

REPORTE ESPECIAL

GRUPO DE TRABAJO DEL SERVICIO SISMOLÓGICO NACIONAL, UNAM.

SISMO DEL 7 DE SEPTIEMBRE DE 2021, GUERRERO (M 7.1)

Información general

El día 7 de septiembre de 2021 el Servicio Sismológico Nacional reportó un sismo con magnitud 7.1 localizado a 11 km al suroeste de Acapulco, en el estado de Guerrero. El sismo, ocurrido a las 20:47 (hora del centro de México), fue sentido en los estados de Guerrero, Morelos, Puebla, Michoacán, Oaxaca, Querétaro, Guanajuato, Estado de México y Ciudad de México. Las coordenadas del epicentro son 16.82 latitud N y 99.78 longitud W y la profundidad es de 10 km (Figura 1).



Figura 1. Epicentro del Sismo

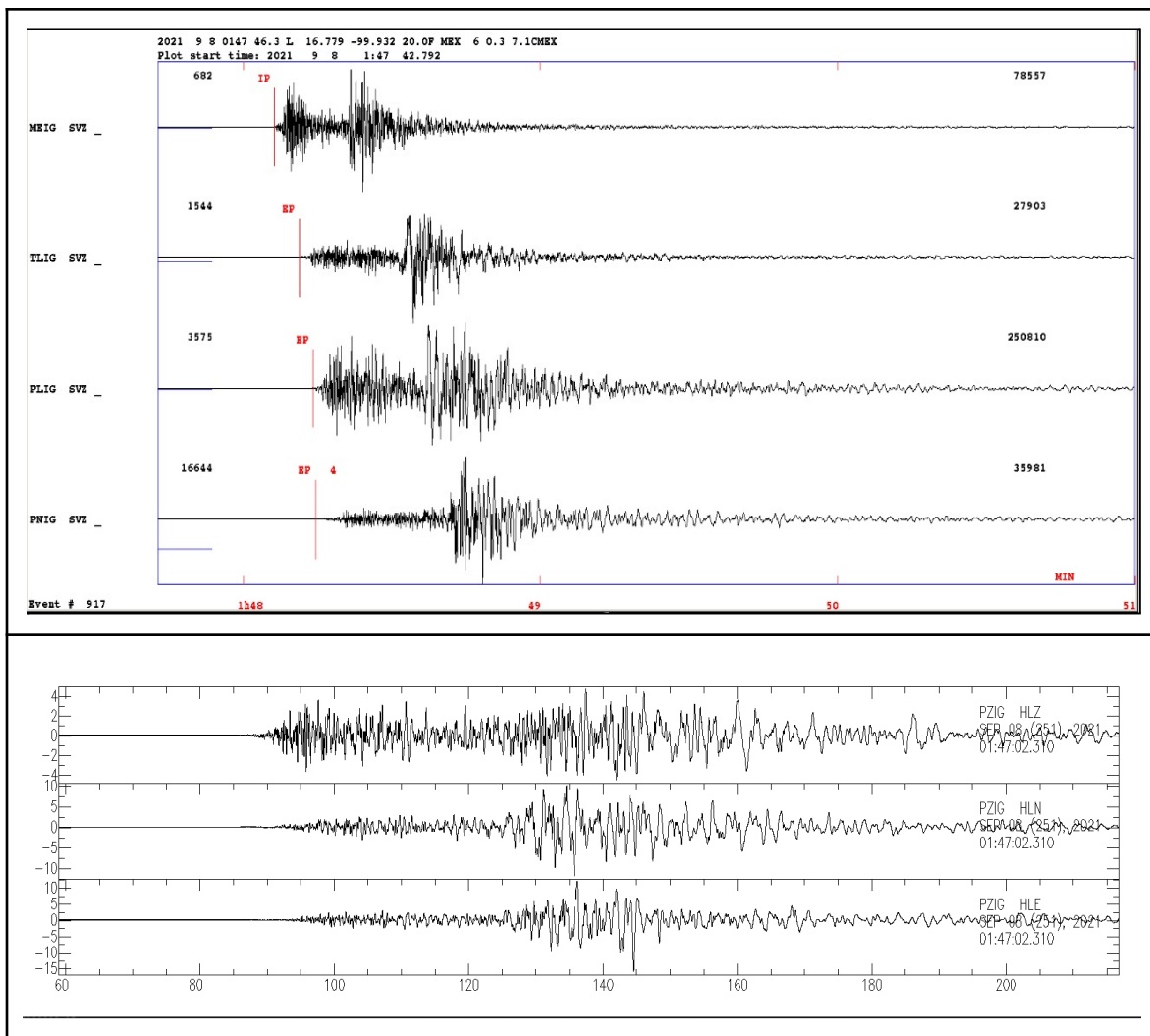


Figura 2. Registros sísmicos de aceleración en estaciones de banda ancha del Servicio Sismológico Nacional del temblor del día 7 de septiembre de 2021.

