



CALPULALPAN
GOBIERNO MUNICIPAL 2024 - 2027



PROGRAMA DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

CALPULALPAN
GOBIERNO MUNICIPAL 2024 - 2027



ING. JOSÉ MANUEL JIMÉNEZ DEL RAZO
PRESIDENTE MUNICIPAL CONSTITUCIONAL



Índice

Introducción	3
Marco Jurídico	5
Objetivos	6
Objetivo General	6
Objetivos a Corto Plazo (2024-2025)	6
Objetivos a Mediano Plazo (2026-2027)	6
Objetivos a Largo Plazo (Posterior a 2027)	7
Diagnóstico del Municipio	8
Restricciones a la urbanización	10
Análisis de elementos de riesgos	12
Riesgos naturales	12
Fenómenos geológicos	12
Fenómenos hidrometeorológicos	12
Riesgos antropogénicos	13
Fenómenos Químicos-Tecnológicos	13
Fenómenos Sanitario-Ecológicos	14
Principales Problemáticas Identificadas	15
Acciones de adaptación	16
Indicadores	18
Bibliografía	19

Introducción

El cambio climático representa uno de los mayores desafíos ambientales, sociales y económicos del siglo XXI, debido a sus efectos sobre los ecosistemas, la disponibilidad de los recursos naturales, la salud de la población y el desarrollo de las comunidades. El incremento de la temperatura global, la modificación de los patrones de precipitación, la mayor frecuencia e intensidad de fenómenos hidrometeorológicos extremos, las sequías prolongadas y los incendios forestales generan impactos que demandan la implementación de políticas públicas orientadas a la prevención, adaptación y mitigación de sus efectos.

En este contexto, el Ayuntamiento de Calpulalpan, Tlaxcala, a través de la Dirección de Medio Ambiente y en cumplimiento de la Ley General de Cambio Climático, la Ley de Cambio Climático para el Estado de Tlaxcala, el Plan Nacional de Desarrollo, el Plan Estatal de Desarrollo y el Plan Municipal de Desarrollo 2024-2027, presenta el Programa Municipal de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático 2024-2027, como un instrumento rector para orientar las acciones del gobierno municipal encaminadas a fortalecer la resiliencia del territorio y reducir las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero mediante estrategias integrales de protección ambiental y desarrollo sostenible.

Calpulalpan posee una importante riqueza natural conformada por áreas forestales, zonas agrícolas, cuerpos de agua, espacios verdes urbanos y una amplia biodiversidad que constituyen elementos esenciales para el bienestar de la población y el desarrollo económico del municipio. No obstante, estos recursos enfrentan diversas presiones derivadas del cambio climático, entre ellas la disminución en la disponibilidad de agua, el deterioro de los ecosistemas, el incremento del riesgo de incendios forestales, la degradación del suelo y la pérdida gradual de cobertura vegetal, situaciones que hacen indispensable fortalecer las acciones de conservación y manejo sustentable del territorio.

El presente Programa constituye un instrumento de planeación estratégica que integra un diagnóstico de las condiciones ambientales y de vulnerabilidad del municipio, identifica los principales riesgos asociados al cambio climático y establece acciones concretas de adaptación y mitigación con una visión de corto, mediano y largo plazo. Asimismo, incorpora mecanismos de coordinación entre los distintos órdenes de gobierno, instituciones educativas, sectores productivos, organizaciones sociales y ciudadanía, reconociendo que la atención del cambio climático requiere de una participación corresponsable y permanente.

Las líneas estratégicas del Programa se orientan al fortalecimiento de la reforestación y restauración de ecosistemas, la captación y aprovechamiento del agua de lluvia, la educación ambiental, el manejo integral de residuos sólidos urbanos, la recuperación de áreas verdes y la prevención y atención de incendios forestales. Estas acciones buscan conservar los recursos naturales del municipio, mejorar la calidad ambiental, incrementar la resiliencia de la población y contribuir al cumplimiento de los compromisos nacionales e internacionales en materia de desarrollo sostenible y acción climática.



Asimismo, el Programa contempla la gestión de recursos provenientes de dependencias federales y estatales, entre ellas la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), Secretaría del Medio Ambiente del estado de Tlaxcala, UNAM, Colegio de Tlaxcala, Universidad Autónoma de Chapingo, así como de otras fuentes de financiamiento públicas y privadas, con el propósito de fortalecer la implementación de proyectos ambientales que generen beneficios permanentes para la población y el entorno natural del municipio.

Con este instrumento, el Gobierno Municipal de Calpulalpan reafirma su compromiso con la protección del medio ambiente, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la construcción de un municipio más resiliente, competitivo y sostenible, promoviendo acciones que permitan enfrentar los efectos del cambio climático y mejorar la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras.

