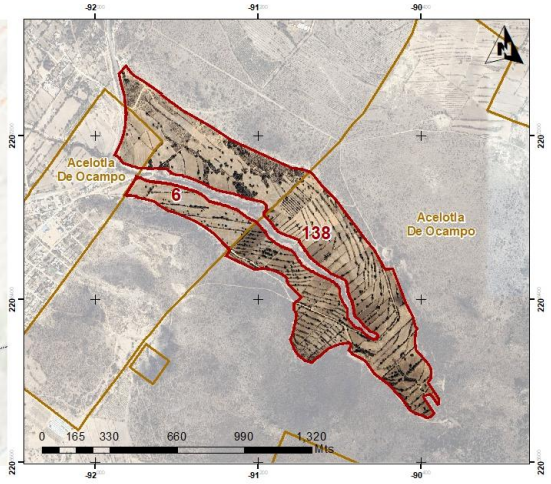
# UGA 138

## Política: Aprovechamiento-restauración

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (75 ha) mediante la reconversión productiva hacia sistemas agroforestales en al menos un 20% de las unidades de producción, incorporando especies nativas o adaptadas de valor ecológico y económico, e implementando Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manejo Postcosecha (BPM), así como esquemas de certificación como el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP), Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo) y/o los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC). Estas acciones deberán complementarse con prácticas de manejo sustentable del suelo y el agua en áreas degradadas, con el fin de mantener las funciones ecológicas del paisaje, recuperar la fertilidad y fortalecer la resiliencia productiva y ambiental del territorio.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 85.5 ha | **Altitud promedio**: 2,558.2 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 0.9 | **Fijación de carbono:** 88.7 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**baja | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**54.7 |
| | **Temperatura media anual:** 14.0°C | **Precipitación total anual:** 554.9 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (87.3%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, ganadería extensiva, apicola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, turismo rural o agroturismo, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, |

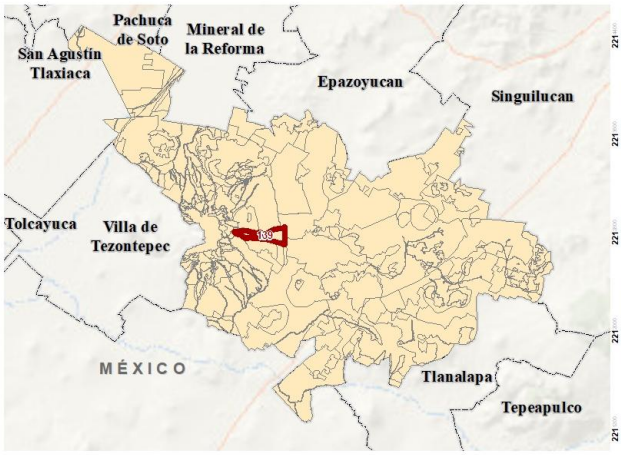
| UGA 138 | **Política: Aprovechamiento-restauración**<br>**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva |
|---|---|
| | infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, EGA01, EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, EAP01, EAP03, EAP04, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU04, ETU05, |

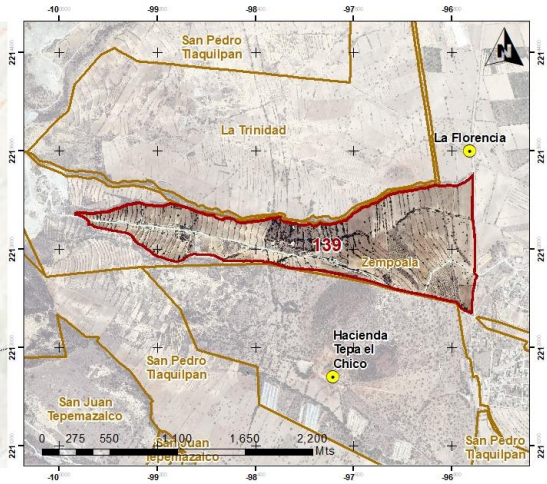
# UGA 139

## Política: Aprovechamiento-restauración

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (141 ha) mediante la reconversión productiva hacia sistemas agroforestales en al menos un 20% de las unidades de producción, incorporando especies nativas o adaptadas de valor ecológico y económico, e implementando Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manejo Postcosecha (BPM), así como esquemas de certificación como el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP), Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo) y/o los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC). Estas acciones deberán complementarse con prácticas de manejo sustentable del suelo y el agua en áreas degradadas, con el fin de mantener las funciones ecológicas del paisaje, recuperar la fertilidad y fortalecer la resiliencia productiva y ambiental del territorio.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 160.7 ha | **Altitud promedio**: 2,446.7 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.5 | **Fijación de carbono:** 84.3 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**52.1 |
| | **Temperatura media anual:** 14.6°C | **Precipitación total anual:** 442.3 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (87.9%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, ganadería extensiva, apicola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, turismo rural o agroturismo, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, |

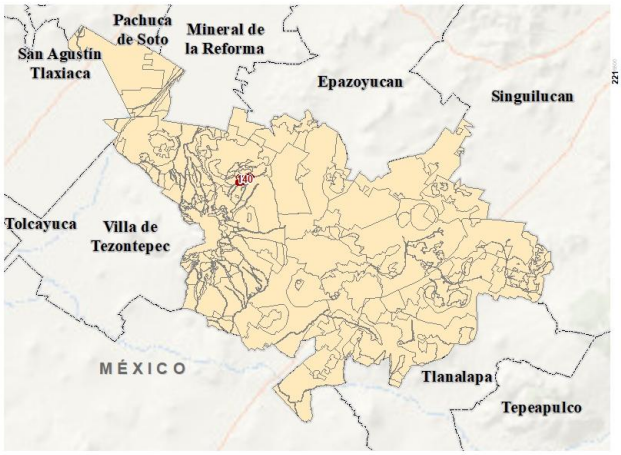
| UGA 139 | **Política: Aprovechamiento-restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva |
| | infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, EGA01, EGA02, EGA03, EGA04, EGA05, EGA06, ECC04, EAP01, EAP03, EAP04, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU05, |

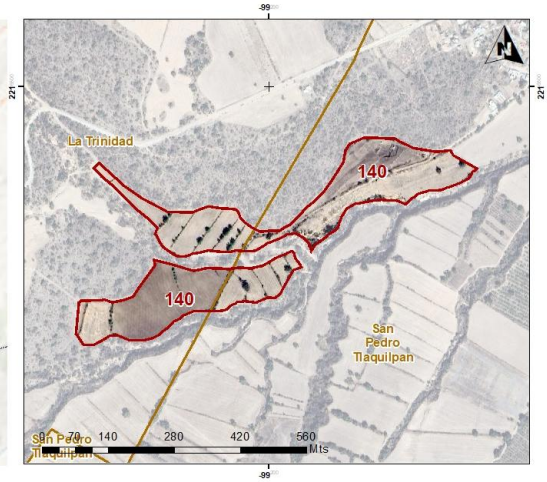
# UGA 140

## Política: Aprovechamiento-restauración

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (10 ha) mediante la reconversión productiva hacia sistemas agroforestales en al menos un 20% de las unidades de producción, incorporando especies nativas o adaptadas de valor ecológico y económico, e implementando Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manejo Postcosecha (BPM), así como esquemas de certificación como el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP), Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo) y/o los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC). Estas acciones deberán complementarse con prácticas de manejo sustentable del suelo y el agua en áreas degradadas, con el fin de mantener las funciones ecológicas del paisaje, recuperar la fertilidad y fortalecer la resiliencia productiva y ambiental del territorio.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 11.1 ha | **Altitud promedio**: 2,424.3 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.8 | **Fijación de carbono:** 88.5 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**55.5 |
| | **Temperatura media anual:** 14.7°C | **Precipitación total anual:** 436.8 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (90.7%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, ganadería extensiva, apicola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, turismo rural o agroturismo, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, |

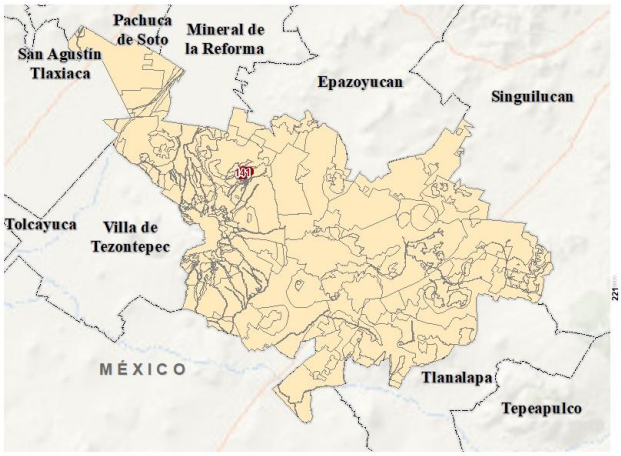
| UGA 140 | **Política: Aprovechamiento-restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva |
| | infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, EGA01, EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, EAP01, EAP03, EAP04, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU05, |

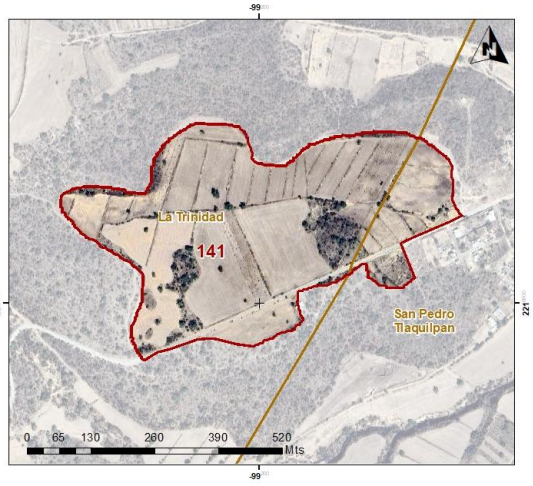
# UGA 141

## Política: Preservación-aprovechamiento

**Grupo:** Preservación y aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas y recarga del acuífero

**Lineamiento:** Aprovechar de manera sostenible las 20 ha de agricultura de temporal mediante la implementación comunitaria de prácticas agroecológicas en el 30% de la UGA, integrando técnicas de conservación de suelos (terrazas, barreras vivas), manejo orgánico y rotación de cultivos para optimizar la infiltración hídrica y proteger el acuífero. Paralelamente, en zonas prioritarias de recarga se prohibirá cualquier obra que reduzca la permeabilidad del terreno, implementando en su lugar infraestructura natural de captación (zanjas de infiltración, cultivos de cobertura) que garantice la recarga sostenible del manto freático y la sostenibilidad productiva a largo plazo.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 23.5 ha | **Altitud promedio**: 2,446.2 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.6 | **Fijación de carbono:** 84.1 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**53.1 |
| | **Temperatura media anual:** 14.7°C | **Precipitación total anual:** 436.8 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (86.0%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, ganadería extensiva, turismo de naturaleza, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, apicola, infraestructura azul restringida, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |

# UGA 141

## Política: Preservación-aprovechamiento

**Grupo:** Preservación y aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas y recarga del acuífero

**Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ive01, Ive02, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Iazr01, Cgral02, Cgral03,

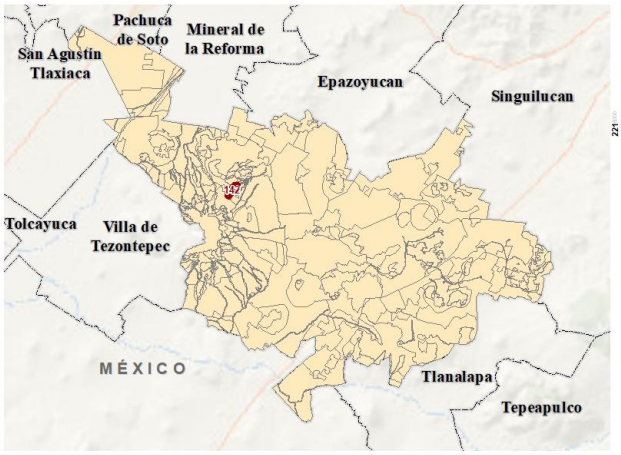
**Estrategias ecológicas:** ECE03, EGA01, EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, EAP01, EAP03, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03,

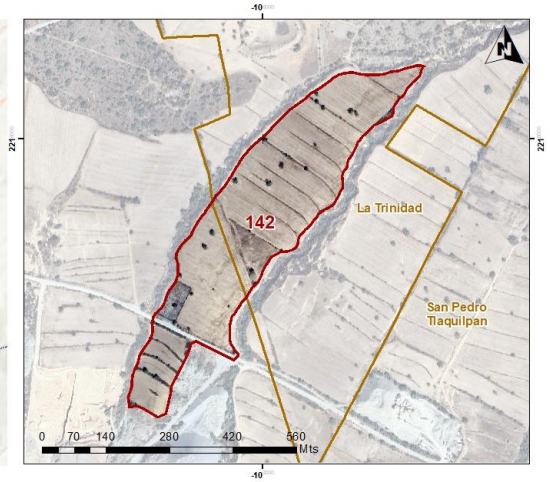
# UGA 142

## Política: Aprovechamiento-restauración

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (14 ha) mediante la reconversión productiva hacia sistemas agroforestales en al menos un 20% de las unidades de producción, incorporando especies nativas o adaptadas de valor ecológico y económico, e implementando Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manejo Postcosecha (BPM), así como esquemas de certificación como el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP), Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo) y/o los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC). Estas acciones deberán complementarse con prácticas de manejo sustentable del suelo y el agua en áreas degradadas, con el fin de mantener las funciones ecológicas del paisaje, recuperar la fertilidad y fortalecer la resiliencia productiva y ambiental del territorio.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 15.1 ha | **Altitud promedio**: 2,474.5 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 0.1 | **Fijación de carbono:** 88.2 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**56.0 |
| | **Temperatura media anual:** 14.5°C | **Precipitación total anual:** 467.0 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (96.8%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, ganadería extensiva, apicola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, turismo rural o agroturismo, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, |

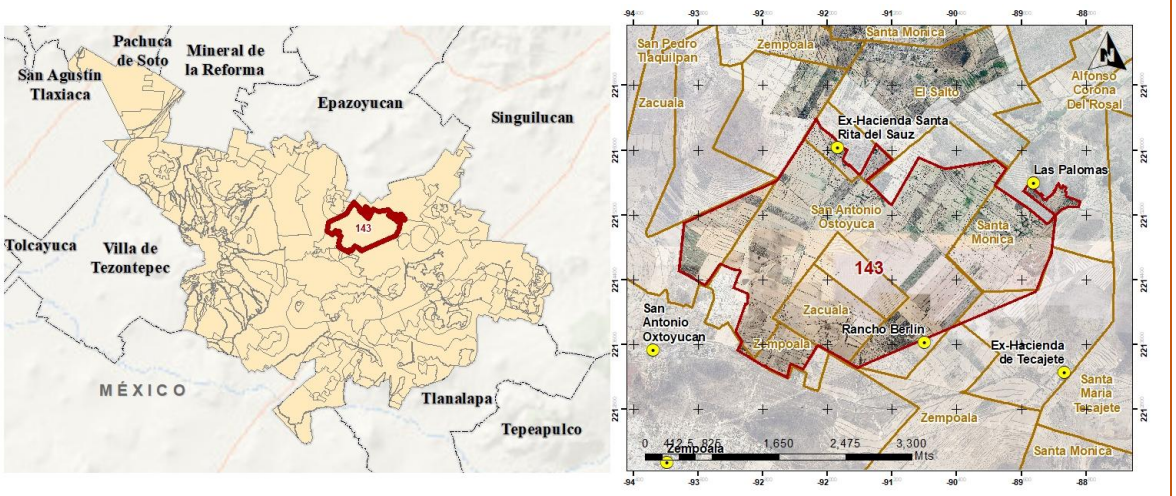
| UGA 142 | **Política: Aprovechamiento-restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva |
| | infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Cons67, Cons68, Cons69, Cons70, Cons71, Cons72, Cons73, Cons74, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, EGA01, EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, EAP01, EAP03, EAP04, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU05, |

# UGA 143

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (861 ha),obteniendo la certificación, reconocimiento u operación por el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP) o por las Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo), y/o la aplicación de los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC), a través de la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) o Buenas Prácticas de Manejo Post cosecha (BPM), en al menos un 20% de las unidades de producción a través de la implementación de prácticas de manejo del suelo y el agua que mantengan las funciones ecológicas del paisaje.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 881.2 ha | **Altitud promedio**: 2,455.8 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 88.0 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**baja | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**55.1 |
| | **Temperatura media anual:** 14.5°C | **Precipitación total anual:** 444.5 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (97.8%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, ganadería extensiva, ganadería intensiva, apicola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, acuícola, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), agroindustria, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura energética: parques solares, infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

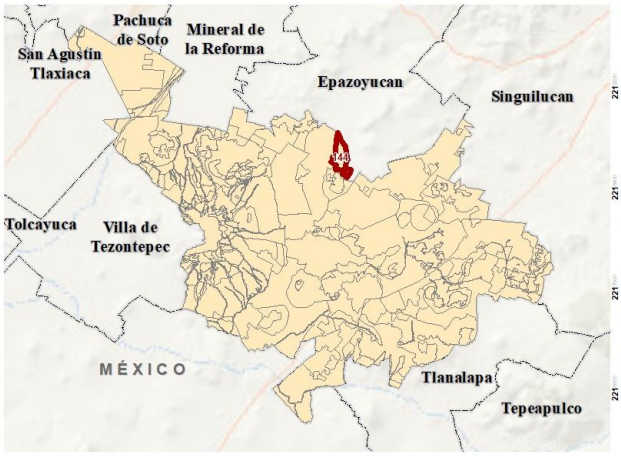
| UGA 143 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gin01, Gin02, Gin03, Gin04, Gin05, Gin06, Gin07, Gin08, Gin09, Gin10, Gin11, Gin12, Gin13, Gin14, Gin15, Gin16, Gin17, Gin18, Gin19, Gin20, Gin21, Gin22, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, Acui01, Acui02, Acui03, Acui04, Acui05, Acui06, Acui07, Acui08, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ica01, Ica02, Ica03, Ica04, Ica05, Ica06, Ica07, Ica08, Ica09, Ica10, Ica11, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, ECC05, ECC06, EAP01, EAP02, EAP03, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU04, |

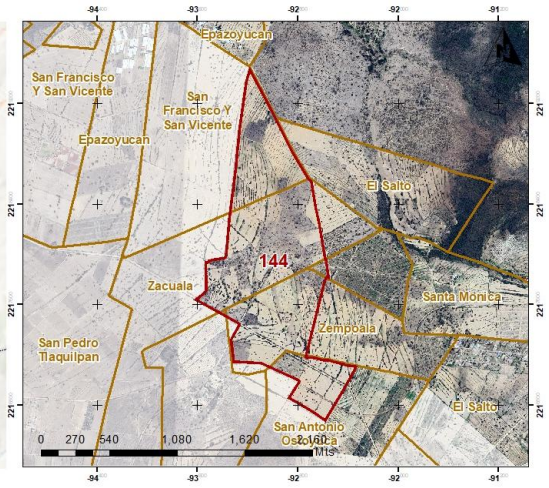
# UGA 144

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (120 ha),obteniendo la certificación, reconocimiento u operación por el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP) o por las Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo), y/o la aplicación de los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC), a través de la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) o Buenas Prácticas de Manejo Post cosecha (BPM), en al menos un 20% de las unidades de producción a través de la implementación de prácticas de manejo del suelo y el agua que mantengan las funciones ecológicas del paisaje.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 159.3 ha | **Altitud promedio**: 2,432.1 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 1.6 | **Fijación de carbono:** 85.6 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**54.0 |
| | **Temperatura media anual:** 14.8°C | **Precipitación total anual:** 451.4 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (75.9%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, ganadería extensiva, ganadería intensiva, apicola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, acuícola, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), agroindustria, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura energética: parques solares, infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

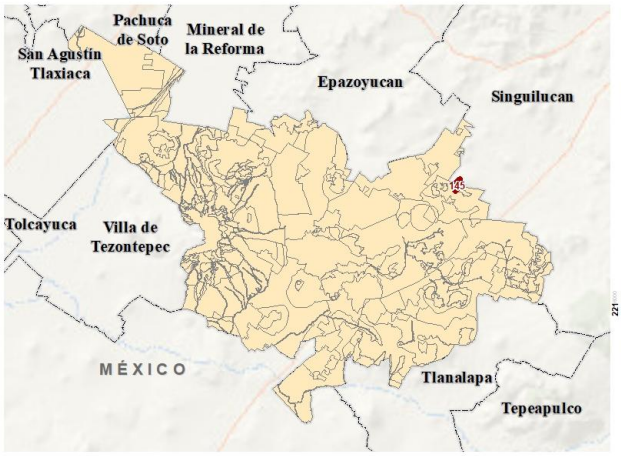
| UGA 144 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gin01, Gin02, Gin03, Gin04, Gin05, Gin06, Gin07, Gin08, Gin09, Gin10, Gin11, Gin12, Gin13, Gin14, Gin15, Gin16, Gin17, Gin18, Gin19, Gin20, Gin21, Gin22, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, Acui01, Acui02, Acui03, Acui04, Acui05, Acui06, Acui07, Acui08, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ica01, Ica02, Ica03, Ica04, Ica05, Ica06, Ica07, Ica08, Ica09, Ica10, Ica11, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, ECC05, ECC06, EAP01, EAP02, EAP03, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU04, |

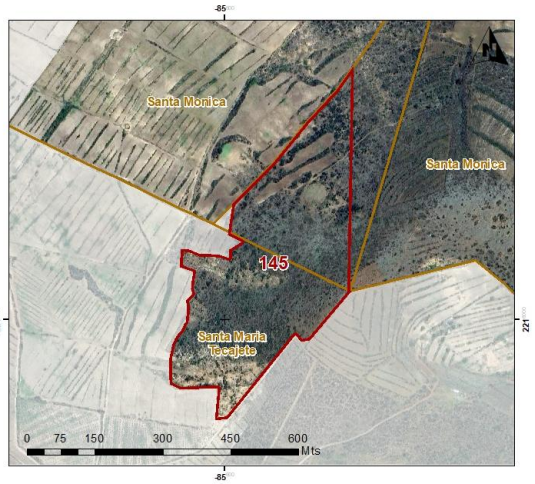
# UGA 145

## Política: Restauración

**Grupo:** Restauración de ecosistemas de matorral

**Lineamiento:** Restaurar la estructura, diversidad y funciones de las área con ecosistemas de matorral secundarios (13 ha) incluyendo, diversidad de especies, mantenimiento del hábitat y de la capacidad para proveer bienes y servicios ecosistémicos, de recursos forestales no maderables, captura de carbono y protección de la erosión, mediante un enfoque integrado que combina procesos de sucesión natural con la regeneración asistida, según las condiciones específicas de cada sitio y el grado de perturbación.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 15.9 ha | **Altitud promedio**: 2,695.4 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km² |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 5.9 | **Fijación de carbono:** 78.1 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** alta | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**58.0 |
| | **Temperatura media anual:** 13.8°C | **Precipitación total anual:** 629.5 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** matorral crasicaule secundario (83.6%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: conservación, turismo de naturaleza, apicola, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** forestal no maderable, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

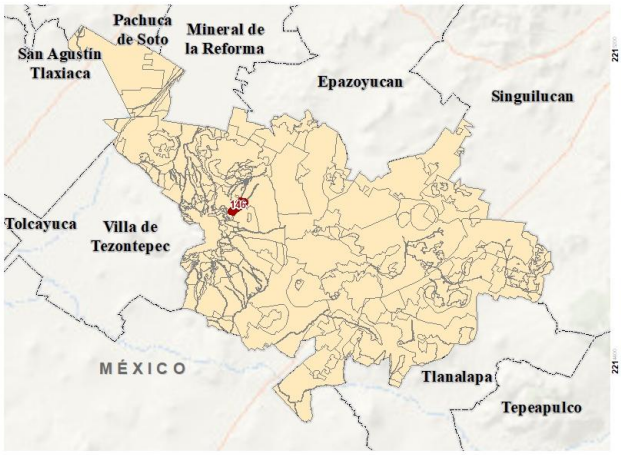
| UGA 145 | **Política: Restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Restauración de ecosistemas de matorral |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE02, ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, EGA02, ETU01, |

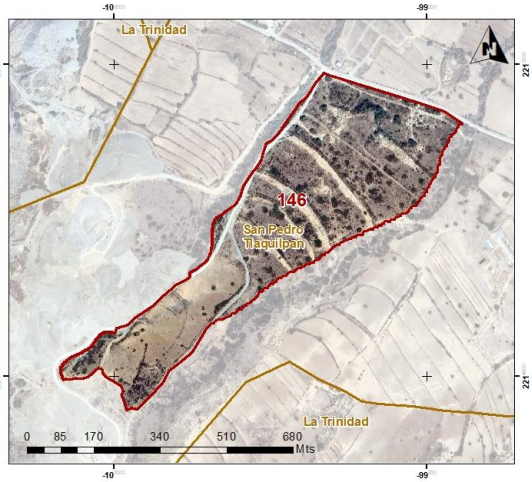
# UGA 146

## Política: Aprovechamiento-restauración

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agostadero y restauración de matorral

**Lineamiento:** Implementar prácticas de manejo sostenible del agostadero, como la rotación de pastizales y el control de la carga animal, para evitar el sobrepastoreo y degradación del suelo. Se establecerá una meta de mantener o mejorar la cobertura vegetal en al menos un 30% de las áreas de agostadero en los próximos cinco años, garantizando la sostenibilidad del pastoreo y la salud del ecosistema. De igual manera la restauración activa en matorrales crasicaule degradados, incluyendo la reforestación con especies nativas y la protección de suelos y cuencas hidrográficas. La meta es restaurar al menos un 20% de las áreas degradadas dentro de los próximos cinco años, promoviendo la recuperación de la biodiversidad y la provisión de servicios ambientales como la captura de carbono y la regulación del ciclo del agua.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 27.4 ha | **Altitud promedio**: 2,521.8 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.2 | **Fijación de carbono:** 22.4 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**50.7 |
| | **Temperatura media anual:** 14.3°C | **Precipitación total anual:** 490.8 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** vegetación secundaria arbustiva y herbácea (67.1%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, forestal no maderable, ganadería extensiva, apicola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** turismo rural o agroturismo, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques |

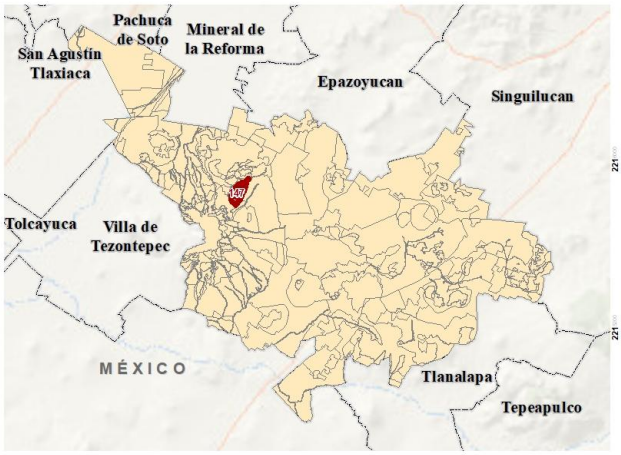
| UGA 146 | Política: Aprovechamiento-restauración |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agostadero y restauración de matorral |
| | solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, EGA01, EGA02, EAP03, EAP04, ETU01, ETU05, |

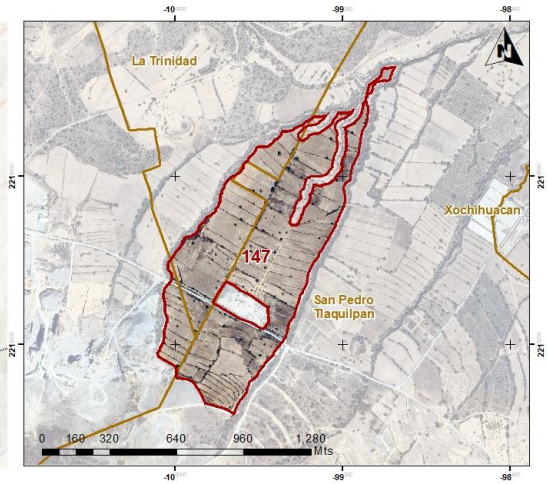
# UGA 147

## Política: Aprovechamiento-restauración

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (68 ha) mediante la reconversión productiva hacia sistemas agroforestales en al menos un 20% de las unidades de producción, incorporando especies nativas o adaptadas de valor ecológico y económico, e implementando Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manejo Postcosecha (BPM), así como esquemas de certificación como el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP), Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo) y/o los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC). Estas acciones deberán complementarse con prácticas de manejo sustentable del suelo y el agua en áreas degradadas, con el fin de mantener las funciones ecológicas del paisaje, recuperar la fertilidad y fortalecer la resiliencia productiva y ambiental del territorio.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 71.4 ha | **Altitud promedio**: 2,473.7 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.2 | **Fijación de carbono:** 88.7 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**55.5 |
| | **Temperatura media anual:** 14.5°C | **Precipitación total anual:** 465.0 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (96.2%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, ganadería extensiva, apicola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, turismo rural o agroturismo, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, |

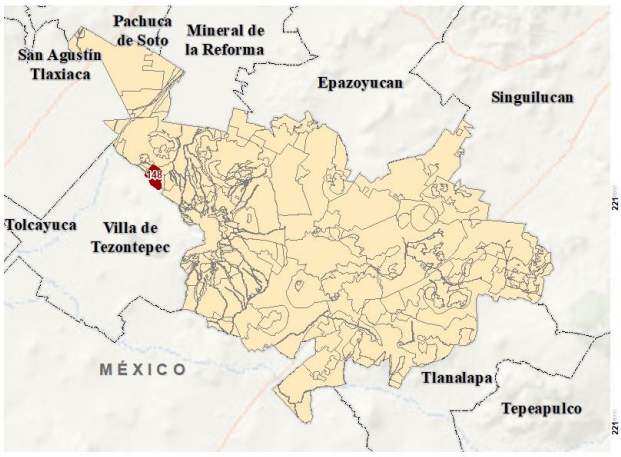
| UGA 147 | **Política: Aprovechamiento-restauración**<br>**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva |
|---|---|
| | infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, EGA01, EGA02, EGA03, EGA04, EGA05, EGA06, ECC04, EAP01, EAP03, EAP04, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU05, |

