

PELIGROS NATURALES MUNICIPALES

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE, DESARROLLO
SUSTENTABLE Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE RIESGOS

DEPARTAMENTO DE RIESGOS Y ATLAS

El presente trabajo se elaboró en la Dirección de Gestión de Riesgos de la Secretaría de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial (SMADSOT) del Estado de Puebla. El presente documento tiene como propósito describir el contenido general de la información proporcionada a los 26 municipios del estado de Puebla con la finalidad de incorporar la Gestión Integral del Riesgo dentro de la planeación urbana.

Publicado por:

Dirección de Gestión de Riesgos.

Secretaría de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial (SMADSOT).

Lateral de la Recta a Cholula Km 5.5 número 2401, San Andrés Cholula, Puebla.

medioambiente@puebla.gob.mx

Tel: (222) 2 73 68 00

Publicado en diciembre 2024. <https://smadsot.puebla.gob.mx/riesgos>



CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	4
OBJETIVO	5
INFORMACIÓN PROPORCIONADA A LOS MUNICIPIOS RELACIONADA A PELIGROS NATURALES	6
RELACIÓN DE ARCHIVOS.....	8
PRODUCTOS CARTOGRÁFICOS.....	8
INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN	11
FICHAS MUNICIPALES DE RIESGO	11



INTRODUCCIÓN

El instrumento rector en México que fija las normas básicas, instrumentos de gestión, lineamiento y criterios para ordenar el uso del territorio y los Asentamientos Humanos en el país es la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAH). Dentro de sus criterios se encuentra la Gestión Integral del Riesgo (GIR), que se define en la misma ley como:

“...el conjunto de acciones encaminadas a la identificación, análisis, evaluación, control y reducción de los riesgos, considerándolos por su origen multifactorial y en un proceso permanente de construcción que involucra a los tres órdenes de gobierno, así como a los sectores de la sociedad, lo que facilita la implementación de políticas públicas, estrategias y procedimientos que combatan las causas estructurales de los desastres y fortalezcan las capacidades de Resiliencia o resistencia de la sociedad. Comprende la identificación de los riesgos y, en su caso, su proceso de formación, previsión, prevención, mitigación, preparación, auxilio, recuperación y reconstrucción.”

Con la finalidad de incorporar la Gestión Integral del Riesgo dentro de la planeación urbana en el marco de las actividades realizadas por la Dirección de Gestión de Riesgos de la Secretaría de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial, se llevó a cabo la recopilación y análisis de archivos shapefile, ráster, metadatos y documentos de planeación relacionados con los riesgos por peligros naturales de 26 municipios del estado de Puebla.

Este documento explica los motivos y la relevancia de entregar los archivos en formato Shapefile y Ráster, resaltando su importancia para la gestión del riesgo y la planeación territorial.



OBJETIVO

Con el objetivo de apoyar los procesos de actualización de los Programas Municipales de Desarrollo Urbano (PMDU) se entregó información relevante sobre peligros y riesgos naturales que afectan a cada municipio. Esta entrega de datos geospaciales contribuye a la integración de información crítica para la identificación y gestión de riesgos, fortaleciendo la capacidad de los municipios para planificar un desarrollo urbano más seguro, resiliente y adaptado a los peligros naturales.

La entrega de esta información no solo responde a una solicitud administrativa, sino que también tiene un impacto directo en la mejora de la seguridad y la planificación a largo plazo de los municipios.



INFORMACIÓN PROPORCIONADA A LOS MUNICIPIOS RELACIONADA A PELIGROS NATURALES

Con la finalidad de generar herramientas estratégicas para la gestión integral del territorio se generó cartografía temática relacionada con los peligros naturales de 26 municipios del Estado, permitiendo incorporar información cualitativa y cuantitativa sobre riesgos naturales en los procesos de ordenamiento territorial y desarrollo urbano, promoviendo un desarrollo urbano más seguro y resiliente y fortaleciendo el Ordenamiento Territorial del Estado.

Dicha información fue incorporada en el proceso de elaboración y/o actualización de programas en materia de desarrollo urbano y ordenamiento territorial, los cuales se mencionan a continuación:

- A. **Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Puebla** que tiene como objetivo regular el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación, y el cual se encuentra en proceso de aprobación.
- B. **Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Puebla** publicado el 5 de septiembre del 2024, el cual establece el modelo de ordenamiento territorial para los asentamientos humanos y el desarrollo urbano.
- C. **Programas Municipales de Desarrollo Urbano de 26 municipios** los cuales contienen las disposiciones para regular el ordenamiento de los asentamientos humanos en el territorio municipal

La información proporcionada es relevante para el análisis de aptitud del suelo, la identificación de áreas donde no se debería realizar desarrollo urbano y para identificar aquellas áreas que ya se encuentran desarrolladas y que requieren desarrollar estrategias específicas para minimizar el riesgo.

