



GOBIERNO DE
TIANGUISTENCO
2022 2024

Atlas de Riesgos 2022

Tlanguistenco, Estado de México



DIRECTORIO

Alfredo Del Mazo Maza
Gobernador del Estado de México

Luis Felipe Puente Espinosa
Secretario General de Gobierno

Samuel Gutiérrez Macías
Coordinador General de Protección Civil y Gestión Integral del Riesgo

Rafael G. Robles Nava
Director General de Gestión del Riesgo

Jonnathan Josué Serrano Venancio
Director de Evaluaciones Técnicas de Factibilidad



Atlas de Riesgos Municipal de Tianguistenco 2022.

Gobierno del Municipio de Tianguistenco 2022-2024.

D.R. © Gobierno del Municipio de Tianguistenco

Palacio Municipal

Plaza Libertad No. 1. Colonia Centro, C.P. 52600, Tianguistenco Estado de México.

Unidad de Información, Planeación, Programación y Evaluación Municipal

www.tianguistenco.gob.mx

Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, sin la autorización previa del Gobierno del Municipio de Tianguistenco.



Diego Eric Moreno Valle
Presidente Municipal de Tianguistenco

Mensaje

El municipio de Tianguistenco asume, con responsabilidad, su papel en la protección civil, con la elaboración del Atlas de riesgos municipales 2022, con el objetivo de reducir, en lo posible, los riesgos; además, proporcionar la protección y la asistencia a los ciudadanos ante cualquier desastre, con el fin de salvaguardar las vidas humanas, los bienes y el entorno en el que vive.

El atlas de riesgos del municipio de Tianguistenco se consolida como un instrumento que sirve como base de conocimientos del territorio y de los peligros que pueden afectar a la población y a la infraestructura en el territorio municipal; pero también, se convierte en una herramienta que permite hacer una mejor planeación del desarrollo para contar con infraestructura más segura y de esta forma contribuir a la toma de decisiones para la reducción de riesgos de desastres.

Mi solidaridad con los habitantes de Tianguistenco, deseando que, el presente documento consolide mejores prácticas de gobierno en beneficio de su seguridad.

Resumen Ejecutivo

Se entiende por protección civil el cumplimiento de algunas o de todas las tareas humanitarias destinadas a proteger a la población contra los peligros de las hostilidades y de las catástrofes, así como la de ayudarlas a recuperarse de sus efectos inmediatos y facilitar las condiciones

La Protección Civil nace el 12 de agosto de 1949 en el Protocolo 1 adicional al Tratado de Ginebra "Protección a las víctimas de los conflictos armados internacionales", que es una de las disposiciones otorgadas para complementar el trabajo de la Cruz Roja.

En México tiene relevancia debido a los daños causados por el sismo del 19 de septiembre de 1985, por el que surgieron diversas iniciativas para crear un organismo especializado que estudiara los aspectos técnicos de la prevención de desastres. El 19 de septiembre de 1988 se determina la creación del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). (Protección civil Zacatecas, 2021)

El presente Atlas de riesgo en una versión actualizada, con fundamento en lo establecido, para tal fin, en la Guía de Contenido Mínimo para la elaboración del Atlas Nacional de Riesgos (CENAPRED, 2016), así como en la Guía de Contenido Mínimo para la elaboración de los Atlas de Riesgos Municipales del Estado de México 2022; tiene como propósito estar alineada con los atlas estatal y nacional de riesgos y, fundamentalmente, ser una herramienta de soporte para el desarrollo urbano y la orientación de los ciudadanos en materia de protección civil.



Capítulo 1. Introducción e incidencias de fenómenos



Capítulo 1. Introducción e Incidencias de Fenómenos

1.1 Introducción

El atlas de riesgo municipal constituye el marco de referencia para la elaboración de políticas y programas en todas las etapas de la Gestión Integral del Riesgo.

El presente documento atiende los criterios de las guías y metodologías expuestas por el CENAPRED (Centro Nacional de Prevención del Desastre) y lo establecido en el ANR (Atlas Nacional de Riesgo).

Para la integración de los mapas se describen las características de vulnerabilidad de los sistemas expuestos ante los diferentes tipos de peligros que presenta el municipio.

De acuerdo con el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, dentro de la Prioridad 1. Comprender el riesgo de desastres, en su numeral 23; se considera lo siguiente: “Las políticas y prácticas para la gestión del riesgo de desastres deben basarse en una comprensión del riesgo de desastres en todas sus dimensiones de vulnerabilidad, capacidad, grado de exposición de personas y bienes, características de las amenazas y entorno. Estos conocimientos se pueden aprovechar para la evaluación del riesgo previo a los desastres, para la prevención y mitigación y, para la elaboración y aplicación de medidas adecuadas de preparación y respuesta eficaz para casos de desastre.