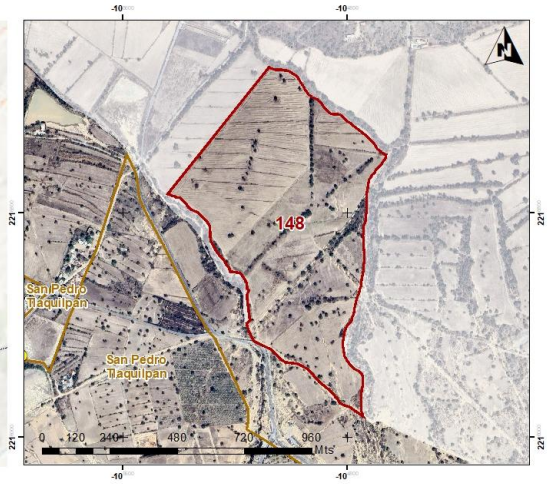
# UGA 148

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento industrial sustentable

**Lineamiento:** Impulsar el establecimiento y desarrollo de la industria únicamente en zonas con vocación industrial delimitadas en los instrumentos de planeación territorial, asegurando la compatibilidad ambiental mediante la incorporación de infraestructura adecuada, el cumplimiento de la normatividad vigente y la adopción de practicas industriales sustentables.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 50.8 ha | **Altitud promedio**: 2,378.6 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.3 | **Fijación de carbono:** 89.5 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** alta | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**60.9 |
| | **Temperatura media anual:** 15.0°C | **Precipitación total anual:** 433.7 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (96.4%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** comercio, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, infraestructura lógistica industrial, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

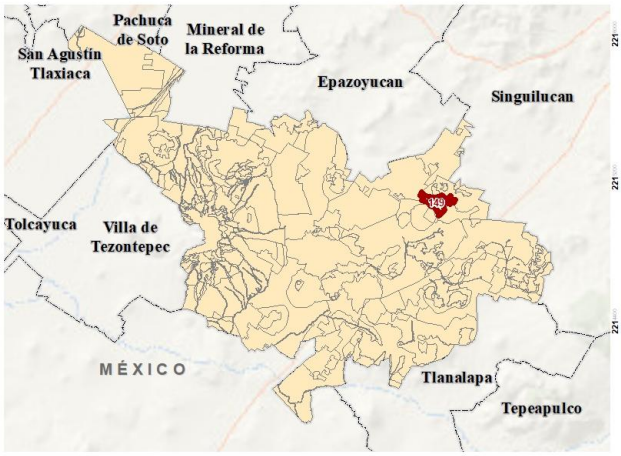
| UGA 148 | Política: Aprovechamiento |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento industrial sustentable |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Cons02, Cons04, Cons05, Cons07, Cons09, Cons21, Cons30, Cons31, Cons34, Cons53, Cons54, Cons56, Cons67, Cons68, Cons69, Cons70, Cons71, Cons72, Cons73, Cons74, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, Com15, Com16, Com17, Com18, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, InM01, InM02, InM03, InM04, InM05, InM06, InM07, InM08, InM09, InM10, InM11, Inli01, Inli02, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ips01, Ips02, Ipe01, Ipe02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA04, EGA05, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC05, ECC06, EAP01, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ERA02, ERA03, ERA05, |

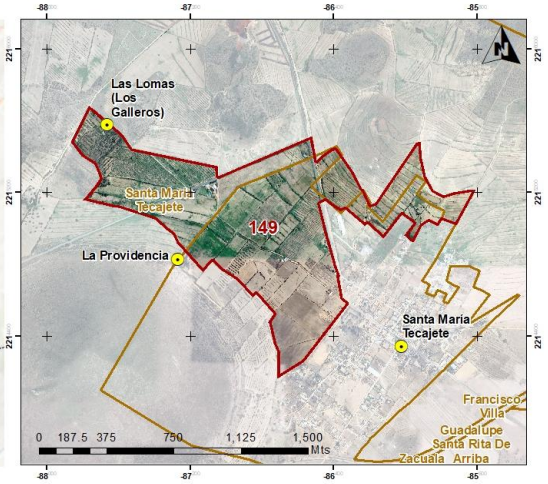
# UGA 149

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (107 ha),obteniendo la certificación, reconocimiento u operación por el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP) o por las Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo), y/o la aplicación de los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC), a través de la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) o Buenas Prácticas de Manejo Post cosecha (BPM), en al menos un 20% de las unidades de producción a través de la implementación de prácticas de manejo del suelo y el agua que mantengan las funciones ecológicas del paisaje.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 113.2 ha | **Altitud promedio**: 2,571.0 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 85.7 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**54.2 |
| | **Temperatura media anual:** 14.0°C | **Precipitación total anual:** 568.9 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (95.2%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, ganadería extensiva, ganadería intensiva, turismo de naturaleza, apicola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura energética: parques solares, infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

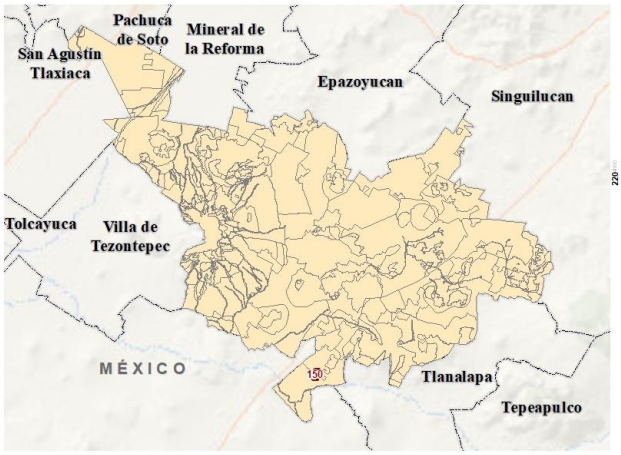
| UGA 149 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Cons67, Cons68, Cons69, Cons70, Cons71, Cons72, Cons73, Cons74, Gin01, Gin02, Gin03, Gin04, Gin05, Gin06, Gin07, Gin08, Gin09, Gin10, Gin11, Gin12, Gin13, Gin14, Gin15, Gin16, Gin17, Gin18, Gin19, Gin20, Gin21, Gin22, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ica01, Ica02, Ica03, Ica04, Ica05, Ica06, Ica07, Ica08, Ica09, Ica10, Ica11, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, ECC05, ECC06, EAP01, EAP03, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU04, |

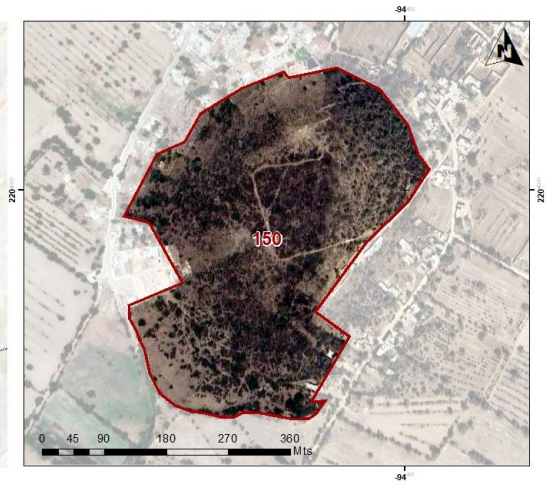
# UGA 150

## Política: Aprovechamiento-restauración

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y restauración de ecosistemas de matorral

**Lineamiento:** Aprovechar de manera sustentable los paisajes de mosaico de agricultura y matorral suprimiendo las actividades agrícolas comerciales y pecuarias que degradan el suelo, producen pérdida de biodiversidad, usan agroquímicos, favorecen la erosión y las inundaciones, alteran los cauces, contaminan el agua, etcétera; la restauración está destinada a recuperar los ecosistemas partiendo de la base de ( XX ha), mediante un enfoque integrado que combina procesos de sucesión natural con la regeneración asistida, según las condiciones específicas de cada sitio y el grado de perturbación, así como la delimitación de los pasos de fauna donde se han alterado las vías naturales.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 14.8 ha | **Altitud promedio**: 2,447.8 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km² |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 6.3 | **Fijación de carbono:** 74.5 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**baja | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**51.2 |
| | **Temperatura media anual:** 14.7°C | **Precipitación total anual:** 420.5 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** matorral crasicaule secundario (90.0%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, apicola, infraestructura verde, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos condicionados:** forestal no maderable, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas |

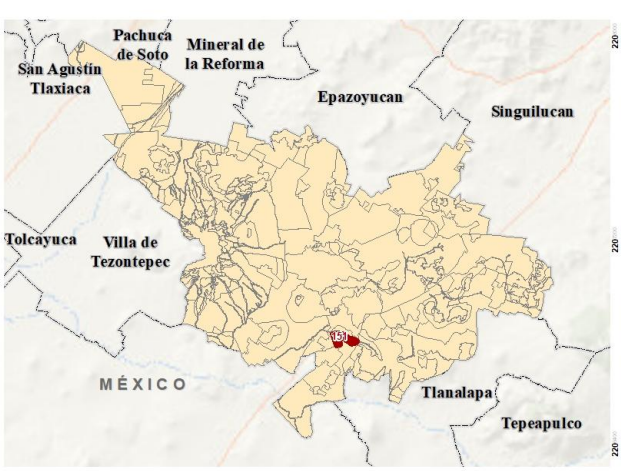
| UGA 150 | **Política: Aprovechamiento-restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y restauración de ecosistemas de matorral |
| | residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Cons67, Cons68, Cons69, Cons70, Cons71, Cons72, Cons73, Cons74, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Ive01, Ive02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, EGA01, EGA02, EAP04, ETU01, ETU04, |

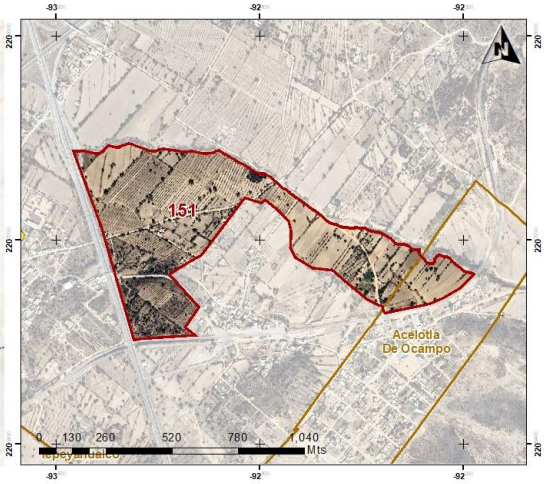
# UGA 151

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable para el crecimiento de asentamientos humanos

**Lineamiento:** Promover un desarrollo urbano y expansión de asentamientos humanos sostenibles, mediante una planificación territorial estratégica que equilibre el crecimiento habitacional con la preservación ambiental, la equidad social y la resiliencia climática.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 49.7 ha | **Altitud promedio**: 2,473.8 msnm |
| | **Poblacion**: 116 hab | **Densidad:** 234 hab/km² |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 72.0 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**baja | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**50.0 |
| | **Temperatura media anual:** 14.4°C | **Precipitación total anual:** 452.4 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (80.0%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, turismo gastronómico, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, ganadería extensiva, industria de bajo impacto, turismo rural o agroturismo, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos incompatibles:** equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería intensiva, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, AshR01, AshR02, AshR03, AshR04, AshR05, AshR06, AshR07, AshR08, AshR09, AshR10, AshR11, AshR12, AshR13, AshR14, AshR15, AshR16, AshR17, AshR18, AshR19, AshR20, AshR21, AshR22, AshR23, AshR24, AshR25, AshR26, AshR27, AshR28, AshU01, AshU02, AshU03, AshU04, AshU05, AshU06, AshU07, AshU08, AshU09, AshU10, AshU11, AshU12, AshU13, AshU14, AshU15, AshU16, AshU17, AshU18, AshU19, AshU20, AshU21, AshU22, AshU23, AshU24, AshU25, AshU26, AshU27, AshU28, AshU29, AshU30, AshU31, AshU32, AshU33, AshU34, AshU35, AshU36, AshU37, AshU38, AshU39, AshU40, AshU41, AshU42, AshU43, AshU44, AshU45, AshU46, AshU47, |

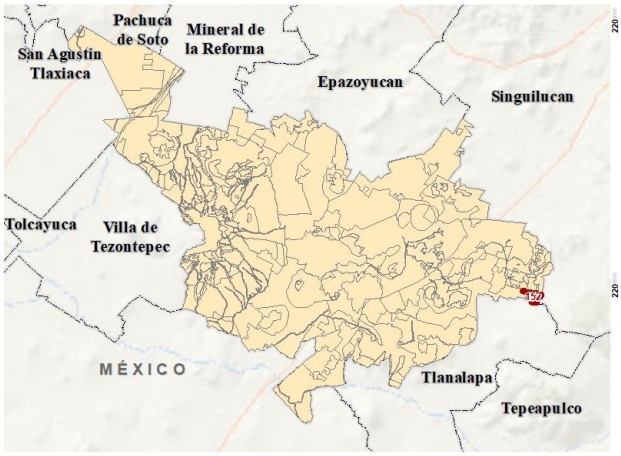
| UGA 151 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable para el crecimiento de asentamientos humanos |
| | Cons02, Cons04, Cons05, Cons07, Cons09, Cons21, Cons30, Cons31, Cons34, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, Com15, Com16, Com17, Com18, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, TuG01, TuG02, TuG03, TuG04, TuG05, TuG06, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ihi01, Ihi02, Ihi03, Ihi04, Ihi05, Ihi06, Ihi07, Ihi08, Ihi09, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC07, ECC08, ECC09, EAP01, EAP03, EAP05, EAP06, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU04, ETU05, ERA02, ERA03, ERA05, EVI01, EVI02, EVI03, EVI04, EVI05, EVI06, ECS01, ECS02, ECS03, ECS04, |

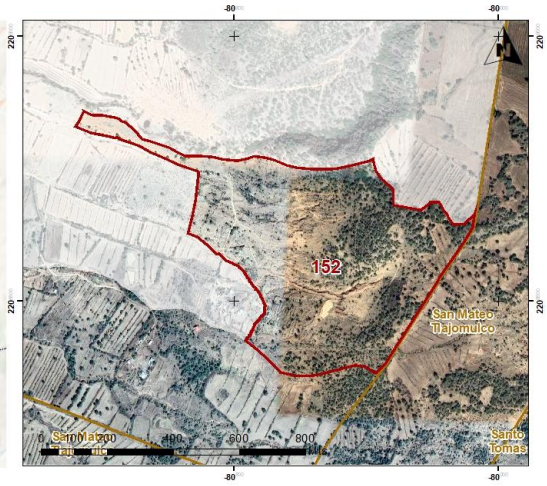
# UGA 152

## Política: Restauración

**Grupo:** Restauración de ecosistemas de bosque templado y matorral

**Lineamiento:** Restaurar la estructura, diversidad y funciones de las área con ecosistemas de matorral y bosque templado secundarios (9 ha) incluyendo, diversidad de especies, mantenimiento del hábitat y de la capacidad para proveer bienes y servicios ecosistémicos, de recursos forestales no maderables, captura de carbono y protección de la erosión, mediante un enfoque integrado que combina procesos de sucesión natural con la regeneración asistida, según las condiciones específicas de cada sitio y el grado de perturbación.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 39.1 ha | **Altitud promedio**: 2,750.7 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km² |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 1.6 | **Fijación de carbono:** 98.6 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**baja | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**62.4 |
| | **Temperatura media anual:** 12.9°C | **Precipitación total anual:** 719.3 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** vegetación secundaria arbustiva y herbácea (76.4%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, turismo de naturaleza, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** forestal no maderable, apicola, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

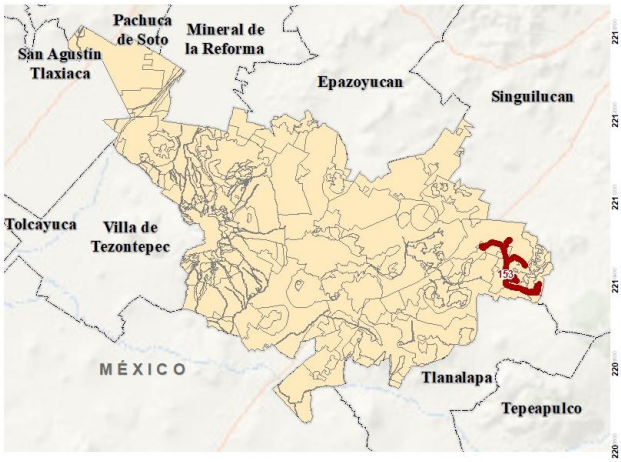
| UGA 152 | **Política: Restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Restauración de ecosistemas de bosque templado y matorral |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE02, ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, EGA02, ETU01, |

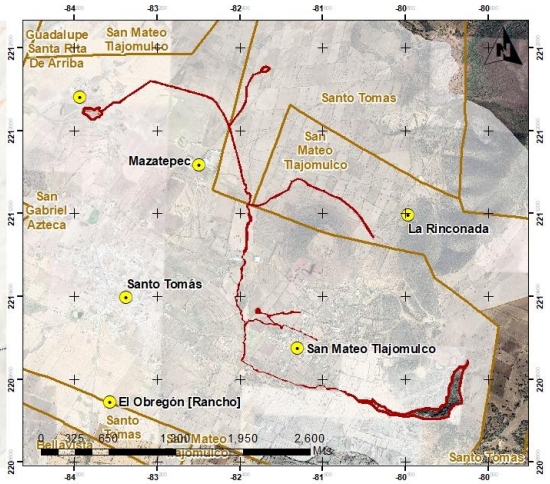
# UGA 153

## Política: Protección

**Grupo:** Protección de ecosistemas riparios

**Lineamiento:** Proteger el cauce de río y los relictos actuales de vegetación (20 ha), mediante la implementación de medidas de conservación, restauración y gestión sostenible, promoviendo la declaratoria de un área natural protegida de carácter municipal, estatal o federal, para garantizar la conservación a largo plazo de los ecosistemas presentes en la UGA, en colaboración con comunidades locales, instituciones gubernamentales y organizaciones ambientales.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 30.1 ha | **Altitud promedio**: 2,662.2 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 2.9 | **Fijación de carbono:** 130.1 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**56.1 |
| | **Temperatura media anual:** 13.3°C | **Precipitación total anual:** 652.6 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (58.9%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** acuícola, infraestructura verde, infraestructura de control de erosión, infraestructura azul restringida, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |

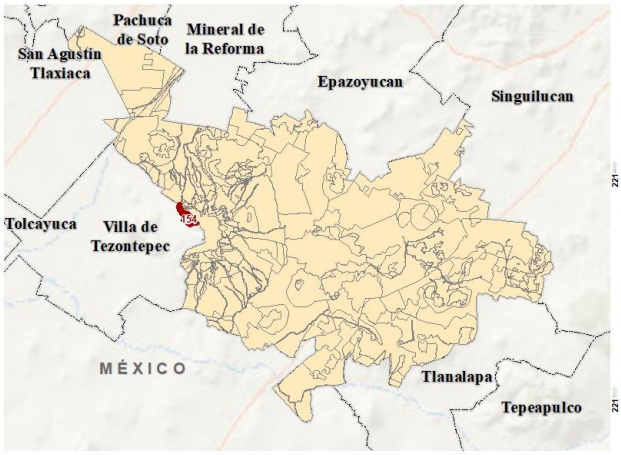
| UGA 153 | **Política: Protección** |
|---|---|
| | **Grupo:** Protección de ecosistemas riparios |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons41, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Acui01, Acui02, Acui03, Acui04, Acui05, Acui06, Acui07, Acui08, Ive01, Ive02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Iazr01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE01, ECE02, ECE03, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, ECE12, EGA02, EAP02, ETU01, |

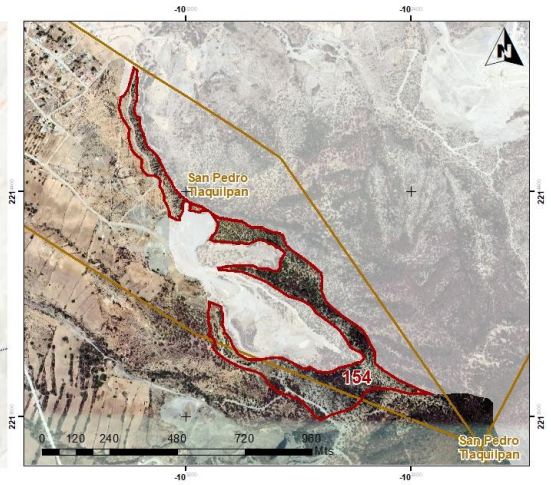
# UGA 154

## Política: Preservación-restauración

**Grupo:** Preservación y restauración de ecosistemas mixtos de bosques templados y matorral

**Lineamiento:** Preservar la extensión actual de bosques templados (15 ha), y matorral crasicaule (3 ha) que incluyen formaciones arbóreas y arbustivas (tanto primarias como secundarios) en la UGA, con el objetivo de preservar su biodiversidad y las funciones ecológicas esenciales que caracterizan sus paisajes mediante una gestión ambiental activa que asegure la continuidad a mediano y largo plazo de estos ecosistemas. Asi mismo la rehabilitación de áreas degradadas. Todo el proceso estará sujeto a las especificaciones técnicas y ambientales establecidas por las entidades gubernamentales competentes, garantizando así la adecuada protección y cuidado de estas áreas naturales




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 19.0 ha | **Altitud promedio**: 2,671.0 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km² |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 6.7 | **Fijación de carbono:** 152.7 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** alto |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**54.7 |
| | **Temperatura media anual:** 14.1°C | **Precipitación total anual:** 600.3 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** bosque de encino (41.7%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, forestal no maderable, turismo de naturaleza, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** infraestructura vial, infraestructura azul restringida, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de |

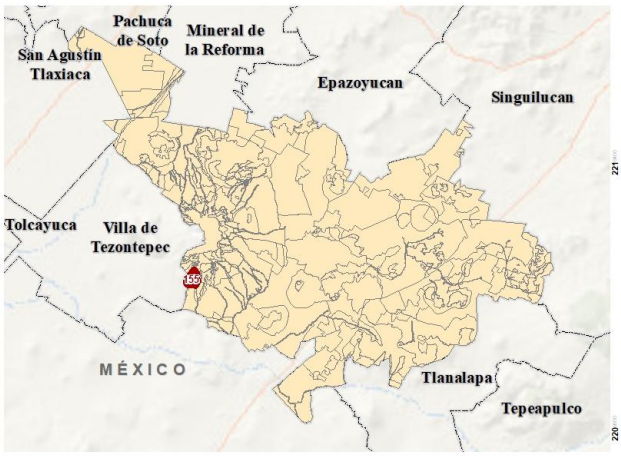
| UGA 154 | **Política: Preservación-restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Preservación y restauración de ecosistemas mixtos de bosques templados y matorral |
| | distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ivi01, Ivi02, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Iazr01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE01, ECE02, ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, ECE12, EGA02, ETU01, |

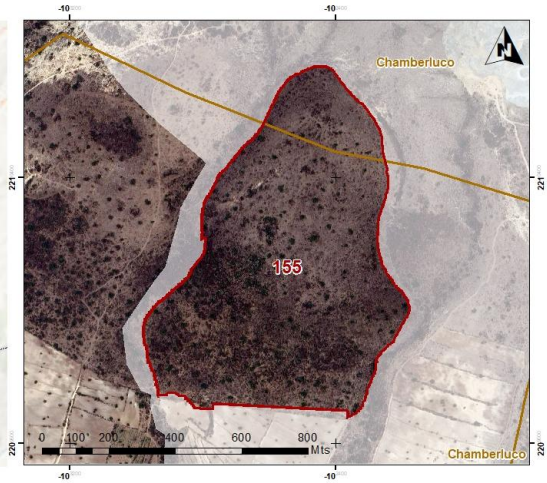
# UGA 155

## Política: Preservación-restauración

**Grupo:** Preservación y restauración de ecosistemas de matorral

**Lineamiento:** Preservar la extensión actual de matorral crasicaule (54 ha) que incluyen formaciones arbóreas y arbustivas (tanto primarias como secundarios) en la UGA, con el objetivo de preservar su biodiversidad y las funciones ecológicas esenciales que caracterizan sus paisajes mediante una gestión ambiental activa que asegure la continuidad a mediano y largo plazo de estos ecosistemas. Asi mismo la rehabilitación de áreas degradadas. Todo el proceso estará sujeto a las especificaciones técnicas y ambientales establecidas por las entidades gubernamentales competentes, garantizando así la adecuada protección y cuidado de estas áreas naturales.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 54.8 ha | **Altitud promedio**: 2,532.7 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 7.6 | **Fijación de carbono:** 78.0 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** alto |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** alta | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**52.5 |
| | **Temperatura media anual:** 14.4°C | **Precipitación total anual:** 459.7 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** matorral crasicaule (65.5%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, forestal no maderable, turismo de naturaleza, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** apicola, infraestructura de ciclovias, infraestructura azul restringida, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |

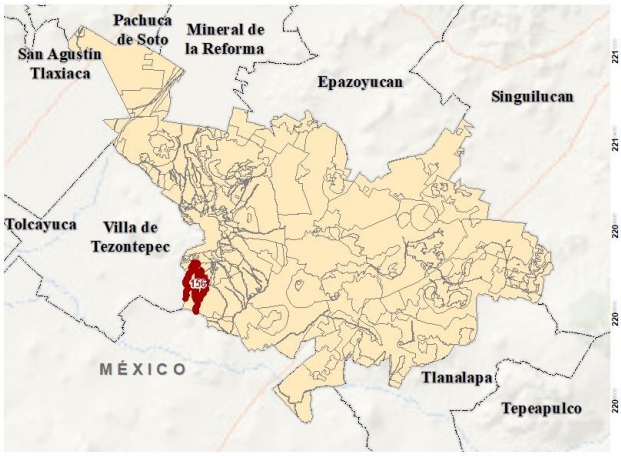
| UGA 155 | Política: Preservación-restauración |
|---|---|
| | **Grupo:** Preservación y restauración de ecosistemas de matorral |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici02, Ici03, Ici04, Iazr01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE01, ECE02, ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, ECE12, EGA02, ETU01, ETU04, |

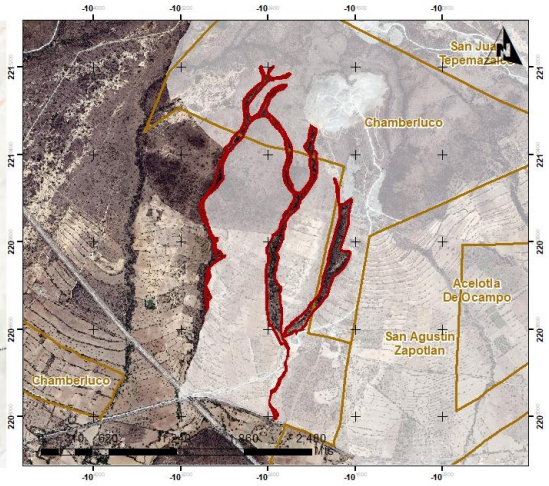
# UGA 156

## Política: Protección

**Grupo:** Protección de ecosistemas riparios

**Lineamiento:** Proteger el cauce de río y los relictos actuales de vegetación (63 ha), mediante la implementación de medidas de conservación, restauración y gestión sostenible, promoviendo la declaratoria de un área natural protegida de carácter municipal, estatal o federal, para garantizar la conservación a largo plazo de los ecosistemas presentes en la UGA, en colaboración con comunidades locales, instituciones gubernamentales y organizaciones ambientales.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 64.2 ha | **Altitud promedio**: 2,487.1 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 7.4 | **Fijación de carbono:** 77.2 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** alta | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**53.5 |
| | **Temperatura media anual:** 14.5°C | **Precipitación total anual:** 452.9 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** matorral crasicaule (48.1%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, turismo de naturaleza, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura azul restringida, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |

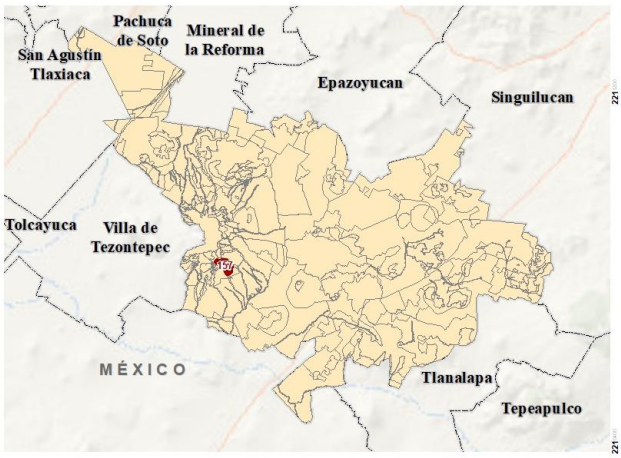
| UGA 156 | Política: Protección |
|---|---|
| | **Grupo:** Protección de ecosistemas riparios |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons41, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ive01, Ive02, Ivi01, Ivi02, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Iazr01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE01, ECE02, ECE03, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, ECE12, EGA02, EGA04, EGA05, ETU01, |

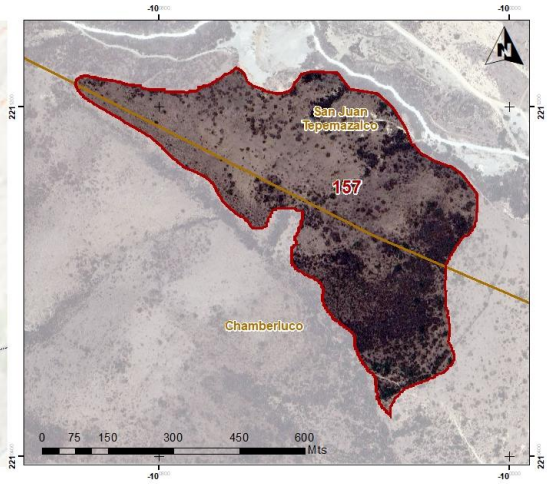
# UGA 157

## Política: Preservación-restauración

**Grupo:** Preservación y restauración de ecosistemas de matorral

**Lineamiento:** Preservar la extensión actual de matorral crasicaule (30 ha) que incluyen formaciones arbóreas y arbustivas (tanto primarias como secundarios) en la UGA, con el objetivo de preservar su biodiversidad y las funciones ecológicas esenciales que caracterizan sus paisajes mediante una gestión ambiental activa que asegure la continuidad a mediano y largo plazo de estos ecosistemas. Asi mismo la rehabilitación de áreas degradadas. Todo el proceso estará sujeto a las especificaciones técnicas y ambientales establecidas por las entidades gubernamentales competentes, garantizando así la adecuada protección y cuidado de estas áreas naturales.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 30.4 ha | **Altitud promedio**: 2,568.2 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 7.8 | **Fijación de carbono:** 78.5 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** alto |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**52.5 |
| | **Temperatura media anual:** 14.2°C | **Precipitación total anual:** 487.0 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** matorral crasicaule (78.7%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, forestal no maderable, turismo de naturaleza, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** apicola, infraestructura de ciclovias, infraestructura azul restringida, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |

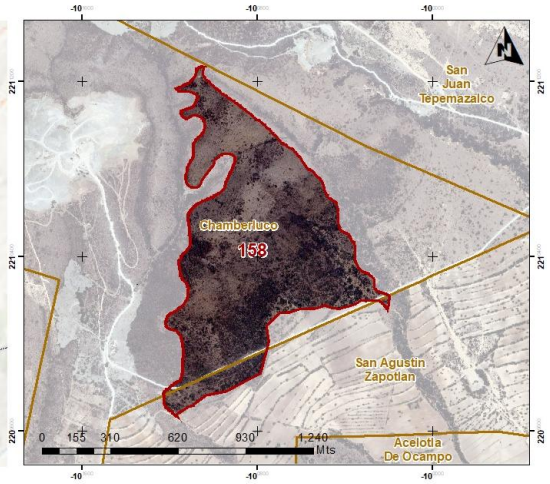
| UGA 157 | **Política: Preservación-restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Preservación y restauración de ecosistemas de matorral |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici02, Ici03, Ici04, Iazr01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE01, ECE02, ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, ECE12, EGA02, EGA04, EGA05, ETU01, ETU04, |

