

**Nota:** El pasado 19 de septiembre apenas cinco minutos después de la una de la tarde, ocurrió un sismo de magnitud 7.7 con epicentro en Coalcomán, Michoacán.

Minutos antes, habíamos realizado un simulacro en las instalaciones de nuestra facultad ya que esta fecha coincide con los sismos que ocurrieron en 2017 y 1985, los cuales provocaron grandes desastres en la ciudad de México y otros estados de la república.

En los medios se habló de la ocurrencia de tres sismos de magnitud superior a los 7 grados ocurridos todos en fecha 19 de septiembre como producto de la acción de miles de mentes que, convocadas a un simulacro, invocaron o más bien provocaron el sismo y otras explicaciones basadas en supersticiones que aprovecharon el momento de tensión y desinformación ante un fenómeno que tiene explicaciones totalmente científicas.

Como lo señalaron investigadores del Instituto de Geofísica de la UNAM, al liberarse energía en las placas tectónicas como la de Cocos y la de Norteamérica, ocurren estos movimientos, y la probabilidad que ocurra el sismo el mismo día es muy baja, pero a pesar de ser pequeña no quiere decir que no pueda ocurrir, por lo que dichos fenómenos han sido una desagradable coincidencia.

Siendo nuestro país una zona sísmica, debemos estar preparados permanentemente todo el año para actuar ante un sismo de alta magnitud y estas coincidencias merecen ser investigadas con metodología científica para obtener respuestas apropiadas para así abandonar las creencias sin base científica.

Los especialistas señalaron que los datos mostraron que el sismo del 19 de septiembre, fue producto del hundimiento de la placa de Cocos, bajo la placa Norteamericana a 15 km de profundidad. Por sus características es muy probable que se produzca una gran cantidad de réplicas, las cuales irán disminuyendo en magnitud, como el sismo que ocurrió el 22 de septiembre a la 1:06 de la madrugada. Por considerar de utilidad la siguiente información la reproducimos en nuestro boletín.

El siguiente texto tomado de: SNN, 2022, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geofísica, Servicio Sismológico Nacional, México.

Dirección electrónica: <http://www.ssn.unam.mx>

## Sismos, preguntas más frecuentes

### ¿QUÉ ES UN SISMO?

Un sismo es un rompimiento repentino de las rocas en el interior de la Tierra. Esta liberación repentina de energía se propaga en forma de ondas que provocan el movimiento del terreno.

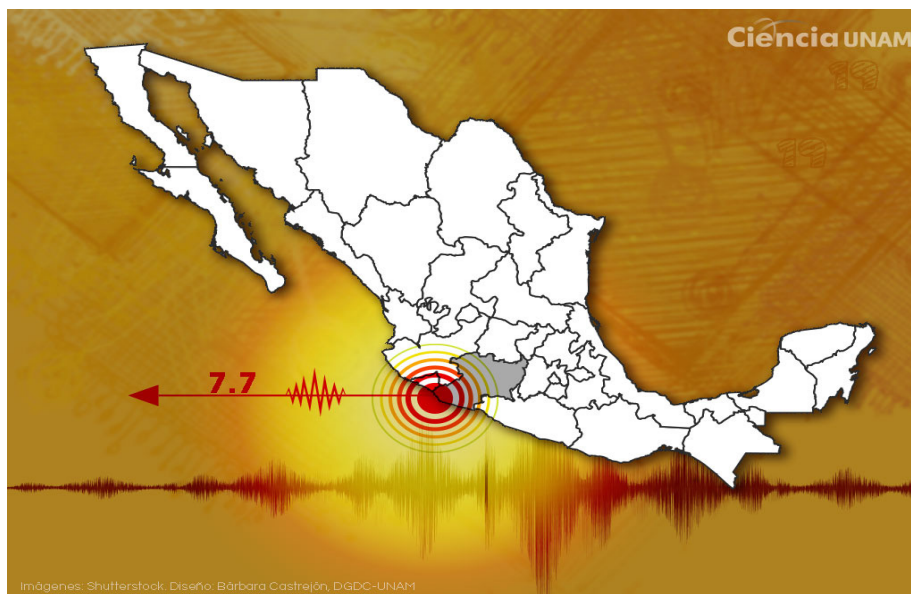
### ¿CÓMO SE DETECTAN LOS SISAMOS?

