



Segunda revisión del documento

“Atlas de peligros y riesgos del municipio de Tlanchinol, estado de Hidalgo 2020”

Antecedentes

- Es la segunda ocasión que se revisa este atlas municipal.

A continuación, se muestran comentarios y recomendaciones para lograr un documento que cumpla con los lineamientos básicos de los atlas de peligros y riesgos según los procedimientos establecidos por SEDATU o el CENAPRED.

Riesgos Sísmicos

Observaciones

1. El análisis presentado no considera los efectos de sitio por depósitos sedimentarios o capas blandas del terreno. No se realizó un análisis de efectos de sitio, basado en mediciones de ruido ambiental (por ejemplo cocientes espectrales), como se indica en los “Términos de Referencia para la Elaboración de Atlas y Peligros y/o Riesgos 2018”: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/300387/Te_rminos_de_Referencia_Atlas.pdf Apartado 2.2 Sismos, Cuadro 2.2.1. Susceptibilidad (página 26), la cual indica que se deberá “Entregar un estudio de los periodos naturales de vibración del municipio, basados en mediciones de ruido ambiental”, Figura 1.

2.2.1. Susceptibilidad

NIVEL 1 MÉTODO	MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD EVIDENCIAS ENTREGABLES	
<p>Determinación de la frecuencia con que se presentan los sismos y la máxima aceleración del suelo a esperar en la zona de interés.</p> <p>Ubicación de la ciudad o municipio en cuestión, en el contexto de la Regionalización Sísmica de México, desarrollada por la Comisión Federal de Electricidad (CFE) en la versión más reciente del manual de diseño de obras civiles, capítulo de diseño por sismo.</p> <p>Realizar un mapa de epicentros incluyendo fecha de ocurrencia, magnitud y profundidad de los mismos, con base en el catálogo de sismos del Servicio Sismológico Nacional.</p> <p>Entregar un estudio de los periodos naturales de vibración del municipio, basados en mediciones de ruido ambiental.</p> <p>Los periodos Naturales de Vibrar se puede obtener mediante el método de Nakamura (1989), el cual consiste en estimar la relación entre los espectros de amplitud de Fourier de la componente horizontal (H) vs la componente vertical (V) de las vibraciones de ruido ambiental grabadas en una estación triaxial.</p>	<p>Compilar mediante trabajo de campo, cuestionarios y bibliografía, información histórica y de pobladores con relación a la presencia de sismos, que se hubieren presentado en la zona de estudio, y que hayan provocado daños en viviendas e infraestructura urbana. Apoyarse con fotografías, de casos.</p> <p>Las mediciones de ruido ambiental se deberán hacer en una malla con un intervalo mínimo de 500 m en las zonas pobladas del municipio y una duración de 15 minutos. Si la zona poblada del municipio es muy grande se podrán realizar un máximo de 360 registros de ruido ambiental, variando el intervalo mínimo de la malla.</p> <p>Si la zona poblada del municipio es muy pequeña, se deberán realizar mediciones de vibración ambiental fuera de la zona poblada, hasta realizar un máximo de 240 registros de ruido ambiental en todo el municipio. Las mediciones de ruido ambiental se deberán realizar con sismómetros o acelerómetros de banda ancha y no se podrán utilizar sensores de periodo corto.</p>	<p>Diagnóstico sobre sismicidad en el sitio de estudio, determinar a qué zona sísmica y región pertenece, número de eventos, frecuencia, intensidad y magnitud, epicentros, efectos, en su caso tsunamis o tremores, agrietamiento, licuación de arenas, etc.</p> <p>Cartografía de la susceptibilidad del sitio al fenómeno, incluyendo información geográfica básica, poblados e infraestructura.</p>

Figura 1. Apartado 2.2 Sismos, Cuadro 2.2.1. Susceptibilidad (página 26). Términos de Referencia para la Elaboración de Atlas y Peligros y/o Riesgos 2018.





