

AÑO 19, NÚM. 169, ABRIL 2012

# geonoticias

INSTITUTO DE GEOFÍSICA • UNAM

Sismo del \*  
20 DE MARZO

Entrevista al doctor \*  
CARLOS VALDÉS

Seminario Internacional \*  
DESASTRES, ACCIDENTES,  
CATÁSTROFES

Seminario \*  
DÍA MUNDIAL DEL AGUA

## Sismo del 20 de marzo de 2012, Oaxaca (M 7.4)



Elaboración del mapa: Tan Yi Li

El día 20 de marzo de 2012 el Servicio Sismológico Nacional (SSN) reportó un sismo con magnitud 7.4, localizado en las cercanías de Ometepec, Guerrero, y Pinotepa Nacional, Oaxaca.

Ocurrió a las 12:02 horas y se sintió en gran parte de la zona centro de la República Mexicana. Las coordenadas del epicentro fueron 16.42 latitud N y -98.36 longitud W y la profundidad fue de 15 km. La magnitud 7.4 se calculó mediante el método de fase W.

Oaxaca es uno de los estados con mayor sismicidad en la República Mexicana; registra aproximadamente el 25% de los sismos del país. El origen de esta sismicidad se debe al contacto convergente entre dos placas tectónicas, en donde la placa de Cocos subduce bajo la placa de Norteamérica. La interacción entre estas dos placas tiene lugar en la costa del Pacífico desde el estado de Chiapas hasta Jalisco.

Estos son algunos sismos que han surgido en el estado de Oaxaca:

- \* 15 de enero de 1931, con una magnitud de 7.4 grados Richter

- \* 2 de agosto de 1968, con una magnitud de 7.3 grados Richter

- \* 30 de septiembre de 1999, con una magnitud de 7.4 grados Richter

- \* 23 de agosto de 1965, con una magnitud de 7.5 grados Richter

- \* 29 de noviembre de 1978, con una magnitud de 7.6 grados Richter

Estos sismos provocaron daños importantes en las regiones cercanas al epicentro, incluyendo varias muertes.

Los sismos son un fenómeno recurrente. Cuando se ha acumulado suficiente energía en la frontera entre placas al liberarse ocurre un nuevo sismo.

Los eventos sísmicos suceden periódicamente en las mismas regiones geográficas. A medida que pasa el tiempo en una región donde no ha ocurrido un temblor fuerte, mayor es la probabilidad de que ahí se genere uno. Es de esperarse que en las regiones donde ya han sucedido sismos fuertes vuelvan a presentarse en el futuro.

Es importante reconocer el riesgo de un sismo en la región y tomar las medidas adecuadas para la mitigación de sus daños.

México se encuentra en una zona de alta sismicidad debido a la interacción de cinco placas tectónicas: la de Norteamérica, la de Cocos, la del Pacífico, la de Rivera y la del Caribe. Por esta razón no es rara la generación de sismos. El Servicio Sismológico Nacional reporta en promedio el registro de ocho sismos por día de magnitud mayor a 3.



En esta ocasión el doctor Carlos Valdés, jefe del SSN, y el doctor Victor Hugo Espíndola, técnico académico del SSN, (en la imagen) ofrecieron entrevistas a los diversos medios de comunicación para explicar las características y causas de este movimiento tectónico.

Imagen de portada: Descarga de un pozo con agua geotermal en Juventino Rosas, Guanajuato. Cortesía del Dr. Ramiro Rodríguez Castillo

## Entrevista al doctor Carlos Valdés González



*Doctor Carlos Valdés González*

Las escalas de magnitud e intensidad se utilizan para medir los temblores; la primera está relacionada con la energía liberada como ondas sísmicas y la segunda con los daños producidos por el sismo. El temblor del martes 20 de marzo, cuyo epicentro se ubicó en las cercanías de Ometepec, Guerrero, y Pinotepa Nacional, Oaxaca, alcanzó 7.4 grados de acuerdo con el Servicio Sismológico Nacional (SSN) pero, ¿cómo se calcula la magnitud de un sismo?, y ¿qué determina la intensidad de los daños?

Al respecto el doctor Carlos Valdés González, jefe del SSN e investigador del Departamento de Sismología del Instituto de Geofísica de la UNAM, explicó que el cálculo de la magnitud de un sismo requiere trabajo y tiempo, ya que para hacer una estimación de la energía liberada durante un temblor es necesario tener registros completos.