# UGA 158

## Política: Preservación-restauración

**Grupo:** Preservación y restauración de ecosistemas de matorral

**Lineamiento:** Preservar la extensión actual de matorral crasicaule (76 ha) que incluyen formaciones arbóreas y arbustivas (tanto primarias como secundarios) en la UGA, con el objetivo de preservar su biodiversidad y las funciones ecológicas esenciales que caracterizan sus paisajes mediante una gestión ambiental activa que asegure la continuidad a mediano y largo plazo de estos ecosistemas. Asi mismo la rehabilitación de áreas degradadas. Todo el proceso estará sujeto a las especificaciones técnicas y ambientales establecidas por las entidades gubernamentales competentes, garantizando así la adecuada protección y cuidado de estas áreas naturales.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 76.8 ha | **Altitud promedio**: 2,559.7 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 7.6 | **Fijación de carbono:** 78.0 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** alto |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** alta | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**52.2 |
| | **Temperatura media anual:** 14.3°C | **Precipitación total anual:** 469.6 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** matorral crasicaule (64.0%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, forestal no maderable, turismo de naturaleza, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** apicola, infraestructura vial, infraestructura de ciclovias, infraestructura azul restringida, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |

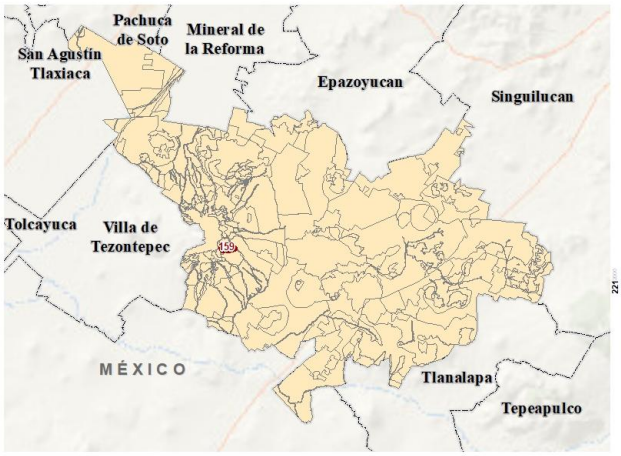
| UGA 158 | Política: Preservación-restauración |
|---|---|
| | **Grupo:** Preservación y restauración de ecosistemas de matorral |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ivi01, Ivi02, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici02, Ici03, Ici04, Iazr01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE01, ECE02, ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, ECE12, EGA02, EGA04, EGA05, ETU01, ETU04, |

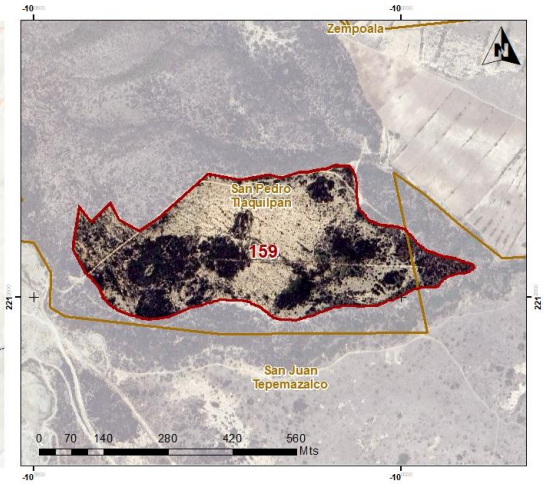
# UGA 159

## Política: Restauración

**Grupo:** Restauración de ecosistemas de matorral

**Lineamiento:** Restaurar la estructura, diversidad y funciones de las área con ecosistemas de matorral secundarios (9 ha) incluyendo, diversidad de especies, mantenimiento del hábitat y de la capacidad para proveer bienes y servicios ecosistémicos, de recursos forestales no maderables, captura de carbono y protección de la erosión, mediante un enfoque integrado que combina procesos de sucesión natural con la regeneración asistida, según las condiciones específicas de cada sitio y el grado de perturbación.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 18.7 ha | **Altitud promedio**: 2,605.9 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km² |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 0.8 | **Fijación de carbono:** 14.7 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**55.7 |
| | **Temperatura media anual:** 14.0°C | **Precipitación total anual:** 539.5 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** vegetación secundaria arbustiva y herbácea (45.6%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: conservación, turismo de naturaleza, infraestructura vial, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** forestal no maderable, apicola, infraestructura de control de erosión, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

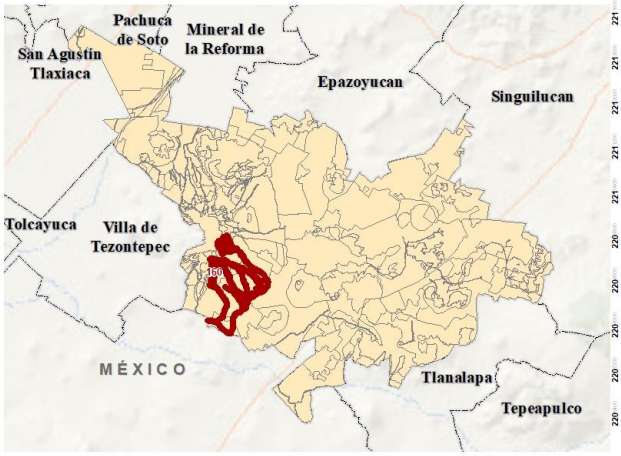
| UGA 159 | **Política: Restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Restauración de ecosistemas de matorral |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ivi01, Ivi02, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE02, ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, EGA02, ETU01, |

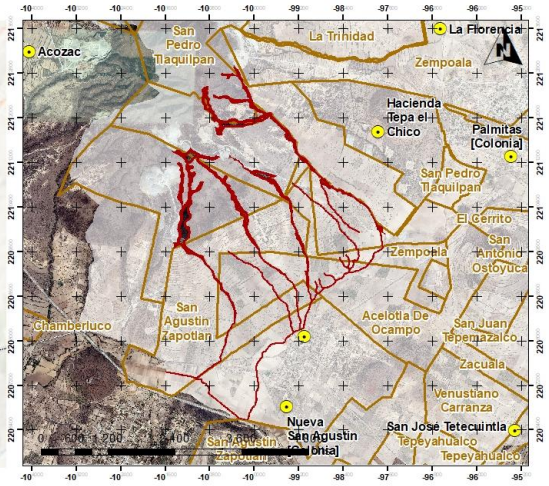
# UGA 160

## Política: Protección

**Grupo:** Protección de ecosistemas riparios

**Lineamiento:** Proteger el cauce de río y los relictos actuales de vegetación (112 ha), mediante la implementación de medidas de conservación, restauración y gestión sostenible, promoviendo la declaratoria de un área natural protegida de carácter municipal, estatal o federal, para garantizar la conservación a largo plazo de los ecosistemas presentes en la UGA, en colaboración con comunidades locales, instituciones gubernamentales y organizaciones ambientales.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 179.4 ha | **Altitud promedio**: 2,498.6 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 5.7 | **Fijación de carbono:** 89.9 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**53.8 |
| | **Temperatura media anual:** 14.4°C | **Precipitación total anual:** 469.3 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** matorral crasicaule secundario asociado a corriente de agua (39.7%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, turismo de naturaleza, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura azul restringida, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |

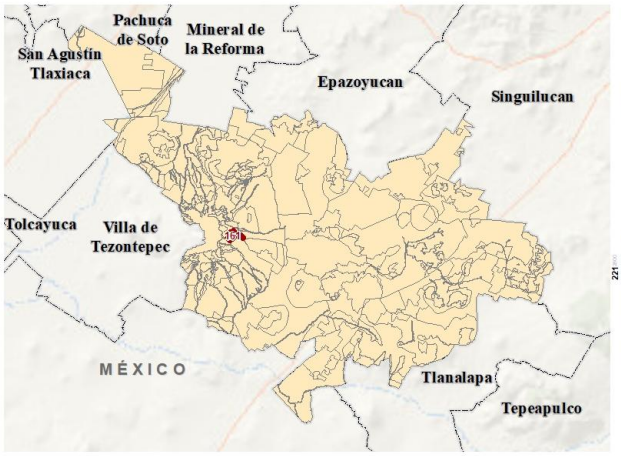
| UGA 160 | **Política: Protección** |
|---|---|
| | **Grupo:** Protección de ecosistemas riparios |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons41, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ive01, Ive02, Ivi01, Ivi02, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Iazr01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE01, ECE02, ECE03, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, ECE12, EGA02, EGA04, EGA05, ETU01, |

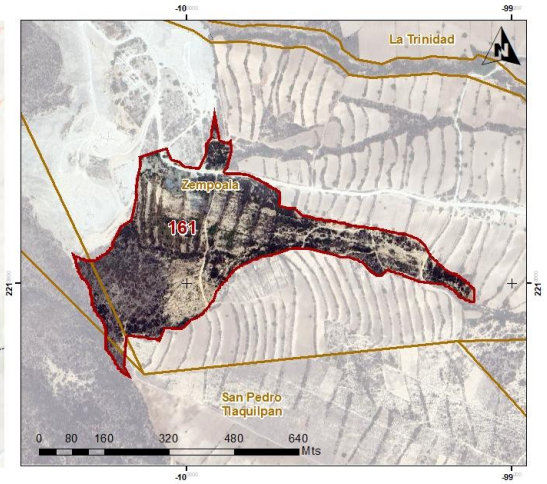
# UGA 161

## Política: Restauración

**Grupo:** Restauración de ecosistemas de matorral

**Lineamiento:** Restaurar la estructura, diversidad y funciones de las área con ecosistemas de matorral secundarios (5 ha) incluyendo, diversidad de especies, mantenimiento del hábitat y de la capacidad para proveer bienes y servicios ecosistémicos, de recursos forestales no maderables, captura de carbono y protección de la erosión, mediante un enfoque integrado que combina procesos de sucesión natural con la regeneración asistida, según las condiciones específicas de cada sitio y el grado de perturbación.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 19.6 ha | **Altitud promedio**: 2,589.2 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km² |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 2.1 | **Fijación de carbono:** 59.3 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**54.9 |
| | **Temperatura media anual:** 14.0°C | **Precipitación total anual:** 537.1 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** vegetación secundaria arbustiva y herbácea (58.7%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: conservación, turismo de naturaleza, infraestructura vial, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** forestal no maderable, apicola, infraestructura de control de erosión, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

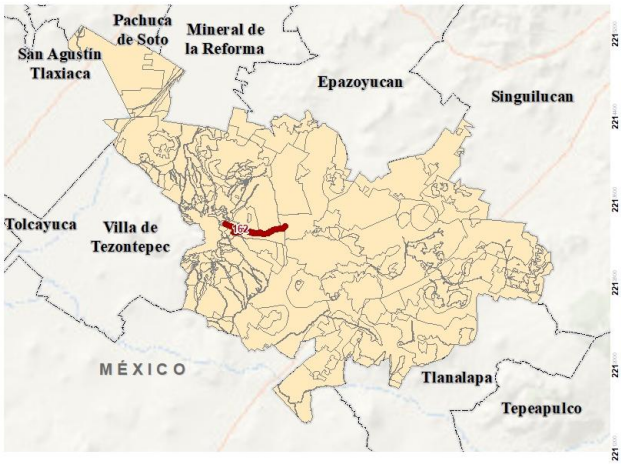
| UGA 161 | **Política: Restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Restauración de ecosistemas de matorral |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ivi01, Ivi02, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE02, ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, EGA02, ETU01, |

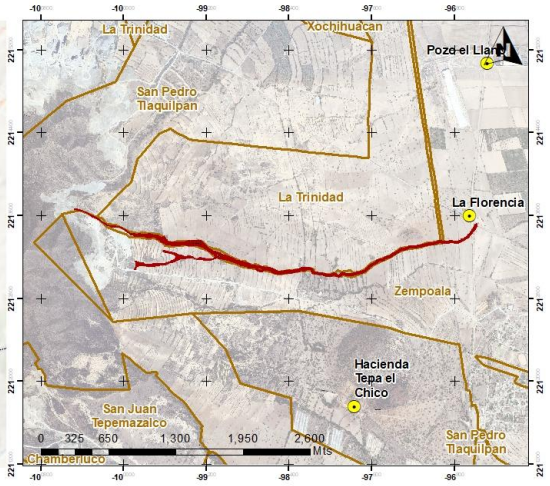
# UGA 162

## Política: Protección

**Grupo:** Protección de ecosistemas riparios

**Lineamiento:** Proteger el cauce de río y los relictos actuales de vegetación (12 ha), mediante la implementación de medidas de conservación, restauración y gestión sostenible, promoviendo la declaratoria de un área natural protegida de carácter municipal, estatal o federal, para garantizar la conservación a largo plazo de los ecosistemas presentes en la UGA, en colaboración con comunidades locales, instituciones gubernamentales y organizaciones ambientales.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 17.1 ha | **Altitud promedio**: 2,492.5 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 5.1 | **Fijación de carbono:** 72.7 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**55.1 |
| | **Temperatura media anual:** 14.4°C | **Precipitación total anual:** 472.2 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** matorral crasicaule secundario asociado a corriente de agua (72.2%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura azul restringida, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |

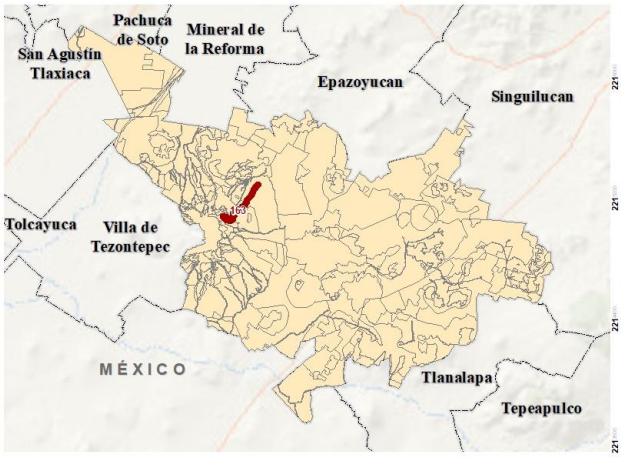
| UGA 162 | **Política: Protección** |
|---|---|
| | **Grupo:** Protección de ecosistemas riparios |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons41, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Ive01, Ive02, Ivi01, Ivi02, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Iazr01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE01, ECE02, ECE03, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, ECE12, EGA02, EGA04, EGA05, ETU01, |

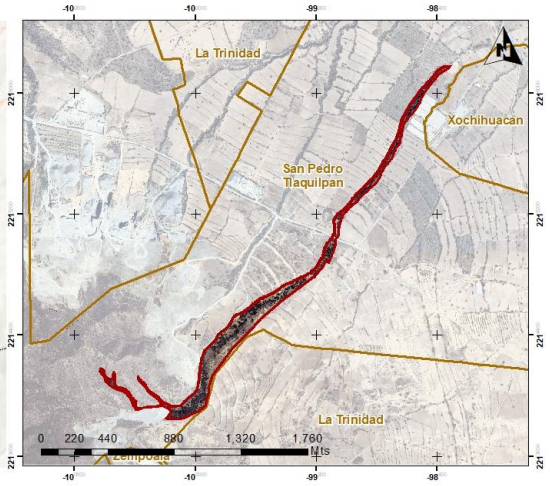
# UGA 163

## Política: Protección

**Grupo:** Protección de ecosistemas riparios

**Lineamiento:** Proteger el cauce de río y los relictos actuales de vegetación (15 ha), mediante la implementación de medidas de conservación, restauración y gestión sostenible, promoviendo la declaratoria de un área natural protegida de carácter municipal, estatal o federal, para garantizar la conservación a largo plazo de los ecosistemas presentes en la UGA, en colaboración con comunidades locales, instituciones gubernamentales y organizaciones ambientales.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 27.2 ha | **Altitud promedio**: 2,527.5 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 4.7 | **Fijación de carbono:** 63.4 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**53.0 |
| | **Temperatura media anual:** 14.3°C | **Precipitación total anual:** 501.8 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** matorral crasicaule secundario asociado a corriente de agua (57.5%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura azul restringida, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |

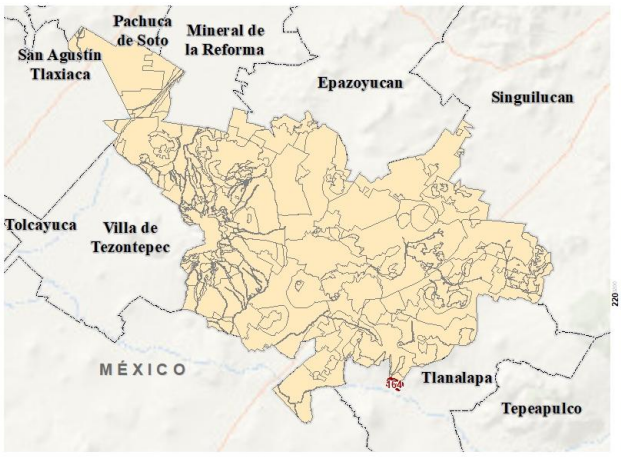
| UGA 163 | Política: Protección |
|---|---|
| | **Grupo:** Protección de ecosistemas riparios |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons41, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Ive01, Ive02, Ivi01, Ivi02, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Iazr01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE01, ECE02, ECE03, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, ECE12, EGA02, EGA04, EGA05, ETU01, |

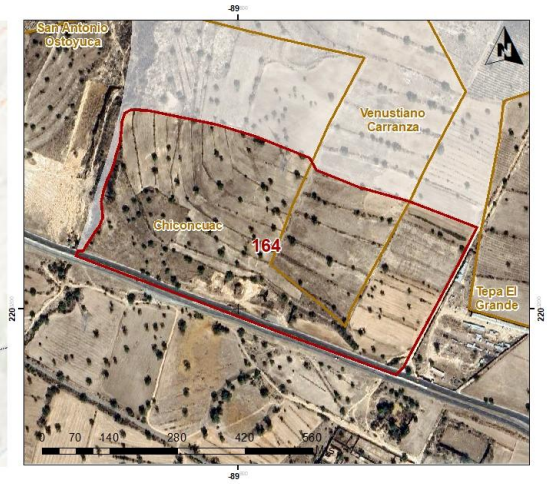
# UGA 164

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento industrial sustentable

**Lineamiento:** Impulsar el establecimiento y desarrollo de la industria únicamente en zonas con vocación industrial o de logística delimitadas en los instrumentos de planeación territorial, asegurando la compatibilidad ambiental mediante la incorporación de infraestructura adecuada, el cumplimiento de la normatividad vigente y la adopción de practicas industriales sustentables.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 25.8 ha | **Altitud promedio**: 2,465.4 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 85.3 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**49.1 |
| | **Temperatura media anual:** 14.4°C | **Precipitación total anual:** 425.0 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (96.6%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura energética eólica, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, comercio, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, agroindustria, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Cons02, Cons04, Cons05, Cons07, Cons09, Cons21, Cons30, Cons31, Cons34, Cons53, Cons54, Cons56, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, Com15, Com16, Com17, Com18, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, InM01, InM02, InM03, InM04, InM05, InM06, InM07, InM08, InM09, InM10, InM11, Ive01, Ive02, Iaz01, |

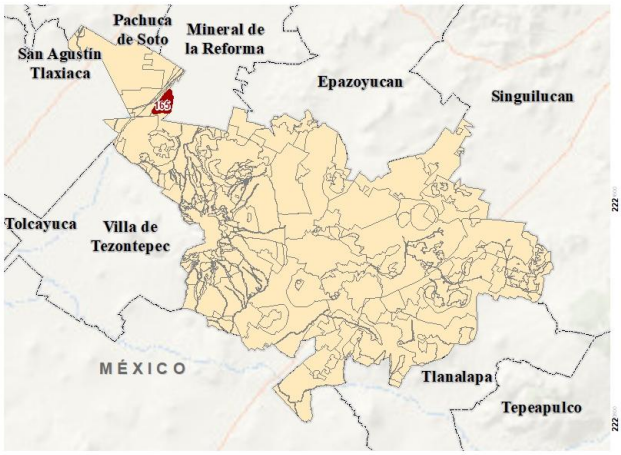
| UGA 164 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento industrial sustentable |
| | Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ips01, Ips02, Ipe01, Ipe02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC05, ECC06, EAP01, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ERA02, ERA03, ERA05, |

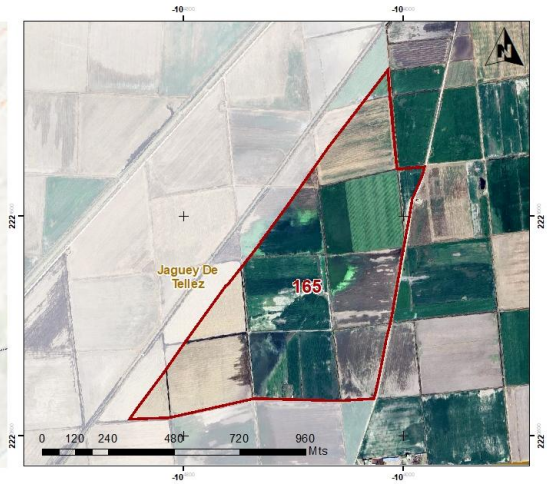
# UGA 165

## Política: Preservación-aprovechamiento

**Grupo:** Preservación y aprovechamiento sustentable de zonas agrícolas de riego

**Lineamiento:** Garantizar el aprovechamiento sustentable de las áreas agrícolas de riego, mediante la conservación de la superficie productiva, el uso eficiente del agua, la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), el manejo responsable de agroinsumos y la transición progresiva hacia prácticas agroecológicas, evitando su cambio de uso de suelo y promoviendo su permanencia como zonas estratégicas para la seguridad alimentaria y la resiliencia climática.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 60.4 ha | **Altitud promedio**: 2,323.3 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km² |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 88.9 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**58.8 |
| | **Temperatura media anual:** 15.2°C | **Precipitación total anual:** 439.0 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de riego (98.9%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, conservación, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** infraestructura azul restringida, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |

# UGA 165

## Política: Preservación-aprovechamiento

**Grupo:** Preservación y aprovechamiento sustentable de zonas agrícolas de riego

**Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Ive01, Ive02, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Iazr01, Cgral02, Cgral03,

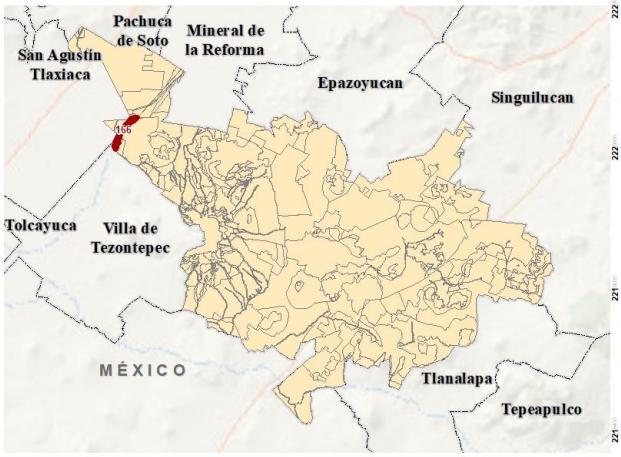
**Estrategias ecológicas:** ECE03, EGA01, EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, EAP01, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03,

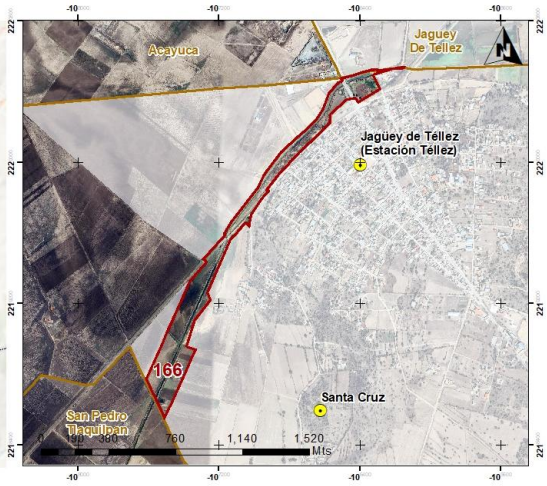
# UGA 166

## Política: Preservación-restauración

**Grupo:** Preservación y restauración de ecosistemas riparios

**Lineamiento:** Preservar y restaurar los corredores riparios como zonas de amortiguamiento ecológico, asegurando un mínimo de 15 a 30 metros de vegetación ribereña con especies nativas a cada lado de los cauces, para preservar la biodiversidad y la regulación hídrica. En caso de zonas con presencia de asentamientos humanos o infraestructura preexistente, la franja de protección podrá reducirse de manera justificada.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 27.1 ha | **Altitud promedio**: 2,325.1 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 66.4 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**42.5 |
| | **Temperatura media anual:** 15.3°C | **Precipitación total anual:** 441.3 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de riego (68.9%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, turismo de naturaleza, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

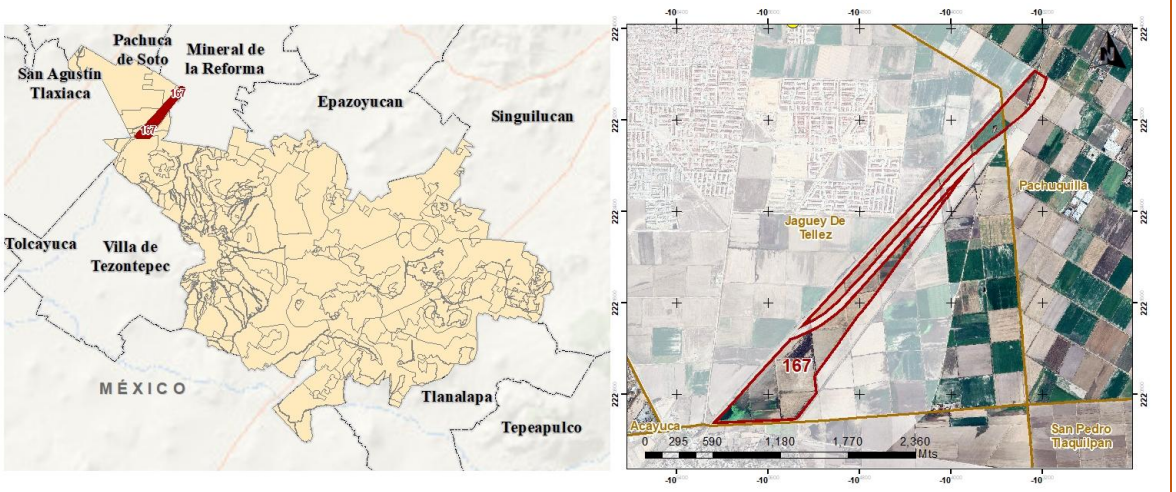
| UGA 166 | **Política: Preservación-restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Preservación y restauración de ecosistemas riparios |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE01, ECE02, ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, ECE12, EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, EAP01, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, |

# UGA 167

## Política: Preservación-aprovechamiento

**Grupo:** Preservación y manejo sustentable de recursos hídricos

**Lineamiento:** Fomentar el establecimiento de un parque hidrológico como espacio de conservación, recarga de acuíferos, control de inundaciones y educación ambiental, integrando infraestructura verde, tratamiento natural de aguas y áreas de esparcimiento compatibles con la protección de los recursos hídricos y ecosistemas asociados




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 103.3 ha | **Altitud promedio**: 2,326.8 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 88.7 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**57.8 |
| | **Temperatura media anual:** 15.2°C | **Precipitación total anual:** 439.9 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de riego (98.6%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, turismo de naturaleza, infraestructura verde, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, infraestructura vial, infraestructura azul restringida, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |

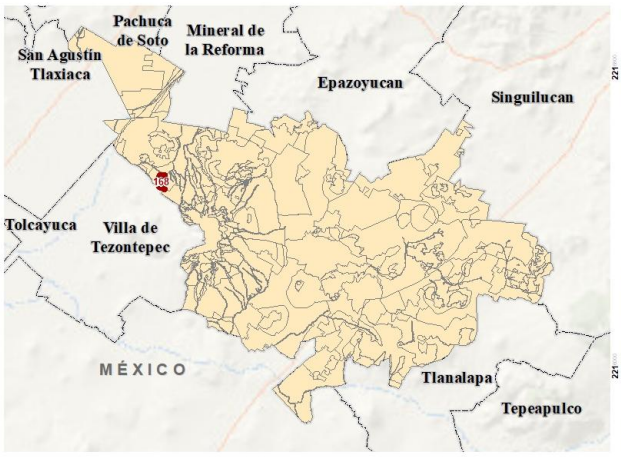
| UGA 167 | **Política: Preservación-aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Preservación y manejo sustentable de recursos hídricos |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Cons61, Cons62, Cons63, Cons64, Cons65, Cons66, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ive01, Ive02, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Iazr01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, EGA01, EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, EAP01, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, |

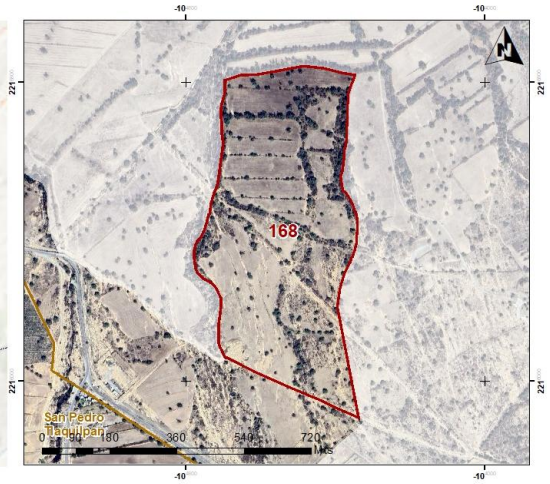
# UGA 168

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento industrial sustentable

**Lineamiento:** Impulsar el establecimiento y desarrollo de la industria únicamente en zonas con vocación industrial delimitadas en los instrumentos de planeación territorial, asegurando la compatibilidad ambiental mediante la incorporación de infraestructura adecuada, el cumplimiento de la normatividad vigente y la adopción de practicas industriales sustentables.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 30.3 ha | **Altitud promedio**: 2,394.5 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.4 | **Fijación de carbono:** 89.1 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**60.4 |
| | **Temperatura media anual:** 14.9°C | **Precipitación total anual:** 433.4 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (93.9%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, comercio, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