Al propagarse la ondas sísmicas provocan el movimiento del suelo por donde pasan. Para registrar estos movimientos se utilizan equipos denominados sismógrafos o acelerógrafos, cuyo principio de operación, basado en la inercia de los cuerpos, consiste de una masa suspendida por un resorte que le permite permanecer en reposo por algunos instantes con respecto al movimiento del suelo. Si se sujeta a la masa suspendida un lápiz que pueda pintar en un papel pegado sobre un cilindro que gira a velocidad constante, se obtiene así un registro del movimiento del suelo o sismograma.

Los sismógrafos modernos utilizan este mismo principio de operación, solo que para su implementación utilizan componentes mecánicos y electrónicos para obtener una señal eléctrica proporcional al movimiento del suelo, la cual puede almacenarse en forma local o ser transmitida por algún medio de comunicación (teléfono, radio, satélite) hasta un centro de adquisición.

### ¿CUÁL ES LA DIFERENCIA ENTRE LA MAGNITUD Y LA INTENSIDAD DE UN SISMO?

Son escalas para medir el tamaño o el impacto de un temblor. La escala de magnitud se obtiene de forma numérica a partir de registros obtenidos por sismógrafos y está re-



Imágenes: Shutterstock. Diseño: Bárbara Castrejón, DGDC-UNAM

lacionada con el tamaño y la energía liberada durante un temblor. La escala de intensidad se asigna en función a los daños o efectos causados al hombre y sus construcciones. La magnitud de un temblor está relacionada con la energía liberada en forma de ondas sísmicas que se propagan a través del interior de la Tierra. Para calcular esta energía y determinar la magnitud de un temblor se realizan cálculos matemáticos basados en los registros obtenidos por los sismógrafos de diferentes estaciones. En estos registros o sismogramas se miden algunas características de las ondas y la distancia a la que se encuentra la estación del epicentro. Estos valores son introducidos a una fórmula, obteniendo así la magnitud.

Existen diferentes formas de medir la magnitud, esto quiere decir que existen diversas fórmulas matemáticas para calcularla. De hecho, actualmente ya no se usa la escala de Richter original, la cual es algo antigua y en su momento se hizo para ser utilizada con un tipo de sismómetro que ya no se usa actualmente.

Las magnitudes que usamos ahora son: La magnitud de coda  $M_c$ , la magnitud de energía  $M_e$ , la magnitud de momento sísmico  $M_w$ , entre otras. Cada una de estas formas de calcular la magnitud tiene sus ventajas y sus limitaciones. Algunas son más rápidas de calcular, pero menos precisas, otras son más precisas pero su cálculo necesita más tiempo; unas son más confiables para sismos pequeños, otras para sismos grandes. Esta es una de las razones por la cual, para algunos sismos, la magnitud preliminar -la primera que se reporta- a veces se cambia un tiempo después, cuando ya se pudieron realizar cálculos más precisos.

### ¿CUÁNTO DURA UN SISMO Y POR QUÉ EL SSN NO REPORTA ESTE DATO?

Cuando hablamos de duración de un sismo nos podemos referir a varios conceptos diferentes: Una es la duración del movimiento percibida por el ser humano, otra la duración del registro instrumental (puede ser incluso de varios



minutos) y otro es el tiempo que duró el movimiento de la falla que originó el sismo (que puede ser de unos cuantos segundos).

Los sismómetros son instrumentos altamente sensibles al movimiento del suelo, esto les permite detectar con suma precisión el instante mismo del inicio de un sismo, así como su terminación. El ser humano a diferencia del sismómetro, no tiene una percepción tan desarrollada en este sentido, en general sólo es capaz de percibir la parte más intensa del movimiento provocado por un sismo. Esto quiere decir que, si ponemos juntos a una persona y a un sismómetro a medir la duración de un sismo, la persona reportará un tiempo de movimiento bastante menor al que reportará el sismómetro, debido a que la persona sólo siente la parte más intensa del movimiento del suelo, mientras que el sismómetro percibe hasta el movimiento más insignificante que se da justamente cuando el sismo se inicia y cuando termina. La diferencia entre lo que sienten las personas y lo que reporta el instrumento es considerable.

