



TLAXCALA

UNA NUEVA HISTORIA

2021 - 2027

Ficha Técnica de Metadatos - Atlas de Riesgos de Tlaxcala

Título: Peligro por Inundación

Sección 1. Identificación

1.1 Título: Peligro por Inundación

1.2 Propósito: Proporcionar al usuario una herramienta de análisis espacial que permita identificar y zonificar las áreas con mayor predisposición física a sufrir inundaciones dentro de la zona de estudio. Este producto tiene como finalidad servir de insumo base para la gestión integral de riesgos, la planeación territorial y la toma de decisiones preventivas en materia de protección civil, permitiendo priorizar zonas de atención según su nivel de susceptibilidad (Bajo, Medio y Alto)

1.3 Descripción: epresentación raster de la susceptibilidad a inundaciones obtenida mediante un Análisis Multicriterio (MCA) espacial. El modelo integra seis factores condicionantes del terreno: topografía (elevación y pendiente), hidrología (distancia a la red hidrográfica y cuerpos de agua), cobertura del suelo (uso de suelo y vegetación), edafología (textura del suelo) y meteorología (precipitación media). La metodología aplicó una suma lineal ponderada (Weighted Linear Combination) considerando la influencia relativa de cada variable. El resultado clasifica el territorio en tres categorías ordinales: Baja, Media y Alta susceptibilidad, indicando la propensión del terreno a la acumulación de agua superficial debido a sus características físicas e intrínsecas.

1.5 Idioma: Español

1.6 Categoría de Temas: Atmósfera climatológica, meteorológica

1.6.1 Tema principal: Meteorología

1.6.2 Grupo de datos: Grupo de datos de la Información Geográfica, Medio Ambiente, Ordenamiento Territorial y Urbano

1.7 Palabras clave: Inundaciones, Precipitación, Clima, Análisis Multicriterio, Susceptibilidad, Geomorfología Tlaxcala

1.12 Enlace en línea: Atlas de riesgos Tlaxcala, 2025

1.13 Frecuencia: Desconocida

1.14 Conjunto de caracteres: UTF8

1.16 Descripción del uso: Uso en el desarrollo del atlas de riesgos para el estado de Tlaxcala

1.17.1 Programa de información: Protección Civil

1.17.1.1 Proceso de producción: Hidrometeorología

1.17.1.1.1 Siglas o acrónimo: Hidromet

1.17.1.1.2 Ciclo de proceso: 2025

Sección 2. Fechas relacionadas

2.1.1 Tipo de fecha: Creación

2.1.2 Fecha del evento: 2025-11-18

Sección 3. Parte responsable

3.4 Teléfono: 5511036000

3.5 Domicilio geográfico: Delfín Madrigal 665, Colonia Pedregal de Santo Domingo, Delegación Coyoacán, Ciudad de México, C.P. 04360

3.11 Correo electrónico: aip@cenapred.unam.mx

3.13 Enlace en línea: <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/app/mapa/>

3.14 Rol: Contacto

Sección 4. Localización geográfica

4.1.1 Coordenada límite al oeste: -98.718768

4.1.2 Coordenada límite al este: -97.612883

4.1.3 Coordenada límite al sur: 19.090577

4.1.4 Coordenada límite al norte: 19.744275

4.2 Tipo de representación espacial: Vectorial

Sección 5. Sistema de referencia

5.1.2.1 Proyección cartográfica: MEXICO ITRF 2008 LCC

5.1.2.1.1.1 Paralelo estándar: 17.5

5.1.2.1.1.2 Longitud del meridiano central: -102.0

5.1.2.1.1.3 Latitud del origen de proyección: 12.0

5.1.2.1.1.4 Falso este: 2500000.0

5.1.2.1.1.5 Falso norte: 0.0

Sección 6. Calidad de los datos

6.1.1 Enunciado: El conjunto de datos es resultado de un modelo heurístico de superposición ponderada ejecutado en un Sistema de Información Geográfica (QGIS 3.40). La precisión geométrica y resolución espacial están determinadas por el insumo base de menor resolución, correspondiente al Continuo de Elevaciones Mexicano (CEM 3.0) del INEGI con resolución de pixel de 15 metros. Los insumos vectoriales de edafología y uso de suelo (escala 1:250,000) fueron rasterizados y re-muestreados para coincidir con la geometría del DEM. La asignación de pesos y valores de susceptibilidad se basó en literatura técnica especializada y criterio experto, validando la coherencia espacial mediante comparación visual con capas de peligro por inundación (periodos de retorno) de fuentes oficiales (CENAPRED).