Tianguistenco es un municipio que, por sus características, los principales riesgos que presenta son asociados a incendios forestales e inundaciones. Al sur del municipio se encuentra la zona industrial que alberga alrededor de 50 grandes, medianas y pequeñas empresas que, por sus características de función, representan un riesgo de combustión para la población; el territorio boscoso en temporada seca se vuelve un factor de riesgo de incendio, efectuado por un proceso natural climático o antrópico. El municipio abarca parte del territorio de las Ciénegas de Lerma, una de las zonas urbanas se encuentra asentada en suelo lacustre volviéndose vulnerable a posibles inundaciones en temporada de lluvias.

Este documento debe considerarse como herramienta preventiva y, formar parte de la toma de decisiones ante alteraciones de tipo agrícola, ganadero, forestal, industrial, comercial y de edificación. Los sectores involucrados (social, público y privado) en coordinación con los sistemas de protección civil, deben asumir y llevar a cabo las responsabilidades correspondientes para una buena gestión integral del riesgo.

1.2 Marco conceptual

Los componentes conceptuales del Atlas de Riesgos del Estado de México, están alineados con los objetivos del Libro Sexto del Código Administrativo del Estado de México, siendo los siguientes:

- I. Identificación de Riesgos;
- II. Previsión;
- III. Prevención;
- IV. Mitigación;
- V. Preparación;
- VI. Atención de la Emergencia o auxilio;
- VII. Recuperación; y
- VIII. Reconstrucción.

- **Identificación y catalogación de riesgos:**

Implica conocer los peligros y amenazas a los que se está expuesto (riesgo futuro y riesgo actual); estudiar y conocer los fenómenos perturbadores identificando dónde, cuándo y cómo afectan; identificar el grupo de fenómenos y el grupo taxonómico; establecer la relación Riesgo-Vulnerabilidad y Exposición, una vez definidos taxonómicamente reconocer los aspectos socio-demográficos y socio-económicos de la zona; y modelar los escenarios de impactos destructivos y escenarios probables. (Mapas temáticos).

- **Previsión, prevención, mitigación y preparación basado en la identificación de riesgos:**

Consiste en diseñar acciones y programas para mitigar y reducir el impacto de los desastres, antes de que éstos ocurran. Incluye la implementación de medidas estructurales y no estructurales para la reducción de la vulnerabilidad o la intensidad con la que impacta un fenómeno: planeación del uso de suelo, aplicación de códigos de construcción, obras de protección, educación y capacitación a la población, elaboración de planes operativos de protección civil y manuales de procedimientos, implementación de sistemas de monitoreo y de alerta temprana, investigación y desarrollo de nuevas tecnologías de mitigación, preparación para la atención de emergencias (disponibilidad de recursos, albergues, rutas de evacuación, simulacros, etc.).





- **Atención de la emergencia:**

Se refiere a acciones que deben tomarse inmediatamente antes, durante y después de un desastre con el fin de minimizar la pérdida de vidas humanas, sus bienes y la planta productiva, así como preservar los servicios públicos y el medio ambiente, sin olvidar la atención prioritaria y apoyo a los damnificados.

- **Recuperación y reconstrucción:**

Son acciones orientadas al restablecimiento y vuelta a la normalidad del sistema afectado (población y entorno). Esta etapa incluye la reconstrucción y mejoramiento de infraestructura y servicios dañados o destruidos.

- **Evaluación del impacto:**

Consiste en valorar el impacto económico y social, incluyendo daños y pérdidas directas e indirectas. Tiene entre otras ventajas: determinar la capacidad del Gobierno del Estado de México y sus Municipios para enfrentar las tareas de reconstrucción, fijar las prioridades y determinar los requerimientos de apoyo y financiamiento, retroalimentar el diagnóstico de riesgos con información de las regiones más vulnerables y de mayor impacto histórico y calcular la relación costo-beneficio de inversión en acciones de mitigación.