En la Figura 2 se observan los registros de algunas estaciones sismológicas de banda ancha del Servicio Sismológico Nacional. En la estación PZIG que se encuentra en Ciudad Universitaria, CDMX, la aceleración máxima fue de 16 cm/s².

El mecanismo focal del sismo se muestra en la figura 3. Se trata de una falla de tipo inverso (P1: rumbo=109.5, echado=77.3, deslizamiento=90.3, P2: rumbo=288.0, echado=12.7, deslizamiento=88.6), en la que el bloque de techo sube con respecto al bloque de piso. Este tipo de fallas son características de las zonas de convergencia entre placas tectónicas, como ocurre en el contacto entre las placas de Cocos y de Norteamérica, en esta interacción la placa de Cocos subduce bajo la placa Norteamericana.

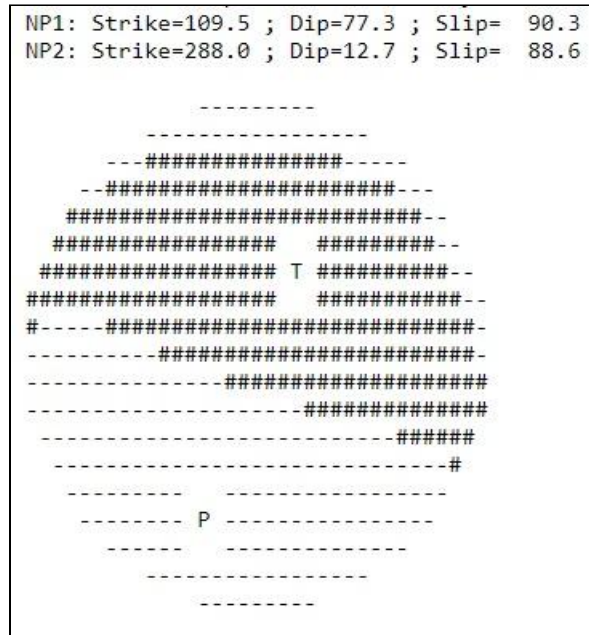


Figura 3. Mecanismo focal del sismo del día 7 de septiembre de 2021, magnitud 7.1

La Figura 4 muestra el mapa de intensidades macrosísmicas, generado a través de la encuesta aplicada a la comunidad vía internet y elaborada por la Facultad de Ciencias de la Tierra de la Universidad Autónoma de Nuevo León, en su página <http://fct.uanl.mx/sintio-un-sismo/>. La escala de colores representa las diferentes intensidades percibidas por la población.

La Figura 5 muestra el mapa de intensidades estimadas elaborado por el Instituto de Ingeniería de la UNAM, como se puede apreciar las intensidad máximas (cm/s^2) se encuentran en la región de Acapulco, Guerrero.