SEGURIDAD

SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CNPC

COORDINACIÓN NACIONAL
DE PROTECCIÓN CIVIL



CENAPRED

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES

2. Se recalca que los resultados de salida del programa PRODISIS son parámetros puntuales (respuesta en suelo rocoso) que no consideran los efectos de sitio del suelo o capas blandas. Estos resultados se utilizan para el diseño sísmico para distintos periodos de retorno y para distintos periodos estructurales T_e , de forma puntual, por lo que no son aptos para la obtención de mallas de aceleración.
3. Aunque se mencionan los sismos de Acambay, estado de México y el de Xalapa, Veracruz, no se realizó ningún tipo de escenario para el municipio.

Recomendaciones

1. Explicar y justificar cómo se obtiene la malla de aceleración con los datos de salida del programa PRODISIS.
2. Realizar un estudio de efectos de sitio en el municipio, para la identificación de los tipos de suelo y la obtención de los periodos naturales de vibración del municipio. Los periodos naturales de vibración se pueden obtener mediante el método de Nakamura (1989), referido coloquialmente como cocientes espectrales H/V. Esa técnica consiste en estimar la relación entre los espectros de amplitud de Fourier de la componente horizontal (H) vs la componente vertical (V) de las vibraciones de ruido ambiental grabadas en una estación de tres componentes (norte-sur, este-oeste, vertical). Conjuntar la información obtenida con los mapas de peligro en terreno firme o roca, obtenidas en este estudio.
3. Revisar el mapa global de velocidad de onda de corte (V_s) promediada en los 30 metros superiores, V_{s30} , publicados por el Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS), para conocer las zonas que pueden presentar efectos de sitio debido a suelos blandos.
<https://www.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=8ac19bc334f747e486550f32837578e7>
4. Hacer un análisis más amplio (estudio determinista) de los escenarios sísmicos posibles para los sismos de Acambay, estado de México, 1912, M6.9; sismos de Cardonal, 25 de marzo de 1976, M5.3 y Actopan, 27 de enero de 1987, M4.1, ambos en el estado de Hidalgo.
5. Mejorar los mapas en donde se presentan los epicentros (ej. con una paleta de color y con un tamaño de círculo acorde a la magnitud).
6. Entregar memorias de cálculo de los estudios realizados.

Riesgos por Tsunami

Observaciones

1. Se solventó la observación.

Recomendaciones

1. Sin comentarios.

Riesgos Volcánicos

Observaciones

1. No se solventó la recomendación de incluir el campo volcánico Apan-Tezontepec ubicado en un radio menor de 100 km donde se localiza el campo volcánico.





2. No se solventó la observación de omitir el volcán Las Navajas, el cual se encuentra a una distancia mayor a 100 km.
3. No se solventó la observación de mencionar la bibliografía empleada para la parte de peligros volcánicos.
4. Se solventó la observación de modificar la descripción de los flujos piroclásticos.
5. No se atendió la recomendación de eliminar la zona geotérmica de Pathé.
6. No se atendió la recomendación de considerar el campo volcánico Apan-Tezontepec en la elaboración de los mapas de peligro volcánico.

Recomendaciones

1. Modificar el mapa de Vulcanismo, incluir el campo volcánico Apan-Tezontepec. Asimismo, eliminar los peligros volcánicos debido a que son productos de eventos pasados.
2. Identificar zonas vulnerables y sistemas expuestos ante probable caída de ceniza.
3. Mencionar la bibliografía utilizada en los peligros volcánicos.

Dinámica de Suelos y Procesos Gravitacionales

Inestabilidad de laderas (derrumbes, flujos y deslizamientos)

Observaciones

1. Se presenta un análisis multicriterio para la estimación de zonas susceptibles a derrumbes, flujos y deslizamientos y se incluyen mapas temáticos de isoyetas, mismos que fueron combinados con los de susceptibilidad para obtener los mapas de peligro.
2. Se han corregido y adecuado los conceptos de susceptibilidad y peligro, los cuales son consistentes con lo descrito en el informe.
3. Se efectuaron análisis de **susceptibilidad de daño** relacionando los mapas de susceptibilidad con los índices de vulnerabilidad social y sistemas expuestos (vivienda e infraestructura). Aunque es un concepto adecuado, se sugiere utilizar los mapas de peligro que fueron elaborados, y con ello aproximarse más a la estimación de riesgos.

