

Ciencia y Luz



**ANIVERSARIO**  
Universidad Veracruzana  
1944-2014



Universidad Veracruzana  
Dirección General de Difusión Cultural  
Dirección de Comunicación de la Ciencia

# ¿Y dónde te agarró el temblor?

POR IGNACIO MORA GONZÁLEZ\*

Unos minutos antes de que se activara la alarma del despertador fui despertado por una fuerte sacudida de la cama. Como fue muy rápido pensé que había sido un sueño; seguí con mi rutina y salí al día para las siete rumbo a mi clase en la Universidad. De camino escuché en la radio una frase que puso de moda el famoso Chico Che: "¿y dónde te agarró el temblor?", fue cuando caí en la cuenta que el impacto que me despertó había sido real.

Según el Servicio Sismológico Nacional (SSN), el del pasado miércoles 21 de mayo fue un sismo de magnitud 5.8, con epicentro 27 kilómetros al norte de Matías Romero, Oaxaca, con una profundidad de 121 km, a las 6 horas, 6 minutos, 15 segundos. Su cercanía con el estado de Veracruz y su profundidad explica por qué sentí como si la cama hubiera recibido un movimiento hacia arriba, es decir, que el sismo tuvo una componente vertical importante que se conoce como "movimiento trepidatorio".

Mucha gente piensa que los temblores (técnicamente, la sismicidad) están aumentando en los últimos años; quizá es que los adelantos en las comunicaciones nos permiten tener noticias de ellos prácticamente el momento en que están ocurriendo. Además, el aumento de las estaciones permite el registro de sismos de pequeña a moderada magnitud que an-

tes pasaban inadvertidos porque los instrumentos que los detectaban estaban alejados de sus epicentros.

Sin embargo, México es un país cuya historia ha estado ligada al fenómeno sísmico, como lo muestran los códices de las civilizaciones anteriores a la conquista, y de la conquista hasta 1910, en que Porfirio Díaz inauguró el SSN, con la instalación de las primeras estaciones sismológicas. A partir de esta fecha cuando se inicia el registro físico de los eventos, hoy almacenados en una base de datos.

De acuerdo con las estadísticas del SSN —derivadas de los registros en los últimos cien años— en promedio ocurren cien sismos al año con magnitudes mayores o iguales a 4.5; tres sismos al año con magnitudes iguales o mayores a 6.0 y un sismo de magnitud igual o mayor a 7.5 cada 5 años. Debido a la gran diferencia de la energía disipada en cada una de las magnitudes, la estadística se deberá hacer con los sismos de magnitudes superiores a 6.

## ¿Cuándo sucederá el próximo sismo?

Un tema que está de moda es la "Predicción de los temblores" debido a que en las redes sociales ha circulado la versión de que en los próximos días (en algunos casos, semanas o meses) va a ocurrir un "megaterremoto" en México. En primer lugar aclaremos que se llama sismos a los temblores de magnitud menor a 6, y terremotos a los de magnitud mayor a 6, y/o desearía saber a qué le llaman "megaterremoto"?

Ahora bien, para que una predicción sísmica sea útil debe especificar fecha, hora, lugar y magnitud para tomar las medidas preventivas necesarias, pero hacer una predicción de que va a ocurrir un temblor en el futuro en una zona de muy alta sismicidad es como si se hiciera una predicción que en una esquina transitada al medio día "en los próximos 5 minutos pasará un automóvil Tsuru". Este chiste se lo escuché a uno de mis maestros en Sismología, don Jesús Figueroa Abarca (finado).

Hasta hoy es técnicamente imposible predecir con exactitud la fecha, el lugar y la magnitud de un sismo. Por eso mi recomendación es que antes de creer (y compartir) la información de las redes sociales, evalúen si son o no de fuentes confiables. Es cierto que buscando métodos para la predicción de terremotos los científicos han tratado de medir parámetros que cambian antes de los sismos: la velocidad de las ondas, la contracción de gases, el campo electromagnético, el nivel de agua en los pozos, los microsismos... pero desafortunadamente no siempre se dan en la misma manera.

## Alerta sísmica en Veracruz

Una preocupación personal adicional a la que es normal en estos casos, es que el temblor haya sido registrado en las estaciones de la Red Sísmica de Banda ancha del estado de Veracruz, a cargo del Centro de Ciencias de la Tierra de la Universidad Veracruzana (CCT), la cual ha sido inaugurada re-

cientemente. Esta red es el resultado de la suma de esfuerzos. Fue apoyada con recursos federales, a través del Fondo de Prevención de Desastres Naturales (Fopreden) y del Gobierno de Veracruz, por medio de la Secretaría de Protección Civil (PC).

Esta es una de las más importantes redes de registro sísmico en nuestro país, es tan buena la calidad de sus registros que el SSN nos apoya con la conexión a través de satélites para obtener los registros de los sismos en tiempo real, es decir poder ver los registros del movimiento del terreno en el mismo momento en que están llegando a cada una de las estaciones.

La importancia de la Red para nuestro estado es poder llevar un registro de los sismos que ocurren en su territorio y registrar los de otros estados. Así como los ultrasonidos y los tomógrafos permiten a los médicos observar el interior del cuerpo humano; los sismólogos podemos obtener "tomografías" del interior de la corteza terrestre y conocer cómo se pro-

pagan en su interior (velocidad de las ondas sísmicas, localización y monitoreo de fallas activas) y el monitoreo sísmico permanente de los dos volcanes activos del estado: el Pico de Orizaba y el San Martín en los Tuxtlas.