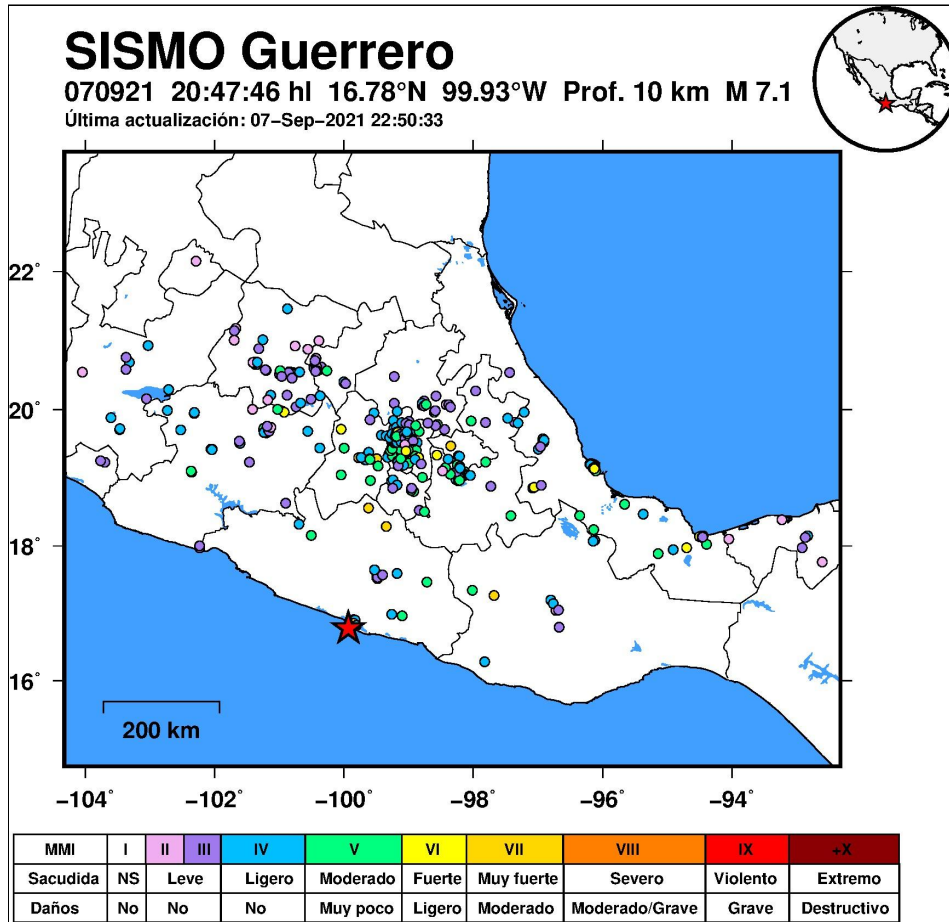


Figura 4. Mapa de intensidades macrosísmicas de la comunidad de internet. Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias de la Tierra.

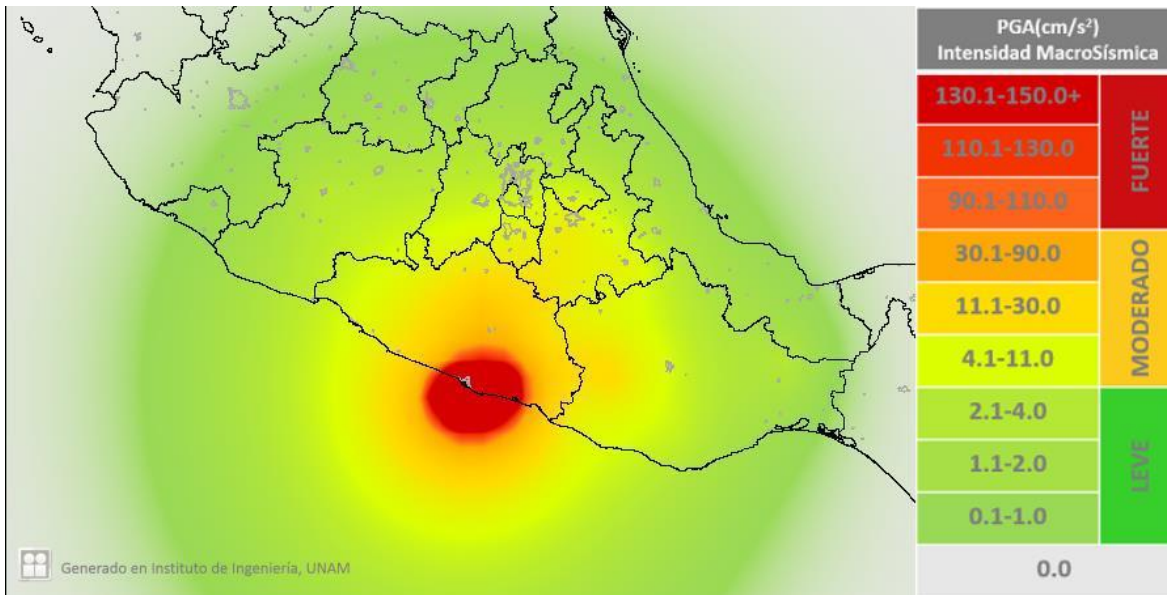


Figura 5. Mapa de intensidades del temblor del día 07 de septiembre de 2021 elaborado por el instituto de Ingeniería de la UNAM.