1.3 Características generales del municipio

Tabla 1: Delimitación, estructura territorial y medio físico

Concepto	Descripción
Posición Geográfica	
Coordenadas	La latitud mínima es de 19°05'11.52" y máxima de 19°14'16.64"; con una longitud mínima de 99°32'12.68" y máxima de 99°18'23.61"; altitud de 2 620 metros sobre el nivel medio del mar.
Colindancias	Al norte con los municipios de Chapultepec, Metepec, Lerma, Capulhuac y Ocoyoacac; al este con el municipio de Xalatlaco y la Ciudad de México; al sur con el municipio de Ocuilán; al oeste con los municipios de Texcalyacac, Almoloya del Río, Atizapán, San Antonio la Isla, Calimaya y Chapultepec.
Superficie	La extensión territorial es de 131.83 kilómetros cuadrados, ocupa el 0.59% de la superficie del estado.
Integración territorial	Cuenta con 71 localidades: Ciudad (1) Villa (1), Pueblos (13), Rancherías (15), Caseríos (7) y otras localidades con y sin categoría administrativa (34)
Fisiografía	
Provincia	Eje Neovolcánico (100%)
Subprovincia	Lagos y Volcanes de Anáhuac (100%)
Sistema de Topoformas	Vaso lacustre de piso rocoso o cementado (51.47%), Sierra volcánica con estrato volcanes o estrato volcanes aislados (29.91%) y Escudo volcanes con mesetas (18.62%)
Clima	
Rango de temperatura	8 – 14°C
Rango de precipitación	800 – 1 500 mm
Clima	Templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (61.96%), semifrío húmedo con lluvias abundantes en verano (22.35%) y semifrío subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (15.69%)
Geología	
Periodo	Cuatemario (67.55%) y Neógeno (26.45%)
Roca	Ígnea extrusiva: basalto (39.6%), andesita (26.46%), toba básica (11.55%) y brecha volcánica básica (3.92%) Suelo: aluvial (10.73%) y lacustre (1.74%)

Fuente: IGCEM con información del Prontuario de información geográfica municipal del Estado de México, 2009. Dirección de Geografía y Comisión de Límites del Gobierno del Estado de México, 2021.

Concepto	Descripción
Edafología	
Suelo dominante	Andosol (74.37%), Phaeozem (8.85%), Leptosol (8.06%), Vertisol (0.97%), Regosol (0.88%) y Histosol (0.87%)
Hidrografía	
Región hidrológica	Lerma – Santiago (78.05%) y Balsas (21.95%)
Cuenca	R. Lerma – Santiago (78.05%) y R. Grande de Amacuzac (21.95%)
Subcuenca	R. Almoloya – Otzolotepec (78.05%), R. Coatlán (11.01%) y R. Apatlaco (10.94%)
Corrientes de agua	Perennes: Cacalapa, Huayatlaco, Lerma, Muerto y Tlajpohualapa Intermitentes: Agua de Cadena, Ojo de Agua y Xalatlaco
Cuerpos de agua	No disponible
Uso del Suelo y vegetación	
Uso del suelo	Agricultura (50.58%) y zona urbana (6.00%)
Vegetación	Bosque (33.84%), pastizal (9.41%) y tular (0.17%)
Uso potencial de la tierra	
Agrícola	Para la agricultura manual estacional (37.96%) Para la agricultura mecanizada continua (32.85%) Para la agricultura mecanizada estacional (18.37%) Para la agricultura de tracción animal estacional (4.82%) No apta para la agricultura (6.0%)
Pecuario	Para el desarrollo de praderas cultivadas (51.45%) Para el aprovechamiento de la vegetación natural diferente del pastizal (37.73%) Para el desarrollo de praderas cultivadas con tracción animal (4.82%) No apta para uso pecuario (6.0%)
Zonas Urbanas	
Zonas urbanas	Las zonas urbanas están creciendo sobre suelos y rocas ígneas extrusivas del Cuatemario; en llanuras y sierras; sobre áreas donde originalmente había denominados Andosol, Vertisol y Phaeozem; tienen clima templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad, y están creciendo sobre terrenos previamente ocupados por agricultura.

1.4 Descripción breve de los fenómenos que inciden en el municipio.

Fenómenos geológicos

Sismicidad: Esta actividad deriva del movimiento de las placas tectónicas y/o a la generación de fuerza que ejerce la erupción de volcanes activos. Tlanguistenco se considera un lugar con grado medio-bajo de exposición. El principal foco de riesgo que presenta México a movimientos sísmicos se deriva de la placa de Cocos en la región del Océano Pacífico, ya que por sus características de subducción, se encuentra en constante monitoreo.



Vulcanismo: El municipio pertenece al eje neo volcánico, que abarca 75.65% de la superficie del estado de México; en éste, algunas de las principales sierras son: Ajusco Chichinautzin, que se extiende desde el oriente de Toluca de Lerdo hasta el pie de la Sierra Nevada y constituye el parte aguas meridional de la cuenca de la Ciudad de México; y de las Cruces y Monte Alto, sobre las cuales se encuentra el parte aguas que divide a las cuencas de la ciudad de Toluca y de la Ciudad de México; franja en la que se ubica Tianguistenco. Este fenómeno no ha representado un riesgo activo, pero sí potencial.

Hundimientos: El municipio presenta zonas donde la posibilidad de hundimientos es baja, éstas se localizan al noroeste de la cabecera municipal en las localidades El Tejocote, Colonia San Isidro y las Chinampas; otras zonas susceptibles de presentar dichos procesos se ubican al este y suroeste de la cabecera municipal, entre las localidades de Metztitla, San Nicolás Coatepec de las Bateas y Techmaninalli y, al noroeste de San Lorenzo Huehuetitlán.