Marco Jurídico

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente.
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.
- Ley General del Desarrollo Forestal sustentable.
- Ley General del Cambio Climático.
- Ley General de Vida Silvestre.
- Ley General de Aguas.
- Ley Municipal del Estado de Tlaxcala.
- Ley de Desarrollo Sostenible del Estado de Tlaxcala.
- Ley de Desarrollo Forestal Sustentable para el Estado de Tlaxcala.
- Ley de Bienestar Animal para el Estado de Tlaxcala.
- Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.
- Ley de Protección Civil para el Estado de Tlaxcala.
- Normas Oficiales Mexicanas (NOM's).
- Normas Ambientales aplicables.
- Leyes y Reglamentos que se deriven de las Leyes Generales y Estatales de referencia.
- Bando de Policía y Gobierno del Municipio de Calpulalpan, Tlaxcala.
- Reglamento Interior de la Administración Pública Municipal.
- Demás ordenamientos municipales expedidos por el Honorable Ayuntamiento.
- Bases de coordinación definidas entre autoridades competentes.
- Convenios suscritos entre los diferentes niveles de gobierno.



Objetivos

Objetivo General

Establecer e implementar estrategias, acciones y mecanismos de adaptación y mitigación al cambio climático que fortalezcan la resiliencia ambiental, social y económica del municipio de Calpulalpan, Tlaxcala, mediante la conservación y restauración de los recursos naturales, la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, el aprovechamiento sostenible del agua, la gestión integral de residuos sólidos, la educación ambiental y la prevención de riesgos asociados al cambio climático, contribuyendo al desarrollo sostenible y al bienestar de la población.

Objetivos a Corto Plazo (2024-2025)

- Realizar el diagnóstico municipal de vulnerabilidad y riesgos asociados al cambio climático.
- Implementar campañas permanentes de educación ambiental y sensibilización ciudadana.
- Iniciar jornadas de reforestación y restauración de áreas verdes en espacios públicos y zonas prioritarias.
- Promover la separación y el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos.
- Fortalecer la coordinación institucional con dependencias federales, estatales y organizaciones para la gestión de recursos destinados a proyectos ambientales.
- Diseñar e iniciar proyectos piloto para el aprovechamiento y captación de agua de lluvia en edificios públicos.

Objetivos a Mediano Plazo (2026-2027)

- Consolidar programas permanentes de reforestación y mantenimiento de áreas verdes municipales.
- Incrementar la infraestructura para la captación y aprovechamiento del agua pluvial en instalaciones municipales y espacios públicos.
- Fortalecer las acciones de prevención, vigilancia y atención de incendios forestales en coordinación con las autoridades competentes.
- Reducir la generación de residuos mediante programas de reciclaje, reutilización y compostaje.
- Incrementar la participación de instituciones educativas, sectores productivos y sociedad civil en las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático.

- Gestionar recursos financieros ante instancias federales y estatales para ampliar la cobertura de los proyectos ambientales.

Objetivos a Largo Plazo (Posterior a 2027)

- Consolidar una política pública municipal permanente en materia de adaptación y mitigación al cambio climático que garantice la continuidad de las acciones implementadas.
- Incrementar la cobertura vegetal y mejorar la conservación de los ecosistemas del municipio para fortalecer la captura de carbono y la biodiversidad.
- Contribuir a la reducción de la vulnerabilidad de la población ante los efectos del cambio climático mediante infraestructura, educación y gestión sostenible de los recursos naturales.
- Impulsar un modelo de desarrollo municipal resiliente, sostenible y bajo en emisiones, alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, la legislación ambiental vigente y los compromisos nacionales e internacionales en materia de acción climática.

Diagnóstico del Municipio

El municipio de Calpulalpan se localiza al poniente del estado de Tlaxcala y constituye uno de los municipios con mayor extensión territorial de la entidad. Su ubicación geográfica, diversidad de ecosistemas y vocación agropecuaria y forestal hacen que el territorio desempeñe un papel importante en la conservación de los recursos naturales de la región se encuentra ubicado en el eje de coordenadas geográficas 19° 35' 13" latitud norte 98° 34' 06" latitud oeste, en el altiplano central mexicano a una altitud de 2,589 metros sobre el nivel del mar.