“Nosotros trabajamos con velocidad y aceleración, en el registro del temblor de 1985 cada línea representa quince minutos, el sismo comienza a las 7:19 y le da varias vueltas al registro, esto indica que la vibración del terreno, aunque ya no era percibida por el ser humano, duraba más de una hora, todo esto es energía y necesitamos medir ese tiempo para hacer una estimación verdadera”, afirmó el investigador.

En el caso de este sismo el proceso automático lanzó una localización muy precisa, ya que el epicentro es fácil de determinar; en cambio la magnitud es más complicada porque primero mandó una cifra de 6.6, después un 7.8

y finalmente un 7.4, lo anterior no indica que el dato sea incorrecto, sino que entre más datos se tienen mejor es el cálculo.

Para darnos una idea de lo complicado que es determinar la magnitud de un temblor, el doctor Valdés dijo: “es como estar parados en una estación del Metro, pegaditos al túnel por donde sale el Metro, qué tan fácil sería, si cerramos los ojos, saber qué tan grande es el convoy, si tiene un vagón o veinte, determinar eso a menos que podamos medir y sentir la vibración y el viento es complicado”.

La función del Servicio Sismológico Nacional es detectar todos los sismos que suceden en el país, para lo cual se instalaron sismógrafos; equipos capaces de registrar el movimiento del suelo. En cada estación, de las 44 que conforman la red principal del SSN, hay dos sensores, uno que mide la velocidad y otro que mide la aceleración, cada uno de ellos tiene tres ejes, dos horizontales y uno vertical.

Cada estación genera 600 datos por segundo, que llegan al SSN por enlace satelital, los datos recibidos se almacenan y se procesan; hay sistemas que indican en qué estaciones se rebasan los niveles normales de movimiento.

En el caso del sismo del 20 de marzo, “nosotros tenemos una estación en Pinotepa Nacional. Esa fue la primera que empezó a registrar y después todas las que tenemos en Oaxaca y Guerrero, con esos datos comenzamos a hacer los cálculos de la localización y los de la magnitud”, recordó el titular del SSN.

La magnitud de un sismo depende de la cantidad de energía liberada, de ahí que cuando se acumula mucha energía aumentan la magnitud y las consecuencias. A pesar de que el movimiento telúrico del 20 de marzo tuvo una magnitud cercana a la de 1985, la Ciudad de México no sufrió daños estructurales mayores debido a que el epicentro ocurrió a mayor profundidad y distancia, permitiendo que la energía disminuyera al llegar a la ciudad.

De acuerdo con Carlos Valdés, los sismos en la Ciudad de México provocan movimientos suaves; cuando el movimiento comienza a oscilar la parte en donde se unen las columnas y los entrepisos se debilita, un edificio puede oscilar cinco veces, pero si el sismo es muy largo oscila 30 ó 40 veces y el desgaste estructural puede provocar el colapso del edificio.

## Entrevista al doctor Carlos Valdés González

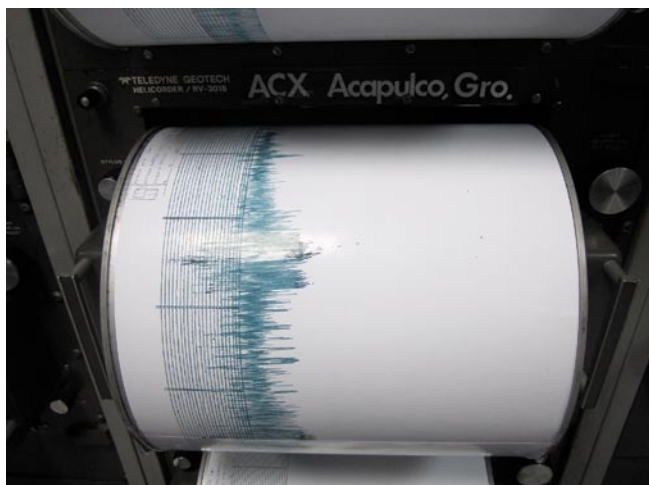
En el sismo de diciembre de 2011, el epicentro estaba a 200 kilómetros de distancia y a 60 kilómetros de profundidad, la trayectoria de las ondas sísmicas (primarias o P y superficiales o S) permiten que haya un componente vertical.

A medida que nos encontramos a mayor distancia del sismo, el movimiento vertical disminuye y pasa desapercibido.