6.2.1 Nivel o Alcance: Producto: información tipo vectorial

6.3.1 Pasos del proceso: 1. Pre-procesamiento del MDE: Descarga del Continuo de Elevaciones Mexicano (CEM 3.0) de INEGI. Reproyección a coordenadas UTM Zona 14N y corrección hidrológica mediante relleno de sumideros (algoritmos Fill Sinks / r.fill.dir) para generar un DEM hidrológicamente correcto. 2. Generación de Variables: A partir del DEM corregido y de las capas de INEGI de la red hidrográfica se derivaron las capas de Pendiente (en grados) y se generó la capa de Proximidad calculando la distancia euclidiana a ríos y cuerpos de agua. Se rasterizaron los vectores de Edafología y Uso de Suelo/Vegetación a una resolución homologada de 15m. 3. Estandarización (Reclasificación): Cada variable fue reclasificada a una escala ordinal de 3 categorías (1=Baja, 2=Media, 3=Alta Susceptibilidad) bajo la siguiente lógica: Relación inversa para Elevación, Pendiente y Distancia a ríos; relación directa para Precipitación, Textura fina del suelo e Impermeabilidad del uso de suelo. 4. Ponderación y Álgebra de Mapas: Se aplicó el método de Suma Lineal Ponderada integrando los factores con los siguientes pesos asignados: Pendiente (30%), Distancia a cuerpos de agua (20%), Uso de Suelo (20%), Tipo de Suelo (15%), Precipitación (10%) y Elevación (5%). 5. Clasificación Final: El índice continuo resultante (valores entre 0 y 1) fue categorizado en tres clases finales (Bajo, Medio, Alto) utilizando el método estadístico de Rupturas Naturales (Jenks) para optimizar la varianza entre clases.

6.3.2.1 Hardware: Equipo de cómputo de escritorio (MacBook Air M1)

6.3.2.2 Software: Qgis 3.40.5-Bratislava

6.3.3.1 Fuentes: SMN Fuente 1: Información climatológica por Estado <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica/normales-climatologicas-por-estado>; Fuente 2: Red Hidrográfica, INEGI versión 2010; Fuente 3: Continuo de Elevaciones Mexicano, INEGI 2013; Fuente 4: Uso de suelo y vegetación, INEGI 2018; Fuente 5: Edafología, INEGI 2017.

6.4.2 Control de calidad: Comparación de datos con visor de Atlas Nacional de Riesgos

6.4.2.1 Tipo de inspección: Comparativa

6.4.2.5 Explicación de la revisión: Comparativa cualitativa

6.4.2.8 Datos de referencia: Mapa de Eventos de inundación por Municipio e Inundaciones históricas de 1960 - 2010

6.4.2.9 Fecha de realización: 2025-11-18

6.5.1 Nombre de la prueba: Comparativa de rango

6.5.3 Descripción de la prueba: Se comparó el total de eventos del shapefile generado con el los mostrados en los mapas de eventos de inundación por municipio así como inundaciones históricas de 1960 - 2010

6.5.3.1 Explicación: Permite mantener los valores observados dentro de lo reportado por CENAPRED

6.5.3.2 Tipo de inspección: Muestral a nivel producto

6.5.3.6 Nombre del indicador: Consistencia de ubicación de eventos de inundación

6.5.3.7 Interpretación del indicador: El resultado muestra la ubicación del número de eventos de inundación y no fueron medidos en campo

6.5.3.8.1.1 Valor: Aceptable

6.5.3.8.1.2 Unidad: Número de eventos de inundación

6.5.5 Datos de referencia: Atlas Nacional de Riesgos <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx-portal-fenomenos->

6.5.7 Fecha de realización: 2025-11-19

Sección 7. Entidades y Atributos

7.1 Descripción general: Resumen detallado de la información contenida en el conjunto de datos geoespaciales.

7.2 Diccionario de variables

PEL_CUAN: Clasificación de susceptibilidad de peligro a inundaciones en una escala de 0 a 1: 0-0.45=Bajo 0.45-0.605=Medio 0.605-1=Alto

PEL_CUAL: Clasificación de susceptibilidad de peligro a inundaciones

Sección 8. Distribución

8.4.1 Nombre del formato: TLAX-pel-tornados-051125-1120.shp

8.4.2 Versión del formato: Versión 1

Sección 9. Información de los Metadatos

9.1 Nombre de la Norma: Norma Técnica para la Elaboración de Metadatos Geográficos (NTM)

9.2 Versión de la Norma: 2025

9.3 Idioma: ES - Español

9.4.4 Teléfono: 2464621725

9.4.5 Domicilio Geográfico: Plaza de la Constitución 3, Centro, C.P. 90000 Tlaxcala de Xicohténcatl, Tlax.

9.4.11 Correo electrónico: operacion.cepc@tlaxcala.gob.mx

9.5.2 Fecha de referencia: 2025-11-18

9.6 Conjunto de caracteres: UTF8