Los mapas generados por el instituto de Ingeniería de la UNAM, donde se observan las aceleraciones máximas estimadas en la Ciudad de México se muestran en la Figura 6. Los distintos niveles de intensidad sísmica estimada se presentan con diferentes colores. Las intensidades que se reportan son aceleraciones, por lo que sus unidades son gal (abreviatura de galileo; $1 \text{ gal} = 1 \text{ cm/s}^2$).

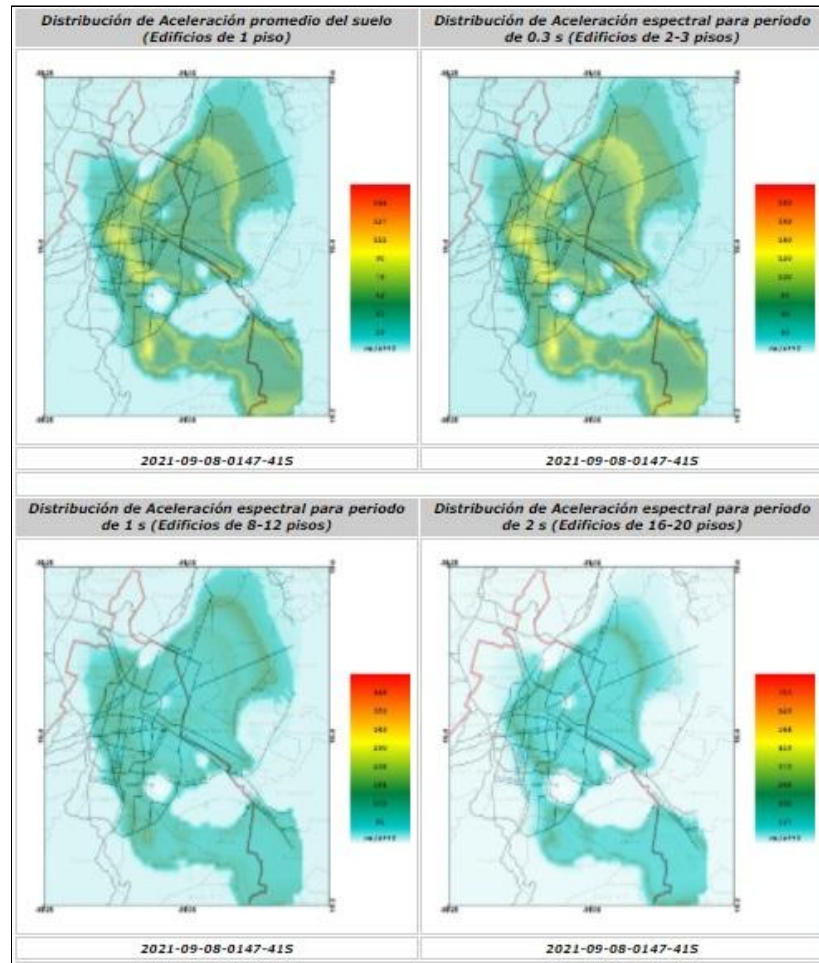


Figura 6. Mapas generados por el instituto de Ingeniería de la UNAM, donde se aprecian las aceleraciones máximas estimadas en la Ciudad de México Las intensidades que se reportan son aceleraciones en cm/s^2 . <https://aplicaciones.iingen.unam.mx/webSAPS/>

Los sismos se producen por el deslizamiento en una falla. La Figura 7 muestra uno de los modelos del deslizamiento en la falla para este sismo. El modelo muestra una falla de varias decenas de km de dimensión, con deslizamiento principal en un área menor donde se alcanza un movimiento máximo cercano a los 2 m. Este modelo es preliminar y fue obtenido por el Dr. Carlos Mendoza del Centro de Geociencias de la Universidad Nacional Autónoma de México, mediante una inversión rápida de datos de ondas P registradas en estaciones de la Red Global de Sismógrafos, distribuidas en todo el mundo.