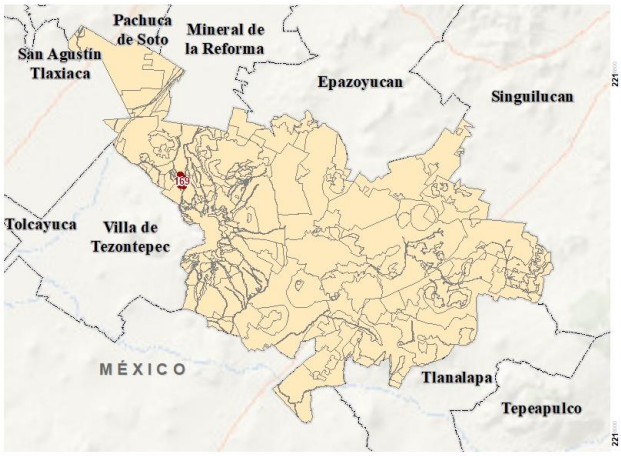
| UGA 168 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento industrial sustentable |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, Com15, Com16, Com17, Com18, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, InM01, InM02, InM03, InM04, InM05, InM06, InM07, InM08, InM09, InM10, InM11, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ips01, Ips02, Ipe01, Ipe02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA04, EGA05, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC05, ECC06, EAP01, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ERA02, ERA03, ERA05, |

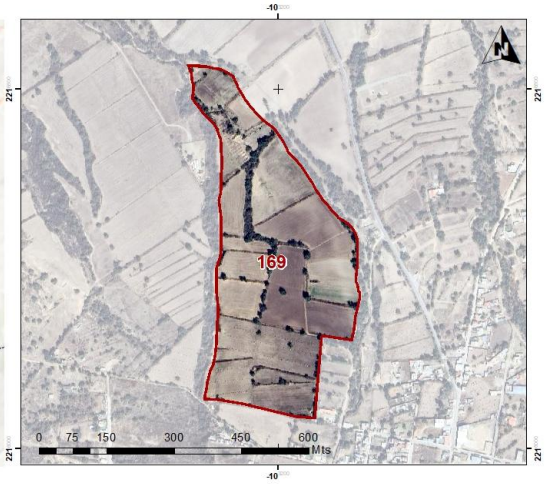
# UGA 169

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable para el crecimiento de asentamientos humanos

**Lineamiento:** Promover un desarrollo urbano y expansión de asentamientos humanos sostenibles, mediante una planificación territorial estratégica que equilibre el crecimiento habitacional con la preservación ambiental, la equidad social y la resiliencia climática.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 17.6 ha | **Altitud promedio**: 2,419.4 msnm |
| | **Poblacion**: 49 hab | **Densidad:** 282 hab/km² |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 0.1 | **Fijación de carbono:** 89.8 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**57.7 |
| | **Temperatura media anual:** 14.8°C | **Precipitación total anual:** 439.8 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (98.1%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, asentamientos humanos urbanos, comercio, industria de bajo impacto, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, AshU01, AshU02, AshU03, AshU04, AshU05, AshU06, AshU07, AshU08, AshU09, AshU10, AshU11, AshU12, AshU13, AshU14, AshU15, AshU16, AshU17, AshU18, AshU19, AshU20, AshU21, AshU22, AshU23, AshU24, AshU25, AshU26, AshU27, AshU28, AshU29, AshU30, AshU31, AshU32, AshU33, AshU34, AshU35, AshU36, AshU37, AshU38, AshU39, AshU40, AshU41, AshU42, AshU43, AshU44, AshU45, AshU46, AshU47, Cons02, Cons04, Cons05, Cons07, Cons09, Cons21, Cons30, Cons31, Cons34, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, Com15, Com16, Com17, |

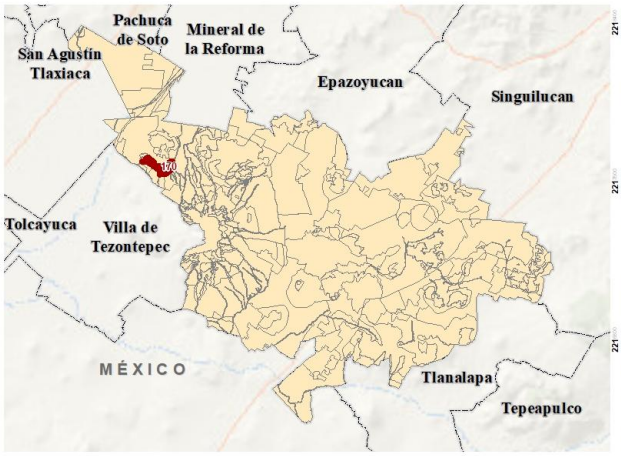
| UGA 169 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable para el crecimiento de asentamientos humanos |
| | Com18, Gin01, Gin02, Gin03, Gin04, Gin05, Gin06, Gin07, Gin08, Gin09, Gin10, Gin11, Gin12, Gin13, Gin14, Gin15, Gin16, Gin17, Gin18, Gin19, Gin20, Gin21, Gin22, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tco01, Tco02, Tco03, Tco04, Tco05, Tco06, Tco07, Tco08, Tne01, Tne02, Tne03, Tne04, TuG01, TuG02, TuG03, TuG04, TuG05, TuG06, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ihi01, Ihi02, Ihi03, Ihi04, Ihi05, Ihi06, Ihi07, Ihi08, Ihi09, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC07, ECC08, ECC09, EAP01, EAP03, EAP05, EAP06, EAP07, EAP08, ETU01, ETU02, ETU03, ETU04, ETU05, ERA02, ERA03, ERA05, EVI01, EVI02, EVI03, EVI04, EVI05, EVI06, ECS01, ECS02, ECS03, ECS04, |

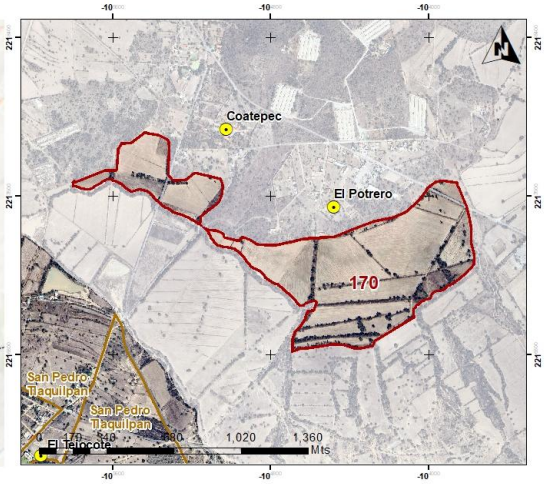
# UGA 170

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable para el crecimiento de asentamientos humanos

**Lineamiento:** Promover un desarrollo urbano y expansión de asentamientos humanos sostenibles, mediante una planificación territorial estratégica que equilibre el crecimiento habitacional con la preservación ambiental, la equidad social y la resiliencia climática.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 70.6 ha | **Altitud promedio**: 2,368.3 msnm |
| | **Poblacion**: 70 hab | **Densidad:** 99 hab/km² |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.2 | **Fijación de carbono:** 88.8 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**60.0 |
| | **Temperatura media anual:** 15.1°C | **Precipitación total anual:** 435.5 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (95.9%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, asentamientos humanos urbanos, comercio, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, AshU01, AshU02, AshU03, AshU04, AshU05, AshU06, AshU07, AshU08, AshU09, AshU10, AshU11, AshU12, AshU13, AshU14, AshU15, AshU16, AshU17, AshU18, AshU19, AshU20, AshU21, AshU22, AshU23, AshU24, AshU25, AshU26, AshU27, AshU28, AshU29, AshU30, AshU31, AshU32, AshU33, AshU34, AshU35, AshU36, AshU37, AshU38, AshU39, AshU40, AshU41, AshU42, AshU43, AshU44, AshU45, AshU46, AshU47, Cons02, Cons04, Cons05, Cons07, Cons09, Cons21, |

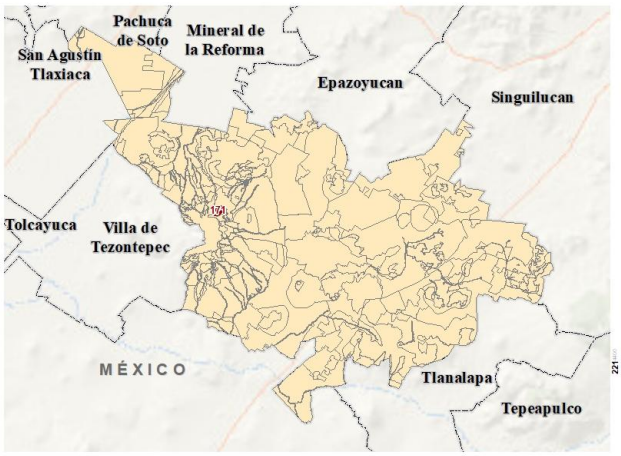
| UGA 170 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable para el crecimiento de asentamientos humanos |
| | Cons30, Cons31, Cons34, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, Com15, Com16, Com17, Com18, Gin01, Gin02, Gin03, Gin04, Gin05, Gin06, Gin07, Gin08, Gin09, Gin10, Gin11, Gin12, Gin13, Gin14, Gin15, Gin16, Gin17, Gin18, Gin19, Gin20, Gin21, Gin22, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, InM01, InM02, InM03, InM04, InM05, InM06, InM07, InM08, InM09, InM10, InM11, TuG01, TuG02, TuG03, TuG04, TuG05, TuG06, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ihi01, Ihi02, Ihi03, Ihi04, Ihi05, Ihi06, Ihi07, Ihi08, Ihi09, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA04, EGA05, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC07, ECC08, ECC09, EAP01, EAP03, EAP05, EAP06, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU04, ETU05, ERA02, ERA03, ERA05, EVI01, EVI02, EVI03, EVI04, EVI05, EVI06, ECS01, ECS02, ECS03, ECS04, |

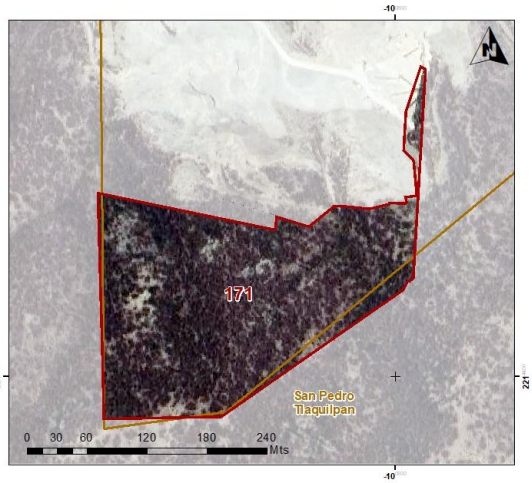
# UGA 171

## Política: Preservación-aprovechamiento

**Grupo:** Preservación y aprovechamiento regulado con solicitud de extracción

**Lineamiento:** Preservar la extensión actual de bosques templados (5 ha), que incluyen formaciones arbóreas y arbustivas (tanto primarias como secundarios) en la UGA, con el objetivo de preservar su biodiversidad y las funciones ecológicas esenciales que caracterizan sus paisajes mediante una gestión ambiental activa que asegure la continuidad a mediano y largo plazo de estos ecosistemas. Asi mismo la rehabilitación de áreas degradadas. Todo el proceso estará sujeto a las especificaciones técnicas y ambientales establecidas por las entidades gubernamentales competentes, garantizando así la adecuada protección y cuidado de estas áreas naturales




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 5.4 ha | **Altitud promedio**: 2,680.6 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 8.0 | **Fijación de carbono:** 234.5 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** alto |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** alta | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**56.4 |
| | **Temperatura media anual:** 13.9°C | **Precipitación total anual:** 608.4 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** bosque de encino (97.7%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, turismo de naturaleza, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** forestal no maderable, minería no metálica, infraestructura azul restringida, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |

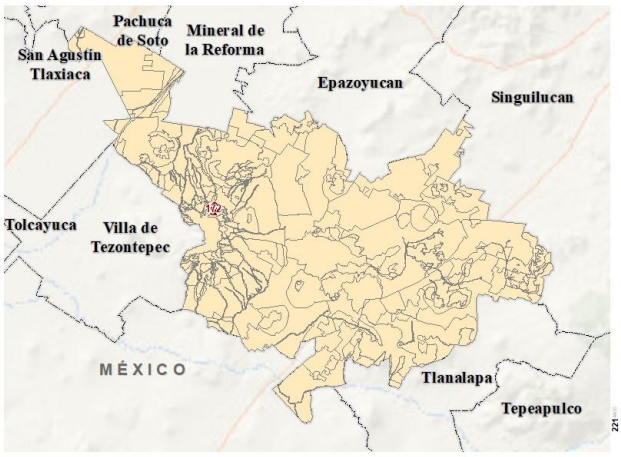
| UGA 171 | **Política: Preservación-aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Preservación y aprovechamiento regulado con solicitud de extracción |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Cons07, Cons08, Cons09, Cons13, Cons27, Cons29, Cons31, Cons34, Cons47, Cons50, Cons54, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Iazr01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, EGA01, EGA02, ETU01, ERA01, ERA04, ERA05, |

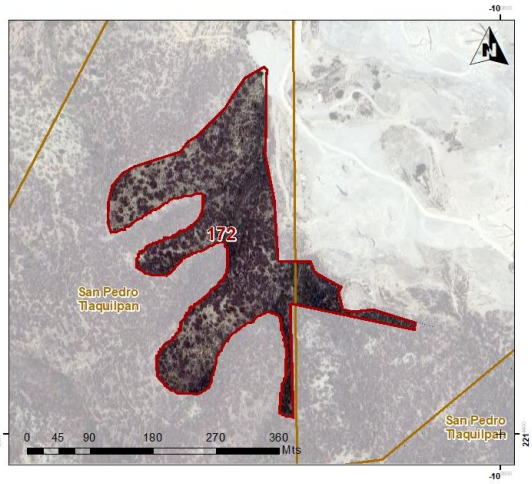
# UGA 172

## Política: Preservación

**Grupo:** Preservación bosques templados

**Lineamiento:** Preservar la extensión actual de bosques templados (6 ha), que incluyen formaciones arbóreas y arbustivas (tanto primarias como secundarios) en la UGA, con el objetivo de preservar su biodiversidad y las funciones ecológicas esenciales que caracterizan sus paisajes mediante una gestión ambiental activa que asegure la continuidad a mediano y largo plazo de estos ecosistemas. Asi mismo la rehabilitación de áreas degradadas. Todo el proceso estará sujeto a las especificaciones técnicas y ambientales establecidas por las entidades gubernamentales competentes, garantizando así la adecuada protección y cuidado de estas áreas naturales




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 6.5 ha | **Altitud promedio**: 2,635.6 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 7.7 | **Fijación de carbono:** 206.2 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** alto |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** alta | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**56.1 |
| | **Temperatura media anual:** 14.0°C | **Precipitación total anual:** 604.1 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** bosque de encino (72.3%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, forestal no maderable, turismo de naturaleza, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** infraestructura azul restringida, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |

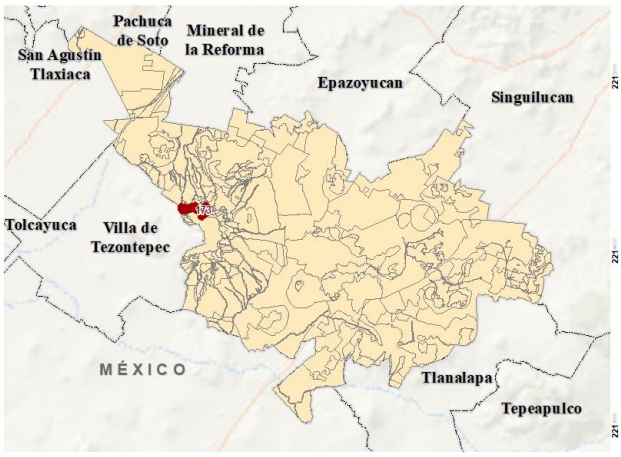
| UGA 172 | **Política: Preservación** |
|---|---|
| | **Grupo:** Preservación bosques templados |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Iazr01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE01, ECE02, ECE03, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, ECE12, EGA02, ETU01, |

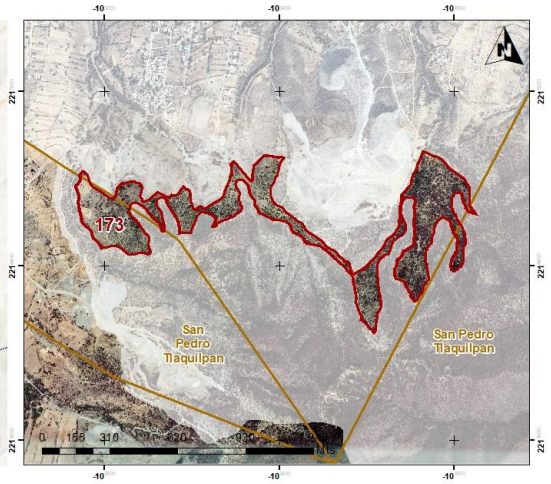
# UGA 173

## Política: Preservación

**Grupo:** Preservación bosques templados

**Lineamiento:** Preservar la extensión actual de bosques templados (22 ha), que incluyen formaciones arbóreas y arbustivas (tanto primarias como secundarios) en la UGA, con el objetivo de preservar su biodiversidad y las funciones ecológicas esenciales que caracterizan sus paisajes mediante una gestión ambiental activa que asegure la continuidad a mediano y largo plazo de estos ecosistemas. Asi mismo la rehabilitación de áreas degradadas. Todo el proceso estará sujeto a las especificaciones técnicas y ambientales establecidas por las entidades gubernamentales competentes, garantizando así la adecuada protección y cuidado de estas áreas naturales




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 36.0 ha | **Altitud promedio**: 2,619.7 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 5.4 | **Fijación de carbono:** 96.0 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** alto |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** alta | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**55.0 |
| | **Temperatura media anual:** 14.1°C | **Precipitación total anual:** 602.9 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** bosque de encino secundario (54.3%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, forestal no maderable, turismo de naturaleza, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** infraestructura azul restringida, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |

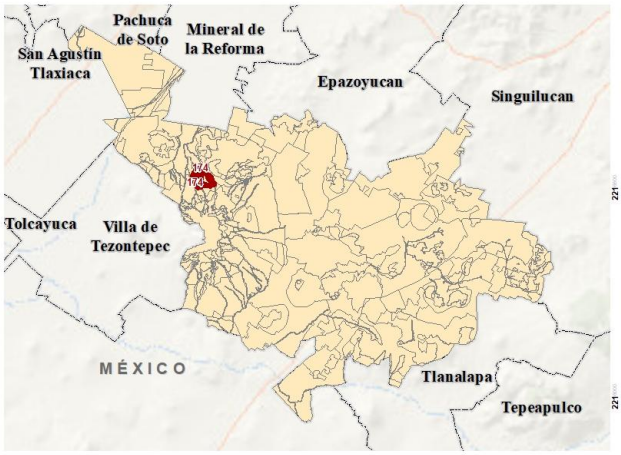
| UGA 173 | **Política: Preservación** |
|---|---|
| | **Grupo:** Preservación bosques templados |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Iazr01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE01, ECE02, ECE03, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, ECE12, EGA02, ETU01, |

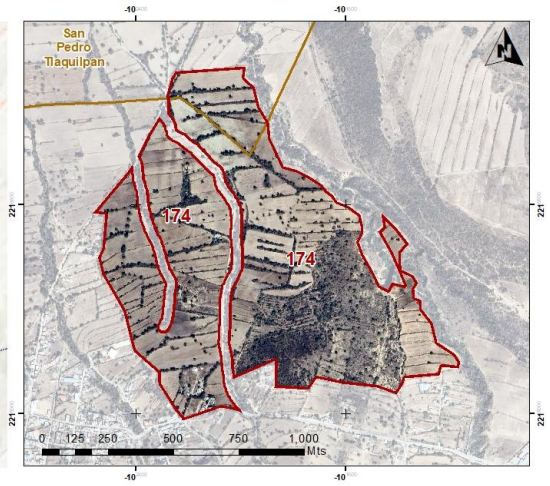
# UGA 174

## Política: Aprovechamiento-restauración

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (97 ha) mediante la reconversión productiva hacia sistemas agroforestales en al menos un 20% de las unidades de producción, incorporando especies nativas o adaptadas de valor ecológico y económico, e implementando Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manejo Postcosecha (BPM), así como esquemas de certificación como el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP), Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo) y/o los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC). Estas acciones deberán complementarse con prácticas de manejo sustentable del suelo y el agua en áreas degradadas, con el fin de mantener las funciones ecológicas del paisaje, recuperar la fertilidad y fortalecer la resiliencia productiva y ambiental del territorio.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 98.0 ha | **Altitud promedio**: 2,436.6 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 89.8 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**56.9 |
| | **Temperatura media anual:** 14.7°C | **Precipitación total anual:** 446.5 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (99.7%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, apicola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, turismo rural o agroturismo, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y |

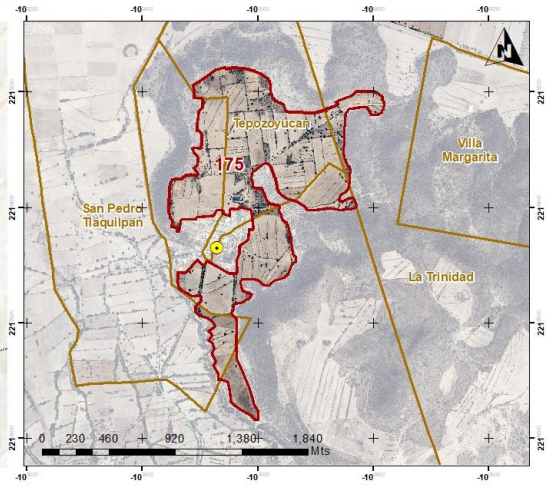
| UGA 174 | **Política: Aprovechamiento-restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva |
| | agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gin01, Gin02, Gin03, Gin04, Gin05, Gin06, Gin07, Gin08, Gin09, Gin10, Gin11, Gin12, Gin13, Gin14, Gin15, Gin16, Gin17, Gin18, Gin19, Gin20, Gin21, Gin22, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, EGA01, EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, EAP01, EAP03, EAP04, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU05, |

# UGA 175

## Política: Aprovechamiento-restauración

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (124 ha) mediante la reconversión productiva hacia sistemas agroforestales en al menos un 20% de las unidades de producción, incorporando especies nativas o adaptadas de valor ecológico y económico, e implementando Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manejo Postcosecha (BPM), así como esquemas de certificación como el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP), Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo) y/o los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC). Estas acciones deberán complementarse con prácticas de manejo sustentable del suelo y el agua en áreas degradadas, con el fin de mantener las funciones ecológicas del paisaje, recuperar la fertilidad y fortalecer la resiliencia productiva y ambiental del territorio.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 137.7 ha | **Altitud promedio**: 2,392.3 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 0.3 | **Fijación de carbono:** 84.5 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**56.9 |
| | **Temperatura media anual:** 14.9°C | **Precipitación total anual:** 433.5 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (90.4%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, ganadería extensiva, apicola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, turismo rural o agroturismo, infraestructura de cabañas, agroindustria, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y |

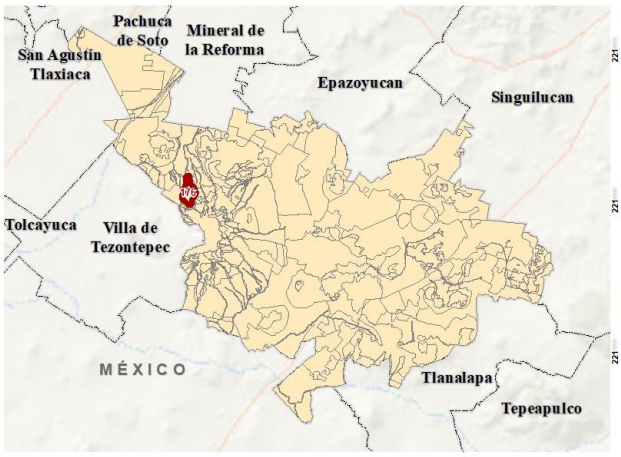
| UGA 175 | **Política: Aprovechamiento-restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva |
| | agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ica01, Ica02, Ica03, Ica04, Ica05, Ica06, Ica07, Ica08, Ica09, Ica10, Ica11, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, EGA01, EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, EAP01, EAP03, EAP04, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU05, |

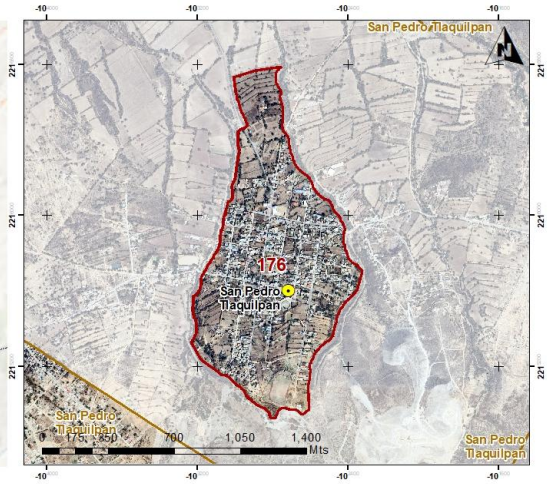
# UGA 176

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento urbano sustentable con asentamientos humanos

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente los recursos ambientales y paisajes del asentamiento urbano, garantizando que el PMDU sea compatible con el POEL, en el sentido de procurar una calidad ecológica y de vida adecuadas para los habitantes del asentamiento urbano, la zona de crecimiento y su área de influencia, considerando la inclusión urbana, el derecho a la ciudad, la accesibilidad universal a servicios, la igualdad de género, potenciando el desarrollo urbano mediante el impulso económico atendiendo a las particularidades sociales, culturales y ambientales. Este lineamiento se aplica a toda la superficie de la UGA (93 ha).




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 93.6 ha | **Altitud promedio**: 2,477.1 msnm |
| | **Poblacion**: 775 hab | **Densidad:** 828 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.1 | **Fijación de carbono:** 18.8 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** baja | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**17.1 |
| | **Temperatura media anual:** 14.5°C | **Precipitación total anual:** 476.1 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** asentamientos humanos (69.8%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, asentamientos humanos urbanos, comercio, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de aguas residuales, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, equipamiento comercial de gran escala, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, conservación, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |

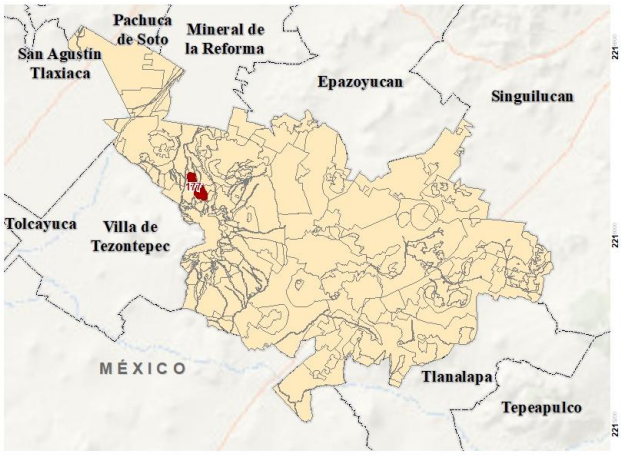
| UGA 176 | Política: Aprovechamiento |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento urbano sustentable con asentamientos humanos |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, AshU01, AshU02, AshU03, AshU04, AshU05, AshU06, AshU07, AshU08, AshU09, AshU10, AshU11, AshU12, AshU13, AshU14, AshU15, AshU16, AshU17, AshU18, AshU19, AshU20, AshU21, AshU22, AshU23, AshU24, AshU25, AshU26, AshU27, AshU28, AshU29, AshU30, AshU31, AshU32, AshU33, AshU34, AshU35, AshU36, AshU37, AshU38, AshU39, AshU40, AshU41, AshU42, AshU43, AshU44, AshU45, AshU46, AshU47, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, Com15, Com16, Com17, Com18, Ecg01, Ecg02, Ecg03, Ecg04, Cco01, Cco02, Cco03, Cco04, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, InM01, InM02, InM03, InM04, InM05, InM06, InM07, InM08, InM09, InM10, InM11, Tco01, Tco02, Tco03, Tco04, Tco05, Tco06, Tco07, Tco08, Tne01, Tne02, Tne03, Tne04, TuG01, TuG02, TuG03, TuG04, TuG05, TuG06, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ihi01, Ihi02, Ihi03, Ihi04, Ihi05, Ihi06, Ihi07, Ihi08, Ihi09, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA04, EGA05, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC07, ECC08, ECC09, EAP01, EAP05, EAP06, EAP07, EAP08, ETU01, ETU02, ETU03, ETU04, ETU05, ERA02, ERA03, ERA05, EVI01, EVI02, EVI03, EVI04, EVI05, EVI06, ECS01, ECS02, ECS03, ECS04, |

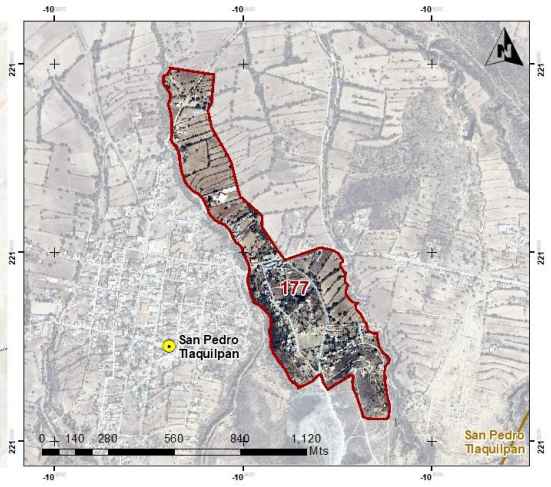
# UGA 177

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural en mosaico agrícola y asentamientos humanos

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente el paisaje de mosaico garantizando que en los espacios agrícolas (18 ha) y el aprovechamiento de los asentamientos humanos urbanos (19 ha) mantengan las prácticas bioculturales o se realice una reconversión productiva hacia prácticas agroecológicas que aseguren la eliminación de los riesgos en la salud y seguridad de la población. Este lineamiento se aplica a toda la superficie de la UGA.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 41.5 ha | **Altitud promedio**: 2,479.8 msnm |
| | **Poblacion**: 222 hab | **Densidad:** 536 hab/km$^2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 40.7 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** baja | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**35.7 |
| | **Temperatura media anual:** 14.5°C | **Precipitación total anual:** 473.0 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** asentamientos humanos (47.3%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, conservación, comercio, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, asentamientos humanos urbanos, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, |
| | **Usos incompatibles:** equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |

# UGA 177

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural en mosaico agrícola y asentamientos humanos

**Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, AshR01, AshR02, AshR03, AshR04, AshR05, AshR06, AshR07, AshR08, AshR09, AshR10, AshR11, AshR12, AshR13, AshR14, AshR15, AshR16, AshR17, AshR18, AshR19, AshR20, AshR21, AshR22, AshR23, AshR24, AshR25, AshR26, AshR27, AshR28, AshU01, AshU02, AshU03, AshU04, AshU05, AshU06, AshU07, AshU08, AshU09, AshU10, AshU11, AshU12, AshU13, AshU14, AshU15, AshU16, AshU17, AshU18, AshU19, AshU20, AshU21, AshU22, AshU23, AshU24, AshU25, AshU26, AshU27, AshU28, AshU29, AshU30, AshU31, AshU32, AshU33, AshU34, AshU35, AshU36, AshU37, AshU38, AshU39, AshU40, AshU41, AshU42, AshU43, AshU44, AshU45, AshU46, AshU47, Cons02, Cons04, Cons05, Cons07, Cons09, Cons21, Cons30, Cons31, Cons34, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, Com15, Com16, Com17, Com18, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, InM01, InM02, InM03, InM04, InM05, InM06, InM07, InM08, InM09, InM10, InM11, Tco01, Tco02, Tco03, Tco04, Tco05, Tco06, Tco07, Tco08, Tne01, Tne02, Tne03, Tne04, TuG01, TuG02, TuG03, TuG04, TuG05, TuG06, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ihi01, Ihi02, Ihi03, Ihi04, Ihi05, Ihi06, Ihi07, Ihi08, Ihi09, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral02, Cgral03,

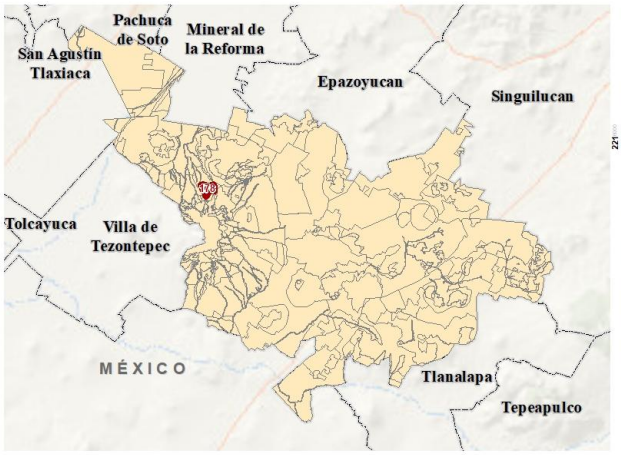
**Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC07, ECC08, ECC09, EAP01, EAP05, EAP06, EAP07, EAP08, ETU01, ETU02, ETU03, ETU04, ETU05, ERA02, ERA03, ERA05, EVI01, EVI02, EVI03, EVI04, EVI05, EVI06, ECS01, ECS02, ECS03, ECS04,

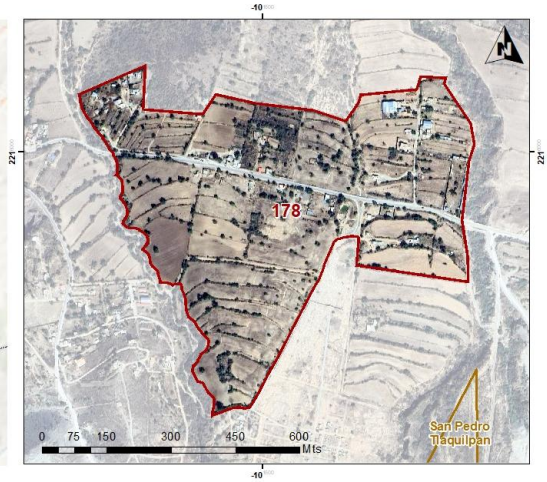
# UGA 178

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural en mosaico agrícola y asentamientos humanos

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente el paisaje de mosaico garantizando que en los espacios agrícolas (38 ha) y el aprovechamiento de los asentamientos humanos urbanos (1 ha) mantengan las prácticas bioculturales o se realice una reconversión productiva hacia prácticas agroecológicas que aseguren la eliminación de los riesgos en la salud y seguridad de la población. Este lineamiento se aplica a toda la superficie de la UGA.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 39.9 ha | **Altitud promedio**: 2,492.0 msnm |
| | **Poblacion**: 117 hab | **Densidad:** 294 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 87.4 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**55.7 |
| | **Temperatura media anual:** 14.4°C | **Precipitación total anual:** 479.5 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (96.5%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, conservación, comercio, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, agroindustria, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos urbanos, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |

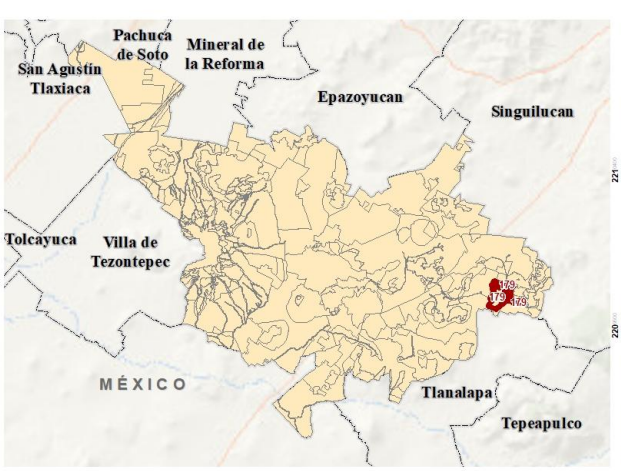
| UGA 178 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural en mosaico agrícola y asentamientos humanos |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, AshR01, AshR02, AshR03, AshR04, AshR05, AshR06, AshR07, AshR08, AshR09, AshR10, AshR11, AshR12, AshR13, AshR14, AshR15, AshR16, AshR17, AshR18, AshR19, AshR20, AshR21, AshR22, AshR23, AshR24, AshR25, AshR26, AshR27, AshR28, Cons02, Cons04, Cons05, Cons07, Cons09, Cons21, Cons30, Cons31, Cons34, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, Com15, Com16, Com17, Com18, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, InM01, InM02, InM03, InM04, InM05, InM06, InM07, InM08, InM09, InM10, InM11, Tco01, Tco02, Tco03, Tco04, Tco05, Tco06, Tco07, Tco08, Tne01, Tne02, Tne03, Tne04, TuG01, TuG02, TuG03, TuG04, TuG05, TuG06, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC07, ECC08, ECC09, EAP01, EAP05, EAP06, EAP07, EAP08, ETU01, ETU02, ETU03, ETU04, ETU05, ERA02, ERA03, ERA05, EVI01, EVI02, EVI03, EVI04, EVI05, EVI06, ECS01, ECS02, ECS03, ECS04, |

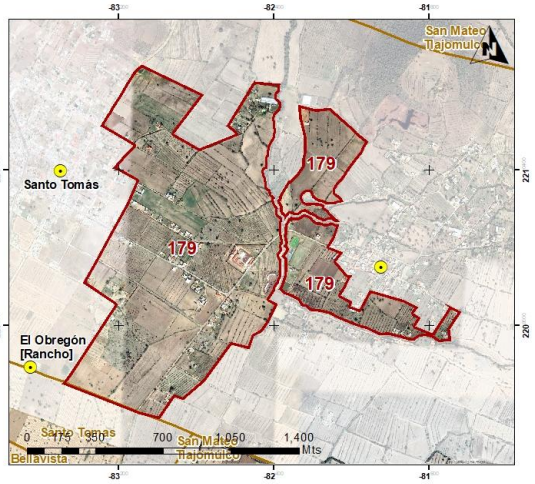
# UGA 179

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable para el crecimiento de asentamientos humanos

**Lineamiento:** Promover un desarrollo urbano y expansión de asentamientos humanos sostenibles, mediante una planificación territorial estratégica que equilibre el crecimiento habitacional con la preservación ambiental, la equidad social y la resiliencia climática.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 163.9 ha | **Altitud promedio**: 2,635.7 msnm |
| | **Poblacion**: 517 hab | **Densidad:** 315 hab/km² |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 79.0 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**50.7 |
| | **Temperatura media anual:** 13.5°C | **Precipitación total anual:** 616.8 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (87.8%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, turismo gastronómico, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, asentamientos humanos rurales, comercio, ganadería extensiva, industria de bajo impacto, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de aguas residuales, agroindustria, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos urbanos, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, AshR01, AshR02, AshR03, AshR04, AshR05, AshR06, AshR07, AshR08, AshR09, AshR10, AshR11, AshR12, AshR13, AshR14, AshR15, AshR16, AshR17, AshR18, AshR19, AshR20, AshR21, AshR22, AshR23, AshR24, AshR25, AshR26, AshR27, AshR28, Cons02, Cons04, Cons05, Cons07, Cons09, Cons21, Cons30, Cons31, Cons34, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, Com15, Com16, Com17, Com18, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, |

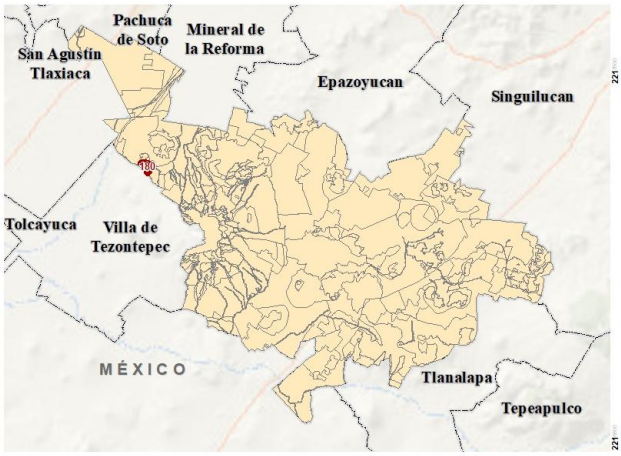
| UGA 179 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable para el crecimiento de asentamientos humanos |
| | Gex12, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, Acui01, Acui02, Acui03, Acui04, Acui05, Acui06, Acui07, Acui08, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, TuG01, TuG02, TuG03, TuG04, TuG05, TuG06, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ica01, Ica02, Ica03, Ica04, Ica05, Ica06, Ica07, Ica08, Ica09, Ica10, Ica11, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC07, ECC08, ECC09, EAP01, EAP02, EAP03, EAP05, EAP06, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU04, ETU05, ERA02, ERA03, ERA05, EVI01, EVI02, EVI03, EVI04, EVI05, EVI06, ECS01, ECS02, ECS03, ECS04, |

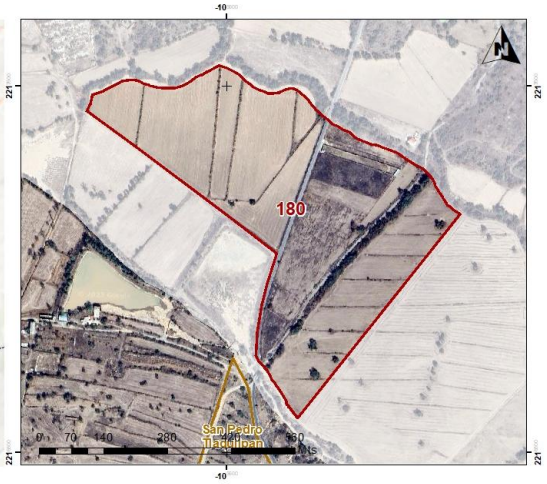
# UGA 180

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable para el crecimiento de asentamientos humanos

**Lineamiento:** Promover un desarrollo urbano y expansión de asentamientos humanos sostenibles, mediante una planificación territorial estratégica que equilibre el crecimiento habitacional con la preservación ambiental, la equidad social y la resiliencia climática.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 26.4 ha | **Altitud promedio**: 2,359.2 msnm |
| | **Poblacion**: 34 hab | **Densidad:** 127 hab/km² |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 85.7 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**58.1 |
| | **Temperatura media anual:** 15.1°C | **Precipitación total anual:** 436.7 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (95.5%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, conservación, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, turismo convencional, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, asentamientos humanos urbanos, comercio, turismo de negocios, turismo gastronómico, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos incompatibles:** equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, AshR01, AshR02, AshR03, AshR04, AshR05, AshR06, AshR07, AshR08, AshR09, AshR10, AshR11, AshR12, AshR13, AshR14, AshR15, AshR16, AshR17, AshR18, AshR19, AshR20, AshR21, AshR22, AshR23, AshR24, AshR25, AshR26, AshR27, AshR28, AshU01, AshU02, AshU03, AshU04, AshU05, AshU06, AshU07, AshU08, AshU09, AshU10, AshU11, AshU12, AshU13, AshU14, AshU15, AshU16, AshU17, AshU18, AshU19, AshU20, AshU21, AshU22, AshU23, AshU24, AshU25, AshU26, AshU27, AshU28, AshU29, AshU30, AshU31, AshU32, AshU33, AshU34, AshU35, AshU36, AshU37, AshU38, AshU39, AshU40, AshU41, AshU42, AshU43, AshU44, AshU45, AshU46, AshU47, |

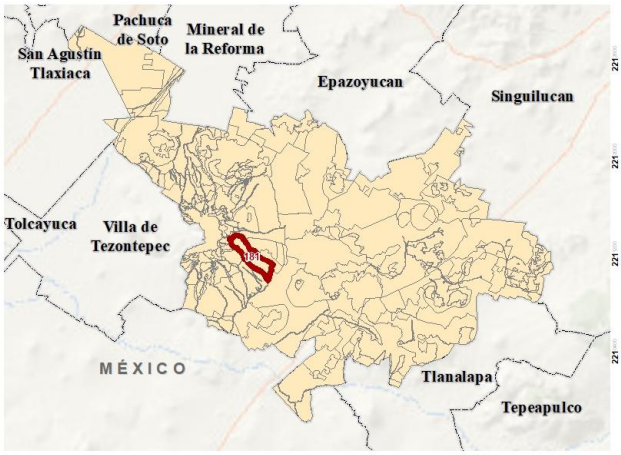
| UGA 180 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable para el crecimiento de asentamientos humanos |
| | Cons02, Cons04, Cons05, Cons07, Cons09, Cons21, Cons30, Cons31, Cons34, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, Com15, Com16, Com17, Com18, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, InM01, InM02, InM03, InM04, InM05, InM06, InM07, InM08, InM09, InM10, InM11, Tco01, Tco02, Tco03, Tco04, Tco05, Tco06, Tco07, Tco08, Tne01, Tne02, Tne03, Tne04, TuG01, TuG02, TuG03, TuG04, TuG05, TuG06, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ihi01, Ihi02, Ihi03, Ihi04, Ihi05, Ihi06, Ihi07, Ihi08, Ihi09, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC07, ECC08, ECC09, EAP01, EAP05, EAP06, EAP07, EAP08, ETU01, ETU02, ETU03, ETU04, ETU05, ERA02, ERA03, ERA05, EVI01, EVI02, EVI03, EVI04, EVI05, EVI06, ECS01, ECS02, ECS03, ECS04, |

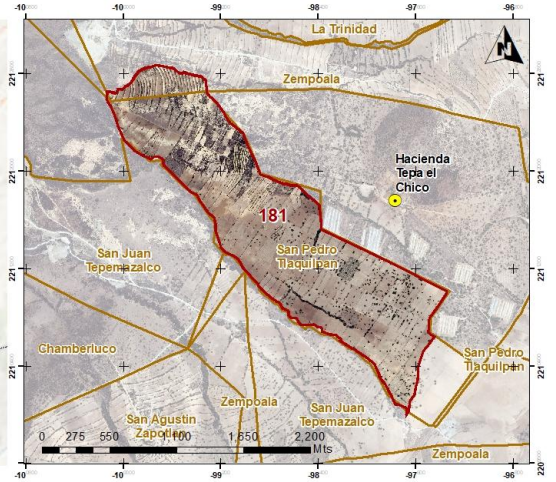
# UGA 181

## Política: Aprovechamiento-restauración

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (242 ha) mediante la reconversión productiva hacia sistemas agroforestales en al menos un 20% de las unidades de producción, incorporando especies nativas o adaptadas de valor ecológico y económico, e implementando Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manejo Postcosecha (BPM), así como esquemas de certificación como el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP), Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo) y/o los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC). Estas acciones deberán complementarse con prácticas de manejo sustentable del suelo y el agua en áreas degradadas, con el fin de mantener las funciones ecológicas del paisaje, recuperar la fertilidad y fortalecer la resiliencia productiva y ambiental del territorio.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 245.5 ha | **Altitud promedio**: 2,479.3 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.1 | **Fijación de carbono:** 89.8 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**55.1 |
| | **Temperatura media anual:** 14.4°C | **Precipitación total anual:** 454.6 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (98.9%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, ganadería extensiva, apicola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, turismo rural o agroturismo, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, |

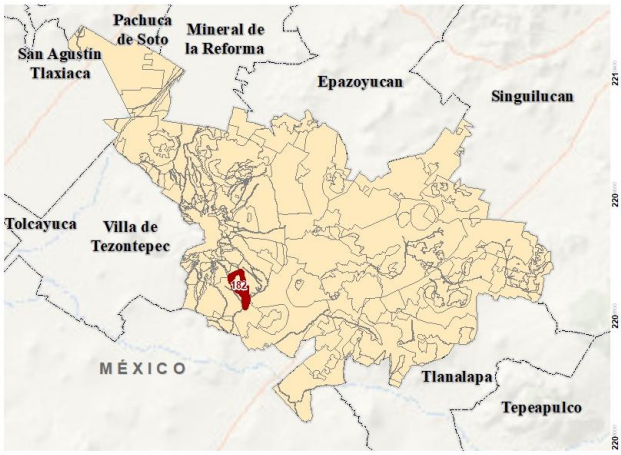
| UGA 181 | Política: Aprovechamiento-restauración |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva |
| | infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, EGA01, EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, EAP01, EAP03, EAP04, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU04, ETU05, |

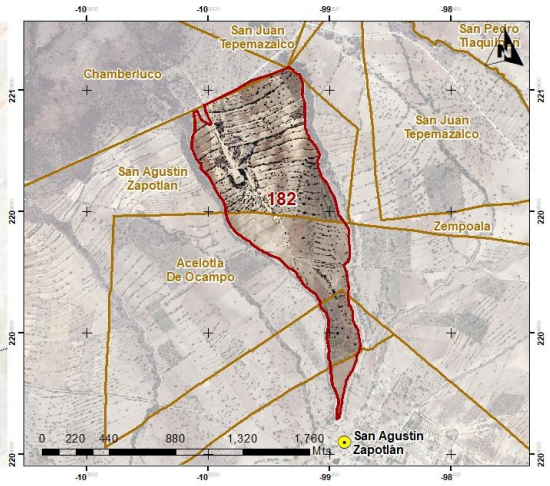
# UGA 182

## Política: Aprovechamiento-restauración

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (100 ha) mediante la reconversión productiva hacia sistemas agroforestales en al menos un 20% de las unidades de producción, incorporando especies nativas o adaptadas de valor ecológico y económico, e implementando Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manejo Postcosecha (BPM), así como esquemas de certificación como el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP), Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo) y/o los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC). Estas acciones deberán complementarse con prácticas de manejo sustentable del suelo y el agua en áreas degradadas, con el fin de mantener las funciones ecológicas del paisaje, recuperar la fertilidad y fortalecer la resiliencia productiva y ambiental del territorio.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 106.0 ha | **Altitud promedio**: 2,428.1 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.1 | **Fijación de carbono:** 86.0 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**53.0 |
| | **Temperatura media anual:** 14.6°C | **Precipitación total anual:** 426.6 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (95.0%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, ganadería extensiva, apicola, acuícola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, turismo rural o agroturismo, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de |

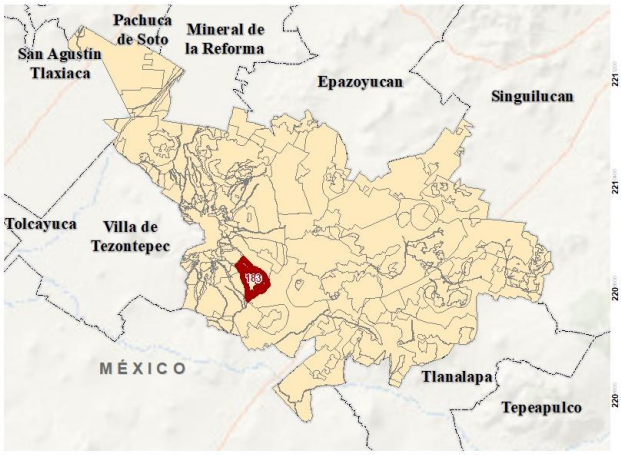
| UGA 182 | **Política: Aprovechamiento-restauración**<br>**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva |
|---|---|
| | servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, Acui01, Acui02, Acui03, Acui04, Acui05, Acui06, Acui07, Acui08, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, EGA01, EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, EAP01, EAP02, EAP03, EAP04, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU04, ETU05, |

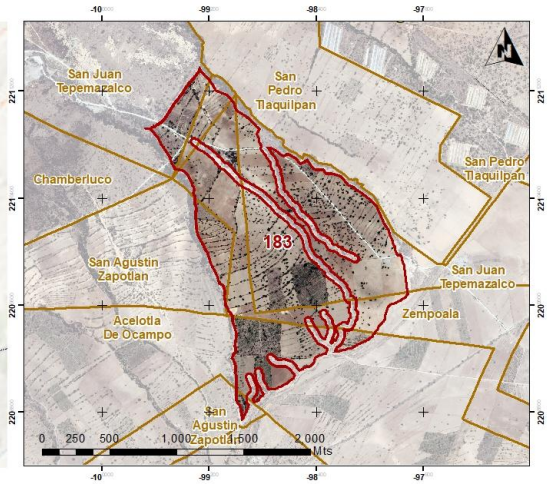
# UGA 183

## Política: Aprovechamiento-restauración

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (215 ha) mediante la reconversión productiva hacia sistemas agroforestales en al menos un 20% de las unidades de producción, incorporando especies nativas o adaptadas de valor ecológico y económico, e implementando Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manejo Postcosecha (BPM), así como esquemas de certificación como el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP), Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo) y/o los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC). Estas acciones deberán complementarse con prácticas de manejo sustentable del suelo y el agua en áreas degradadas, con el fin de mantener las funciones ecológicas del paisaje, recuperar la fertilidad y fortalecer la resiliencia productiva y ambiental del territorio.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 223.3 ha | **Altitud promedio**: 2,426.6 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.1 | **Fijación de carbono:** 88.3 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**52.8 |
| | **Temperatura media anual:** 14.6°C | **Precipitación total anual:** 427.0 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (96.4%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, ganadería extensiva, apicola, acuícola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, turismo rural o agroturismo, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de |

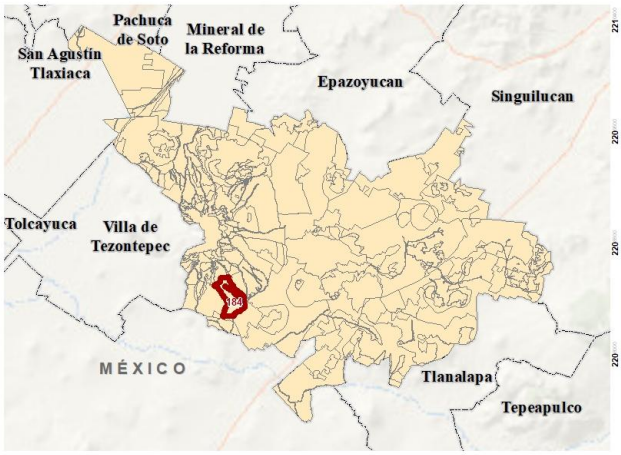
| UGA 183 | **Política: Aprovechamiento-restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva |
| | servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, Acui01, Acui02, Acui03, Acui04, Acui05, Acui06, Acui07, Acui08, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, EGA01, EGA02, EGA03, EGA04, EGA05, EGA06, ECC04, EAP01, EAP02, EAP03, EAP04, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU04, ETU05, |

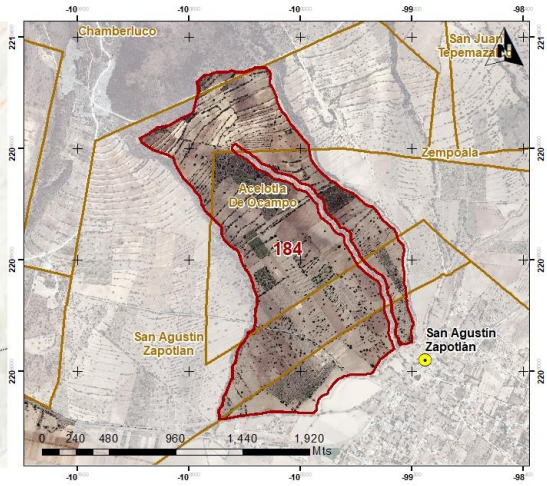
# UGA 184

## Política: Aprovechamiento-restauración

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (226 ha) mediante la reconversión productiva hacia sistemas agroforestales en al menos un 20% de las unidades de producción, incorporando especies nativas o adaptadas de valor ecológico y económico, e implementando Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manejo Postcosecha (BPM), así como esquemas de certificación como el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP), Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo) y/o los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC). Estas acciones deberán complementarse con prácticas de manejo sustentable del suelo y el agua en áreas degradadas, con el fin de mantener las funciones ecológicas del paisaje, recuperar la fertilidad y fortalecer la resiliencia productiva y ambiental del territorio.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 243.4 ha | **Altitud promedio**: 2,408.4 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 0.2 | **Fijación de carbono:** 85.3 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**54.0 |
| | **Temperatura media anual:** 14.7°C | **Precipitación total anual:** 424.8 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (93.0%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, ganadería extensiva, apicola, acuícola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, turismo rural o agroturismo, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de |

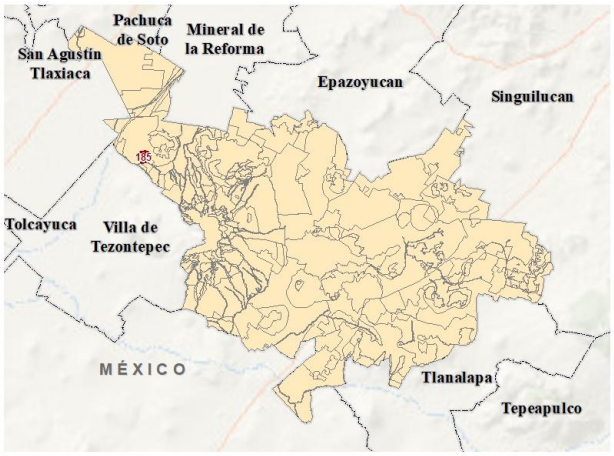
| UGA 184 | **Política: Aprovechamiento-restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva |
| | servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, Acui01, Acui02, Acui03, Acui04, Acui05, Acui06, Acui07, Acui08, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, EGA01, EGA02, EGA03, EGA04, EGA05, EGA06, ECC04, EAP01, EAP02, EAP03, EAP04, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU04, ETU05, |

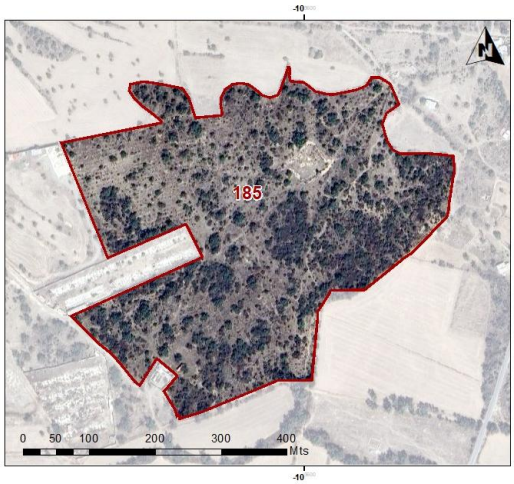
# UGA 185

## Política: Restauración

**Grupo:** Restauración de ecosistemas de matorral

**Lineamiento:** Restaurar la estructura, diversidad y funciones de las área con ecosistemas de matorral secundarios (17 ha) incluyendo, diversidad de especies, mantenimiento del hábitat y de la capacidad para proveer bienes y servicios ecosistémicos, de recursos forestales no maderables, captura de carbono y protección de la erosión, mediante un enfoque integrado que combina procesos de sucesión natural con la regeneración asistida, según las condiciones específicas de cada sitio y el grado de perturbación.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 18.9 ha | **Altitud promedio**: 2,367.2 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km² |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 6.5 | **Fijación de carbono:** 76.5 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**59.7 |
| | **Temperatura media anual:** 15.2°C | **Precipitación total anual:** 438.2 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** matorral crasicaule secundario (91.8%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: conservación, turismo de naturaleza, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** forestal no maderable, apicola, infraestructura azul, infraestructura de control de erosión, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

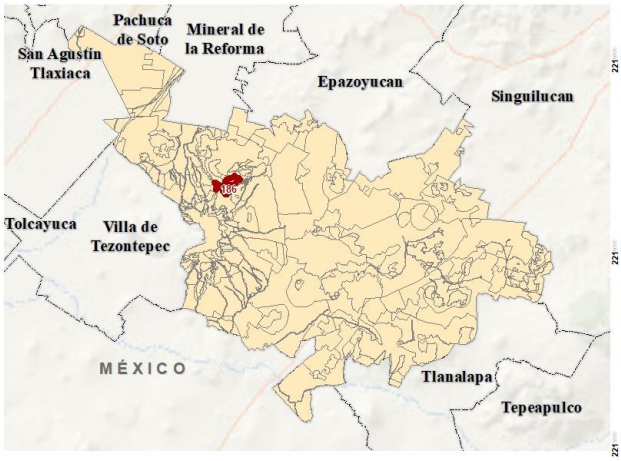
| UGA 185 | **Política: Restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Restauración de ecosistemas de matorral |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE02, ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, EGA02, ETU01, |

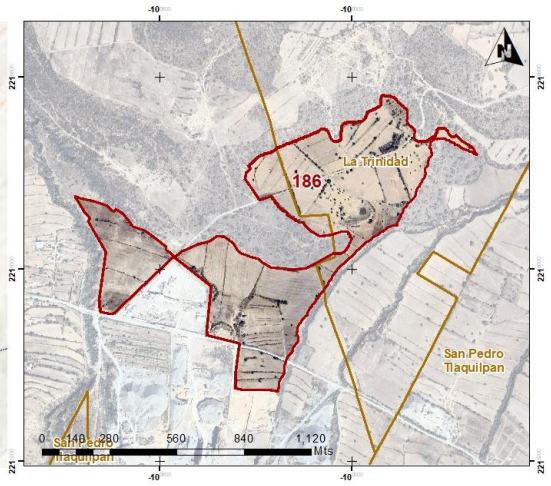
# UGA 186

## Política: Aprovechamiento-restauración

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (56 ha) mediante la reconversión productiva hacia sistemas agroforestales en al menos un 20% de las unidades de producción, incorporando especies nativas o adaptadas de valor ecológico y económico, e implementando Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manejo Postcosecha (BPM), así como esquemas de certificación como el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP), Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo) y/o los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC). Estas acciones deberán complementarse con prácticas de manejo sustentable del suelo y el agua en áreas degradadas, con el fin de mantener las funciones ecológicas del paisaje, recuperar la fertilidad y fortalecer la resiliencia productiva y ambiental del territorio.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 61.9 ha | **Altitud promedio**: 2,474.1 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.3 | **Fijación de carbono:** 85.1 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**55.4 |
| | **Temperatura media anual:** 14.5°C | **Precipitación total anual:** 460.6 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (91.2%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, ganadería extensiva, apicola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, turismo rural o agroturismo, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, |