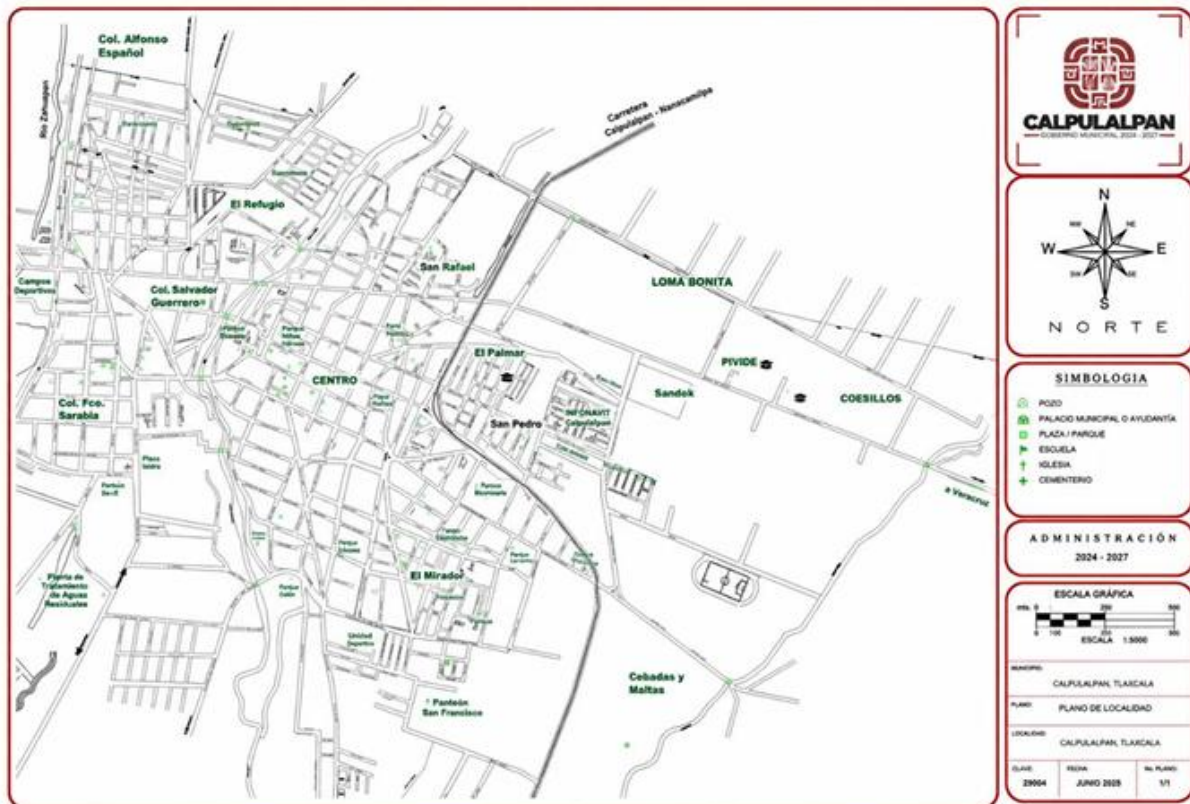


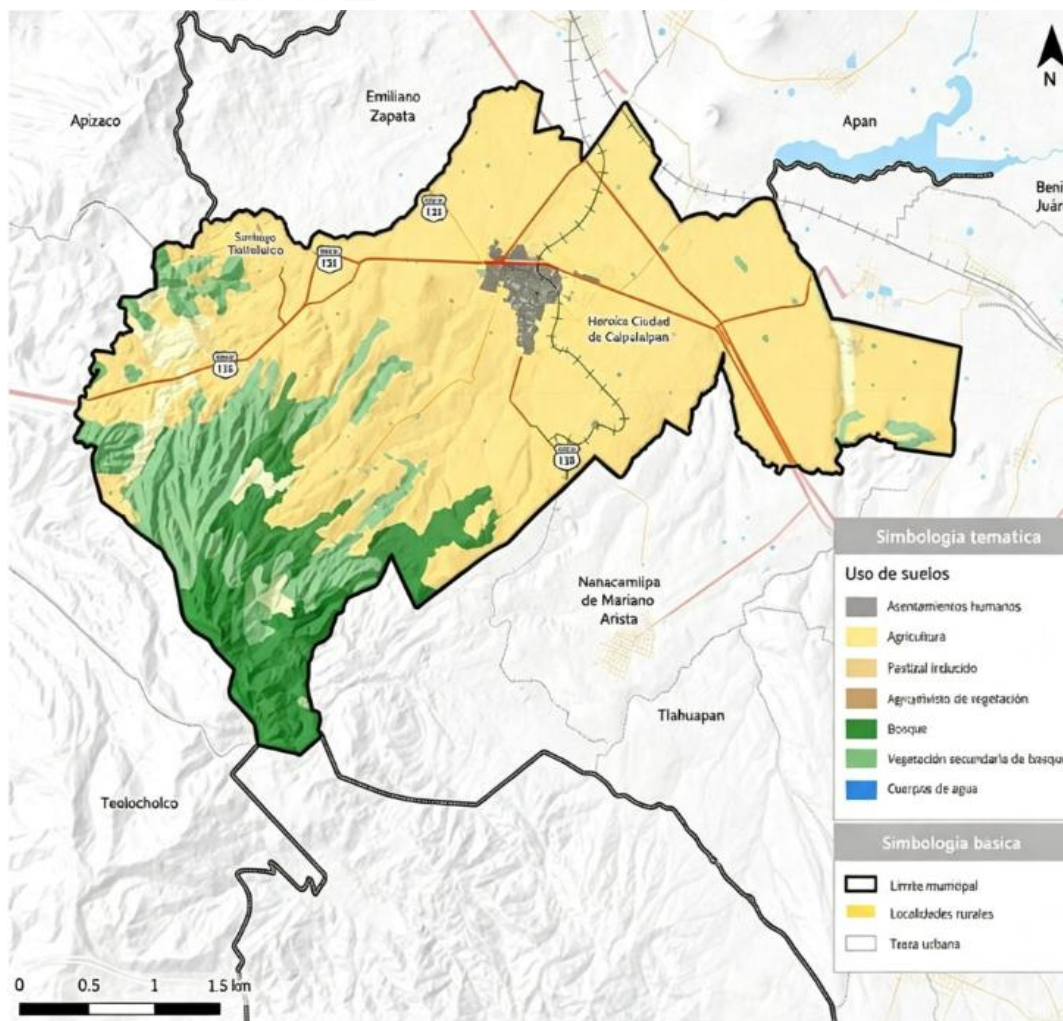
Imagen 1. Mapa de Calpulalpan

Fuente: Dirección de Infraestructura y Obras Públicas Calpulalpan Tlaxcala

El municipio presenta un clima templado subhúmedo con lluvias durante el verano, condición que históricamente ha favorecido el desarrollo de actividades agrícolas, pecuarias y forestales. Sin embargo, durante los últimos años se han observado variaciones en los patrones de precipitación, incremento en la duración de los periodos de estiaje, aumento gradual de la temperatura y una mayor frecuencia de eventos climáticos extremos, fenómenos asociados a los efectos del cambio climático.

En el municipio de Calpulalpan, el tipo de aprovechamiento del suelo predominante es la agricultura con 17,944.16 ha, 70.71% del total del territorio municipal, localizada principalmente en la parte este y norte del municipio, de acuerdo con información del anuario

estadístico de la producción agrícola del SIAP (2021), los principales cultivos en el municipio son: la avena, maíz, tomate rojo, frijol, trigo, tomate verde, cebada, alfalfa verde y manzana. Además, el total de superficie cosechada en el municipio es de 55,540.07 ha, de las cuales 53,383.68 ha, es de agricultura de temporal y 2,156.39 corresponde a agricultura de riego.



Fuente: Elaboración con base en el Conjunto de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación. Escala 1:250 000. Serie VII.