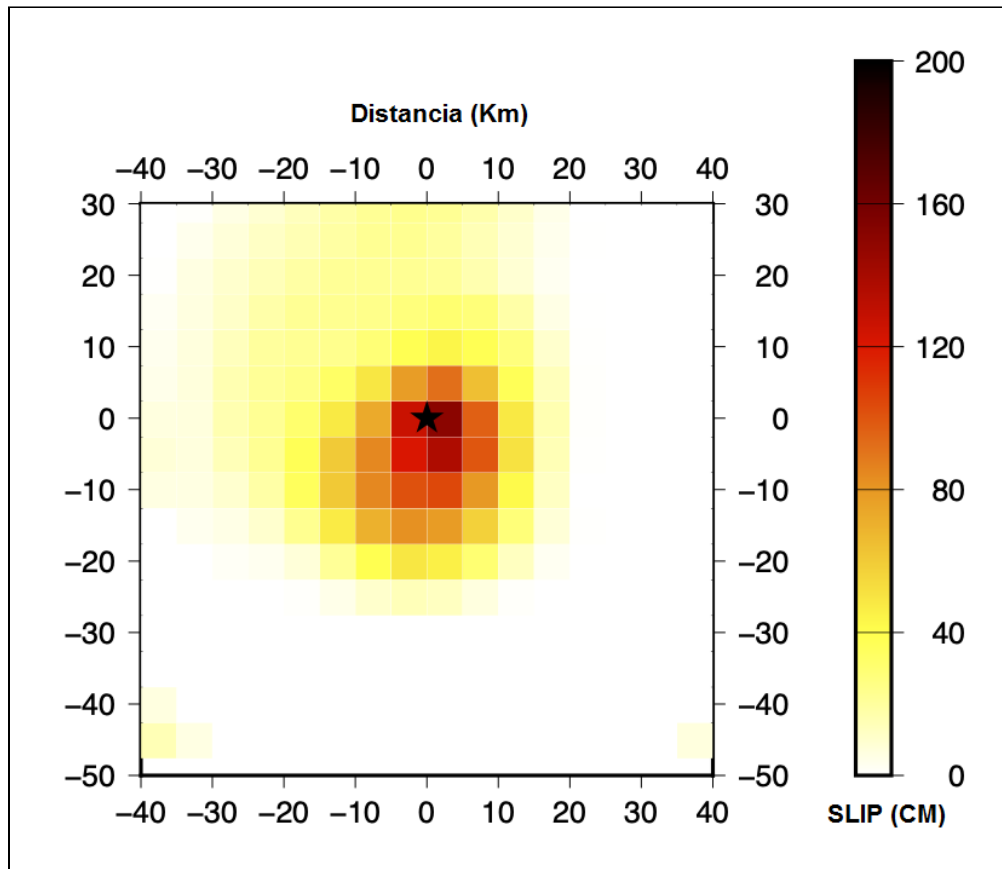


Figura 7. Modelo del deslizamiento en la falla para el sismo del día 7 de septiembre de 2021.

Réplicas

Hasta las 20:00 horas del día 28 de febrero de 2022 se habían registrado 3,321 réplicas del sismo magnitud 7.1 del día 7 de septiembre de 2021 (Figura 8). La mayor de ellas de magnitud 5.2 a las 21:18 horas. En la Figura 9 se observa el comportamiento de las réplicas; su número ha ido disminuyendo de manera general al pasar de los días, sin embargo todavía continúan presentándose.

Cuando ocurre un sismo de magnitud considerable las rocas que se encuentran cerca de la zona de ruptura sufren un reacomodo, lo que genera una serie de temblores en la zona que reciben el nombre de réplicas. El número de las réplicas puede variar desde unos cuantos hasta cientos de eventos en los próximos días o semanas de ocurrido el temblor principal.

La ocurrencia de temblores en el estado de Guerrero es frecuente. Hasta la fecha no se cuenta con técnicas científicas en ninguna parte del mundo que puedan determinar cuándo o dónde ocurrirá un sismo, tampoco se puede saber qué tan grande será o qué efectos tendrá en la población. Estar informados acerca de estos

fenómenos naturales será de gran utilidad para mitigar el riesgo sísmico en caso de un evento de magnitud considerable.