Contrario a lo que se piensa, los edificios tienen mayor capacidad de resistencia a los movimientos verticales, en cambio no son muy resistentes a los movimientos laterales. El sismo del 20 de marzo sucedió a 350 kilómetros de distancia y a una profundidad muy baja. Las trayectorias verticales fueron menores y prevaleció el movimiento oscilatorio, aunque cabe mencionar que el movimiento del sismo es muy complejo, no es sólo lateral o vertical.

Esta complejidad en el movimiento sísmico provoca que los edificios roten, "cuando hacemos análisis de los edificios vemos que la superficie comienza a rotar, ese movimiento desgasta las uniones, ya que un edificio no está diseñado para rotar. A medida que van pasando más sismos los edificios se vuelven más vulnerables", señaló Carlos Valdés.

*Noemí Rodríguez González, DGDC-UNAM*



Datos del sismo del 20 de marzo registrados en la estación de Acapulco, Guerrero, del SSN

## Atlas de Riesgos de la Delegación Milpa Alta

El doctor Juan Carlos Mora Chaparro, investigador del Departamento de Vulcanología del Instituto de Geofísica, entregó al profesor Francisco García Flores, jefe delegacional en Milpa Alta, el Atlas de Riesgos naturales de la demarcación.

Con el Atlas de Riesgos se podrán prevenir, ubicar e identificar los diversos problemas que pueda sufrir la demarcación, ocasionados por contingencias hidrometeorológicas, geológicas, socio-organizativas, fisicoquímicas y sanitarias.

El jefe delegacional se congratuló por ser la primera demarcación del D.F. en recibir dicho atlas, en el cual colaboraron coordinadamente la Delegación, la UNAM y la Secretaría de Desarrollo Social Federal.

"El atlas es una herramienta para el programa de la cultura de la prevención que se está implementando en Milpa Alta y tiene como objetivo salvaguardar la integridad y las vidas de las personas de la demarcación", expresó el doctor Juan Carlos Mora.

La entrega consistió de dos juegos de mapas de peligro y vulnerabilidad (física y social) impresos en tela (90x60) en forma de pergamino, cuatro carpetas con los materiales impresos en tamaño carta y con los mapas temáticos impresos en doble carta.

Cada carpeta iba acompañada con dos discos que contienen todos los materiales en forma digital, proyecto ejecutable en SIG, animación en flash del atlas y bases de datos.

Además, se entregó una maqueta que representa las condiciones geológico-hidrologías de la Delegación y una computadora *laptop* con toda la información para que pueda ser actualizada y consultada fácilmente.



El doctor Juan Carlos Mora (derecha) entrega el Atlas de Riesgos al profesor Francisco García Flores, jefe delegacional en Milpa Alta

## XV Seminario Internacional de Economía, Ciencia y Tecnología



Doctor Jaime Urrutia



Doctor Cinna Lomnitz

Del 27 al 29 de marzo se llevó a cabo el XV Seminario Internacional de Economía, Ciencia y Tecnología *Desastres, accidentes y catástrofes: riesgos naturales y sociales* en el auditorio Ricardo Torres Gaitán del Instituto de Investigaciones Económicas (IIEc) de la UNAM.

La organizadora de este seminario fue la doctora Heriberta Castaños Lomnitz, quien expresó, durante la inauguración de esta actividad académica, que en México los sismos no son los únicos eventos naturales que nos deben preocupar. "Aquí, también se registran inundaciones, huracanes, sequías, tormentas e incendios forestales, entre otros. Por estas causas, en el país cada año se utilizan más recursos en asistencia a las poblaciones afectadas, que en prevención".

Por su parte la doctora Verónica Villarespe Reyes, directora del IIEc, señaló que este encuentro académico era una invitación a las comunidades científicas a entender las características estructurales de dichos fenómenos y su dinámica en diversos ámbitos "estaba orientado a construir puentes interdisciplinarios que la realidad exige. Se busca, desde una perspectiva interdisciplinaria, discutir los problemas que involucran a estos ámbitos".

Para realizar este seminario fueron convocados a participar algunos investigadores de nuestro Instituto, entre ellos los doctores Jaime Urrutia, Cinna Lomnitz y David Novelo. El doctor Jaime Urrutia, investigador del Departamento de Geomagnetismo y Exploración, desarrolló el tema *Catástrofes globales: asteroides*. Por su parte, el doctor Cinna Lomnitz, investigador emérito del Departamento de Sismología, ofreció la confe-

rencia *Desastres naturales, un panorama general*. El doctor David Novelo, Investigador del Departamento de Sismología, habló de los *Desastres tecnológicos y naturales*.