Este conocimiento geoespacial es clave para garantizar que las zonas habitacionales, comerciales e industriales se ubiquen en áreas seguras, reduciendo así la exposición de la población y la infraestructura a posibles desastres naturales. Además, facilita la optimización del uso del suelo, asegurando que el crecimiento urbano sea ordenado y sostenible, favoreciendo el desarrollo en terrenos fuera de las áreas más vulnerables.



La incorporación de esta información también permite planificar infraestructuras y comunidades resilientes que protejan a la población y las propiedades, como sistemas de drenaje adecuados, barreras contra inundaciones y estructuras resistentes a desastres. Asimismo, la información geoespacial sobre riesgos es esencial para diseñar planes de contingencia, rutas de evacuación y centros de refugio en caso de emergencia, garantizando una respuesta rápida y efectiva ante cualquier evento natural.

Es importante señalar que la cantidad de archivos incluidos en cada carpeta varía, ya que se realizó una evaluación específica de los riesgos y peligros naturales más relevantes para cada municipio. Este enfoque personalizado garantiza que la información proporcionada sea pertinente y se centre en aquellos fenómenos que representan un peligro latente o una mayor amenaza para las comunidades locales, optimizando así el uso de los datos geoespaciales entregados.

Lineamientos para definir la información

Para definir la información a entregar a cada municipio, se creó un proyecto en el software QGIS, que integró capas de peligros estatales relacionados con fenómenos naturales, como deslizamientos, inundaciones, incendios forestales, hundimientos y otros fenómenos naturales relevantes para la gestión de riesgos.

El primer paso en este proceso fue importar las capas de información geoespacial al proyecto, seguido de un análisis exhaustivo para establecer la relación entre los riesgos y/o peligros naturales y su impacto específico en cada municipio. Este análisis incluyó la consideración de factores como las características topográficas y la ubicación de las manchas urbanas. A partir de este cruce de datos, se identificaron los principales riesgos a los que se enfrenta cada municipio, permitiendo priorizar aquellos peligros que representan una mayor amenaza para la población y el territorio. Posteriormente, se llevaron a cabo los recortes municipales para extraer únicamente la información correspondiente a su jurisdicción. Este paso aseguró que los mapas generados fueran específicos, personalizados y fácilmente interpretables por las autoridades y personas locales. Cada mapa se complementó con atributos y metadatos que describen la naturaleza del peligro y su grado de impacto. Además, se generaron archivos en formatos compatibles, como shapefiles y ráster, para facilitar su integración e interpretación, así como su uso en plataformas colaborativas o herramientas de visualización digital.



Este proceso integral de selección, análisis y personalización de información geoespacial refuerza la capacidad de los municipios para comprender y gestionar sus riesgos naturales, fomentando una planeación más segura y resiliente.

Los municipios a los cuales se les entregó información se enlistan a continuación:

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| 1. Huejotzingo | 14. Cuautlancingo |
| 2. San Martín Texmelucan | 15. Ocoyucan |
| 3. San Pedro Cholula | 16. San Andrés Cholula |
| 4. Puebla | 17. Tehuacán |
| 5. Chiautzingo | 18. Xicotepac |
| 6. Ajalpan | 19. Zacatlán |
| 7. Tecamachalco | 20. Cuapixtla de Madero |
| 8. Acatzingo | 21. San Jerónimo Tecuanipan |
| 9. Cuetzalan del Progreso | 22. Vicente Guerrero |
| 10. Atlixco | 23. Zinacatepec |
| 11. Izúcar de Matamoros | 24. Teziutlán |
| 12. Tepeaca | 25. Amozoc |
| 13. Coronango | 26. General Felipe Ángeles |

RELACIÓN DE ARCHIVOS

PRODUCTOS CARTOGRÁFICOS

Archivos Shapefile:

1. Susceptibilidad de deslizamientos

Este mapa indica que tan favorable o desfavorable son las propiedades del terreno para que pueda ocurrir inestabilidad, el cual es resultado de un análisis de las características intrínsecas del terreno (topografía, geología, cobertura de vegetación y uso de suelo). Éste es un importante insumo para determinar áreas de intervención para la recuperación, restauración, protección y conservación de la vegetación que se distribuye en las zonas de más alta susceptibilidad. Esto puede ayudar a mejorar la estabilidad del terreno y a evitar la construcción de nuevos riesgos en estas zonas.