Calpulalpan, se localiza dentro de la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico, en la subprovincia de Lagos y Volcanes de Anáhuac (INEGI, 2001), que consta de sierras volcánicas y amplias llanuras. El relieve en el municipio está formado por cuatro ambientes: al noreste se extiende una llanura formada sobre depósitos de toba, brecha volcánica y depósitos aluviales escasamente diseccionados, se trata de un relieve en donde predominan pendientes menores al 2% de inclinación que de acuerdo con la clasificación expuesta en la Guía metodológica para la elaboración y actualización de programas municipales de desarrollo urbano (2017) esta zona no es recomendada para la urbanización por ser inundable durante la ocurrencia de lluvias torrenciales, esta área se extiende el 24.4% del territorio.

Hacia el noroeste, se extiende un lomerío que consta de pequeñas elevaciones formadas sobre depósitos volcánicos de basalto, andesita, brecha y toba, moderadamente diseccionadas, que corresponden al piedemonte del volcán Tláloc al norte de la Sierra Nevada, en esta zona, existen dos fracturas definidas (INEGI, 1983) cerca de la localidad Las Peñas. El área de la sierra, se extiende hacia el sur del municipio y forma parte de la sucesión de montañas del complejo volcánico “Ízta-Popo”, está compuesta por depósitos de andesita, brecha y conglomerado, altamente diseccionados, en esta zona la pendiente del terreno supera el 30% de inclinación, por lo que de acuerdo con la Guía metodológica para la elaboración y actualización de programas municipales de desarrollo urbano (2017) esta zona no es recomendada para la urbanización por la susceptibilidad de las laderas a presentar procesos de remoción en masa, hacia el centro y sureste la presencia de una meseta de menos del 30% de inclinación, se caracteriza por ser una área plana formada sobre depósitos de toba (INEGI, 1983).