Recomendaciones

1. La metodología utilizada para elaborar los mapas de susceptibilidad (análisis multicriterio) es aceptable; no obstante, para mayor claridad, se sugiere incluir una descripción del criterio utilizado para la subdivisión final de variables, a fin de identificar las diferencias entre las distintas litologías, los diferentes grados de inclinación del terreno, los usos de suelo, la densidad de fallas y fracturas, etc., incluyendo los mapas temáticos reclasificados de cada variable.
2. Para verificar la precisión del método utilizado en los mapas de susceptibilidad, se sugiere sobreponer a éste los puntos georreferenciados de casos documentados.
3. Para una mejor aproximación a los mapas de riesgo, se sugiere combinar los mapas de vulnerabilidad física y social con los mapas de peligro en lugar de utilizar los de susceptibilidad.





Licuação de suelos

Observaciones

1. Se presenta un buen análisis de susceptibilidad a la licuação de suelos.

Recomendaciones

1. Sin comentarios.

Hundimiento y agrietamiento del terreno

Observaciones

1. Se hace una buena diferenciación teórica entre los diferentes tipos de origen del hundimiento y agrietamiento.

Recomendaciones

1. Se elaboraron los mapas de vulnerabilidad y de estimación de daños por hundimiento y agrietamiento.
2. No se tienen condiciones geológicas ni antecedentes relacionados con la existencia de hundimientos asociados a consolidación natural o por extracción de agua.

Karsticidad

Observaciones

1. Se presenta un buen análisis de karsticidad y se determina que existen zonas de susceptibilidad muy baja, baja y media. No se tienen registros históricos asociados a este tipo de fenómenos.

Recomendaciones

1. Como se hizo para los temas de derrumbes, flujos, deslizamientos y hundimiento, se sugiere elaborar mapas de propensión de daños, aclarando que aquellas zonas del municipio con propensión baja y media, eventualmente podrían resultar afectadas por esta problemática.

Riesgos por Inundación

Observaciones

1. La actualización no atendió las observaciones emitidas en la primera revisión y no se visualizó un producto cartográfico o resultado relacionado con la modelación en HecRas, que se menciona en el apartado *3.2.1 Inundaciones*, por lo que se considera que dichas recomendaciones siguen vigentes.
2. El atlas de peligros y riesgos carece de un análisis de inundaciones, levantamiento de





vulnerabilidad física para todas las localidades y de estudio sobre riesgo para el fenómeno.

3. La Subdirección de Riesgos por Inundación de este Centro Nacional, clasificó al municipio de Tlanchinol como de peligro medio, por lo que es necesario estudiar dicho fenómeno.

Recomendaciones

1. Realizar el análisis hidrológico e hidráulico y elaborar mapas de tirantes, velocidades, vulnerabilidad, peligro y riesgo, tomando en cuenta las especificaciones de la Guía de Contenido Mínimo para la elaboración del Atlas Nacional de Riesgos y los Términos de Referencia para la Elaboración de Atlas de Peligros y/o Riesgos.
2. Incluir a especialistas para el análisis de inundaciones, por ejemplo, ingenieros civiles, hidrólogos e hidráulicos.
3. Incluir memoria de cálculo que describa el procedimiento utilizado para la obtención del peligro y riesgos por inundación.