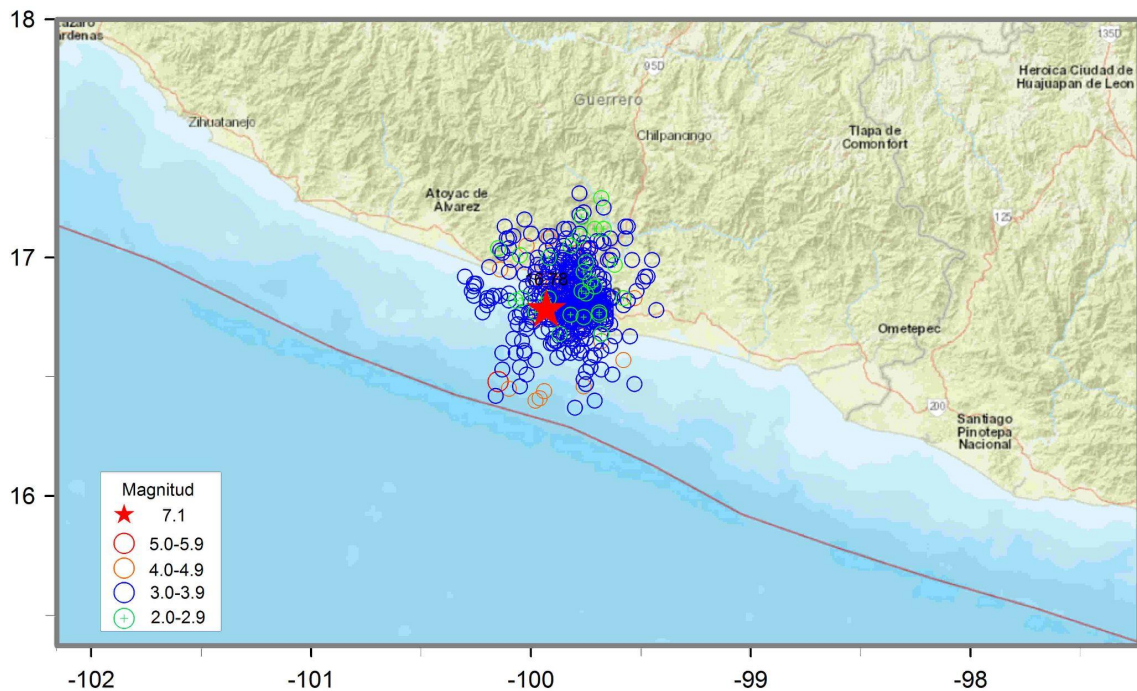


Figura 8. Mapas con las réplicas del sismo del día 7 de septiembre de 2021, magnitud 7.1. La estrella roja representa el epicentro del sismo principal. En el mapa se presentan las réplicas de las cuales ha sido posible calcular su epicentro y magnitud.

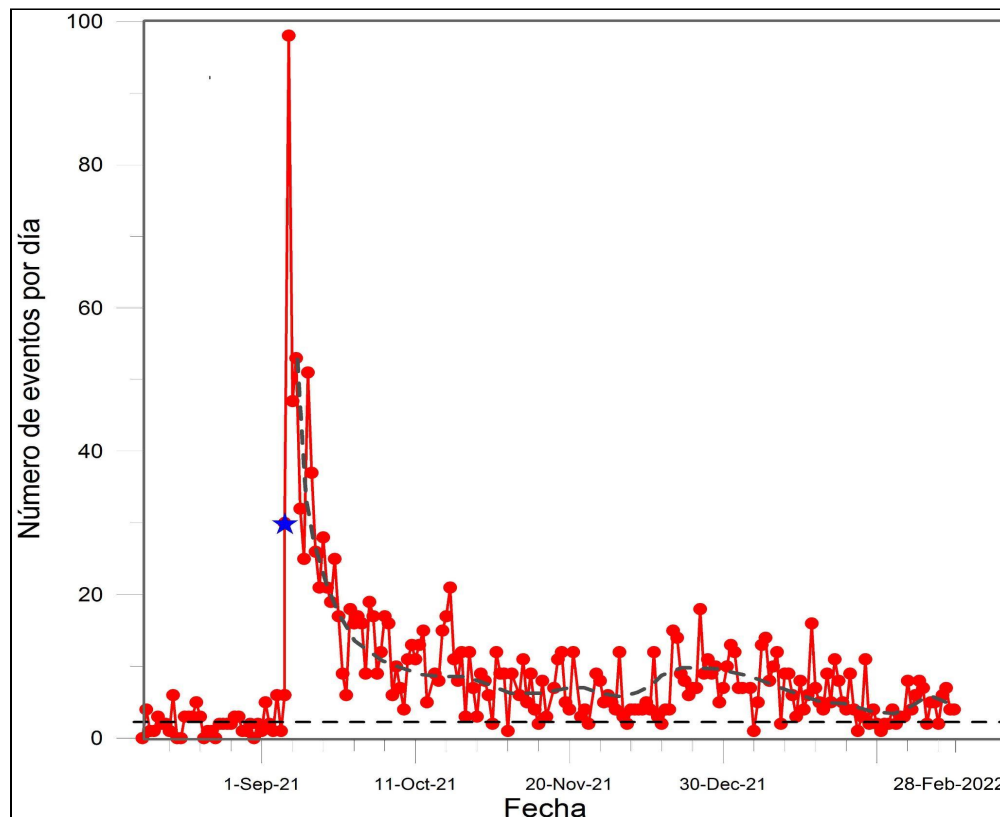


Figura 9. Gráfica con el número de réplicas por día. La estrella azul representa la réplica más grande, de magnitud 5.2.

