



Ciudad de México, a 24 de agosto de 2021

Respuesta a las dudas sobre el tema de sismos en el Atlas Municipal de Apodaca, Nuevo León

“El nivel de análisis del fenómeno sismo fue nivel 1, por lo que primero se ubicó al municipio de acuerdo con su clasificación en las zonas sísmicas de CFE. El municipio se encuentra en la zona clasificada como A.

De acuerdo con esta clasificación donde la posibilidad de que ocurran vibraciones de la superficie terrestre es casi nula y en donde no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad, por lo cual el grado o nivel de riesgo, peligro y/o vulnerabilidad por Sismo en el Municipio de Apodaca es considerado Bajo o Nulo, por lo que las edificaciones no presentan vulnerabilidad física respecto a este fenómeno.”

1) La Zona A, de peligro sísmico bajo, no implica que las vibraciones de la superficie terrestre sean nulas, tampoco implica por sí solo, que el nivel de peligro, riesgo y/o vulnerabilidad sea nulo. Los conceptos son diferentes y se están interpretando mal.

“Después se realizó un análisis de los microsismos ocurridos en las zonas cercanas al municipio de Apodaca, información que se tabuló y se geolocalizó en un mapa”

1) Haciendo una revisión del catálogo del Servicio Sismológico Nacional desde 2006 hasta el 2021 (radio de 50 km con centro en 25.802 -100.185) se encontró cerca de 60 sismos.

2) Al parecer el catálogo de 19 sismos que emplean para el Mapa de Sismos, no está completo.





“La duda sería si a pesar de ser una zona de clasificación A, ¿es necesario realizar el análisis de microtemores por medio de la metodología de Nakamura o podría sustentarse la observación por medio de las aceleraciones mostradas en la tabla anterior, además que no existen registros sobre Sismos mayores de 4 grados de magnitud? En caso de no contar con la información de un acelerómetro para poder realizar el análisis de microtemores por la metodología de Nakamura, ¿existe alguna manera de poder obtener algún registro de las aceleraciones de la región por medio de alguna dependencia, para así poder trabajar la información?”

1) La **Regionalización Sísmica** de México (CFE, 2015), se estableció a partir del manual de diseño de obras civiles de la Comisión Federal de Electricidad, con fines de diseño antisísmico, basándose en las aceleraciones máximas esperadas en terreno rocoso (sin considerar los efectos de sitio). Las zonas sísmicas en las que está dividido el país fueron clasificadas en función del registro de sismos históricos y de la cantidad de sismos que se presentan en dichas zonas.

2) La **Microzonificación Sísmica** consiste en estudiar la respuesta del suelo ante la presencia de ondas sísmicas. Este estudio permite determinar los periodos naturales de vibración del suelo y a su vez estima las amplificaciones que se pueden esperar en la superficie a causa del movimiento del terreno. Esta metodología nos ayuda a identificar y clasificar el suelo ya sea en suelo rocoso o firme, así como en depósitos no consolidados como por ejemplo planicies aluviales.

3) Luego entonces, la Regionalización Sísmica (escala gruesa) y la Microzonificación Sísmica (escala local) son métodos complementarios. El hecho de que cierta zona sea clasificada como peligro sísmico bajo, no implica que no puedan presentarse amplificaciones extraordinarias por efecto de suelos no consolidados.

4) Aun cuando el peligro sísmico en la región noreste de México se considera bajo (región tectónica estable, baja sismicidad y ausencia de registro de sismos fuertes, Montalvo-Arrieta, 2009), no debe descartarse que eventualmente puedan ocurrir sismos locales que excedan los niveles observados. Recientemente, investigadores de la Facultad de Ciencias de la Tierra de la Universidad de Nuevo León (FCT-UANL) publicaron un artículo donde se describe el sismo del 28 de abril de 1841 de magnitud 6.2 (Sosa-Ramírez, *et al.*, 2021), cuyo epicentro se encuentra aproximadamente a 180 km del municipio de Apodaca (se anexa para pronta referencia). Este sismo se cataloga entre los cuatro eventos sísmicos de mayor magnitud registrados en la provincia de Cuencas y Cordilleras de México junto con los eventos de Bavispe, Sonora, de 1887 (Mw 7.5); Parral, Chihuahua, de 1928 (Mw 6.5) y Valentine, Texas, de 1931 (Mw 6,4).

Para tal fin se recomienda utilizar un **análisis determinístico** que considere el máximo sismo creíble (por ejemplo el sismo del 28 de abril de 1841, M6.2).

5) También puede ser de utilidad un **análisis de peligro sísmico probabilista** para distintos periodos de retorno ($T_r = 450, 1000$ o inclusive 2000 años).

6) En relación al análisis de efectos de sitio, y en caso de no contar con acelerómetros o sismómetros para obtener registros de vibración ambiental, se recomienda revisar el mapa global de velocidad de onda de corte (V_s) promediada en los 30 metros superiores, V_{s30} , publicado por el Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS), para conocer las zonas que pueden presentar efectos de sitio debido a suelos blandos. En este mapa se clasifican los tipos de suelo desde muy





SEGURIDAD

SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CNPC

COORDINACIÓN NACIONAL
DE PROTECCIÓN CIVIL



CENAPRED

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES

rígido $Vs30=760$ m/s hasta muy blandos $Vs30 < 180$ m/s, y en este último es donde se presentan las mayores aceleraciones durante un sismo.

<https://www.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=8ac19bc334f747e486550f32837578e1>

7) Finalmente, los análisis de los posibles peligros y/o amenazas para una región o municipios, (aunque en principio pueda parecer bajo), se deben de realizar. Si el resultado de este análisis arroja que la amenaza es baja y por consecuencia el riesgo también lo sería, contribuirá para enfocar la gestión de reducción de desastres hacia otros fenómenos que pueden afectar en mayor medida a la región.

Referencias

Montalvo-Arrieta, 2009. "El potencial de riesgo sísmico en el noreste de México y sus implicaciones en la zona metropolitana de Monterrey, N.L." Universidad Autónoma de Nuevo León

Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/41517276_El_potencial_de_riesgo_sismico_en_el_noreste_de_Mexico_y_sus_implicaciones_en_la_zona_metropolitana_de_Monterrey_NL

Sosa-Ramírez, R. L., Paz-Martínez, E. G. y Montalvo-Arrieta, J. C., 2021, "The Mw6.2 Punta Santa Elena (Coahuila-Zacatecas) earthquake of 28 April 1841, the largest documented pre-instrumental event and its implication on seismic Hazard in Northeastern Mexico", J Seismol, 25, 477-485