Una de las áreas con posibilidad de hundimientos es Santiago Tianguistenco de Galeana y localidades como la Colonia Guadalupe de Hank y Santiago Tilapa, las cuales se encuentran en procesos de conurbación; estas condiciones propician la demanda de agua de los mantos freáticos los que, a su vez, dejan vacíos en el subsuelo que son susceptibles a asentarse causando este tipo de fenómenos.

Movimientos lentos: En el municipio hay pocas zonas que presentan estos procesos, localizándose en la localidad de Coamilpa de Juárez, próximo al volcán los Cuates y al este de la localidad El Apilulco hacia donde se localiza un lugar conocido como el volcán de las Ratas.

Movimientos rápidos: Es un proceso que origina deslaves o remoción de suelo, se presenta con mayor influencia al norte y sur del municipio en localidades como El Mirasol o Santa Cruz de Bravo donde lo peligroso es de rango muy alto.

Erosión: El municipio de Tianguistenco presenta zonas susceptibles a erosión que varían de una región a otra. Los rangos de media a muy baja se encuentran en zonas planas como son las localidades de San Pedro Tlaltizapán, colonia San Miguel, colonia San Isidro, El Buen Suceso y zonas de cobertura forestal como la que se localiza al suroeste hacia el límite municipal con Xalatlaco donde las pendientes exceden los diez grados de inclinación; sin embargo, la cubierta forestal en esta parte del municipio permite la conservación del suelo evitando los procesos erosivos.

Los valores medios por influencia de este proceso se localizan hacia el sur del municipio, al este de Tlacuitlapa, Tlacomulco y Chiquixpac sección II, estas zonas están desarrolladas sobre suelos andosoles que se caracterizan por no tener estructura y al encontrarse sobre pendientes de más de ocho grados de inclinación lo que permite la facilidad a erosionarse.

Finalmente, la alta y muy alta susceptibilidad por erosión se presenta al sur del municipio en las cercanías de las localidades de San Nicolás Coatepec de las Bateas, Metztitla, Techmaninalli, Tzitzicazapa, y al norte de la localidad de Santa Cruz de Bravo y el Apilulco, en donde se desarrolla la actividad agrícola sobre suelos de tipo andosol, éstos se erosionan con facilidad al ser removidos y destinarse para zonas de cultivo.

Fenómenos hidrometeorológicos

Sequías: El riesgo ante sequías es bajo, sobre todo en la región sur y noroeste y, de media a alta, en la región central del municipio, debido a que es en las localidades de Santiago Tianguistenco, colonia las Granjas y San José Mezapa sección I y II donde se presentan las máximas temperaturas que van de los 38°C a los 42°C, de acuerdo con los datos del Servicio Meteorológico Nacional (SMN).

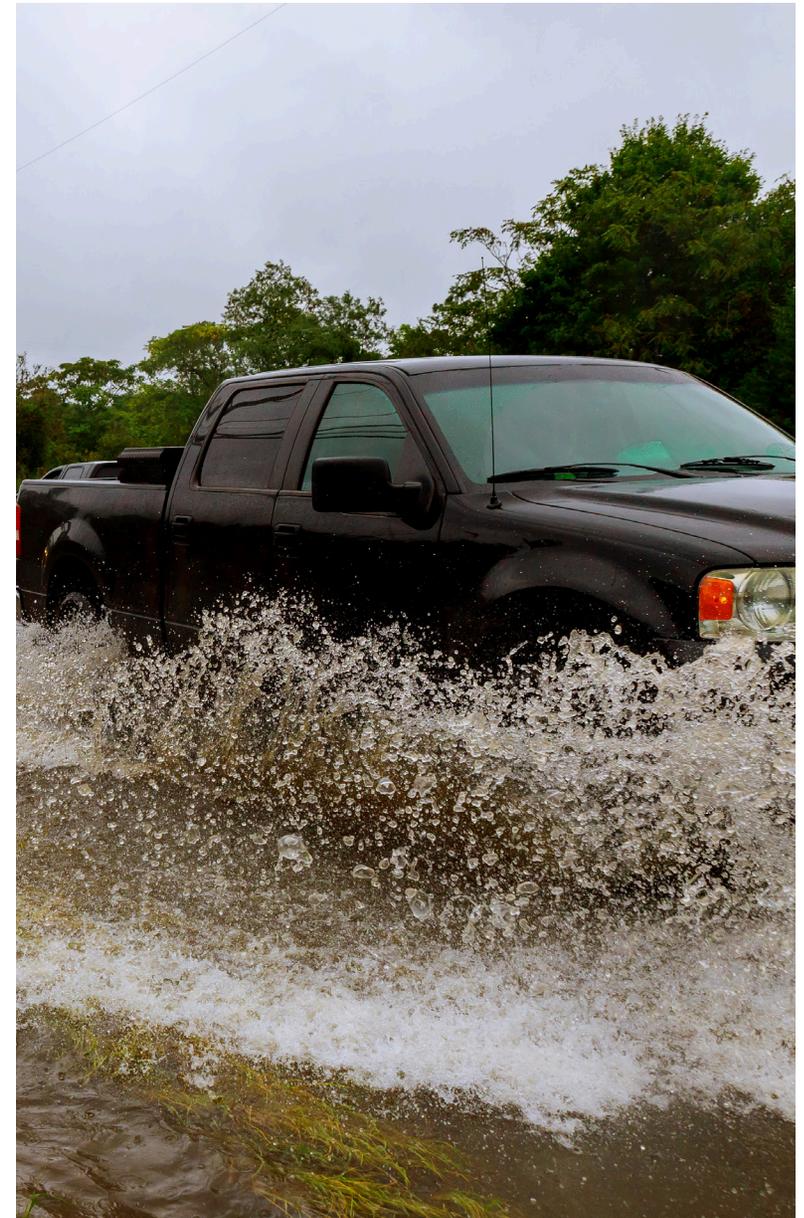
Heladas: El factor que mayor influencia tiene en las heladas es la cercanía a los cuerpos de agua, ya que las localidades próximas a ellos son las que presentan mayor riesgo ante este fenómeno, tales son la colonia San Miguel, El Tejocote, Las Chinampas, colonia San Isidro, que se encuentran muy próximas a las Ciénegas de Lerma, así como San Lorenzo Huehuetitlán, Ahuatenco, colonia la Florida (El Jagüey) localizadas en las cercanías de la Laguna de Chignahuapan con alta y muy alta peligrosidad, por heladas, ya que los valores mínimos máximos descienden hasta los -11°C.