Durante los tres días de este encuentro académico se abordaron aspectos concernientes a los desastres geológicos, pandemias, sismos, catástrofes globales, cataclismos en el sector agropecuario, crisis financieras, problemas ambientales y tecnológicos.



Doctor David Novelo

# La Unidad de Educación Continua y a Distancia de Ciencias de la Tierra le invita al debate después de la proyección

☎ 5622-4249  
[www.geofisica.unam.mx](http://www.geofisica.unam.mx)

conducido por reconocidos académicos de GeoCiencias

Unidad de Educación Continua y a Distancia de Ciencias de la Tierra

**Geofísica**  
UNAM

13:30 hrs  
Auditorio Tlayolotl  
Cine Debate 2012

La asombrosa Tierra  
27 abril

Wall-e  
25 mayo

10 grandes descubrimientos  
que cambiaron a la humanidad  
31 agosto

Longitude  
28 septiembre

Living Rock  
26 octubre

**Entrada Libre**

Anexo Instituto de Geofísica  
Ciudad Universitaria 04510 México DF



Diseño: Oscar Peregrino

## Seminario Día Mundial del Agua



Doctor Jaime Urrutia



Licenciada Arsenia Carrillo

En conmemoración del Día Mundial del Agua el doctor Luis Marín Stillman, investigador del Departamento de Recursos Naturales, organizó el seminario *Buscando la Sustentabilidad Hídrica*, que se llevó a cabo en el auditorio Tlayotli del Instituto de Geofísica el pasado 22 de marzo.

El objetivo del seminario fue el dar a conocer y compartir las buenas prácticas que la sociedad civil (incluyendo por supuesto la industria y las ONG), el Gobierno y la academia han desarrollado para lograr la sustentabilidad, particularmente en el tema del agua.

La apertura del seminario estuvo a cargo del doctor Jaime Urrutia Fucugauchi, quien indicó que en la actualidad cada vez hay más demanda de recursos en las megaciudades y que la Ciudad de México tiene características muy particulares que

ocasionan que la satisfacción de sus demandas sea más costosa.

Agregó que la sustentabilidad es una de las preocupaciones mayores, por lo que es importante concientizar a la sociedad para fortalecer el vínculo entre la industria privada y la investigación que se realiza en las universidades y centros de investigación, además de fortalecer la conciencia a nivel internacional para mantener la sustentabilidad en la parte de los recursos del agua.

Participaron en este seminario Eduardo Cota, funcionario de Pronatura; Hugo Parra, consultor independiente; Roeb García, académico del Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México; Arsenia Carrillo, responsable del área de sustentabilidad de Nestlé; Oscar Martínez de Coca-Cola México; Armando Leyva del grupo FE-MSA y Enrique Lomnitz, de la ONG Isla Urbana.

## Funcionarios de la OCDE en el SSN



Funcionarios de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) se reunieron con el doctor Carlos Valdés González, jefe del Servicio Sismológico Nacional, con el propósito de obtener información para el documento que prepara esta organización internacional sobre *El riesgo sísmico en México*.

La reunión se realizó el pasado 21 de marzo en las instalaciones del SSN. Participaron en ella Jack Radish, analista de políticas públicas; Pierre-Alain Schieb, asesor jefe de proyectos; Arturo Rivera, consultor de la División de Reforma del Sector Público; Alejandro R. de la Campa, director de la División del área del Caribe. Por parte de la Coordinación General de Protección Civil de la Secretaría de Gobernación estuvieron Rubem Hofliger Topete, director general del FONDEN y Ernesto Alonso Visconti Chacón, director de normatividad.