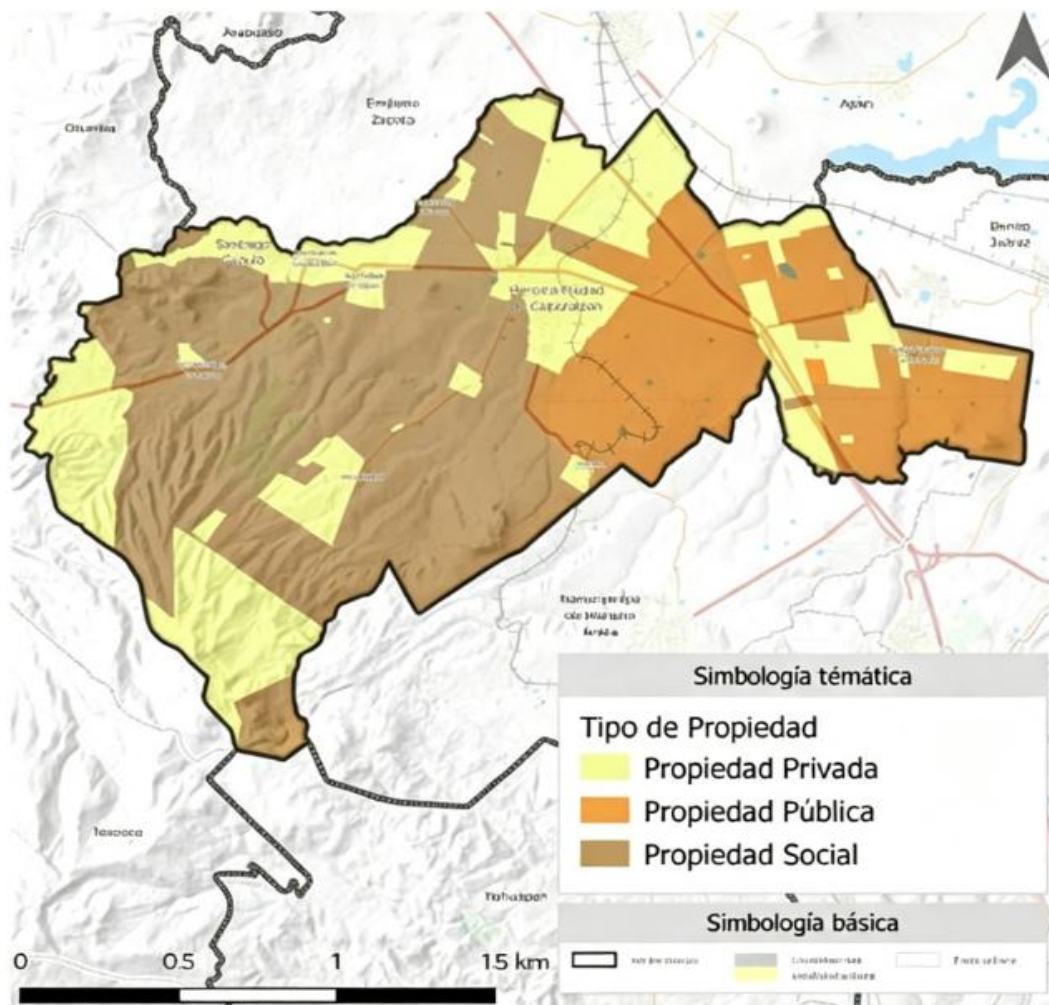
Restricciones a la urbanización

En este apartado, se describirían las restricciones y limitaciones relacionadas para considerar el control el desarrollo urbano desordenado y promover un uso sostenible del territorio. Estas restricciones pueden estar basadas en diversos factores, como consideraciones ambientales, sociales, económicas y de infraestructura.

Suelo y tenencia de la tierra

En 2023, Calpulalpan contó con 21 ejidos inscritos y reconocidos ante el RAN dentro de los límites establecidos por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), de los cuales el 88.25% de su territorio se registraron en el municipio, lo correspondiente a 10 ejidos, mientras que aquellos restantes, a pesar de situarse sobre él municipio, se encuentran registrados en los municipios de Sanctórum de Lázaro Cárdenas, Tetlatlahuca, Benito Juárez y Santa Ana Nopalucan

Para la clasificación de la tenencia del suelo en el municipio de Calpulalpan se toma como base la existencia de ejidos reconocidos por el RAN, así como la definición de localidades urbanas y rurales del Marco Geoestadístico 2020 y la Carta Catastral de Tlaxcala 2016 de INEGI. Se retoman los tres tipos de propiedad mencionados anteriormente para obtener la distribución de la tenencia en el municipio, la cual se observa en el siguiente mapa.



Fuente: Elaboración con base en datos vectoriales del Registro Agrario Nacional 2022, Marco geoestadístico del INEGI 2020 y la Carta Catastral del Estado de Tlaxcala INEGI 2026

Análisis de Elementos de Riesgos

Riesgos Naturales

Fenómenos geológicos

Los fenómenos geológicos comprenden a los fenómenos y procesos vinculados con los materiales de la corteza terrestre, su interacción y los sistemas con los que se vinculan en la superficie, sin importar si estos son de origen natural o con intervención humana.