Riesgos por Fenómenos Hidrometeorológicos

Observaciones

1. No se atendió el comentario en los temas de tormentas eléctricas y tormentas de granizo, se sugiere nuevamente revisar la teoría de eventos extremos, ya que al parecer se está haciendo mal uso de la misma; además, se solicita describir más detalladamente la metodología utilizada.
2. Respecto a la sequía, se atendió parcialmente con la descripción de la metodología que se utiliza para su análisis; sin embargo, se sugiere indicar en las fórmulas que se presentan, los valores de cada una de las variables, por ejemplo, en la de la *susceptibilidad territorial a la sequía*, indicar los valores de la predisposición topográfica a la sequía (PTL) o la predisposición climática local a la sequía (PCL), etcétera.
3. En el tema de las ondas cálidas y ondas gélidas se atendió parcialmente, ya que se hace su conteo; sin embargo, al final se siguen mostrando mapas con temperaturas extremas.
4. No se tomó en cuenta la observación sobre citar e incluir la bibliografía consultada en el texto.
5. Se atendió parcialmente la recomendación en el tema de ciclones tropicales. Se observa el nuevo mapa que al menos en dos ocasiones, huracanes categoría 1 en la escala Saffir-Simpson han impactado al municipio, por lo que los efectos de viento y lluvia debieron ser importantes, los cuales deben ser tomados en cuenta en los subtemas correspondientes.
6. No se tomó en cuenta la recomendación de incluir el tema de bajas temperaturas.

Recomendaciones

1. Para un futuro análisis deberán apegarse a las recomendaciones generales que se indican en la última parte de este documento.





Vulnerabilidad Estructural

Observaciones

1. Se incluye una estimación simple de la vulnerabilidad física frente a los diferentes fenómenos que afectan al municipio; sin embargo, no se aclara qué fenómenos fueron considerados para esta estimación.
2. Atendiendo a los comentarios realizados en la última revisión, se menciona que se realizó una inspección visual en campo de las tipologías de vivienda existentes en el municipio; sin embargo, no se presentan los informes, los formatos y/o fotografías de algún levantamiento de información en campo, así como un resultado final de los mismos (inventario de vivienda en el municipio).

Recomendaciones

1. Presentar los informes, formatos y fotografías que respalden los levantamientos realizados en campo de las localidades del municipio
2. Aplicar la metodología propuesta por el CENAPRED de manera completa, es decir aplicar a los datos obtenidos en campo las expresiones presentadas en la *Guía Básica de Elaboración de Atlas de Peligros y Riesgos*, para el cálculo de la vulnerabilidad física de edificación de vivienda para sismo y viento.
3. Presentar los informes y memorias de cálculo correspondientes a la aplicación de la metodología de estimación de la vulnerabilidad física sugerida.

Riesgos Estructurales

Observaciones

1. En la respuesta a los comentarios vertidos producto de la primera revisión, se indica que la clasificación de viviendas se hizo de manera remota y que se calculó la vulnerabilidad física para los fenómenos sugeridos. Sin embargo, aunque se presentan una serie de mapas con el título de *vulnerabilidad física*, no se refiere con claridad ante qué tipo de fenómeno está definida la misma. La vulnerabilidad física de una edificación no es única y constante para todos los fenómenos, sobre todo para los casos de sismo y vientos fuertes, ante los que pueden llegar a resultar diametralmente diferentes.
2. Sigue sin llevarse a cabo un levantamiento en campo de las tipologías y características generales que permitan establecer una relación con aspectos de vulnerabilidad física.
3. Sigue sin considerarse que los vientos fuertes máximos probables en la zona, se reportan en el Atlas Nacional de Riesgos del orden de 130 a 160 km/h para un periodo de retorno menor a 200 años.
4. Se presenta un mapa de susceptibilidad por vientos fuertes, que aunque sustentando en valores de velocidad de viento muy bajos, el mapa resulta de utilidad para iniciar un proceso de levantamiento de las características de la infraestructura física de vivienda y urbana en las zonas definidas con mayor susceptibilidad de daño.





SEGURIDAD

SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CNPC

COORDINACIÓN NACIONAL
DE PROTECCIÓN CIVIL



CENAPRED

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES

Recomendaciones

1. Resultará de gran utilidad mostrar de manera sucinta el procedimiento y algunos casos del proceso de clasificación de la vivienda que hicieron de manera remota. Seguirá siendo de gran utilidad realizar levantamientos en campo sobre las características generales de la infraestructura en general, así como la correspondiente a los sectores educación y salud. También se sugiere tener un acercamiento con las instancias o representaciones en el estado de las secretarías de los diferentes sectores, como Comunicaciones y Transportes, Educación y Salud.
2. En cuanto a vientos fuertes, se mantiene la sugerencia de revisar el valor de velocidad máxima registrada en las estaciones meteorológicas automáticas de la región; o bien, considerar el valor reportado en el Atlas Nacional de Riesgos, mismo que depende del reportado en el Manual de Diseño de Obras Civiles, Diseño por Viento, de la Comisión Federal de Electricidad.