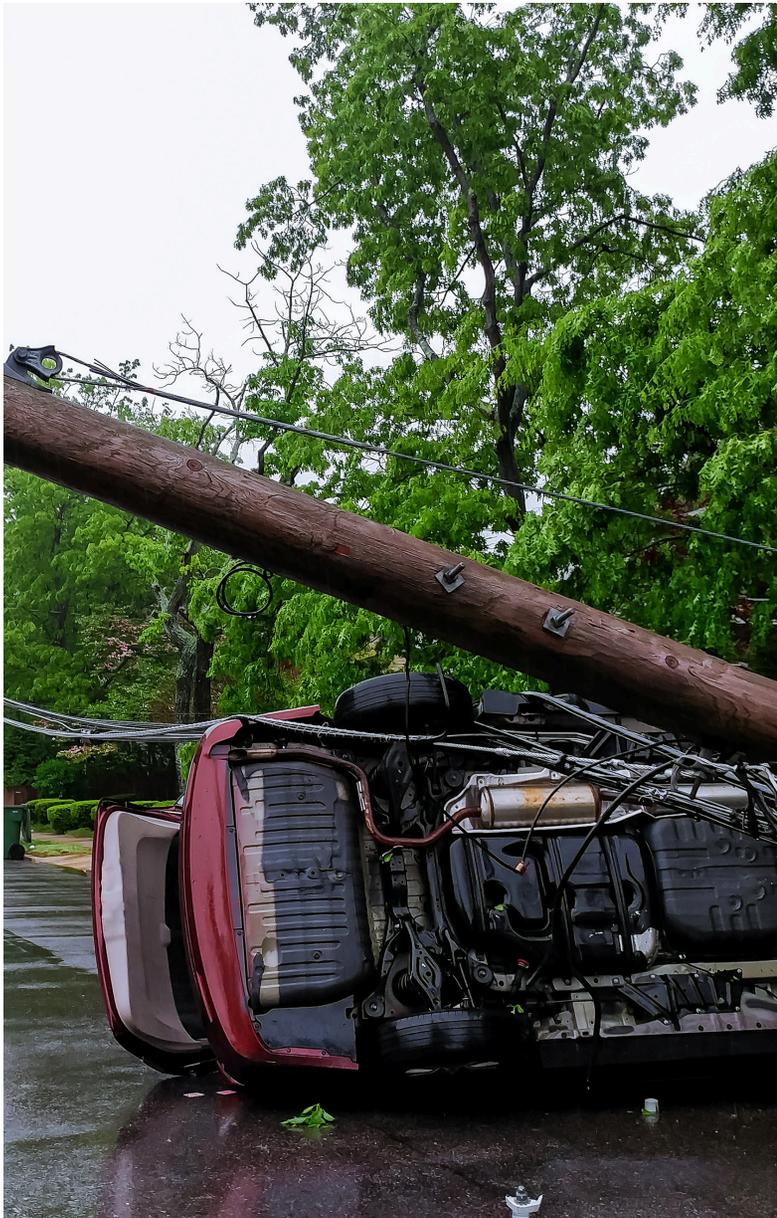
Granizadas: La región este del municipio, es la zona con mayor influencia por dicho fenómeno, aunque la peligrosidad por granizadas es baja, debido a que de acuerdo con los datos del SMN sólo se llegan a presentar 4 días con granizo al año.