Vulcanismo

El municipio de Calpulalpan se ubica en el sector oriental de la Faja Volcánica Transmexicana (FVTM), a unos 60 km del volcán de la Malinche, y a otros 60 km del volcán Popocatepetl. Los volcanes anteriormente mencionados han presentado erupciones del tipo plinianas en el pasado y de acuerdo con la clasificación de peligrosidad de CENAPRED, ambos forman parte de la categoría 3 que representa peligro moderado (SEDATU, 2015).

De acuerdo con información del Atlas Nacional de Riesgo, el municipio de Calpulalpan no tiene escenarios de peligro provenientes del volcán de la Malinche. Sin embargo, sí presenta escenarios de riesgo volcánico provenientes del volcán Popocatepetl.

En cuanto a los escenarios de mayor probabilidad de actividad volcánica propuestos por CENAPRED, el municipio de Calpulalpan tendría trazas observadas de ceniza en toda su entidad. Mientras que, en los escenarios de probabilidad intermedia, se esperaría la caída de ceniza con un espesor de 10 cm en la parte sur y media del municipio.

Susceptibilidad de laderas

El mapa de riesgos geológicos considera las zonas libres de inestabilidad y regiones con pendientes entre 0° y 6°. Aunque puede observarse, la parte norte y este del municipio tiene en su mayoría un grado muy bajo de inestabilidad. En cambio, las zonas con mayor grado de inestabilidad de ladera se encuentran en la zona sur, aquí se observan zonas con inestabilidad de ladera alta y muy alta, lo cual tiene sentido si tomamos en cuenta que es el área del municipio con mayores altitudes.

Fallas y fracturas

En el municipio de Calpulalpan se reporta la presencia de dos fracturas las cuales se localizan en la parte noreste del municipio. Las fracturas se encuentran a 1.5 km de la localidad urbana de Santiago Cuauila y a 1.3 km de la localidad rural de San Cristóbal Zacacalco.

Fenómenos hidrometeorológicos

El municipio de Calpulalpan es afectado por varios tipos de fenómenos hidrometeorológicos, los cuales pueden ocasionar daños materiales importantes y situaciones de riesgo para la población.

En cuanto al fenómeno de granizadas este puede causar afectaciones en viviendas, construcciones y áreas verdes, llegando en ocasiones a obstruir el drenaje y causar encharcamientos. Las tormentas de granizo se suelen presentar de 2 a 5 días al año en la entidad y suelen ser de intensidad media, esto coloca al municipio como una zona de peligro alto por tormentas de granizo.

Uno de los fenómenos hidrometeorológicos con mayor presencia en el municipio son las tormentas eléctricas. En Calpulalpan se estima un total de 20.29 días de tormentas eléctricas anuales, por lo que su índice de peligro por tormentas eléctricas es alto.

Las temperaturas mínimas extremas del municipio van de los -6°C a los -12°C, con un grado de peligro alto ante bajas temperaturas.

Riesgos Antropogénicos

Fenómenos Químicos-Tecnológicos

En el municipio se desarrollan distintas actividades que operan con sustancias químicas peligrosas y requieren de un monitoreo constante del manejo de estas, a fin de evitar una situación de desastre. De acuerdo con la información del CENAPRED, en el municipio hay registros dos gaseras en la cabecera municipal, ocho estaciones de servicio (gasolineras), cinco de las cuales se encuentran en esa localidad, y 26.93 km de ductos de hidrocarburos que pasan cerca de catorce localidades rurales entre las que destacan la localidad de La Soledad, en donde, de acuerdo con la información recabada durante los talleres de cartografía participativa, se han registrado fugas derivadas de la extracción ilegal de combustibles.

El Atlas de Riesgos del Estado de Tlaxcala establece que existe un corredor industrial cerca de la colonia Infonavit, Fraccionamiento Calpullis y sobre la Carretera a Apizaco; el riesgo en torno al desarrollo de estas actividades deriva de la falta de planeación y el crecimiento desordenado de la ciudad que ha englobado el centro industrial. Otros fenómenos perturbadores que se han presentado en el municipio han sido un derrame de alcoholes y de plaguicidas con fuertes implicaciones para la salud de los ecosistemas.

Incendios Forestales

Tienen efectos directos como lo son: la pérdida de animales, daño de vegetación, degradación del suelo y la contaminación del suelo y aire. En el año 2022 Calpulalpan fue el municipio de Tlaxcala que registró mayor número de incendios en la temporada de estiaje; esto de acuerdo con estadísticas de la Coordinación Estatal de Protección Civil (CEPC), se reportaron más de 14 incendios en áreas de pastizales, los cuales, a pesar de no haber causado daños mayores, dejaron afectaciones en zonas reforestadas.