Por otro lado, la duración de un sismo tanto instrumental como la percepción humana varía de un lugar a otro, y no es un valor fijo. Cuando ocurre un sismo, las personas que viven en diferentes lugares no perciben la misma duración y aún aquellas que están en un mismo sitio pueden experimentar tiempos diferentes. Existen tres factores principales que intervienen en la duración del movimiento: La distancia al epicentro, el tipo de terreno y el tipo de construcción en donde nos encontremos en ese momento.



## ¿ES NORMAL QUE OCURRAN MÁS SISMOS EN EL MISMO LUGAR DESPUÉS DE UN SISMO FUERTE?

Cuando ocurre un sismo de magnitud considerable, las rocas que se encuentran cerca de la zona de ruptura están sujetas a un reajuste. Durante este proceso se genera una serie de sismos en esta zona conocidos como Réplicas, las cuales son de menor magnitud y pueden ocurrir minutos, días y hasta años después del evento principal. El número de estas réplicas puede variar desde unos cuantos sismos hasta cientos de eventos.

## ¿SE PUEDEN PREDECIR LOS SISMOS?

Hasta hoy, no existe una técnica que permita predecir los sismos. Ni los países como Estados Unidos y Japón cuya tecnología es muy avanzada, han sido capaces de desarrollar una técnica predictiva de temblores. Dado que vivimos en un país con gran actividad sísmica la única certeza que tenemos es que tiembla constantemente y que debemos estar preparados. Ante cualquier evento sísmico lo único que nos puede ayudar es la prevención.

## ¿QUÉ ES EL SISTEMA DE ALERTA SÍSMICA MEXICANO (SASMEX)?

El sistema de alerta sísmica emite avisos en el Valle de México cuando una serie de estaciones sensoras localizadas a lo largo de la costa de Guerrero confirman la ocurrencia de un sismo de gran magnitud en esta zona. La utilidad del SAS radica en el principio que la velocidad



de propagación de las ondas de radio (por medio de las cuales se transmite la alerta) es mayor a la velocidad de propagación de las ondas sísmicas. El aviso anticipado del inicio del sismo que ocurre en la costa de Guerrero a su arribo al Valle de México y Toluca es de aproximadamente 60 segundos, tiempo suficiente para llevar a cabo medidas que reduzcan la posibilidad de que se genere un desastre considerable.

El SASMEX se encuentra a cargo del Centro de Instrumentación y Registro Sísmico A.C. (CIRES). Más información en: [www.cires.org.mx](http://www.cires.org.mx)

## ¿POR QUÉ SE REPORTAN VARIAS MAGNITUDES PARA UN MISMO SISMO?

Cuando un sismo ocurre, la información preliminar disponible durante los primeros minutos siguientes al evento se obtiene a partir de un grupo pequeño de estaciones de la red de observatorios sismológicos que se encuentran distribuidos en todo el territorio Nacional. Este procedimiento se lleva a cabo con el propósito de obtener información sobre el evento lo más pronto posible, sobre todo si se trata de un sismo de magnitud considerable. Como resultado, la magnitud preliminar se basa en el cálculo de datos procedentes de un número reducido de datos. A medida que se encuentra disponible información adicional y ésta es procesada, la magnitud del evento se recalcula y se actualiza continuamente. Algunas veces la magnitud varía ligeramente del primer valor reportado debido a este ajuste.

## ¿TODOS LOS SISMOS PUEDEN GENERAR TSUNAMIS?

Un tsunami son olas de varios metros de altura producidas por un sismo cuyo hipocentro tiene lugar bajo el océano. Estos sismos hacen que el suelo marino se desplace en forma vertical, lo que genera un desplazamiento violento del volumen de agua que se encuentra por encima de éste. Por el contrario, los temblores de baja magnitud y los que producen desplazamientos de tipo horizontal en el piso oceánico no generan tsunamis. 🌊