Inundaciones: La región sureste y noreste del municipio, por su pendiente y tipo de roca, se considera zona de baja peligrosidad. La zona oeste y suroeste del municipio, donde se encuentra el área forestal tiene nula influencia ante un riesgo de inundación. La región centro y noroeste son zonas donde se ha establecido la población, reduciendo o evitando que el agua se infiltre al suelo (al establecer pisos de cemento o similares). Procesos como la urbanización son detonantes que generan la susceptibilidad ante ciertos peligros como las inundaciones, es por eso que localidades como Santiago Tianguistenco de Galeana, colonia Guadalupe Rhon de Hank, Santiago Tilapa, El Mirasol, San Nicolás Coatepec de las Bateas se encuentran con una peligrosidad de media a alta a causa de inundaciones.

A la cobertura de la zona urbana que ocasiona que el agua se concentre en ciertos puntos, se añade la pendiente, es decir, estos asentamientos se establecen en zonas de planicie y piedemonte donde la posibilidad de que el agua fluya se disminuye, tal es el caso de la localidad de San Pedro Tlaltzapán, colonias de San Miguel y El Tejocote además, de que se encuentran en la zona de influencia de las Ciénegas de Lerma al igual que la localidad de Las Chinampas.

Tormentas eléctricas: El municipio presenta una peligrosidad por tormentas con valores de muy bajos a altos, estos últimos se localizan al este del municipio en límites con Xalatlaco, en el área de influencia de la región forestal, donde se llegan a presentar hasta 15 días con tormentas de este tipo al año. La cabecera municipal presenta una baja peligrosidad con relación a este fenómeno, al igual que las localidades próximas a la misma, como son Techichili o Barrio San Agustín. Por otra parte, las localidades con una peligrosidad media por este fenómeno son San Nicolás Coatepec de las Bateas y colonia La Campesina, donde se pueden presentar de 10 a 12 días con tormentas eléctricas.





Niebla: Se presentan rangos de niebla que van de muy bajos a muy altos, donde el mínimo de días es de 11, mientras el máximo de días con estas condiciones que se llega a presentar es de 87 días con niebla. Las localidades con peligrosidad, alta a muy alta, por este fenómeno son San Lorenzo Huehuetilán, Ahuatenco y colonia La Florida (El Jagüey) las cuales se encuentran en las cercanías de la laguna de Chignahuapan, factor a considerar para la presencia de este fenómeno, así como las localidades de las Chinampas y El Tejocote al noroeste de la cabecera municipal

Precipitación: En el territorio municipal los rangos de precipitación en 24 horas van de los 49 mm considerándose una precipitación baja, a los 128 mm que se considera como un valor alto de precipitación. Las localidades con menor influencia de lluvias máximas, en un día, se localizan al sureste y este de la cabecera municipal entre las cuales se encuentran Techmaninalli, Tzitzicazapa, Chiquixpac, Tierra Colorada y Tlacuitlapa. Las localidades donde se presenta alta precipitación son San Pedro Tlaltizapán, colonia San Isidro y El Buen Suceso. En la cabecera municipal la precipitación se encuentra en un rango medio entre los 80 y 90 mm de precipitación máxima diaria.

1.5 Objetivo general

Ser un sistema que prevea los distintos tipos de riesgo asociados a peligros naturales y socionaturales, convirtiéndose en una herramienta útil para implementar medidas de reducción de vulnerabilidad y mitigación de amenazas.

1.5.1 Objetivos Específicos

1. Identificar las principales causas que generan riesgo en el municipio de Tianguistenco.
2. Identificar las zonas de riesgo actuales del municipio de Tianguistenco.
3. Identificar el impacto de los principales riesgos en el municipio de Tianguistenco.
4. Proporcionar un modelo de prevención que ayude a minimizar los riesgos identificados en el municipio de Tianguistenco.

1.6 Alcances

El atlas de riesgos del municipio de Tianguistenco se consolida como un instrumento que sirve como base de conocimientos del territorio y de los peligros que pueden afectar a la población y a la infraestructura en el territorio municipal, pero también se convierte en una herramienta que permite hacer una mejor planeación del desarrollo para contar con infraestructura más segura y de esta forma contribuir a la toma de decisiones para la reducción de riesgos de desastres.

Este instrumento brindará a las autoridades municipales el insumo básico para diseñar y definir las estrategias y proyectos pertinentes en el territorio ante posibles contingencias; también coadyuvará a la planeación, elaboración e implementación de acciones dirigidas a reducir la vulnerabilidad de la población frente a amenazas de diversos orígenes y mejorar la calidad de vida en zonas específicas del municipio, permitiendo identificar a la población en condición de riesgo.