Los incendios forestales representan una amenaza significativa para los ecosistemas forestales y la seguridad de las comunidades; la presencia de vegetación seca y muerta, como ramas caídas, hojas secas y hierba alta, aumenta el riesgo de propagación del fuego.

Fenómenos Sanitario-Ecológicos

Los riesgos ocasionados por este tipo de fenómenos, como la fauna feral, son aquellas especies que siendo domésticas se vuelven salvajes al sobrevivir en el medio silvestre y en algunos casos pueden llegar a formar grupos o jaurías. Perros y gatos abandonados o criados en la calle asumen por instinto conductas salvajes, lo cual supone un riesgo para la población. De acuerdo con información del gobierno municipal de Calpulalpan, el municipio tiene un serio problema de sobrepoblación de perros callejeros; se reportan múltiples casos de mordeduras y ataques a ciudadanos, además de agresiones a animales de pastoreo.

La contaminación del agua derivada por la deficiencia de infraestructura de saneamiento es un factor de riesgo. En Calpulalpan se ha reportado la contaminación de mantos acuíferos por hidrocarburos y aguas residuales. Ejemplo de esto fue el caso, ocurrido en La Venta, en la cual el manantial que provee agua a la población fue contaminado por un derrame de diésel provocado por la extracción ilegal de combustible, dejando a la localidad con carencias de agua potable.

La delincuencia es otro de los problemas que atraen a la ciudadanía de Calpulalpan; de acuerdo con medios locales, comerciantes y pobladores expresan un temor generalizado por la falta de seguridad, lo cual genera un descontento generalizado y propicia la toma de medidas extremas. Diversos medios de comunicación del estado reportan intentos de linchamiento en el municipio, esto con el fin de ejercer justicia por mano propia ante creciente ola de robos.

El municipio de Calpulalpan también presenta un grave problema de extracción clandestina de combustible. Se estima que Calpulalpan es el municipio de Tlaxcala con mayor presencia poblacional dedicada a la extracción ilegal de combustibles (Zempoalteca, 2022), lo cual pone en grave riesgo a las poblaciones aledañas a las válvulas clandestinas de donde es extraído el combustible. Tan solo en el primer trimestre del año 2017 en el municipio de Calpulalpan se reportaron dos casos de explosiones en conductos ilegales, los cuales provocaron incendios.

El cambio climático es uno de los desafíos más urgentes y significativos que enfrenta nuestra sociedad en la actualidad. Sus efectos se hacen cada vez más evidentes en todo el mundo, y las comunidades locales son especialmente vulnerables a sus impactos. El Municipio de Calpulalpan no es ajeno a esta realidad. Por lo tanto, es crucial comprender y evaluar la vulnerabilidad de este territorio ante los efectos del cambio climático, a fin de desarrollar estrategias efectivas de adaptación y mitigación.

El municipio se caracteriza por su diversidad geográfica, desde zonas montañosas hasta áreas agrícolas y urbanas. Está expuesta a una variedad de peligros climáticos, como sequías, inundaciones, aumento de temperaturas y cambios en los patrones de precipitación. Estos fenómenos pueden tener consecuencias significativas en la seguridad alimentaria, el acceso al agua, la salud pública, la infraestructura y el bienestar de la población.

Principales Problemáticas Identificadas



Fuente: Elaboración propia con datos del Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

El análisis muestra que Calpulalpan enfrenta una combinación de riesgos naturales y antropogénicos que requieren fortalecer la planeación territorial, la protección civil, la gestión ambiental y la coordinación institucional. Los efectos del cambio climático incrementan la vulnerabilidad del municipio, por lo que resulta indispensable implementar estrategias de adaptación, mitigación y prevención que reduzcan los riesgos para la población, la infraestructura y los ecosistemas.

Acciones de adaptación

Para el **Programa Municipal de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático de Calpulalpan**, las acciones de **adaptación** deben enfocarse en reducir la vulnerabilidad del municipio ante los efectos del cambio climático (sequías, lluvias intensas, incendios, pérdida de vegetación, escasez de agua, etc.).

Acciones de Adaptación al Cambio Climático

1. Captación y aprovechamiento del agua de lluvia

- Implementar sistemas de captación de agua pluvial en edificios públicos, escuelas y espacios comunitarios para reducir la presión sobre las fuentes de abastecimiento.
- Promover entre la ciudadanía prácticas de almacenamiento y uso eficiente del agua.
- Utilizar el agua captada para actividades de riego de áreas verdes y mantenimiento de espacios públicos.