Además, puede apoyar ejercicios de dictaminación de riesgos en las áreas relacionadas a cambio de uso de suelo en zonas de susceptibilidad.

2. Peligro por deslizamientos

Este mapa identifica zonas propensas a desestabilización de laderas considerando el volumen de precipitación como factor desencadenante de la inestabilidad de laderas. Este insumo es de utilidad para alertamiento temprano de las áreas habitadas que presentan riesgo medio, alto y muy alto, y para la identificación de las zonas de peligro para la ocupación del territorio.

3. Incendios Forestales

Este mapa localiza los incendios forestales ocurridos durante los años 2010 al 2022 dentro del territorio municipal.

Este insumo es de utilidad para la delimitación de zonas de riesgo, la protección territorial de zonas sensibles y para la gestión del territorio.

4. Índice de inundabilidad TR 10 años

Este mapa identifica las zonas posiblemente sujetas a ser inundadas ante un período de retorno de 10 años.

Siendo las inundaciones uno de los fenómenos naturales más comunes este insumo es de utilidad para la generación de proyectos de mitigación o minimización de los daños causados por las inundaciones.

5. Índice de inundabilidad TR 100 años

Este mapa identifica las zonas posiblemente sujetas a ser inundadas ante un período de retorno de 100 años.

Siendo las inundaciones uno de los fenómenos naturales más comunes este insumo es de utilidad para la generación de proyectos de mitigación o minimización de los daños causados por las inundaciones.

6. Regiones kársticas

Este mapa identifica las áreas kársticas formadas por rocas fácilmente solubles: yeso, calizas, dolomías o sal.



Este insumo sirve para identificar y posteriormente prevenir los peligros asociados al karst como fallos estructurales producidos por el desarrollo del epikarst y la contaminación de los acuíferos kársticos.

7. Fallas y fracturas

Este mapa representa las fallas y fracturas geológicas que atraviesan el municipio.

Este insumo es de utilidad para identificar y prevenir los daños estructurales producidos por rupturas superficiales producidas por las fallas, para delimitar zonas especiales en donde se establezcan restricciones y/o prohibiciones del uso de suelo y la determinación de actividades urbanas.

8. Peligros volcánicos

Este mapa localiza las áreas que podrían verse afectadas por la actividad volcánica dentro del territorio municipal.

Siendo de utilidad para la delimitación de zonas de riesgo por peligros volcánicos como avalanchas, derrame de lahares, oleadas piroclásticas, derrame de lava, flujo piroclástico, áreas de inundación y proyectiles balísticos, este insumo es una herramienta esencial para la planificación del uso del suelo y la gestión del riesgo en regiones volcánicas.

9. Pendientes limitantes para el desarrollo urbano

Este mapa identifica las zonas poco aptas para el desarrollo urbano con pendientes de inclinación del terreno menores al 2% y/o mayores al 30%.

Archivos Ráster:

1. Subsistencia

Este mapa identifica las zonas afectadas por hundimientos asociados al fenómeno de subsidencia identificando el valor de hundimiento.

Este insumo es de utilidad para estimar la afectación que este fenómeno produce, así como la apertura a estudios geofísicos y geohidrológicos en el municipio por su relación con la extracción del agua.



INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN

1. Atlas de Peligros y/o Riesgos

Los Atlas son instrumentos que sirven como base de conocimiento del territorio y de los peligros que pueden afectar a la población y a la infraestructura en el municipio, según el caso, si el municipio contaba previamente con dicho instrumento se anexó la versión final del documento en PDF. No se anexó cartografía ya que no se contaba con dichos archivos.

2. Programa Municipal de Resiliencia

La Secretaría de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial a través de la Dirección de Gestión de Riesgos ha trabajado los Programas Municipales de Resiliencia los cuales buscan la implementación de Estrategias de Resiliencia para reducir las vulnerabilidades identificadas en los procesos de desarrollo; así como también se ha realizado una revisión y análisis de los marcos normativos y programáticos para que estos se homologuen con los marcos internacional, nacional y estatal. Si el municipio cuenta con dicho instrumento se anexó la versión final en PDF.

FICHAS MUNICIPALES DE RIESGO

1. Ficha Municipal de Riesgos

Para cada municipio se incluye una ficha con información básica resultado del análisis y recopilación de información respecto a los Peligros y Riesgos naturales del municipio, la cual proporciona una visión general y una comprensión rápida del municipio en materia de riesgos.





Secretaría de
Medio Ambiente,
Desarrollo Sustentable y
Ordenamiento Territorial