Riesgos Químicos

Observaciones

1. No se atendió la observación. Se ubicaron panaderías, tortillerías y negocios de comida, las cuales manejan gas LP, para estos comercios se simuló una explosión tipo BLEVE/Bola de fuego, obteniéndose tres diámetros de vulnerabilidad que se muestran en la Tabla 3.38. "Establecimientos con almacenamiento de sustancias peligrosas"; sin embargo, no especifican a qué radiación térmica corresponde cada distancia. Para este evento se debe utilizar una radiación térmica de 5.0 y 1.4 kW/m² para el radio de riesgo y de amortiguamiento respectivamente. Asimismo, en los Mapas 82b y 82c "Amenaza por explosión química: Establecimientos de comida" manejan una escala de muy alta, alta, media, baja y muy baja y no explican cómo se determinó esta clasificación, ni a que radiación térmica corresponde cada distancia.
2. No se atendió la observación. Es necesario que se diseñen escenarios de accidentes para la estación de servicio de gasolina considerando que los tanques son subterráneos, por lo que los eventos de BLEVE/Bola de fuego y de alberca de fuego, solamente pueden presentarse durante las actividades de recibo o suministro de combustible.
3. No se atendieron las observaciones sobre el autotransporte de sustancias y materiales peligrosos.
4. No se atendió la observación. Se modificó la numeración de las tablas; sin embargo, no se revisaron las distancias de peligro para incendio y explosión de un vehículo con carga de combustible, las cuales también se utilizaron en los atlas de otros municipios del estado de Hidalgo, lo cual no es adecuado, ya que el peligro debe determinarse considerando los tipos de vehículos, sus capacidades y sustancias transportadas.

Recomendaciones

1. Se recomienda atender las observaciones enviadas en la revisión anterior.





Riesgos Sanitario-Ecológicos

Observaciones

- En la tabla correspondiente a la “Relación de Correcciones Realizadas al Documento” en la columna de “correcciones realizadas” se menciona que lo referente a plagas y enfermedades forestales, así como los registros de las principales causas de mortalidad y morbilidad de enfermedades no epidémicas, se mantienen porque es de interés del municipio.
Reiterando que éstos no se clasifican como Fenómenos Sanitario-Ecológicos según la definición de la Ley General de Protección Civil
- Mencionan que el mapa de plagas de maíz muestra las zonas que pueden ser amenazadas.
Sin embargo la observación fue ¿cuál es el criterio que se utilizó?, ¿se tiene información histórica del tipo de plagas de maíz que han afectado los cultivos y su grado de afectación en el municipio? Para poder establecer niveles de peligro, los cuales no se observan en el mapa.
- Sobre la “Tabla Nivel de amenaza en Tlanchinol de las principales enfermedades” se menciona la fuente de dónde se obtuvo.
Pero la observación fue ¿Cuál es el criterio para definir los niveles de amenaza o peligro?
- Mencionan que se revisó el “Panorama Epidemiológico del Dengue (Dirección General de Epidemiología) para cada una de las 52 semanas epidemiológicas de los años 2017 al 2020, en *ninguno de dichos documentos se reportan casos confirmados de dengue* para el municipio de Tlanchinol y en la tabla anterior dice que es nivel medio.
Entonces ¿Cuál sería el criterio o la información para clasificarlo así?
- En el apartado Emisiones de contaminantes atmosféricos en Tlanchinol, mencionan que se tomó en consideración el Inventario de Emisiones del estado de Hidalgo (IEEH) año base 2016 (IEEH-2016).
Para determinar la calidad del aire es necesario saber **las concentraciones de los contaminantes, criterio en el aire**; con la información anterior eso no es posible, entonces la información no es de utilidad para determinar peligro a nivel municipal, si no hay estaciones de monitoreo de la calidad del aire en el municipio o en los municipios vecinos entonces, con esa indicación es suficiente.