2. Restauración y conservación de áreas verdes

- Rehabilitar parques, jardines, camellones y espacios públicos mediante acciones de recuperación vegetal.
- Incrementar la cobertura arbórea para disminuir temperaturas locales y mejorar la calidad del aire.
- Realizar jornadas permanentes de mantenimiento, poda adecuada y conservación de especies vegetales.

3. Prevención y atención de incendios forestales

- Fortalecer acciones preventivas durante la temporada de estiaje mediante vigilancia y monitoreo de zonas vulnerables.
- Realizar campañas de prevención de incendios dirigidas a comunidades, productores y población en general.
- Coordinar acciones con Protección Civil, autoridades ambientales y dependencias competentes para la atención oportuna de emergencias.

4. Manejo sustentable del recurso hídrico

- Promover acciones para el uso responsable y eficiente del agua en hogares, comercios, actividades agrícolas y espacios públicos.
- Identificar zonas prioritarias para la conservación e infiltración del agua.

5. Fortalecimiento de la educación ambiental

- Desarrollar talleres y campañas sobre cambio climático, conservación de recursos naturales y prevención de riesgos ambientales.
- Fomentar la participación de instituciones educativas y organizaciones sociales.
- Promover hábitos sustentables en la población para aumentar la capacidad de respuesta ante los efectos climáticos.

6. Protección de ecosistemas y biodiversidad

- Implementar acciones de conservación de zonas forestales y áreas naturales del municipio.
- Promover la restauración de zonas degradadas mediante reforestación con especies adecuadas para la región.
- Fomentar la participación comunitaria en actividades de protección ambiental.

7. Fortalecimiento de la gestión de residuos sólidos

- Mejorar los procesos de separación, recolección y aprovechamiento de residuos.
- Promover campañas de reducción, reutilización y reciclaje.
- Disminuir la contaminación del suelo y agua ocasionada por la disposición inadecuada de residuos.

8. Creación de infraestructura urbana resiliente

- Incorporar criterios ambientales en la rehabilitación y mantenimiento de espacios públicos.
- Favorecer infraestructura que permita una mejor infiltración del agua y reduzca impactos por lluvias intensas.
- Promover soluciones basadas en la naturaleza para mejorar la adaptación urbana.

Indicadores

Matriz de Indicadores de Adaptación al Cambio Climático

No.	Acción de Adaptación	Indicador	Fórmula / Operación	Unidad de Medida	Meta 2027
1	Captación y aprovechamiento de agua de lluvia	Porcentaje de avance en instalación de sistemas de captación pluvial	$(\text{Número de sistemas de captación instalados} / \text{Número de sistemas programados}) \times 100$	Porcentaje (%)	100% de los sistemas programados instalados
2	Restauración y conservación de áreas verdes	Porcentaje de áreas verdes rehabilitadas	$(\text{Superficie de áreas verdes rehabilitadas} / \text{Superficie de áreas verdes identificadas como prioritarias}) \times 100$	Porcentaje (%)	Incrementar la recuperación de áreas verdes municipales
3	Reforestación de espacios públicos y zonas prioritarias	Porcentaje de árboles plantados con seguimiento de supervivencia	$(\text{Número de árboles sobrevivientes} / \text{Número total de árboles plantados}) \times 100$	Porcentaje (%)	Mantener una supervivencia adecuada de las plantaciones realizadas
4	Educación ambiental y participación ciudadana	Porcentaje de cumplimiento de actividades de educación ambiental	$(\text{Número de actividades realizadas} / \text{Número de actividades programadas}) \times 100$	Porcentaje (%)	Realizar campañas y talleres ambientales de manera permanente
5	Manejo integral de residuos sólidos	Porcentaje de campañas de manejo adecuado de residuos realizadas	$(\text{Número de campañas realizadas} / \text{Número de campañas programadas}) \times 100$	Porcentaje (%)	Implementar campañas permanentes de reducción, separación y reciclaje
6	Conservación de ecosistemas municipales	Porcentaje de acciones de conservación ambiental realizadas	$(\text{Número de acciones ejecutadas} / \text{Número de acciones programadas}) \times 100$	Porcentaje (%)	Incrementar las acciones de conservación y restauración ambiental
7	Cultura del agua y uso eficiente del recurso hídrico	Porcentaje de acciones de cultura del agua realizadas	$(\text{Número de acciones realizadas} / \text{Número de acciones programadas}) \times 100$	Porcentaje (%)	Mantener acciones permanentes de sensibilización sobre el uso eficiente del agua



Bibliografía

- Manual de Organizacional de Protección de Medio Ambiente.
- Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.
- Programa Sectorial De Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Secretaría del Medio Ambiente del Estado de Tlaxcala.
- Programa Estatal de Protección al Medio Ambiente.
- Programa Nacional de Restauración de Medio Ambiente.



CALPULALPAN
GOBIERNO MUNICIPAL 2024 - 2027