Tectónica en el estado de Guerrero.

En la Figura 10 se pueden observar las placas tectónicas que interactúan en la República Mexicana. Localizado junto al límite entre las placas tectónicas de Cocos y Norteamérica en la Costa del Pacífico mexicano, el estado de Guerrero es uno de los más activos sísmicamente del país. En esta región, la placa de Cocos se está metiendo por debajo de la placa de Norteamérica en un fenómeno que se conoce como subducción. La trinchera Mesoamericana es el rasgo geomorfológico que delimita el contacto entre esas dos placas tectónicas.

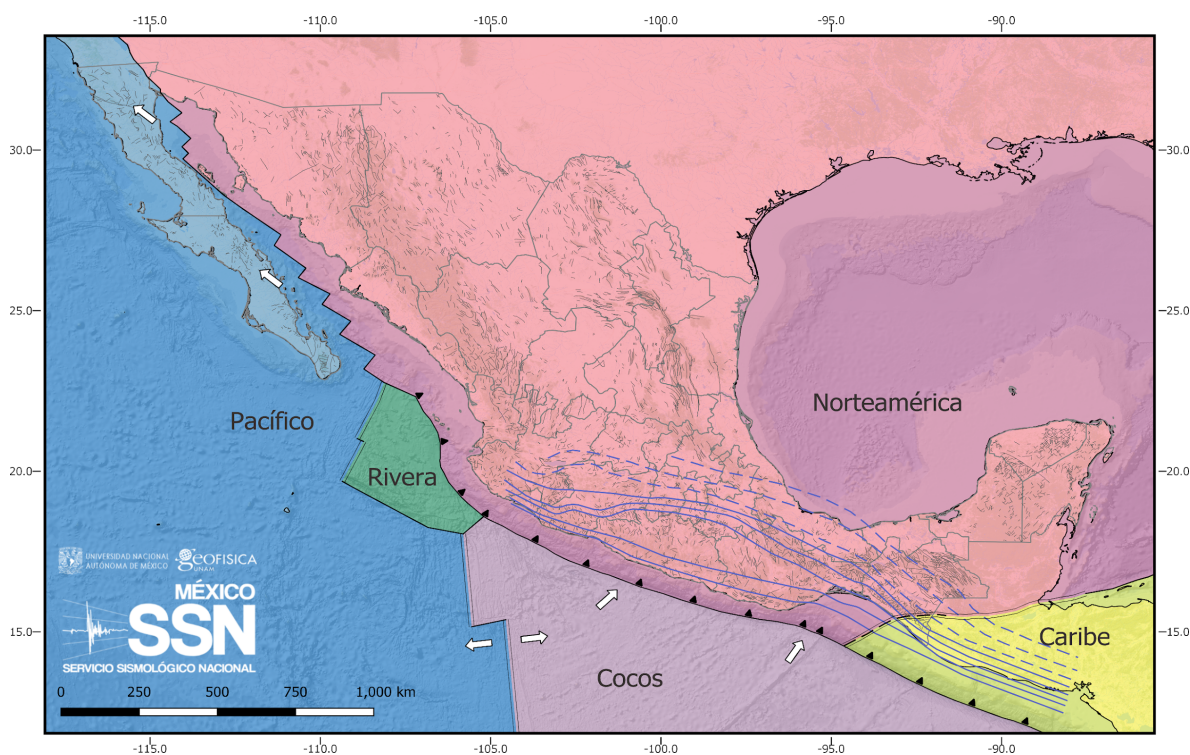


Figura 10. Tectónica de la República Mexicana.

Sismicidad en el estado de Guerrero.

Guerrero es un estado que registra alrededor del 25% de la sismicidad que se presenta en nuestro país. Esto se debe a la entrada de la placa de Cocos (placa oceánica) por debajo de la placa de Norteamérica (placa continental). El punto de encuentro entre estas dos placas ocurre frente a las costas del Pacífico, desde el estado de Jalisco, hasta el de Chiapas.