Con la información obtenida y la interpretación adecuada y profesional de la misma, se espera evaluar con mejor precisión el riesgo sísmico en el estado y además identificar los epicentros que puedan provocar daños para calcular los segundos que tendríamos para alertar a quienes pudieran estar en peligro. Con estos resultados se podrán elegir los sitios idóneos para instalar las estaciones de una probable red de alerta sísmica como la ciudad de México. 🌟

## Para saber más:

1. Los sismos en la historia de México, tomo 1 (1996) García Acosta, V. y Suárez Reynoso, G. FCE, UNAM, CIESAS, México.
2. Cien años de sismicidad en México. SSN, Cartel.
3. Sismos. Lo que usted debe saber (2012) Mora González, I. Mora Ortega R., Torres Morales, G. ITEC-Arana Editores, México.

\* Maestro en Ingeniería Electrónica y por más de dos décadas, investigador de la sección de Instrumentación Sísmica del Instituto de Ingeniería de la UNAM. Actualmente es director del Centro de Ciencias de la Tierra de la Universidad Veracruzana.

Dudas y comentarios a dcc@uv.mx  
Ilustración: Sergio A. Segura Medrano

## SISMOS Y SUS MAGNITUDES

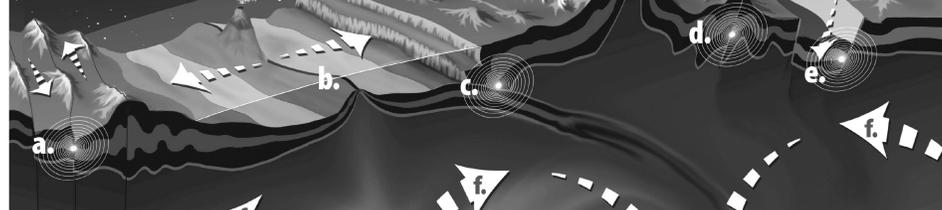
MAGNITUD	ENERGÍA EQUIVALENTE	COMENTARIO
0	6 gm de TNT	
1	2200 gr de TNT	
2	6 kg de TNT	PEQUEÑA EXPLOSIÓN
3	190 kg de TNT	
4	6 toneladas de TNT	
5	Bomba atómica	En Hiroshima
6	30 bombas atómicas	
7	1000 bombas atómicas	Sismo de Japón 1995
8	30,000 bombas atómicas	Sismo de México 1985
9	1 millón de bombas atómicas	Sismo de Chile 1960, sismo de Lisboa 1755

## PLACAS TECTÓNICAS

La corteza de la tierra está dividida en placas (fragmentada) que flotan sobre las corrientes de roca semifluida del manto exterior. Cada año se mueven unos cuantos centímetros. El choque de unas con otras o la separación entre ellas libera la energía que produce los sismos.

- ..... Zona de Acercamiento, Separación de las Placas
- Zona de Subducción, choque de las placas
- Zona de Escasos sismos profundos
- ★ Principales Zonas Volcánicas
- ◆ Fallas Transformantes
- Límite de Placa
- Dirección de Placas
- PC Placa de Cocos
- PN Placa de Nazca
- PCAR Placa Caribe
- PJF Placa Juan de Fuca
- PE Placa del Egeo
- PAB Placa Arabia
- PI Placa India
- PF Placa de las Filipinas

## LÍMITES ENTRE PLACAS



- a. Falla transformante**  
Los bordes de las placas se deslizan lateralmente una con respecto de la otra, (como la Falla de San Andrés en California).
- b. Falla Divergente o Expansión del Lecho Marino**  
El Magma sube para formar nuevo lecho marino sobre la extensión de la falla. Se expande debido al material que empuja a la cordillera submarina resultante. Constante actividad sísmica.
- c. Subducción o Convergencia**  
El lecho marino es forzado debajo de la corteza continental del interior del magma, que lo consume y recicla. Son las zonas donde se producen los sismos de mayor magnitud también llamados terremotos.
- d. Formación de Montaña**  
Las Placas continentales chocan creando pliegues y depósitos en forma de cordilleras, como el Himalaya.
- e. Grieta**  
Dentro de una placa continental se pueden provocar hundimientos de la corteza terrestre, que genera grietas.
- f. Corrientes del Manto**  
El movimiento de las placas tectónicas es generado por las corrientes convectivas provocadas por diferencias de temperaturas en el interior del manto.

## CAPAS DE LA TIERRA



**Corteza**  
Superficie rígida que forma las placas tectónicas, compuesta en su mayoría por distintos tipos de roca: granito, en tierra, y basalto, en los océanos.

**Manto Exterior**  
Se encuentra abajo de la corteza y está compuesto de materiales sólidos y semifluidos

**Núcleo Interno**  
Está a tal presión que es de metal sólido.

**Núcleo Externo**  
Es una mezcla de metales líquidos, principalmente hierro.

**Manto Inferior**  
Es denso, en su mayoría formado de roca sólida que fluye debido al calor que despende el núcleo.