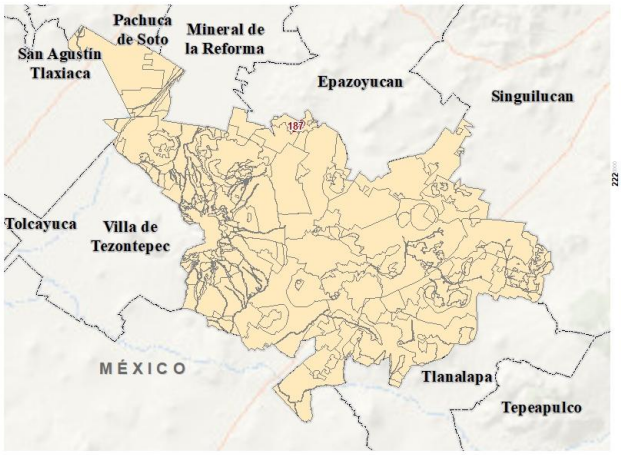
| UGA 186 | **Política: Aprovechamiento-restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva |
| | infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, EGA01, EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, EAP01, EAP03, EAP04, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU05, |

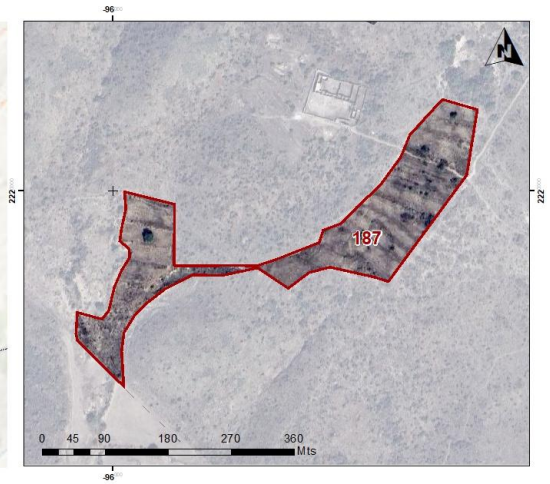
# UGA 187

## Política: Aprovechamiento-restauración

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (5 ha) mediante la reconversión productiva hacia sistemas agroforestales en al menos un 20% de las unidades de producción, incorporando especies nativas o adaptadas de valor ecológico y económico, e implementando Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manejo Postcosecha (BPM), así como esquemas de certificación como el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP), Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo) y/o los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC). Estas acciones deberán complementarse con prácticas de manejo sustentable del suelo y el agua en áreas degradadas, con el fin de mantener las funciones ecológicas del paisaje, recuperar la fertilidad y fortalecer la resiliencia productiva y ambiental del territorio.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 5.0 ha | **Altitud promedio**: 2,416.7 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 7.1 | **Fijación de carbono:** 76.2 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**56.7 |
| | **Temperatura media anual:** 14.9°C | **Precipitación total anual:** 448.0 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (93.2%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, ganadería extensiva, apicola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** turismo rural o agroturismo, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura |

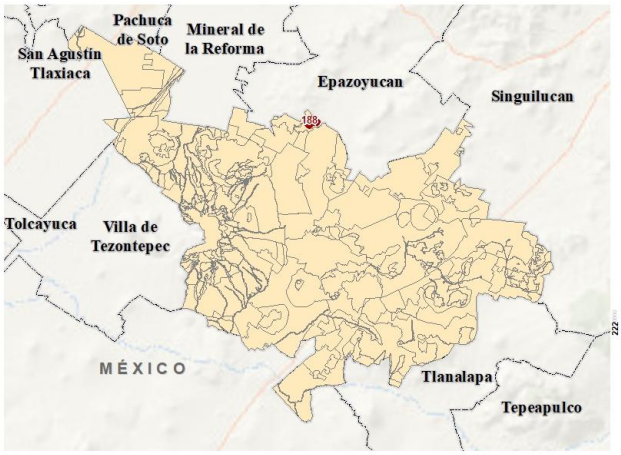
| UGA 187 | Política: Aprovechamiento-restauración<br>**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva |
|---|---|
| | energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, EGA01, EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, EAP01, EAP03, EAP04, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU05, |

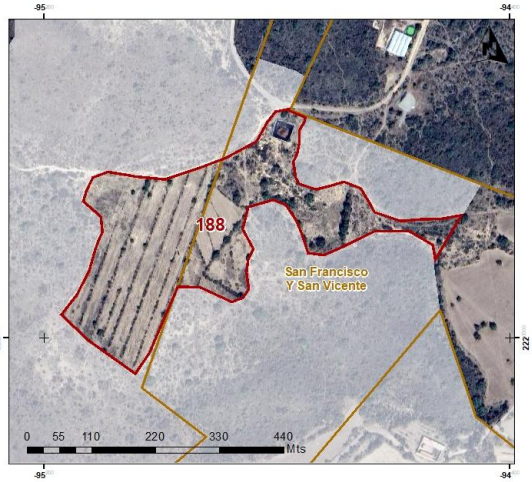
# UGA 188

## Política: Aprovechamiento-restauración

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (6.3 ha) mediante la reconversión productiva hacia sistemas agroforestales en al menos un 20% de las unidades de producción, incorporando especies nativas o adaptadas de valor ecológico y económico, e implementando Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manejo Postcosecha (BPM), así como esquemas de certificación como el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP), Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo) y/o los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC). Estas acciones deberán complementarse con prácticas de manejo sustentable del suelo y el agua en áreas degradadas, con el fin de mantener las funciones ecológicas del paisaje, recuperar la fertilidad y fortalecer la resiliencia productiva y ambiental del territorio.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 10.7 ha | **Altitud promedio**: 2,425.0 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 2.9 | **Fijación de carbono:** 84.1 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**56.0 |
| | **Temperatura media anual:** 14.8°C | **Precipitación total anual:** 450.9 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (60.4%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, ganadería extensiva, apicola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, turismo rural o agroturismo, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, |

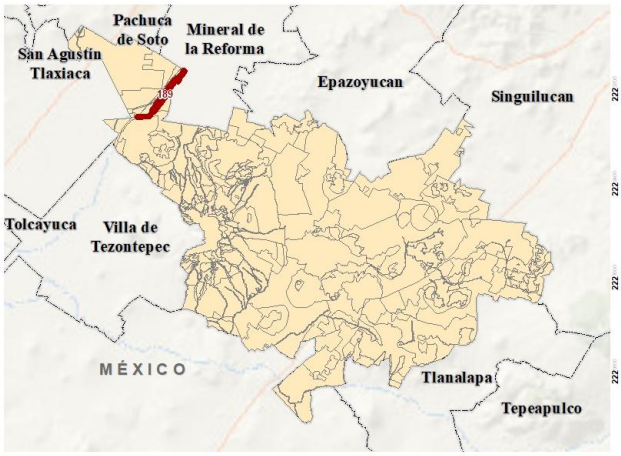
| UGA 188 | Política: Aprovechamiento-restauración |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva |
| | infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, EGA01, EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, EAP01, EAP03, EAP04, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU05, |

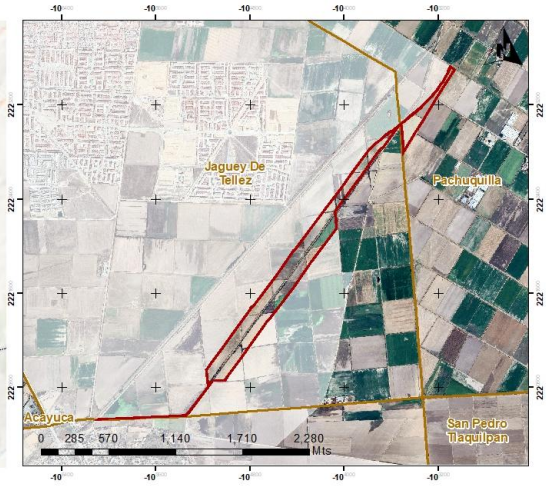
# UGA 189

## Política: Preservación-restauración

**Grupo:** Preservación y restauración de ecosistemas riparios

**Lineamiento:** Preservar y restaurar los corredores riparios como zonas de amortiguamiento ecológico, asegurando un mínimo de 15 a 30 metros de vegetación ribereña con especies nativas a cada lado de los cauces, para preservar la biodiversidad y la regulación hídrica. En caso de zonas con presencia de asentamientos humanos o infraestructura preexistente, la franja de protección podrá reducirse de manera justificada.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 52.4 ha | **Altitud promedio**: 2,326.9 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 87.8 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**57.0 |
| | **Temperatura media anual:** 15.2°C | **Precipitación total anual:** 439.9 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de riego (97.6%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura azul restringida, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, turismo de naturaleza, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |

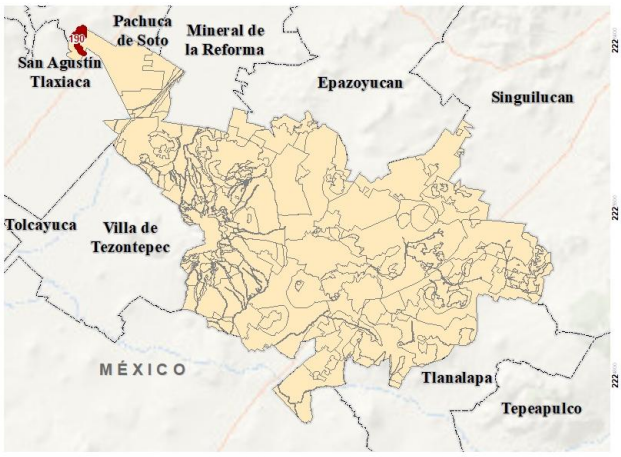
| UGA 189 | **Política: Preservación-restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Preservación y restauración de ecosistemas riparios |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ive01, Ive02, Ivi01, Ivi02, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Iazr01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE01, ECE02, ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, ECE12, EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, EAP01, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, |

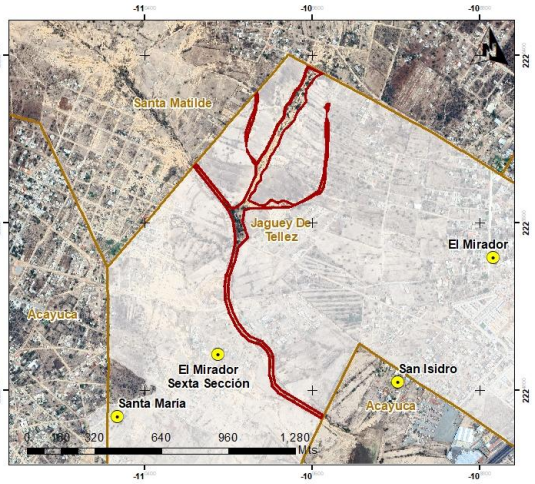
# UGA 190

## Política: Restauración

**Grupo:** Restauración de corredores riparios

**Lineamiento:** Restaurar las áreas 10 ha del corredor ripario, promoviendo la recuperación de su vegetación ribereña, el control de escorrentías, la mejora de la calidad del agua y la conectividad ecológica entre fragmentos de hábitat, con el fin de restablecer su función como zona de amortiguamiento, refugio de biodiversidad y eje de conectividad biológica.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 12.0 ha | **Altitud promedio**: 2,389.4 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 79.1 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** moderada | **Potencial de recarga del acuífero:** bajo |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 2.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**53.0 |
| | **Temperatura media anual:** 15.0°C | **Precipitación total anual:** 425.4 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (78.4%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

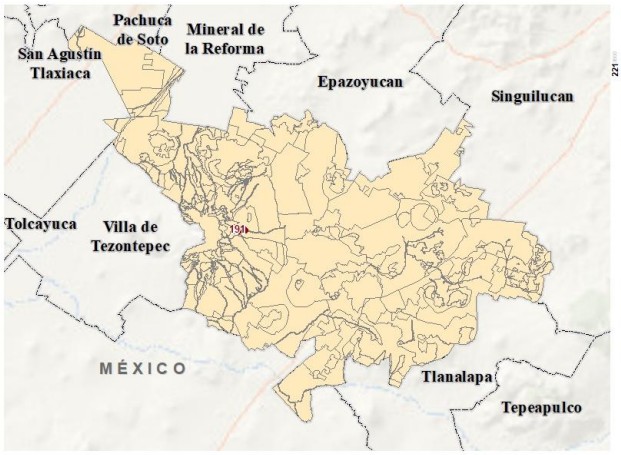
| UGA 190 | Política: Restauración |
|---|---|
| | **Grupo:** Restauración de corredores riparios |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE02, ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, EGA02, ETU01, |

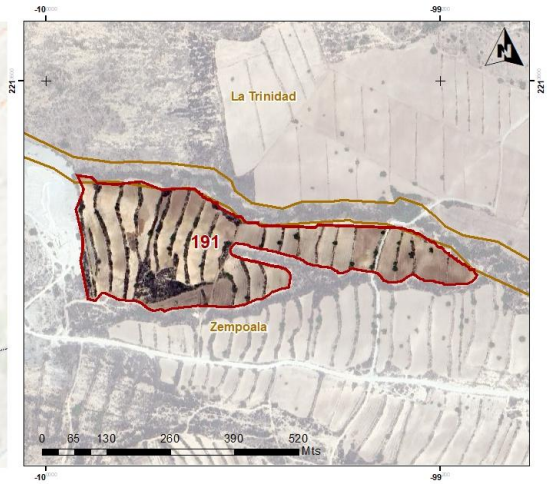
# UGA 191

## Política: Aprovechamiento-restauración

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (10 ha) mediante la reconversión productiva hacia sistemas agroforestales en al menos un 20% de las unidades de producción, incorporando especies nativas o adaptadas de valor ecológico y económico, e implementando Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manejo Postcosecha (BPM), así como esquemas de certificación como el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP), Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo) y/o los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC). Estas acciones deberán complementarse con prácticas de manejo sustentable del suelo y el agua en áreas degradadas, con el fin de mantener las funciones ecológicas del paisaje, recuperar la fertilidad y fortalecer la resiliencia productiva y ambiental del territorio.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 12.2 ha | **Altitud promedio**: 2,557.3 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.8 | **Fijación de carbono:** 88.4 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** alta | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**56.1 |
| | **Temperatura media anual:** 14.1°C | **Precipitación total anual:** 514.8 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (87.2%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, apicola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** ganadería extensiva, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y |

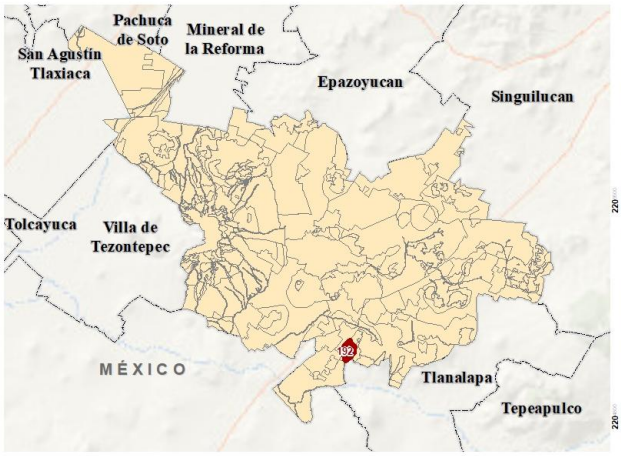
| UGA 191 | **Política: Aprovechamiento-restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva |
| | agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, EGA01, EGA02, EGA03, EGA04, EGA05, EGA06, ECC04, EAP01, EAP03, EAP04, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, |

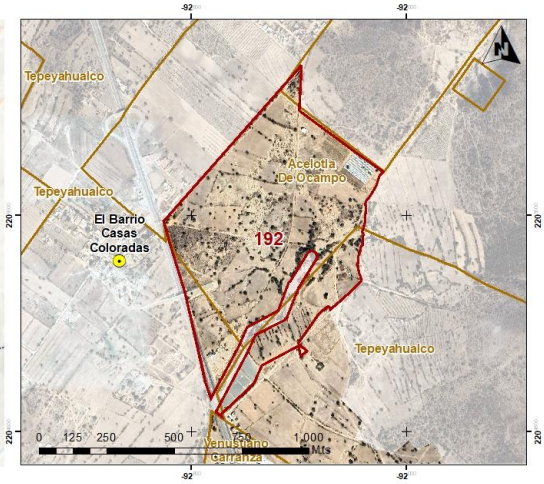
# UGA 192

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable para el crecimiento de asentamientos humanos

**Lineamiento:** Promover un desarrollo urbano y expansión de asentamientos humanos sostenibles, mediante una planificación territorial estratégica que equilibre el crecimiento habitacional con la preservación ambiental, la equidad social y la resiliencia climática.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 54.0 ha | **Altitud promedio**: 2,519.1 msnm |
| | **Poblacion**: 80 hab | **Densidad:** 148 hab/km² |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 0.5 | **Fijación de carbono:** 87.3 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**baja | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**52.4 |
| | **Temperatura media anual:** 14.3°C | **Precipitación total anual:** 463.8 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (91.3%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, turismo gastronómico, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, asentamientos humanos rurales, comercio, ganadería extensiva, industria de bajo impacto, turismo rural o agroturismo, apicola, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos urbanos, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería intensiva, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, AshR01, AshR02, AshR03, AshR04, AshR05, AshR06, AshR07, AshR08, AshR09, AshR10, AshR11, AshR12, AshR13, AshR14, AshR15, AshR16, AshR17, AshR18, AshR19, AshR20, AshR21, AshR22, AshR23, AshR24, AshR25, AshR26, AshR27, AshR28, Cons02, Cons04, Cons05, Cons07, Cons09, Cons21, Cons30, Cons31, Cons34, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, |

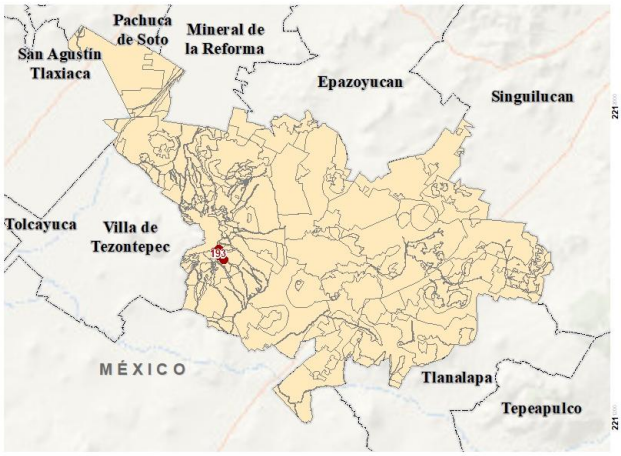
| UGA 192 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable para el crecimiento de asentamientos humanos |
| | Com15, Com16, Com17, Com18, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, TuG01, TuG02, TuG03, TuG04, TuG05, TuG06, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ica01, Ica02, Ica03, Ica04, Ica05, Ica06, Ica07, Ica08, Ica09, Ica10, Ica11, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC07, ECC08, ECC09, EAP01, EAP03, EAP05, EAP06, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU04, ETU05, ERA02, ERA03, ERA05, EVI01, EVI02, EVI03, EVI04, EVI05, EVI06, ECS01, ECS02, ECS03, ECS04, |

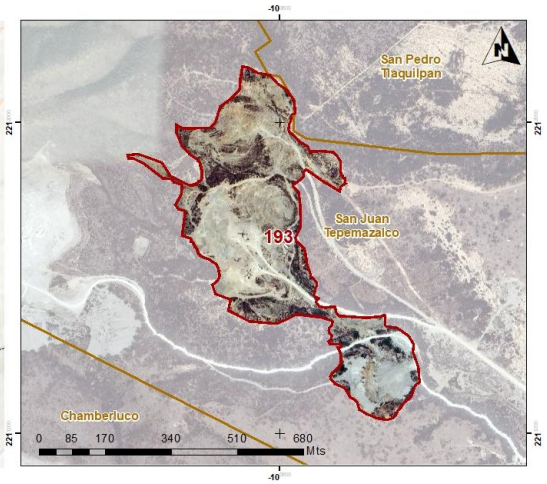
# UGA 193

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable de bancos de materiales pétreos

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la minería no metálica, promoviendo la conservación de los recursos naturales y el bienestar de las comunidades locales, mediante la restauración y reforestación de áreas afectadas, prevenir la erosión y gestionar eficientemente el agua. Priorizar el reciclaje y la disposición correcta de los residuos, evitando la contaminación y estableciendo sistemas de monitoreo continúo a corto, mediano y largo plazo.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 22.2 ha | **Altitud promedio**: 2,609.6 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 1.4 | **Fijación de carbono:** 23.9 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**55.3 |
| | **Temperatura media anual:** 13.9°C | **Precipitación total anual:** 550.5 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** banco de materiales (78.5%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: minería no metálica, infraestructura de control de erosión, escombrera, |
| | **Usos condicionados:** conservación, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

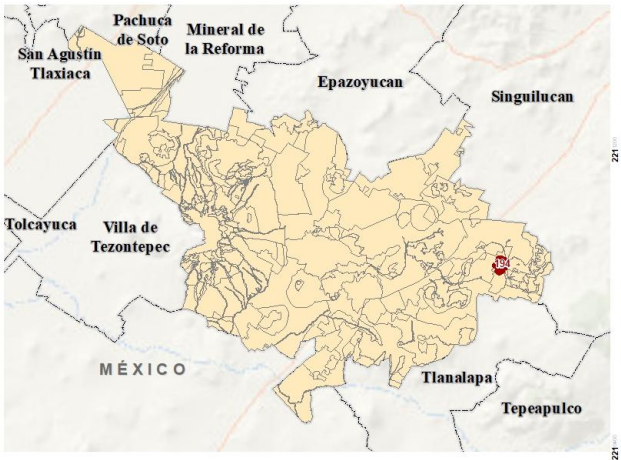
| UGA 193 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable de bancos de materiales pétreos |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Cons07, Cons08, Cons09, Cons13, Cons27, Cons29, Cons31, Cons34, Cons47, Cons50, Cons54, MnM01, MnM02, MnM03, MnM04, MnM05, MnM06, MnM07, MnM08, MnM09, MnM10, MnM11, MnM12, Ice01, Ice02, Esc01, Esc02, Esc03, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, ERA01, ERA04, ERA05, |

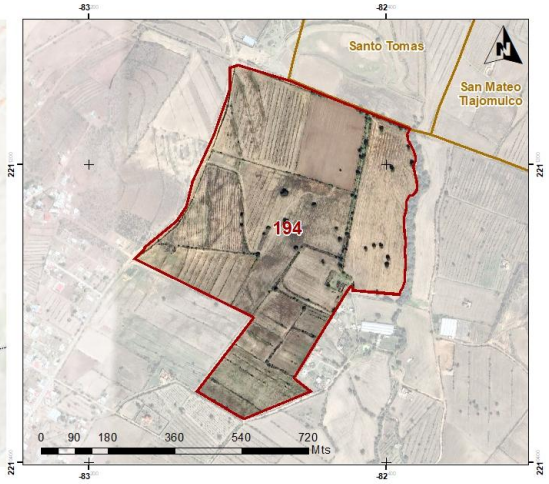
# UGA 194

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (39 ha),obteniendo la certificación, reconocimiento u operación por el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP) o por las Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo), y/o la aplicación de los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC), a través de la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) o Buenas Prácticas de Manejo Post cosecha (BPM), en al menos un 20% de las unidades de producción a través de la implementación de prácticas de manejo del suelo y el agua que mantengan las funciones ecológicas del paisaje.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 40.0 ha | **Altitud promedio**: 2,604.7 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 88.5 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**54.7 |
| | **Temperatura media anual:** 13.5°C | **Precipitación total anual:** 609.2 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (98.3%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, apicola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), agroindustria, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura energética: parques solares, infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

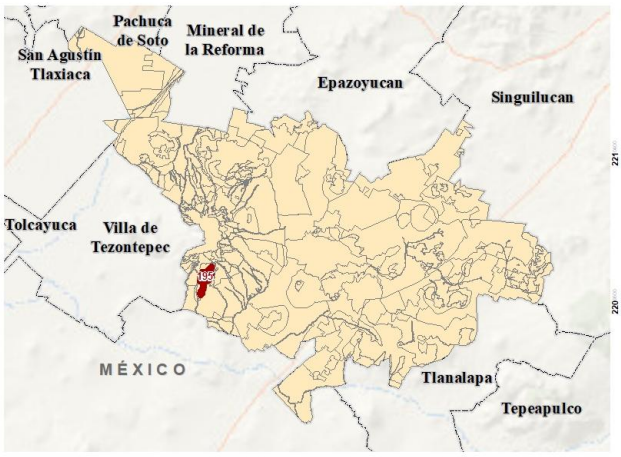
| UGA 194 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gin01, Gin02, Gin03, Gin04, Gin05, Gin06, Gin07, Gin08, Gin09, Gin10, Gin11, Gin12, Gin13, Gin14, Gin15, Gin16, Gin17, Gin18, Gin19, Gin20, Gin21, Gin22, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ica01, Ica02, Ica03, Ica04, Ica05, Ica06, Ica07, Ica08, Ica09, Ica10, Ica11, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, ECC05, ECC06, EAP01, EAP03, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU04, |

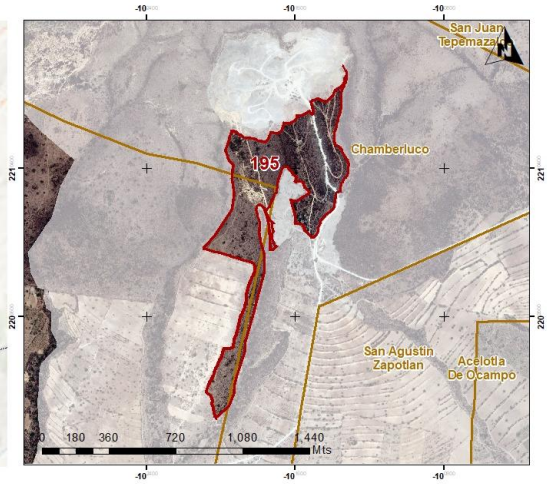
# UGA 195

## Política: Preservación-restauración

**Grupo:** Preservación y restauración de ecosistemas de matorral

**Lineamiento:** Preservar la extensión actual de matorral crasicaule (41 ha) que incluyen formaciones arbóreas y arbustivas (tanto primarias como secundarios) en la UGA, con el objetivo de preservar su biodiversidad y las funciones ecológicas esenciales que caracterizan sus paisajes mediante una gestión ambiental activa que asegure la continuidad a mediano y largo plazo de estos ecosistemas. Asi mismo la rehabilitación de áreas degradadas. Todo el proceso estará sujeto a las especificaciones técnicas y ambientales establecidas por las entidades gubernamentales competentes, garantizando así la adecuada protección y cuidado de estas áreas naturales.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 44.7 ha | **Altitud promedio**: 2,529.5 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 6.6 | **Fijación de carbono:** 71.6 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**53.2 |
| | **Temperatura media anual:** 14.3°C | **Precipitación total anual:** 469.7 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** matorral crasicaule secundario (86.9%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, forestal no maderable, turismo de naturaleza, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** apicola, infraestructura vial, infraestructura de ciclovias, infraestructura azul restringida, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |

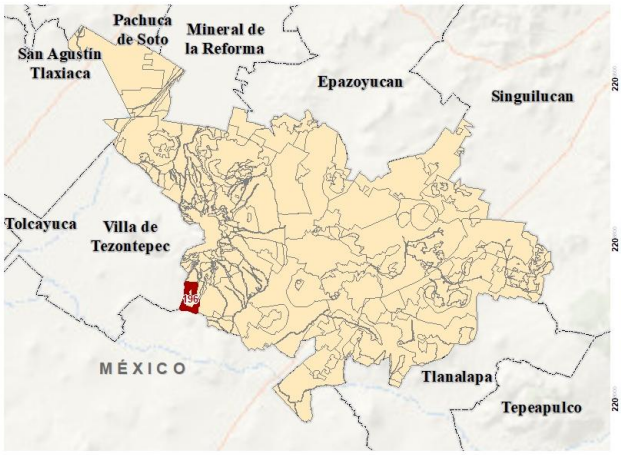
| UGA 195 | **Política: Preservación-restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Preservación y restauración de ecosistemas de matorral |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ivi01, Ivi02, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici02, Ici03, Ici04, Iazr01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE01, ECE02, ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, ECE08, ECE09, ECE10, ECE11, ECE12, EGA02, ETU01, ETU04, |

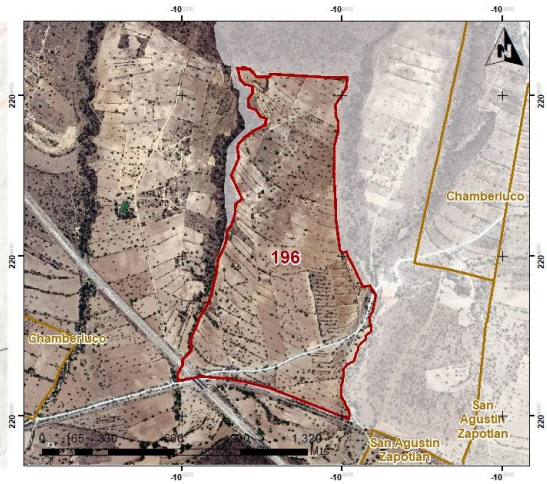
# UGA 196

## Política: Aprovechamiento-restauración

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (95 ha) mediante la reconversión productiva hacia sistemas agroforestales en al menos un 20% de las unidades de producción, incorporando especies nativas o adaptadas de valor ecológico y económico, e implementando Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manejo Postcosecha (BPM), así como esquemas de certificación como el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP), Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo) y/o los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC). Estas acciones deberán complementarse con prácticas de manejo sustentable del suelo y el agua en áreas degradadas, con el fin de mantener las funciones ecológicas del paisaje, recuperar la fertilidad y fortalecer la resiliencia productiva y ambiental del territorio.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 100.6 ha | **Altitud promedio**: 2,400.2 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.1 | **Fijación de carbono:** 86.8 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**53.4 |
| | **Temperatura media anual:** 14.8°C | **Precipitación total anual:** 427.8 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (95.0%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, ganadería extensiva, apicola, acuícola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, turismo rural o agroturismo, infraestructura de residuos sólidos urbanos, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de |

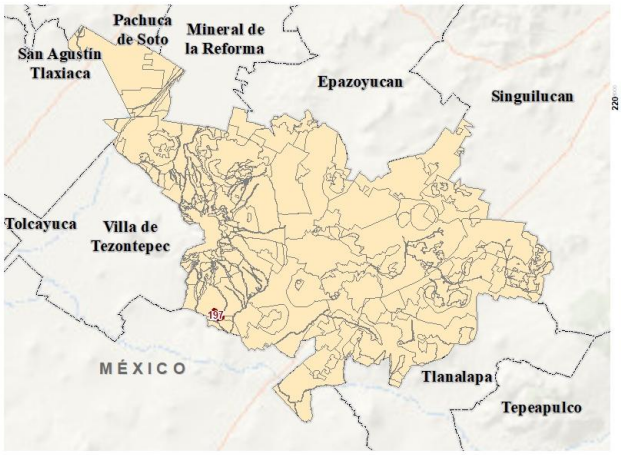
| UGA 196 | **Política: Aprovechamiento-restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva |
| | servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, Acui01, Acui02, Acui03, Acui04, Acui05, Acui06, Acui07, Acui08, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Irsu01, Irsu02, Irsu03, Irsu04, Irsu05, Irsu06, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, EGA01, EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, EAP01, EAP02, EAP03, EAP04, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU05, |