Recomendaciones

- Para el primer punto de las observaciones se recomienda que el tema de plagas y enfermedades forestales se ubiquen en **otras amenazas de interés municipal**, así como el inventario de emisiones.
- Mencionan en la tabla que “las enfermedades infecciosas Influenza, Chikungunya, Zika, Dengue; sin embargo, durante la realización del documento no se contó con esos datos”.
Se sugiere acudir a la Secretaría de Salud a nivel estatal para solicitar dicha información.
- Se remienda acotar la información al municipio, ya que el contexto de la información lo ponen a nivel nacional y estatal. Si es un altas a nivel municipal, es necesario enfocarse en este nivel de detalle.
- Se recomienda atender las observaciones y sugerencias de la primera revisión.





Riesgos Socio-Organizativos

Observaciones

1. Los fenómenos socio-organizativos que se incluyeron en el atlas de riesgos, se atendieron las observaciones para integrar la categorización sugerida para cada caso.

Recomendaciones

1. Se siguen incluyendo los índices delictivos, por lo que se sugiere eliminarlos ya que no se encuentran dentro de la clasificación de fenómenos socio-organizativos en la Ley General de Protección Civil. O bien ubicarlos como en el fenómeno anterior en otras amenazas de interés municipal.

Vulnerabilidad Social

Observaciones

1. El documento elaborado cumple con las recomendaciones de la *“Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligro y Riesgos”* (CENAPRED, 2014).

Recomendaciones

1. En la parte de “resultados por localidades urbanas” se señala la falta de información para nivel localidad para los indicadores; médicos por cada 1000 habitantes, tasa de mortalidad infantil, porcentaje de población económicamente activa (PEA) con ingresos menores a dos salarios mínimos y porcentaje de población indígena, para futuras actualizaciones se sugiere omitir el dato.
2. Para futuras actualizaciones hacer uso de los datos para la estimación de los indicadores socioeconómicos contenidos en el Censo Nacional de Población y Vivienda de 2020 del INEGI.

Recomendaciones Generales

1. Para todos los fenómenos incluidos en la revisión de las capas del Atlas municipal de riesgos de Tlanchinol, Hidalgo, se sugiere apegarse a los conceptos de susceptibilidad, peligro, vulnerabilidad y riesgo, definidos en las referencias metodológicas:
 - a) *“Guía de contenido mínimo para la elaboración del Atlas Nacional de Riesgos”*, publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 21 de diciembre de 2016, la cual puede consultarse en las siguientes direcciones electrónicas:
http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5466288&fecha=21/12/2016
http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/descargas/Guia_contenido_minimo2016.pdf
 - b) *“Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos”* (CENAPRED, 2014), la cual puede consultarse en la siguiente dirección electrónica:
<http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/57.pdf>
 - c) Anexos de la *“Guía de contenido mínimo para la elaboración del Atlas Nacional de*





SEGURIDAD

SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CNPC

COORDINACIÓN NACIONAL
DE PROTECCIÓN CIVIL



CENAPRED

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES

Riesgos”, los cuales pueden consultarse en la siguiente dirección electrónica:
<http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/descargas.html>

- d) *“Términos de Referencia para la Elaboración de Atlas de Peligro y/o Riesgos”* (SEDATU, 2018), los cuales pueden consultarse en la siguiente dirección electrónica:
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/300387/Terminos_de_Referencia_Atlas.pdf
2. Para todos los fenómenos, se solicita hacer un informe e incluir una memoria técnica que contenga, de manera detallada, los procedimientos o metodologías empleadas referentes al tema.

Av. Delfín Madrigal No. 665, Col. Pedregal de Santo Domingo, Alcaldía
Coyoacán, Ciudad de México. Tel: 5511036000 ext. 72019, www.gob.mx/cenapred

Los avisos de privacidad están disponibles para consulta en
<https://www.gob.mx/cenapred/es/documentos/avisos-de-privacidad-del-cenapred>
Página 10 de 10