## UNAM

**Dr. José Narro Robles***Rector***Dr. Eduardo Bárzana García***Secretario General***Dr. Francisco José Trigo Tavera***Secretario de Desarrollo Institucional***Lic. Enrique del Val Blanco***Secretario Administrativo***Mtro. Miguel Robles Bárcena***Secretario de Servicios a la Comunidad***Lic. Luis Raúl González Pérez***Abogado General***Dr. Carlos Arámburo de la Hoz***Coordinador de la Investigación Científica***Lic. Enrique Balp Díaz***Director General de Comunicación Social*

## INSTITUTO DE GEOFÍSICA

**Dr. José Francisco Valdés Galicia***Director***Dr. Luis Quintanar Robles***Secretario Académico***M. en C. Gerardo Cifuentes Nava***Secretario Técnico***Lic. Vanessa Ayala Perea***Secretaria Administrativa***Dr. Gustavo Tolson Jones***Coordinador del Posgrado en Ciencias de la Tierra*

## GEONOTICIAS

Boletín informativo del Instituto de Geofísica de la UNAM que se publica mensualmente, a excepción de los meses de julio y diciembre, con un tiraje de 250 ejemplares.

También se publica de manera digital en el portal Web del IGEF. A través de él se muestra la actividad académica y de vinculación del Instituto.

Número de Certificado de Reserva otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor en trámite. Certificado de Licitud de Título y de Contenido en trámite.

**Dr. José Francisco Valdés Galicia****Mtra. Andrea Rostan Robledo***Editores***Lic. Jesús Daniel Martínez Gómez***Coordinador Editorial y Diseño**E-mail: boletin@geofisica.unam.mx*

El contenido de los artículos firmados es responsabilidad exclusiva de sus autores.

Visita nuestra página en Internet

<http://www.geofisica.unam.mx>

Instituto de Geofísica

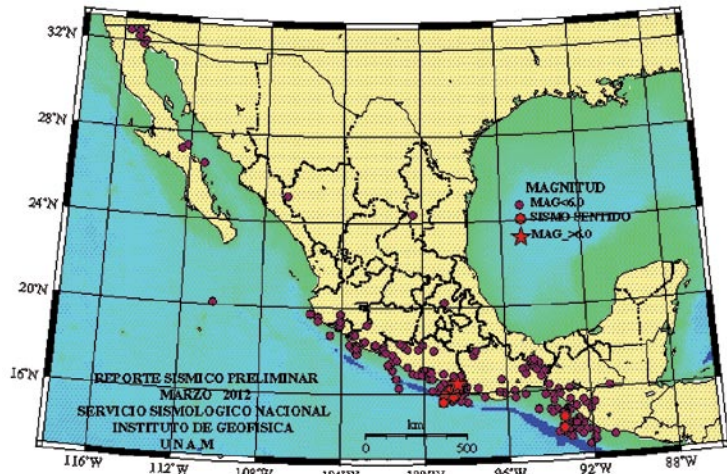
Universidad Nacional Autónoma de México

Circuito Exterior s/n. Zona de Institutos

Ciudad Universitaria, 04510. México, D.F.

Voz: 56 22 41 20 Fax: 55 50 24 86

## Mapa de sismicidad en el mes de marzo de 2012



Elaboración del mapa: Casiano Jiménez Cruz

En este periodo el Servicio Sismológico Nacional reportó 468 temblores con epicentros dentro de territorio mexicano, los cuales ocurrieron en el mes de marzo de 2012. Las magnitudes de los eventos sísmicos van de 3.0 a 7.4, los epicentros se distribuyen principalmente en la costa del Pacífico, desde Jalisco a Chiapas y algunos eventos sísmicos en el golfo de Baja California.

El evento sísmico de mayor magnitud, reportado en el mes, ocurrió el día 20 de marzo a las 12:02, en las cercanías de Ometepec, Guerrero, y Pinotepa Nacional, Oaxaca. El sismo de magnitud 7.4 fue sentido fuertemente en gran parte de la zona centro de la República Mexicana. Su mecanismo focal, reportado por Lamont (GCMT) (rumbo = 295, echado = 13, deslizamiento = 91), muestra una falla de tipo inverso casi vertical, típica de las zonas de límites convergentes, como es el caso del contacto entre las placas de Cocos y Norteamérica.

El origen de este sismo se debe precisamente al contacto convergente entre dos importantes placas tectónicas, en donde la placa de Cocos subduce bajo la placa de Norteamérica. En México, la interacción entre estas dos placas tiene lugar en la costa del Pacífico desde Jalisco hasta Chiapas.

La gran mayoría de sismos reportados en el mes de marzo, posteriores al día 20, son réplicas del sismo principal; todas ellas de menor magnitud y con epicentro muy cercano al epicentro del sismo del día 20. Esta es la razón por la cual en este mes el número de eventos reportados es considerablemente superior al de otros meses.

Caridad Cárdenas Monroy