Sismos importantes en Guerrero, por mencionar algunos, son el sismo del Ángel del 28 de julio de 1957 de magnitud 7.5, y el sismo de Petatlán del 14 de marzo de 1979 con magnitud de 7.6. Ambos generaron daños importantes en regiones cercanas al epicentro y en la Ciudad de México.

Los sismos son recurrentes, una vez que se ha acumulado energía de nuevo en la frontera de las placas, ésta tendrá que ser liberada mediante la ocurrencia de un sismo. Es un fenómeno común, que ha acompañado a la Tierra desde su origen. A medida que pasa el tiempo en una región en donde no ha ocurrido un sismo, mayor es la probabilidad de que ahí ocurra uno. Esta situación se presenta entre Acapulco y Petatlán en la Costa Grande de Guerrero, esta región es conocida por los sismólogos como la Brecha de Guerrero.

En la Brecha de Guerrero, entre 1899 y 1911, ocurrieron cuatro sismos cuyas magnitudes oscilaron entre 7.5 y 7.8. Han pasado 108 años desde el último sismo en este lugar, por lo que se considera un sitio con alta probabilidad de ocurrencia para un sismo con magnitudes similares a las mencionadas. Estudios en el campo de sismología realizados por investigadores, tanto nacionales como extranjeros, han determinado que la Brecha de Guerrero es la región en donde se esperaría que ocurriera un sismo de magnitud considerable. En esos estudios se basa la hipótesis de sismo de este primer simulacro 2021.

Cuando ocurrió el terremoto de 1957, cerca de la ciudad de Acapulco, el puerto no contaba con el desarrollo turístico que se presenta hoy, que consiste en una gran cantidad de hoteles en edificios altos y esbeltos ubicados en una zona con un terreno de tipo blando. En la Ciudad de México, para esas fechas, se tenían construidos los primeros edificios con alturas mayores de los 8 pisos. Muchos daños se registraron en ese tipo de construcciones, e incluso el Ángel de la Independencia se vino abajo, lo que le dio el nombre al sismo. El temblor de 1979, por encontrarse en el lado opuesto y más distante a la ciudad de Acapulco, no provocó daños extensos en ese lugar. En cambio, Ixtapa tenía pocos años de creada y contaba con sólo cinco hoteles importantes. Estos hoteles sufrieron daños moderados a importantes y el turismo resultó afectado. Acapulco se ha convertido en un puerto turístico muy importante y cuenta con una gran cantidad de hoteles de varios pisos de altura, los cuales serían sometidos a vibraciones fuertes cuando se presente el sismo de la Brecha de Guerrero.

Es importante reconocer el riesgo de un sismo en esa región y tomar las medidas adecuadas para mitigar su impacto en la población.

México se encuentra en una zona de alta sismicidad debido a la interacción de cinco placas tectónicas: La placa de Norteamérica, placa de Cocos, placa del Pacífico, la placa de Rivera y la placa del Caribe. Por esta razón no es rara la ocurrencia de sismos.

NOTA

Este reporte ha sido actualizado por el Servicio Sismológico Nacional (SSN) el día 28 de febrero de 2022 y puede ser consultado, utilizado y difundido para fines de investigación, didácticos o de divulgación. Si lo utiliza, le solicitamos que haga constar su procedencia, mencionando la siguiente referencia:

SSN (2021): Servicio Sismológico Nacional, Instituto de Geofísica, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

URL: <http://www.ssn.unam.mx>

La información aquí contenida no debe ser considerada como definitiva. El SSN continúa recibiendo nuevos datos sísmicos y con ellos, ajustando, renovando y mejorando la precisión en los parámetros de los eventos sísmicos, tales como magnitud, epicentro y profundidad. Para consultar los últimos parámetros publicados sobre los eventos sísmicos mencionados en este documento, es posible realizar una búsqueda en la página electrónica del SSN (www.ssn.unam.mx), en su sección de "catálogo de sismos".

Consulte nuestro Aviso legal, Términos de Uso y Privacidad en la siguiente dirección electrónica: <http://www.ssn.unam.mx/aviso-legal/>

El Servicio Sismológico Nacional no opera ningún tipo de alerta sísmica.

 www.sismologico.unam.mx

Reportes sísmicos

 [@SismologicoMX](https://twitter.com/SismologicoMX)

 [/SismologicoMX](https://www.facebook.com/SismologicoMX)

 [@SSNMexico](https://twitter.com/SSNMexico)

Preguntas y comentarios

 [@ssn_mx](https://twitter.com/ssn_mx)