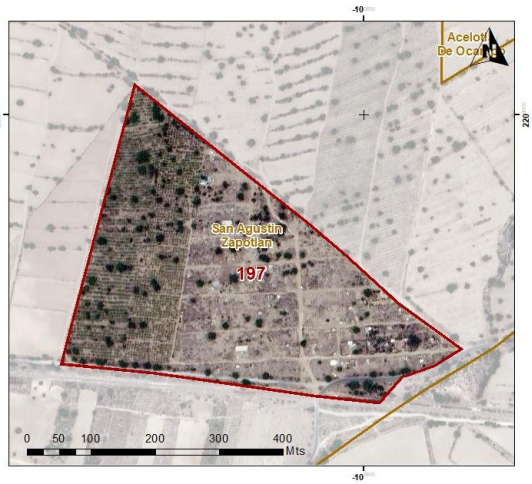
# UGA 197

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural en mosaico agrícola y asentamientos humanos

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente el paisaje de mosaico garantizando que en los espacios agrícolas (8 ha) y el aprovechamiento de los asentamientos humanos urbanos (7 ha) mantengan las prácticas bioculturales o se realice una reconversión productiva hacia prácticas agroecológicas que aseguren la eliminación de los riesgos en la salud y seguridad de la población. Este lineamiento se aplica a toda la superficie de la UGA.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 16.1 ha | **Altitud promedio**: 2,370.7 msnm |
| | **Poblacion**: 31 hab | **Densidad:** 192 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.1 | **Fijación de carbono:** 46.2 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** bajo |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**56.6 |
| | **Temperatura media anual:** 14.9°C | **Precipitación total anual:** 424.2 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (50.5%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, conservación, comercio, turismo convencional, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos urbanos, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo de negocios, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |

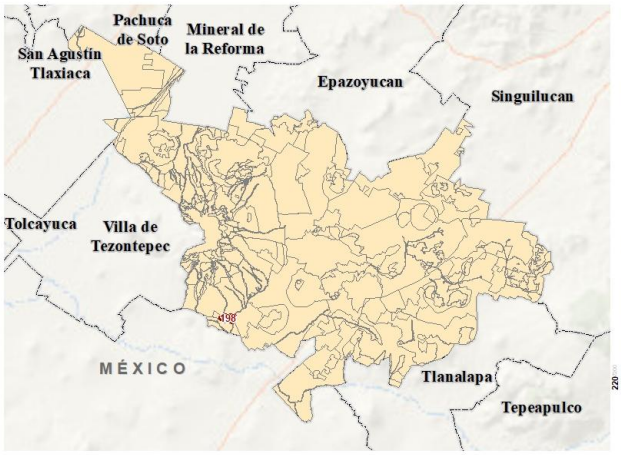
| UGA 197 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural en mosaico agrícola y asentamientos humanos |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, AshR01, AshR02, AshR03, AshR04, AshR05, AshR06, AshR07, AshR08, AshR09, AshR10, AshR11, AshR12, AshR13, AshR14, AshR15, AshR16, AshR17, AshR18, AshR19, AshR20, AshR21, AshR22, AshR23, AshR24, AshR25, AshR26, AshR27, AshR28, Cons02, Cons04, Cons05, Cons07, Cons09, Cons21, Cons30, Cons31, Cons34, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, Com15, Com16, Com17, Com18, Tco01, Tco02, Tco03, Tco04, Tco05, Tco06, Tco07, Tco08, TuG01, TuG02, TuG03, TuG04, TuG05, TuG06, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC07, ECC08, ECC09, EAP01, EAP05, EAP06, EAP07, EAP08, ETU01, ETU02, ETU03, ETU04, ETU05, EVI01, EVI02, EVI03, EVI04, EVI05, EVI06, ECS01, ECS02, ECS03, ECS04, |

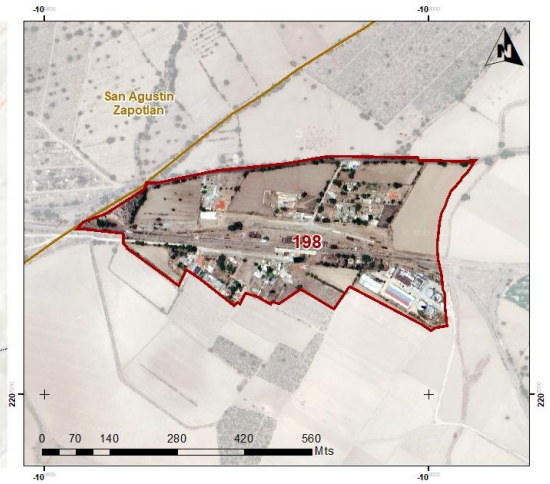
# UGA 198

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural en mosaico agrícola y asentamientos humanos

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente el paisaje de mosaico garantizando que en los espacios agrícolas (5 ha) y el aprovechamiento de los asentamientos humanos urbanos (11 ha) mantengan las prácticas bioculturales o se realice una reconversión productiva hacia prácticas agroecológicas que aseguren la eliminación de los riesgos en la salud y seguridad de la población. Este lineamiento se aplica a toda la superficie de la UGA.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 18.6 ha | **Altitud promedio**: 2,361.4 msnm |
| | **Poblacion**: 71 hab | **Densidad:** 381 hab/km$^2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 0.2 | **Fijación de carbono:** 28.5 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** bajo |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** baja | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**21.7 |
| | **Temperatura media anual:** 14.9°C | **Precipitación total anual:** 422.0 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** asentamientos humanos (60.1%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, conservación, comercio, turismo convencional, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, industria de bajo impacto, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, agroindustria, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos urbanos, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo de negocios, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |

# UGA 198

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural en mosaico agrícola y asentamientos humanos

**Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, AshR01, AshR02, AshR03, AshR04, AshR05, AshR06, AshR07, AshR08, AshR09, AshR10, AshR11, AshR12, AshR13, AshR14, AshR15, AshR16, AshR17, AshR18, AshR19, AshR20, AshR21, AshR22, AshR23, AshR24, AshR25, AshR26, AshR27, AshR28, Cons02, Cons04, Cons05, Cons07, Cons09, Cons21, Cons30, Cons31, Cons34, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, Com15, Com16, Com17, Com18, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, Tco01, Tco02, Tco03, Tco04, Tco05, Tco06, Tco07, Tco08, TuG01, TuG02, TuG03, TuG04, TuG05, TuG06, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral02, Cgral03,

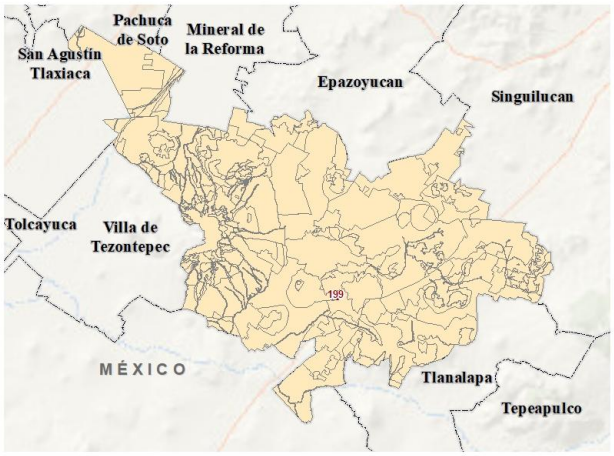
**Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC07, ECC08, ECC09, EAP01, EAP05, EAP06, EAP07, EAP08, ETU01, ETU02, ETU03, ETU04, ETU05, ERA02, ERA03, ERA05, EVI01, EVI02, EVI03, EVI04, EVI05, EVI06, ECS01, ECS02, ECS03, ECS04,

# UGA 199

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable de bancos de materiales pétreos

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la minería no metálica, promoviendo la conservación de los recursos naturales y el bienestar de las comunidades locales, mediante la restauración y reforestación de áreas afectadas, prevenir la erosión y gestionar eficientemente el agua. Priorizar el reciclaje y la disposición correcta de los residuos, evitando la contaminación y estableciendo sistemas de monitoreo continúo a corto, mediano y largo plazo.



| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 4.3 ha | **Altitud promedio**: 2,522.1 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 0.6 | **Fijación de carbono:** 5.9 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**54.0 |
| | **Temperatura media anual:** 14.4°C | **Precipitación total anual:** 446.0 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** banco de materiales (91.5%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: minería no metálica, infraestructura de control de erosión, escombrera, |
| | **Usos condicionados:** conservación, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

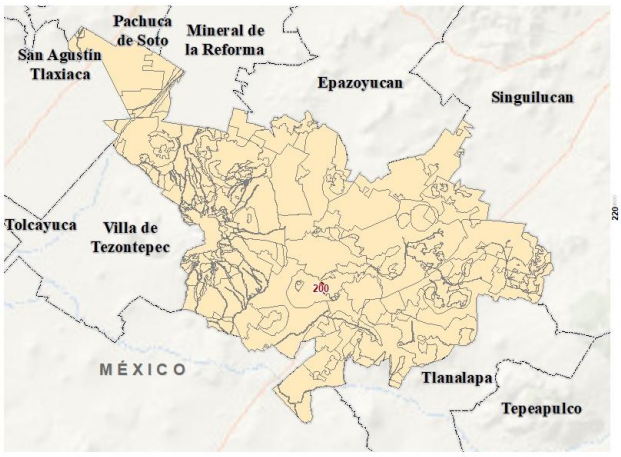
| UGA 199 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable de bancos de materiales pétreos |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Cons07, Cons08, Cons09, Cons13, Cons27, Cons29, Cons31, Cons34, Cons47, Cons50, Cons54, MnM01, MnM02, MnM03, MnM04, MnM05, MnM06, MnM07, MnM08, MnM09, MnM10, MnM11, MnM12, Ice01, Ice02, Esc01, Esc02, Esc03, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, ERA01, ERA04, ERA05, |

# UGA 200

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento industrial sustentable

**Lineamiento:** Impulsar el establecimiento y desarrollo de la industria únicamente en zonas con vocación industrial o de logística delimitadas en los instrumentos de planeación territorial, asegurando la compatibilidad ambiental mediante la incorporación de infraestructura adecuada, el cumplimiento de la normatividad vigente y la adopción de practicas industriales sustentables.



| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 4.4 ha | **Altitud promedio**: 2,459.5 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 0.5 | **Fijación de carbono:** 62.6 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**39.1 |
| | **Temperatura media anual:** 14.5°C | **Precipitación total anual:** 432.9 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** industria (64.0%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: industria de bajo impacto, minería no metálica, escombrera, |
| | **Usos condicionados:** conservación, infraestructura vial, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de medio impacto, industria de alto impacto, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

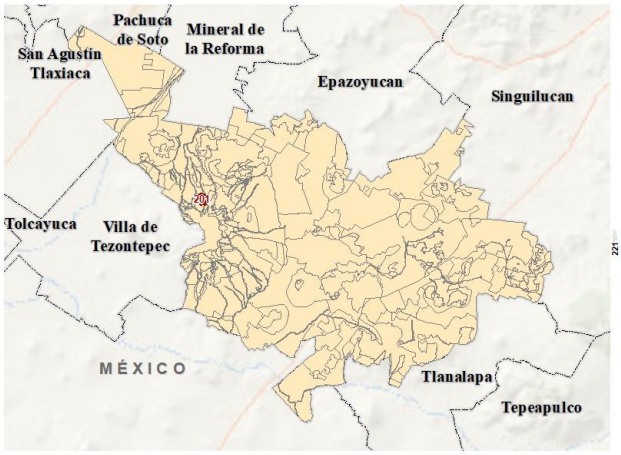
| UGA 200 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento industrial sustentable |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Cons07, Cons08, Cons09, Cons13, Cons27, Cons29, Cons31, Cons34, Cons47, Cons50, Cons54, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, MnM01, MnM02, MnM03, MnM04, MnM05, MnM06, MnM07, MnM08, MnM09, MnM10, MnM11, MnM12, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Esc01, Esc02, Esc03, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, ECC01, ECC02, ECC03, ERA01, ERA02, ERA03, ERA04, ERA05, |

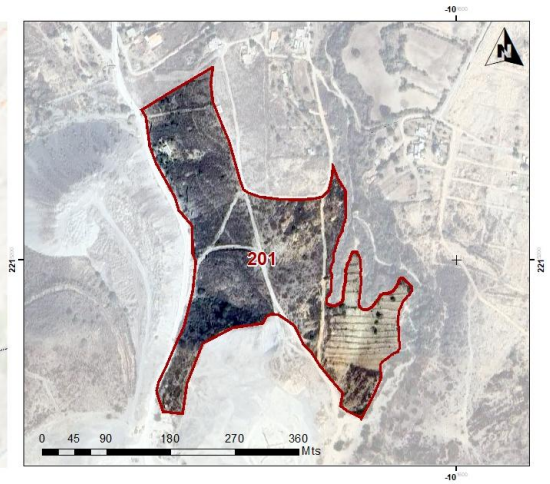
# UGA 201

## Política: Aprovechamiento-restauración

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agostadero y restauración de matorral

**Lineamiento:** Implementar prácticas de manejo sostenible del agostadero, como la rotación de pastizales y el control de la carga animal, para evitar el sobrepastoreo y degradación del suelo. Se establecerá una meta de mantener o mejorar la cobertura vegetal en al menos un 30% de las áreas de agostadero en los próximos cinco años, garantizando la sostenibilidad del pastoreo y la salud del ecosistema. De igual manera la restauración activa en matorrales crasicaule degradados, incluyendo la reforestación con especies nativas y la protección de suelos y cuencas hidrográficas. La meta es restaurar al menos un 20% de las áreas degradadas dentro de los próximos cinco años, promoviendo la recuperación de la biodiversidad y la provisión de servicios ambientales como la captura de carbono y la regulación del ciclo del agua.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 7.7 ha | **Altitud promedio**: 2,550.4 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 1.0 | **Fijación de carbono:** 88.1 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** alta | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**54.5 |
| | **Temperatura media anual:** 14.2°C | **Precipitación total anual:** 542.0 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (88.3%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, ganadería extensiva, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** turismo rural o agroturismo, apicola, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura |

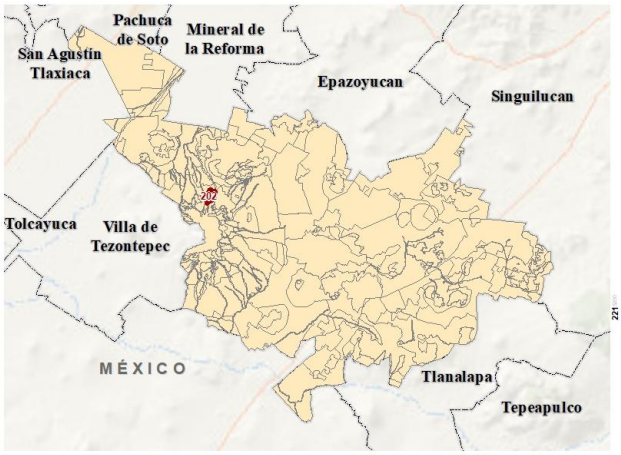
| UGA 201 | Política: Aprovechamiento-restauración |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agostadero y restauración de matorral |
| | energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, EGA01, EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, EAP01, EAP03, EAP04, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU05, |

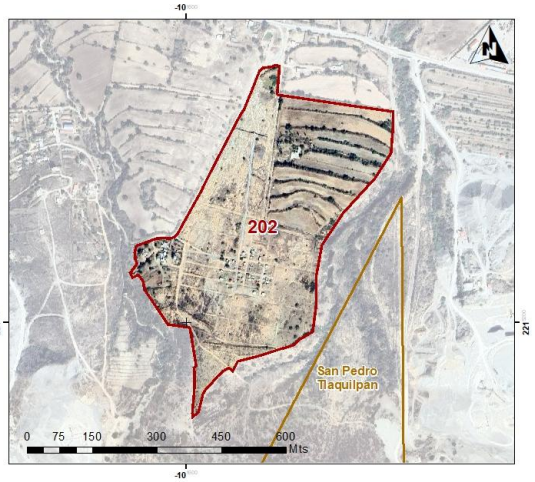
# UGA 202

## Política: Aprovechamiento-restauración

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (20 ha) mediante la reconversión productiva hacia sistemas agroforestales en al menos un 20% de las unidades de producción, incorporando especies nativas o adaptadas de valor ecológico y económico, e implementando Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manejo Postcosecha (BPM), así como esquemas de certificación como el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP), Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo) y/o los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC). Estas acciones deberán complementarse con prácticas de manejo sustentable del suelo y el agua en áreas degradadas, con el fin de mantener las funciones ecológicas del paisaje, recuperar la fertilidad y fortalecer la resiliencia productiva y ambiental del territorio.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 23.1 ha | **Altitud promedio**: 2,526.5 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 0.1 | **Fijación de carbono:** 82.0 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** alta | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**56.1 |
| | **Temperatura media anual:** 14.3°C | **Precipitación total anual:** 521.6 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (90.3%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, ganadería extensiva, apicola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** turismo rural o agroturismo, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura |

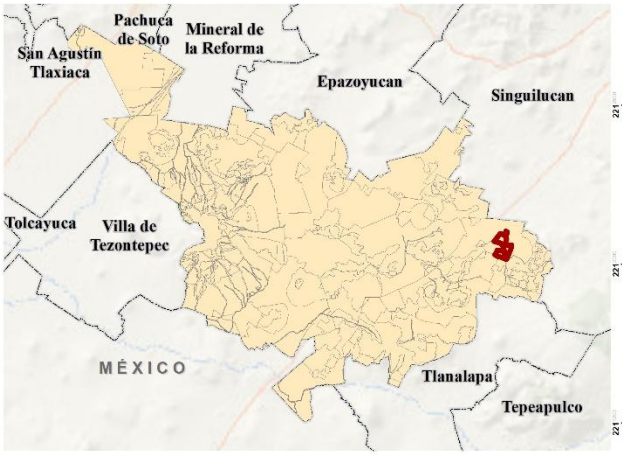
| UGA 202 | **Política: Aprovechamiento-restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva |
| | energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Iah01, Iah02, Iah04, Iah05, Cgral01, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, EGA01, EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, EAP01, EAP03, EAP04, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU05, |

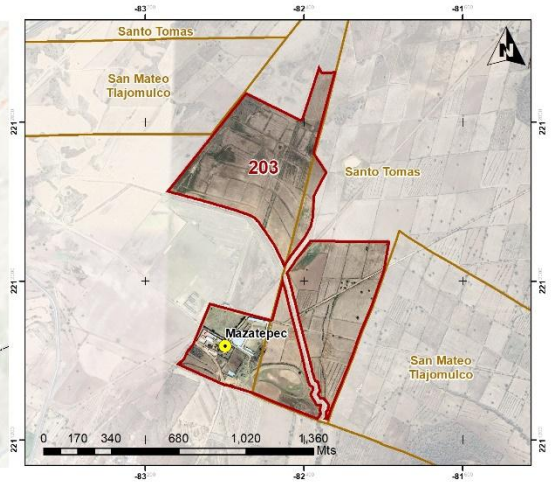
# UGA 203

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural en mosaico agrícola y asentamientos humanos

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente el paisaje de mosaico garantizando que en los espacios agrícolas (39 ha) y el aprovechamiento de los asentamientos humanos urbanos (6 ha) mantengan las prácticas bioculturales o se realice una reconversión productiva hacia prácticas agroecológicas que aseguren la eliminación de los riesgos en la salud y seguridad de la población. Este lineamiento se aplica a toda la superficie de la UGA.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 90.2 ha | **Altitud promedio**: 2,593.2 msnm |
| | **Poblacion**: 120 hab | **Densidad:** 133 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.5 | **Fijación de carbono:** 70.5 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**47.3 |
| | **Temperatura media anual:** 13.6°C | **Precipitación total anual:** 599.4 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (77.8%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, conservación, comercio, forestal no maderable, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, turismo convencional, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de aguas residuales, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, asentamientos humanos urbanos, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, |
| | **Usos incompatibles:** equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo de negocios, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |

# UGA 203

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural en mosaico agrícola y asentamientos humanos

**Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, AshR01, AshR02, AshR03, AshR04, AshR05, AshR06, AshR07, AshR08, AshR09, AshR10, AshR11, AshR12, AshR13, AshR14, AshR15, AshR16, AshR17, AshR18, AshR19, AshR20, AshR21, AshR22, AshR23, AshR24, AshR25, AshR26, AshR27, AshR28, AshU01, AshU02, AshU03, AshU04, AshU05, AshU06, AshU07, AshU08, AshU09, AshU10, AshU11, AshU12, AshU13, AshU14, AshU15, AshU16, AshU17, AshU18, AshU19, AshU20, AshU21, AshU22, AshU23, AshU24, AshU25, AshU26, AshU27, AshU28, AshU29, AshU30, AshU31, AshU32, AshU33, AshU34, AshU35, AshU36, AshU37, AshU38, AshU39, AshU40, AshU41, AshU42, AshU43, AshU44, AshU45, AshU46, AshU47, Cons02, Cons04, Cons05, Cons07, Cons09, Cons21, Cons30, Cons31, Cons34, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons67, Cons68, Cons69, Cons70, Cons71, Cons72, Cons73, Cons74, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, Com15, Com16, Com17, Com18, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, InM01, InM02, InM03, InM04, InM05, InM06, InM07, InM08, InM09, InM10, InM11, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tco01, Tco02, Tco03, Tco04, Tco05, Tco06, Tco07, Tco08, TuG01, TuG02, TuG03, TuG04, TuG05, TuG06, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ihi01, Ihi02, Ihi03, Ihi04, Ihi05, Ihi06, Ihi07, Ihi08, Ihi09, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral02, Cgral03,

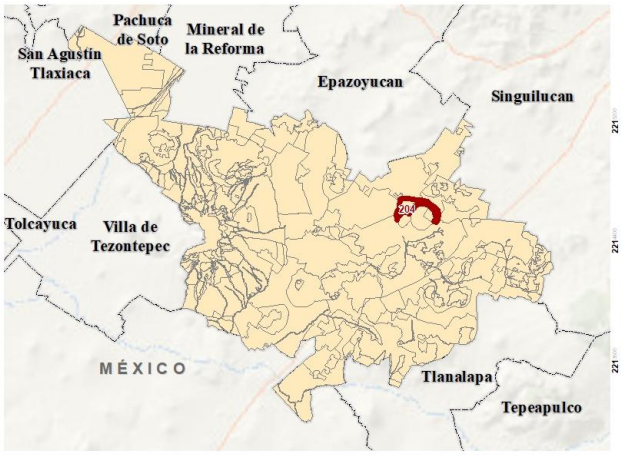
**Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA04, EGA05, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC07, ECC08, ECC09, EAP01, EAP05, EAP06, EAP07, EAP08, ETU01, ETU02, ETU03, ETU04, ETU05, ERA02, ERA03, ERA05, EVI01, EVI02, EVI03, EVI04, EVI05, EVI06, ECS01, ECS02, ECS03, ECS04,

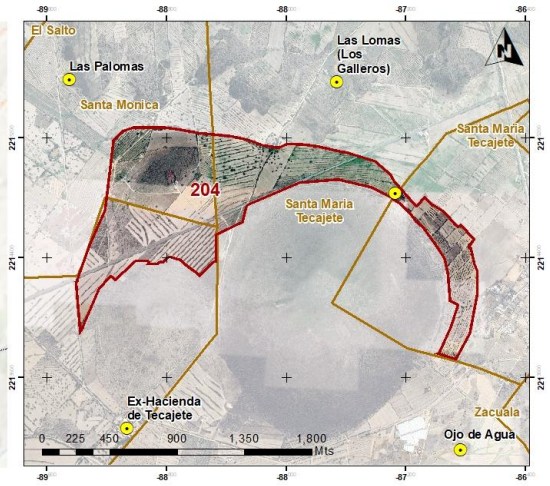
# UGA 204

## Política: Aprovechamiento-restauración

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (121 ha) mediante la reconversión productiva hacia sistemas agroforestales en al menos un 20% de las unidades de producción, incorporando especies nativas o adaptadas de valor ecológico y económico, e implementando Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manejo Postcosecha (BPM), así como esquemas de certificación como el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP), Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo) y/o los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC). Estas acciones deberán complementarse con prácticas de manejo sustentable del suelo y el agua en áreas degradadas, con el fin de mantener las funciones ecológicas del paisaje, recuperar la fertilidad y fortalecer la resiliencia productiva y ambiental del territorio.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 137.3 ha | **Altitud promedio**: 2,536.9 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.5 | **Fijación de carbono:** 85.9 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**55.4 |
| | **Temperatura media anual:** 14.1°C | **Precipitación total anual:** 549.4 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (88.8%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, turismo de naturaleza, turismo rural o agroturismo, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de cabañas, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, ganadería extensiva, apicola, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, |

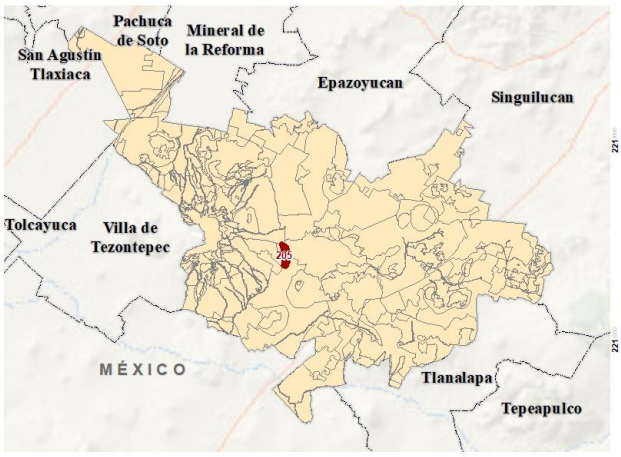
| UGA 204 | **Política: Aprovechamiento-restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva |
| | agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Imi01, Imi02, Ica01, Ica02, Ica03, Ica04, Ica05, Ica06, Ica07, Ica08, Ica09, Ica10, Ica11, Ide01, Ide02, Ips01, Ips02, Ipe01, Ipe02, Ise01, Ise02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, EGA01, EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, ECC05, ECC06, EAP01, EAP03, EAP04, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU04, ETU05, |

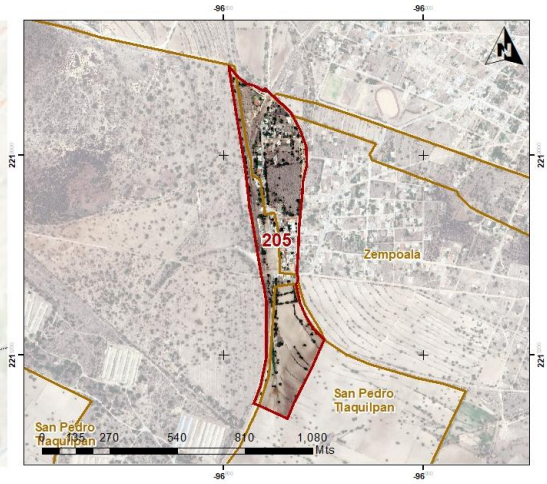
# UGA 205

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Zona de Amortiguamiento por Riesgo Industrial

**Lineamiento:** Establecer una zona de amortiguamiento contigua a la infraestructura petrolífera, destinada a la protección y seguridad de la población, en la cual se prohíba la instalación de nuevos asentamientos humanos y se promueva la reubicación gradual de los asentamientos irregulares existentes. Asimismo, se restringirá el desarrollo de actividades económicas que impliquen concentración de personas o manejo de materiales inflamables, explosivos o peligrosos, priorizando en su lugar usos compatibles con la seguridad industrial, la restauración ecológica y la conservación del entorno.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 26.4 ha | **Altitud promedio**: 2,414.0 msnm |
| | **Poblacion**: 241 hab | **Densidad:** 913 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.2 | **Fijación de carbono:** 38.2 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** bajo |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** baja | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**24.5 |
| | **Temperatura media anual:** 14.7°C | **Precipitación total anual:** 420.8 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** asentamientos humanos (47.6%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de aguas residuales, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, industria de bajo impacto, infraestructura lógistica industrial, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |

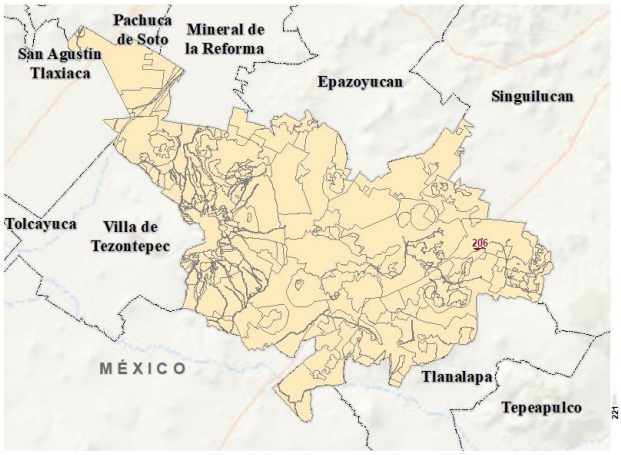
| UGA 205 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Zona de Amortiguamiento por Riesgo Industrial |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons20, Cons22, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, Inli01, Inli02, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ife01, Ife02, Ihi01, Ihi02, Ihi03, Ihi04, Ihi05, Ihi06, Ihi07, Ihi08, Ihi09, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, EAP01, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU04, ERA02, ERA03, ERA05, |

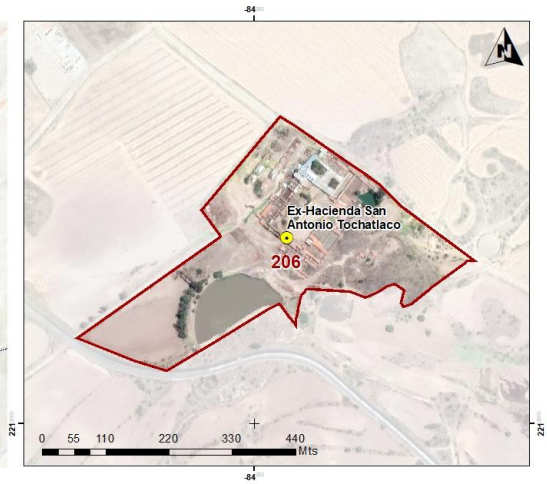
# UGA 206

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural en mosaico agrícola y asentamientos humanos