Bajo este contexto y de forma general, el presente instrumento considera un análisis de los fenómenos geológicos, tales como la sismicidad, el deslizamiento, el colapso de suelos, los hundimientos y agrietamientos; y los fenómenos hidrometeorológicos los cuales incluyen las lluvias torrenciales, las granizadas y nevadas, las inundaciones, las tormentas eléctricas; las temperaturas extremas y la erosión.

De igual manera, se aborda a la población afectada como un todo, denominado como el sistema afectable (éste comprende a la población, sus bienes y el ecosistema). Para determinar el riesgo, se identifican las condiciones socioeconómicas de las familias y las viviendas emplazadas en las zonas consideradas críticas por el Atlas.

El presente documento, se elabora con base en el análisis espacial que diagnostique, pondere y detecte los diferentes riesgos naturales y antrópicos presentes en el municipio de Tianguistenco, Estado de México, a través de los criterios establecidos por el CENAPRED, a fin de contar con una herramienta que sirva de base para la adopción de estrategias territoriales y el diseño de medidas y acciones de prevención de desastres y reducción de riesgos.

Para lo anterior, entre los alcances del atlas de riesgos municipal de Tianguistenco, destaca:

- La Identificación de las consecuencias de las acciones de los fenómenos sobre el sistema expuesto de interés.
- La correlación de la intensidad de los fenómenos con la posible ocurrencia de falla o daño asociado.
- La evaluación del peligro.
- La Determinación de las funciones de vulnerabilidad.
- La obtención de las funciones de riesgo, integrando información y los modelos probabilísticos sobre riesgo y funciones de vulnerabilidad.
- Contribuir a la cultura local de prevención de riesgos.
- Permitir el diseño y la operación de políticas y estrategias más eficaces en materia de protección civil y seguridad pública, y
- Constituirse en una de las bases para el ordenamiento territorial y urbano.

Para el cumplimiento de dichos alcances, el estudio se abocó al acopio y análisis de información con el objeto de caracterizar los ámbitos natural y socioeconómico de Tianguistenco. Las fuentes en las que se basó la recopilación de la información, fueron de carácter bibliográfico, temático, cartográfico, así como información recabada en trabajos de campo mediante entrevistas con informantes, vecinos y autoridades locales. Finalmente, se describen los peligros tal y como están definidos en una síntesis de la información y datos recopilados que permiten dichos alcances, tanto en la elaboración de cartografía, sus diccionarios de datos y metadatos, como en el tipo de documento técnico en donde se describa el atlas de riesgos con antecedentes e introducción, determinación de la zona de estudio, caracterización de los elementos del medio natural y de los elementos sociales, económicos y demográficos.

El contenido estructural del presente atlas de riesgos lo constituye la identificación de

riesgos, peligros y vulnerabilidad ante fenómenos perturbadores de origen natural y antrópico. Se integra en un medio digital la información para consultarse y los archivos editables del atlas para efectos de eventuales actualizaciones; así mismo, se incluyen los metadatos, memoria fotográfica, fichas de campo, glosarios, bibliografía, shapex (archivos digitales de coberturas geográficas), archivos de marcas geográficas con extensiones “kml” y “kmz” (sirven para identificar áreas o puntos y son legibles en la plataforma pública “Google Earth”), tablas de atributos, modelos raster y demás información de apoyo empleada para la conformación de este documento.

1.7 Metodología

Para el desarrollo del atlas de riesgo municipal de Tianguistenco, con base en los alcances del desarrollo urbano y riesgos del municipio, se debe tener un análisis en el ámbito municipal con base en los antecedentes, que sirven como normativa a las estrategias y acciones en materia de la Gestión Integral del Riesgo; así como un diagnóstico que incluya un análisis en las condiciones prevalcientes en el medio natural, social, económico y urbano.

Para esto, la metodología de la evaluación multicriterio resulta de vital importancia para la Gestión Integral del Riesgo, ya que ésta es apoyada en el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG), lo cual ha generado importantes posibilidades para mejorar el proceso de toma de decisiones espaciales.