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente el paisaje de mosaico garantizando que en los espacios agrícolas (2 ha) y el aprovechamiento de los asentamientos humanos urbanos (5 ha) mantengan las prácticas bioculturales o se realice una reconversión productiva hacia prácticas agroecológicas que aseguren la eliminación de los riesgos en la salud y seguridad de la población. Este lineamiento se aplica a toda la superficie de la UGA.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 12.5 ha | **Altitud promedio**: 2,570.1 msnm |
| | **Poblacion**: 8 hab | **Densidad:** 65 hab/km² |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 2.9 | **Fijación de carbono:** 32.6 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**30.9 |
| | **Temperatura media anual:** 13.8°C | **Precipitación total anual:** 570.8 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** asentamientos humanos (40.9%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, conservación, comercio, forestal no maderable, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, turismo convencional, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de aguas residuales, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de ciclovias, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, asentamientos humanos urbanos, acuícola, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, |
| | **Usos incompatibles:** equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo de negocios, apicola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |

## UGA 206

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural en mosaico agrícola y asentamientos humanos

**Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, AshR01, AshR02, AshR03, AshR04, AshR05, AshR06, AshR07, AshR08, AshR09, AshR10, AshR11, AshR12, AshR13, AshR14, AshR15, AshR16, AshR17, AshR18, AshR19, AshR20, AshR21, AshR22, AshR23, AshR24, AshR25, AshR26, AshR27, AshR28, AshU01, AshU02, AshU03, AshU04, AshU05, AshU06, AshU07, AshU08, AshU09, AshU10, AshU11, AshU12, AshU13, AshU14, AshU15, AshU16, AshU17, AshU18, AshU19, AshU20, AshU21, AshU22, AshU23, AshU24, AshU25, AshU26, AshU27, AshU28, AshU29, AshU30, AshU31, AshU32, AshU33, AshU34, AshU35, AshU36, AshU37, AshU38, AshU39, AshU40, AshU41, AshU42, AshU43, AshU44, AshU45, AshU46, AshU47, Cons02, Cons04, Cons05, Cons07, Cons09, Cons21, Cons30, Cons31, Cons34, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, Com15, Com16, Com17, Com18, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, InM01, InM02, InM03, InM04, InM05, InM06, InM07, InM08, InM09, InM10, InM11, Acui01, Acui02, Acui03, Acui04, Acui05, Acui06, Acui07, Acui08, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tco01, Tco02, Tco03, Tco04, Tco05, Tco06, Tco07, Tco08, TuG01, TuG02, TuG03, TuG04, TuG05, TuG06, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ihi01, Ihi02, Ihi03, Ihi04, Ihi05, Ihi06, Ihi07, Ihi08, Ihi09, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Ain01, Ain02, Ain03, Ain04, Ain05, Ain06, Ain07, Ain08, Ain09, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral02, Cgral03,

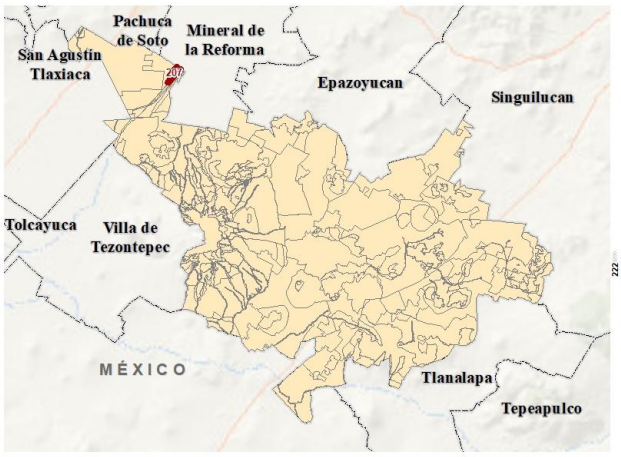
**Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA04, EGA05, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC07, ECC08, ECC09, EAP01, EAP02, EAP05, EAP06, EAP07, EAP08, ETU01, ETU02, ETU03, ETU04, ETU05, ERA02, ERA03, ERA05, EVI01, EVI02, EVI03, EVI04, EVI05, EVI06, ECS01, ECS02, ECS03, ECS04,

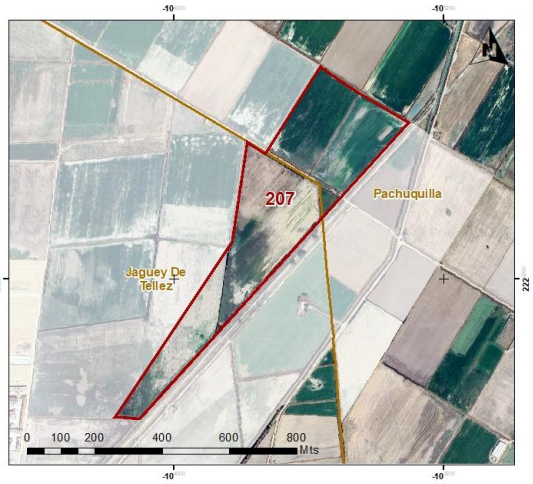
# UGA 207

## Política: Preservación-aprovechamiento

**Grupo:** Preservación y manejo sustentable de recursos hídricos

**Lineamiento:** Fomentar el establecimiento de un parque hidrológico como espacio de conservación, recarga de acuíferos, control de inundaciones y educación ambiental, integrando infraestructura verde, tratamiento natural de aguas y áreas de esparcimiento compatibles con la protección de los recursos hídricos y ecosistemas asociados




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 22.6 ha | **Altitud promedio**: 2,329.9 msnm |
| | **Poblacion**: 23 hab | **Densidad:** 101 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 86.8 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**55.7 |
| | **Temperatura media anual:** 15.2°C | **Precipitación total anual:** 441.4 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de riego (95.4%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: conservación, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, comercio, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos urbanos, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, AshR01, AshR02, AshR03, AshR04, AshR05, AshR06, AshR07, AshR08, AshR09, AshR10, AshR11, AshR12, AshR13, AshR14, AshR15, AshR16, AshR17, AshR18, AshR19, AshR20, AshR21, AshR22, AshR23, AshR24, AshR25, AshR26, AshR27, AshR28, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, |

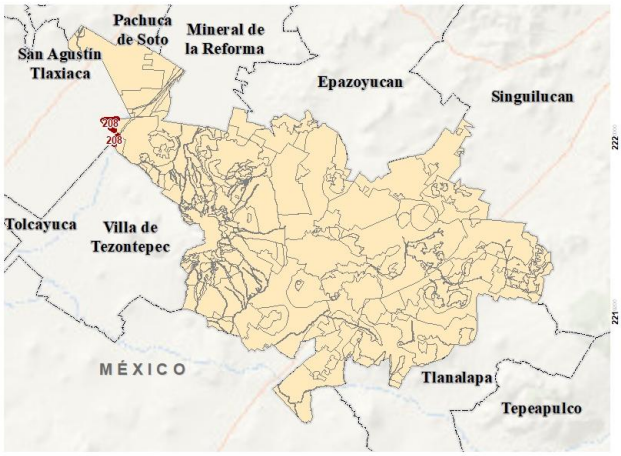
| UGA 207 | **Política: Preservación-aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Preservación y manejo sustentable de recursos hídricos |
| | Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Cons61, Cons62, Cons63, Cons64, Cons65, Cons66, Com01, Com02, Com03, Com04, Com05, Com06, Com07, Com08, Com09, Com10, Com11, Com12, Com13, Com14, Com15, Com16, Com17, Com18, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, EGA01, EGA02, EGA03, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC07, ECC08, ECC09, EAP01, EAP05, EAP06, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, EVI01, EVI02, EVI03, EVI04, EVI05, EVI06, ECS01, ECS02, ECS03, ECS04, |

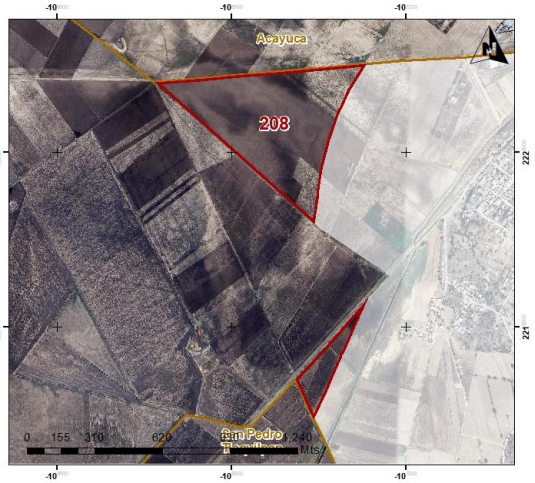
# UGA 208

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable para el crecimiento de asentamientos humanos

**Lineamiento:** Promover un desarrollo urbano y expansión de asentamientos humanos sostenibles, mediante una planificación territorial estratégica que equilibre el crecimiento habitacional con la preservación ambiental, la equidad social y la resiliencia climática.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 36.5 ha | **Altitud promedio**: 2,319.8 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km² |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 88.7 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**57.8 |
| | **Temperatura media anual:** 15.3°C | **Precipitación total anual:** 442.3 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (89.4%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** asentamientos humanos urbanos, industria de bajo impacto, apicola, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, AshU01, AshU02, AshU03, AshU04, AshU05, AshU06, AshU07, AshU08, AshU09, AshU10, AshU11, AshU12, AshU13, AshU14, AshU15, AshU16, AshU17, AshU18, AshU19, AshU20, AshU21, AshU22, AshU23, AshU24, AshU25, AshU26, AshU27, AshU28, AshU29, AshU30, AshU31, AshU32, AshU33, AshU34, AshU35, AshU36, AshU37, AshU38, AshU39, AshU40, AshU41, AshU42, AshU43, AshU44, AshU45, AshU46, AshU47, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, |

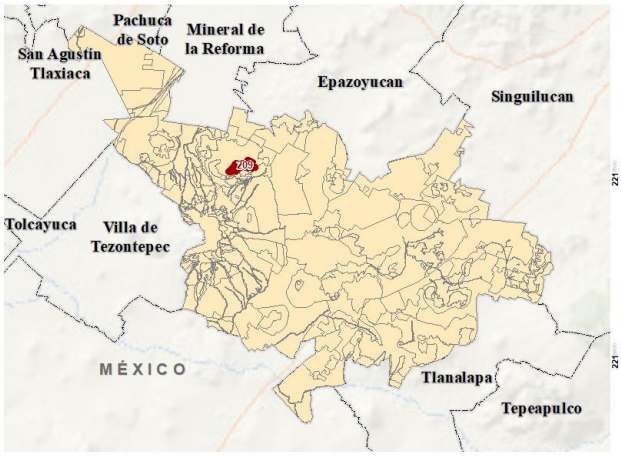
| UGA 208 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable para el crecimiento de asentamientos humanos |
| | Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, InB01, InB02, InB03, InB04, InB05, InB06, InB07, InB08, InB09, InB10, InB11, InB12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Ive01, Ive02, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ide01, Ide02, Ise01, Ise02, Iar01, Iar02, Ihi01, Ihi02, Ihi03, Ihi04, Ihi05, Ihi06, Ihi07, Ihi08, Ihi09, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Iah01, Iah02, Iah03, Iah04, Iah05, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC01, ECC02, ECC03, ECC04, ECC07, ECC08, ECC09, EAP01, EAP05, EAP06, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU04, ERA02, ERA03, ERA05, EVI01, EVI02, EVI03, EVI04, EVI05, EVI06, ECS01, ECS02, ECS03, ECS04, |

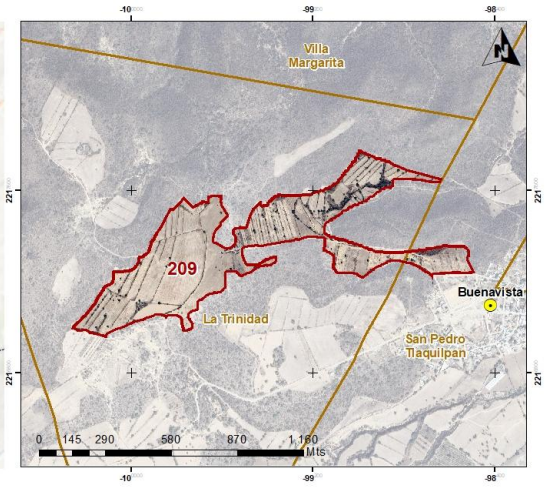
# UGA 209

## Política: Preservación-aprovechamiento

**Grupo:** Preservación y aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas y recarga del acuífero

**Lineamiento:** Aprovechar de manera sostenible las 41 ha de agricultura de temporal mediante la implementación comunitaria de prácticas agroecológicas en el 30% de la UGA, integrando técnicas de conservación de suelos (terrazas, barreras vivas), manejo orgánico y rotación de cultivos para optimizar la infiltración hídrica y proteger el acuífero. Paralelamente, en zonas prioritarias de recarga se prohibirá cualquier obra que reduzca la permeabilidad del terreno, implementando en su lugar infraestructura natural de captación (zanjas de infiltración, cultivos de cobertura) que garantice la recarga sostenible del manto freático y la sostenibilidad productiva a largo plazo.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 43.8 ha | **Altitud promedio**: 2,476.1 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.4 | **Fijación de carbono:** 89.3 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**56.2 |
| | **Temperatura media anual:** 14.6°C | **Precipitación total anual:** 450.5 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (95.3%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, ganadería extensiva, turismo de naturaleza, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, apicola, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

# UGA 209

## Política: Preservación-aprovechamiento

**Grupo:** Preservación y aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas y recarga del acuífero

**Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Cgral02, Cgral03,

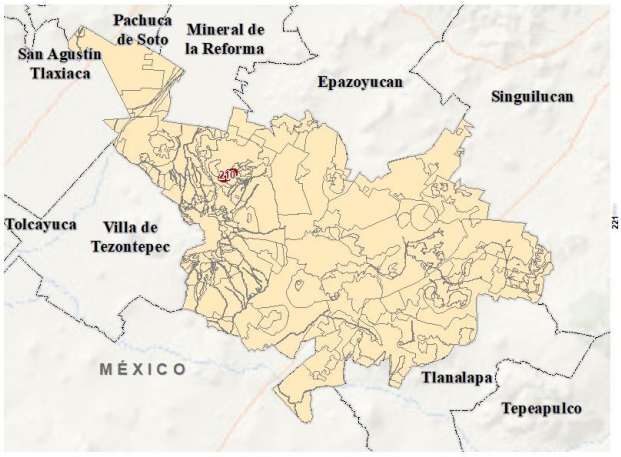
**Estrategias ecológicas:** ECE03, EGA01, EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, EAP01, EAP03, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03,

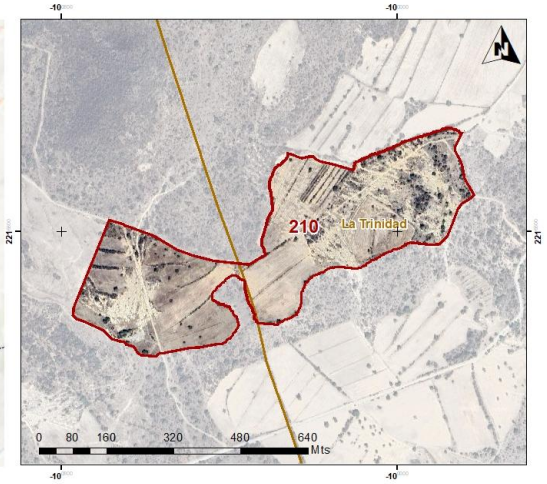
# UGA 210

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento regulado y restauración productiva de parcelas agrícolas con solicitud de extracción

**Lineamiento:** Llevar a cabo la explotación de bancos de materiales en parcelas agrícolas únicamente cuando se garantice la implementación de un plan técnico de manejo ambiental y restauración productiva, con el propósito de evitar la transformación permanente del uso del suelo, minimizar los impactos ecológicos y asegurar que, una vez concluida la actividad extractiva, el terreno sea reconvertido a un uso compatible con su vocación natural, como agrícola, forestal o de conservación.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 22.6 ha | **Altitud promedio**: 2,497.8 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 0.7 | **Fijación de carbono:** 88.7 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** alta | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**57.2 |
| | **Temperatura media anual:** 14.6°C | **Precipitación total anual:** 454.7 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (91.4%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: minería no metálica, infraestructura de control de erosión, escombrera, |
| | **Usos condicionados:** conservación, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

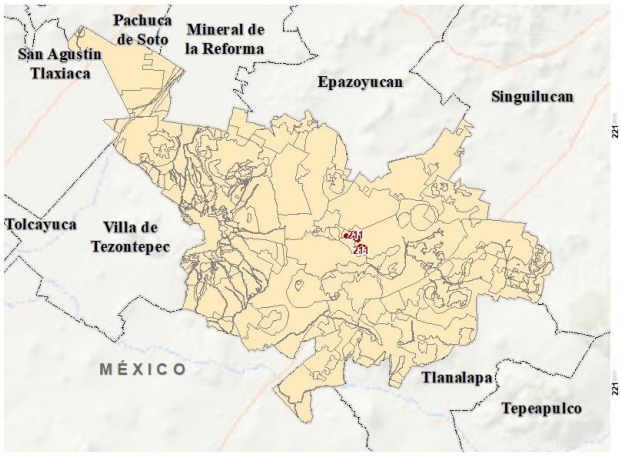
| UGA 210 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento regulado y restauración productiva de parcelas agrícolas con solicitud de extracción |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Cons07, Cons08, Cons09, Cons13, Cons27, Cons29, Cons31, Cons34, Cons47, Cons50, Cons54, MnM01, MnM02, MnM03, MnM04, MnM05, MnM06, MnM07, MnM08, MnM09, MnM10, MnM11, MnM12, Ice01, Ice02, Esc01, Esc02, Esc03, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, ERA01, ERA04, ERA05, |

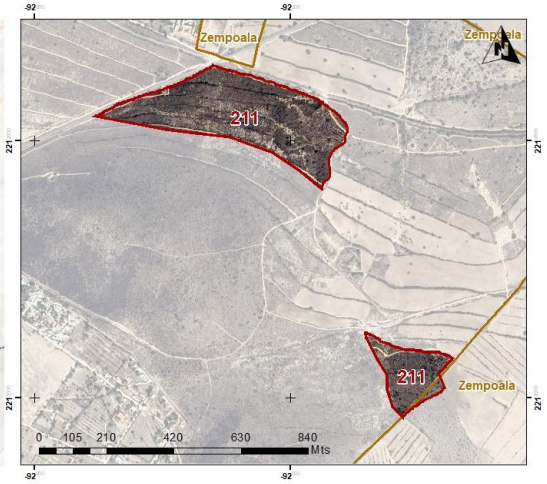
# UGA 211

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento regulado y restauración productiva de parcelas agrícolas con solicitud de extracción

**Lineamiento:** Llevar a cabo la explotación de bancos de materiales en parcelas agrícolas únicamente cuando se garantice la implementación de un plan técnico de manejo ambiental y restauración productiva, con el propósito de evitar la transformación permanente del uso del suelo, minimizar los impactos ecológicos y asegurar que, una vez concluida la actividad extractiva, el terreno sea reconvertido a un uso compatible con su vocación natural, como agrícola, forestal o de conservación.




| | | |
|---|---|---|
| **Datos generales** | **Superficie:** 17.2 ha | **Altitud promedio**: 2,507.8 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **Datos ambientales** | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 76.9 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**media | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** media | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**55.4 |
| | **Temperatura media anual:** 14.3°C | **Precipitación total anual:** 467.7 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (84.8%), | |

| | |
|---|---|
| **Modelo de Ordenamiento Ecológico** | **Usos compatibles**: minería no metálica, infraestructura de control de erosión, escombrera, |
| | **Usos condicionados:** conservación, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, agrícola de temporal, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, forestal no maderable, ganadería extensiva, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, turismo de naturaleza, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, turismo rural o agroturismo, apicola, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de cabañas, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de señaletica ecológica, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |

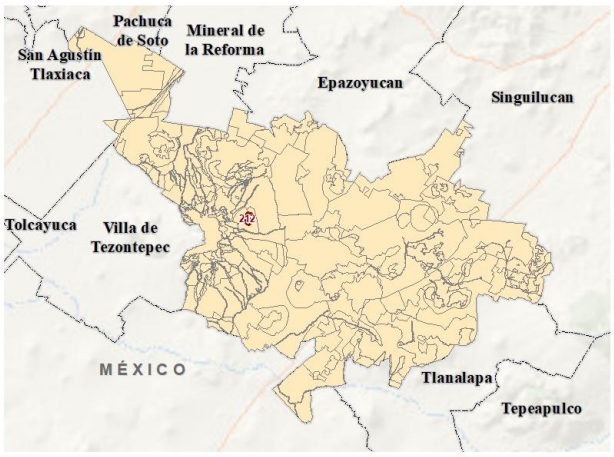
| UGA 211 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento regulado y restauración productiva de parcelas agrícolas con solicitud de extracción |
| | **Criterios de regulación ecológica:** Cons07, Cons08, Cons09, Cons13, Cons27, Cons29, Cons31, Cons34, Cons47, Cons50, Cons54, MnM01, MnM02, MnM03, MnM04, MnM05, MnM06, MnM07, MnM08, MnM09, MnM10, MnM11, MnM12, Ice01, Ice02, Esc01, Esc02, Esc03, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, ERA01, ERA04, ERA05, |

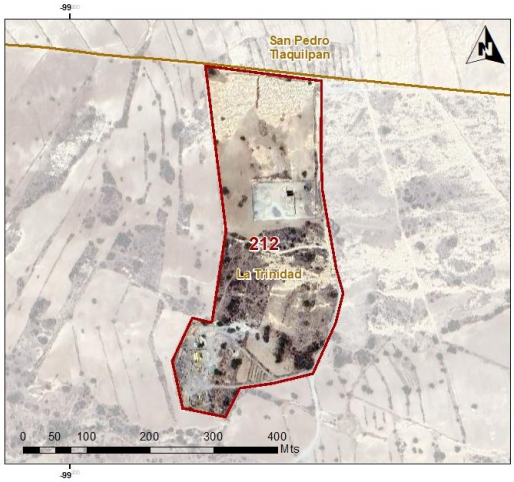
# UGA 212

## Política: Aprovechamiento

**Grupo:** Aprovechamiento industrial sustentable

**Lineamiento:** Impulsar el establecimiento y desarrollo de la industria únicamente en zonas con vocación industrial delimitadas en los instrumentos de planeación territorial, asegurando la compatibilidad ambiental mediante la incorporación de infraestructura adecuada, el cumplimiento de la normatividad vigente y la adopción de practicas industriales sustentables.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 9.6 ha | **Altitud promedio**: 2,496.7 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.0 | **Fijación de carbono:** 90.0 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** alta | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**55.0 |
| | **Temperatura media anual:** 14.4°C | **Precipitación total anual:** 462.5 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** banco de materiales (42.0%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, ganadería extensiva, turismo de naturaleza, apicola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** agrícola de riego y protegida, turismo rural o agroturismo, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura de ciclovias, |
| | **Usos incompatibles:** asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, ganadería intensiva, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura de cabañas, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgR01, AgR02, AgR03, AgR04, AgR05, AgR06, AgR07, AgR08, AgR09, AgR10, AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, |

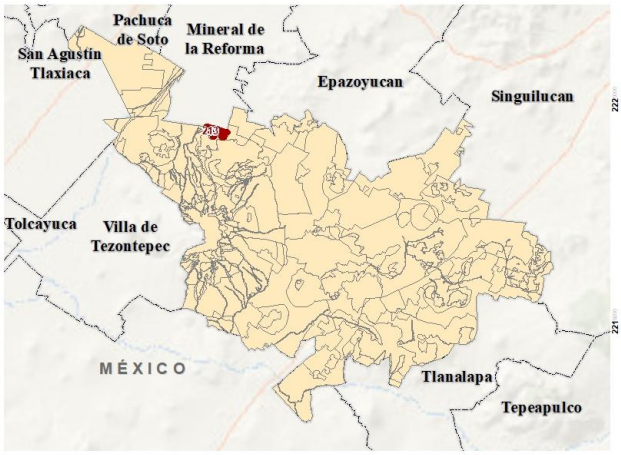
| UGA 212 | **Política: Aprovechamiento** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento industrial sustentable |
| | Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Imi01, Imi02, Ide01, Ide02, Ips01, Ips02, Ipe01, Ipe02, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Ici01, Ici02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, ECC05, ECC06, EAP01, EAP03, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU04, ETU05, |

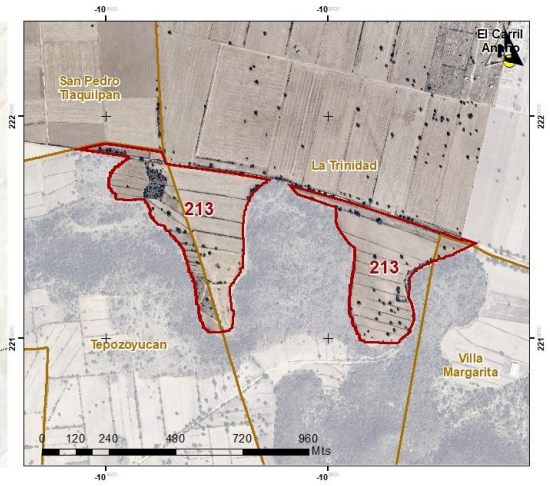
# UGA 213

## Política: Aprovechamiento-restauración

**Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva

**Lineamiento:** Aprovechar sustentablemente la superficie agrícola actual de la UGA (28 ha) mediante la reconversión productiva hacia sistemas agroforestales en al menos un 20% de las unidades de producción, incorporando especies nativas o adaptadas de valor ecológico y económico, e implementando Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manejo Postcosecha (BPM), así como esquemas de certificación como el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas (BUMP), Buenas Prácticas de Cosecha (BPCo) y/o los Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC). Estas acciones deberán complementarse con prácticas de manejo sustentable del suelo y el agua en áreas degradadas, con el fin de mantener las funciones ecológicas del paisaje, recuperar la fertilidad y fortalecer la resiliencia productiva y ambiental del territorio.




| Datos generales | | |
|---|---|---|
| | **Superficie:** 31.7 ha | **Altitud promedio**: 2,351.2 msnm |
| | **Poblacion**: 0 hab | **Densidad:** 0 hab/km$^2$ |

| Datos ambientales | | |
|---|---|---|
| | **Ecosistemas prioritarios:** 0.6 | **Fijación de carbono:** 85.1 ton/ha/año |
| | **Vulnerabilidad al acuífero:** alta | **Potencial de recarga del acuífero:** medio |
| | **Fertilidad:**alta | **Áreas agrícolas en zonas de alta recarga hídrica:** 3.0/10 |
| | **Integridad ecosistemica:** alta | **Especies potencialmente amenazadas de extinción:**55.5 |
| | **Temperatura media anual:** 15.0°C | **Precipitación total anual:** 428.0 mm |
| | **Riesgo por descortezadores:** sin información | **Riesgo por desfoliadores**: sin información |
| | **Uso de suelo y vegetación predominante (% en la UGA):** agricultura de temporal (89.2%), | |

| Modelo de Ordenamiento Ecológico | |
|---|---|
| | **Usos compatibles**: agrícola de temporal, conservación, forestal no maderable, turismo de naturaleza, apicola, infraestructura azul, infraestructura verde, infraestructura vial, infraestructura de control de erosión, infraestructura de señaletica ecológica, |
| | **Usos condicionados:** ganadería extensiva, ganadería intensiva, turismo rural o agroturismo, infraestructura de cabañas, |
| | **Usos incompatibles:** agrícola de riego y protegida, asentamientos humanos rurales, asentamientos humanos urbanos, comercio, equipamiento comercial de gran escala, comercio complementario al uso industrial, forestal maderable, industria de bajo impacto, industria de medio impacto, industria de alto impacto, minería no metálica, turismo convencional, turismo de negocios, turismo gastronómico, acuícola, infraestructura lógistica industrial, infraestructura ferroviaria, infraestructura turistica de miradores, infraestructura de distribución eléctrica, infraestructura energética: parques solares, infraestructura energética eólica, infraestructura de servicios (drenaje y agua potable), infraestructura |

| UGA 213 | **Política: Aprovechamiento-restauración** |
|---|---|
| | **Grupo:** Aprovechamiento sustentable rural de zonas agrícolas de temporal anual y áreas de reconversión productiva |
| | de aguas residuales, infraestructura de distribución y expendio de hidrocarburos, infraestructura de ciclovias, agroindustria, escombrera, infraestructura de residuos sólidos urbanos, infraestructura complementaria a asentamientos humanos, infraestructura azul restringida, |
| | **Criterios de regulación ecológica:** AgT01, AgT02, AgT03, AgT04, AgT05, AgT06, AgT07, AgT08, AgT09, AgT10, AgT11, AgT12, AgT13, AgT14, AgT15, AgT16, AgT17, AgT18, AgT19, AgT20, AgT21, Api01, Api02, Api03, Api04, Api05, Api06, Api07, Api08, Api09, Api10, Api11, Cons01, Cons02, Cons03, Cons04, Cons05, Cons06, Cons07, Cons08, Cons09, Cons10, Cons11, Cons12, Cons13, Cons14, Cons15, Cons16, Cons17, Cons18, Cons19, Cons20, Cons21, Cons22, Cons23, Cons24, Cons25, Cons26, Cons27, Cons28, Cons29, Cons30, Cons31, Cons32, Cons33, Cons34, Cons35, Cons36, Cons37, Cons38, Cons39, Cons40, Cons42, Cons43, Cons44, Cons45, Cons46, Cons47, Cons48, Cons49, Cons50, Cons51, Cons52, Cons53, Cons54, Cons55, Cons56, Cons57, Cons58, Cons59, Cons60, Gin01, Gin02, Gin03, Gin04, Gin05, Gin06, Gin07, Gin08, Gin09, Gin10, Gin11, Gin12, Gin13, Gin14, Gin15, Gin16, Gin17, Gin18, Gin19, Gin20, Gin21, Gin22, Gex01, Gex02, Gex03, Gex04, Gex05, Gex06, Gex07, Gex08, Gex09, Gex10, Gex11, Gex12, FnM01, FnM02, FnM03, FnM04, FnM05, FnM06, FnM07, FnM08, FnM09, FnM10, FnM11, FnM12, FnM13, FnM14, FnM15, FnM16, FnM17, Tna01, Tna02, Tna03, Tna04, Tna05, Tna06, Tna07, Tna08, Tna09, Tna10, Tna11, Tna12, Tna13, Tna14, Tna15, Tna16, Tna17, Tna18, Tna19, Tru01, Tru02, Tru03, Tru04, Tru05, Tru06, Tru07, Tru08, Tru09, Tru10, Ive01, Ive02, Iaz01, Iaz02, Iaz03, Iaz04, Iaz05, Iaz06, Iaz07, Iaz08, Iaz09, Iaz10, Iaz11, Iaz12, Iaz13, Iaz14, Ivi01, Ivi02, Ivi03, Ivi04, Ivi05, Ivi06, Ivi07, Ica01, Ica02, Ica03, Ica04, Ica05, Ica06, Ica07, Ica08, Ica09, Ica10, Ica11, Ice01, Ice02, Isñ01, Isñ02, Cgral02, Cgral03, |
| | **Estrategias ecológicas:** ECE03, ECE04, ECE05, ECE06, ECE07, EGA01, EGA02, EGA03, EGA06, ECC04, EAP01, EAP03, EAP04, EAP05, EAP07, EAP08, ETU01, ETU03, ETU05, |