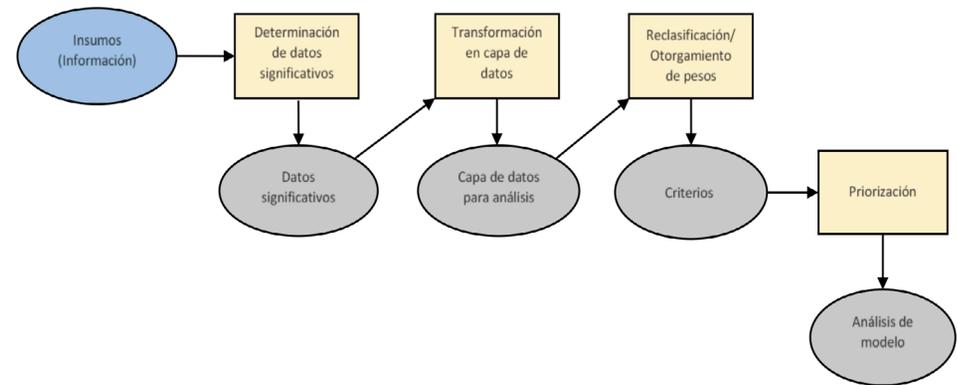
Bajo este contexto, la evaluación multicriterio se define como el conjunto de operaciones para la adopción de decisiones, considerando simultáneamente varios criterios o condicionantes. El método propuesto facilita el establecimiento de grados de adecuación y la ponderación diferencial de los criterios en la decisión final. La evaluación multicriterio en el entorno de un sistema de información geográfica implica utilizar datos geográficos, las preferencias del decisor y la manipulación de la información de acuerdo con reglas de decisión pautadas precedentemente (GRAJALES-QUINTERO, 2013).

Es decir, los análisis multicriterio y los modelos de decisión multiobjetivo ofrecen la oportunidad de obtener un análisis equilibrado de todas las facetas de los problemas de planificación, particularmente debido a que varios efectos intangibles, como los sociales y las repercusiones ambientales pueden ser considerados cabalmente.

La utilización combinada de Sistema de Información Geográfica (SIG) y La Evaluación Multicriterio (EMC) nos permite:

- Analizar y describir el territorio; seleccionar un conjunto de alternativas deseables; y simular distintos escenarios para tomar la decisión final.

La representación final de la evaluación multicriterio en combinación con los Sistemas de Información Geográfica se muestra en el siguiente esquema:



Las herramientas de apoyo para la aplicación de dicha evaluación multicriterio son el árbol de problemas y el árbol de objetivos. En el caso del primero, se define como una técnica que ayuda a definir problemas causa-efecto de manera organizada de tal forma que genera un modelo de relaciones causales en torno a un problema.

Éste ayuda a identificar el problema central el cual se intenta solucionar analizando relaciones de tipo causa-efecto, donde se formula el problema central de modo que permita diferentes alternativas de solución, en lugar de una solución única. Al definir el problema central se exponen las causas que lo generan en este caso los efectos negativos producidos se interrelacionan con componentes de una manera gráfica (lluvias de ideas).

De esta manera se realiza un listado de todas las posibles causas y efectos del problema que surjan, de tal forma que el problema deba plantearse para encontrar diferentes posibilidades de solución.

Por su parte, el árbol de objetivos corresponde a la situación deseada. Éste se construye con base en el árbol de problemas, donde las causas, el problema central y sus efectos se plantean en sentido positivo como una situación lograda. Por lo que el problema central se convierte en el objetivo, las causas corresponden a los medios para lograrlo y los efectos a los fines a los que se aspiran en medio y largo plazo.

Finalmente y, de manera sustantiva, se atiende lo dispuesto en la Guía de Contenido Mínimo

para la elaboración del Atlas Nacional de Riesgos (CENAPRED, 2016), así como en la Guía de Contenido Mínimo para la elaboración de los Atlas de Riesgos Municipales del Estado de México 2022; además, con la finalidad de que los Atlas de Riesgos Municipales, el Atlas de Riesgos del Estado de México y el Atlas Nacional de Riesgos se desarrollen a partir de criterios homogéneos el presente atlas de riesgos integra los componentes mínimos que establece el Reglamento de la Ley General de Protección Civil, en su artículo 112.

1.8 Marco Jurídico. (Anexo 2)

Tabla: Marco jurídico general

NORMATIVIDAD	ARTÍCULOS
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	Artículo 73, sec. XXIX-I.
Ley Orgánica de la Administración Pública Federal	Artículo 30 Bis, sec. XX.
Ley General de Protección Civil	Artículos 19 sec. XXII, 86.
Reglamento de la Ley General de Protección Civil	Artículo 6, 7 sec. I, incisos a, b; 64, sec. I; 112, 113, 114
Constitución Política del Estado Libre y Soberano del Estado de México.	Artículo 139, sec II, inciso a.
Código Administrativo del Estado de México. Libro sexto	Artículos 5.2. sec. I, inciso g; 6.14; 6.19 Ter. Secc. I
Reglamento del Libro Sexto del Código Administrativo del Estado de México.	Artículos 8 secc. XI; 99
Ley Orgánica Municipal del Estado de México	Artículos 81, 81 Ter. Secc. I
Bando Municipal de Tlanguistenco 2022	Artículos 177, 178,

Fuente: Marco legal de los Estados Unidos mexicanos, 2022.

