

Sismo del 23.06.2020, M 7.4, Oaxaca, México

Velázquez-Bucio M.M., Porfido S., Michetti A.M.

El 23 de junio del 2020, a las 15:29 UTC (10:29 am hora local), se registró un sismo con epicentro 23 Km al sur de Crucecita, Oaxaca, México, M 7.4, efecto de la interacción entre la placa de Cocos y la placa Norteamericana. De acuerdo a los datos del Servicio Sismológico Nacional (SSN), las coordenadas del epicentro son 15.784° latitud N y 96.120° longitud W, a una profundidad de 22.6 km (Figura 1).



Figura 1 . Epicentro del Sismo del 23 de junio de 2020, magnitud 7.4 (SSN).

El mecanismo focal del evento (rumbo = 266.8°, echado = 17.2°, deslizamiento = 60.5°) corresponde a una falla inversa, que alcanzó un deslizamiento máximo de 3.19 m (SSN), debido a la interacción entre la placa de Cocos, que subduce bajo la placa Norteamérica a una velocidad de 60 mm / año en esta zona (USGS).

El sismo fue sentido en los estados de Oaxaca, Guerrero, Chiapas, Michoacán, Jalisco, Querétaro, Morelos, Tabasco, Veracruz, Puebla, Estado de México y en la Ciudad de México (600 km de distancia desde el epicentro) y en varias ciudades de Guatemala. Entre los efectos significativos que el sismo produjo, se han reportado daños en infraestructura tanto en la zona cercana al epicentro como en 36 edificios de la Ciudad de México (Figura 2, 3), también efectos ambientales, entre los más sobresalientes, deslizamientos, caída de rocas, licuefacción (Figuras 4 - 11).



Figura 2. Edificio afectado por el sismo del 2017, afectado nuevamente por el sismo del 23 de junio, 2020; localizado entre las calles Tepic y Monterrey, en la colonia Roma, Ciudad de México. Foto, periódico La Jornada



Figura 3. Inmueble afectado por el sismo del 23 de junio, 2020 en Santa María Huatulco, Oaxaca.

De acuerdo al informe gubernamental del Estado de Oaxaca, se reportan al día 24 de junio, 10 personas fallecidas, más de 2000 viviendas afectadas, en 85 municipios, 4 zonas arqueológicas dañadas, 15 centros de salud afectados. Tres derrumbes carreteros en tres carreteras federales y cinco en carreteras estatales. Además de reportes de daños en Chiapas, Michoacán y Estado de México. Hasta las 22:30, hora local, al 24 de junio, se han registrado 2219 réplicas del sismo de magnitud 7.4 ocurrido en Oaxaca el 23 de junio, la más grande fue de magnitud 5.5 (SSN).



Figura 4. Caída de barda en casa de adobe. San Juan Ozolotepec, Oaxaca.



Figura 5. Deslizamiento de rocas en carretera Oaxaca-Tehuantepec, km 118. I = VIII ESI-2007



Figura 6. Grieta en terreno arenoso.



Figura 7. Caída de rocas y deslizamientos en San Sebastian Río

Crucecitas, Oaxaca. I = VII ESI-2007.



Figura 8. Derrumbe de muro de roca en Santa Cruz Ozolotepec, Oaxaca.

Hondo, Oaxaca. I = VII ESI-2007.



Figura 9. Deslizamiento en carretera Totolapan, Oaxaca. I = VIII ESI-2007.



Figura 10. Tsunami, efecto secundario del sismo de Crucecita, en Huatulco, Oaxaca. I = VII-ESI-2007.



Figura 11. La refinera "Antonio Dovalí Jaime", en Salina Cruz, Oaxaca, registró un disparo en los turbogeneradores y en la caldera, lo que provocó un incendio. Foto tomada de @Pemex

Por su parte, el Servicio Mareográfico Nacional (SMN), registró un tsunami moderado, producto del sismo, en algunas de sus estaciones en la costa del Pacífico. Las variaciones máximas se registraron en la estaciones de Salina Cruz con máximo de 1.4 m (Figura 12), Huatulco con 0.6 m (Figura 13), y Puerto Chiapas con 0.26 m, respecto al nivel de la marea. El SMN resalta que en la estación Huatulco se registró un abrupto descenso en el nivel del mar de 1.25 m aproximadamente y además, desplazamiento vertical de 0.5511 m aproximadamente, lo que sugiere levantamiento de la corteza.

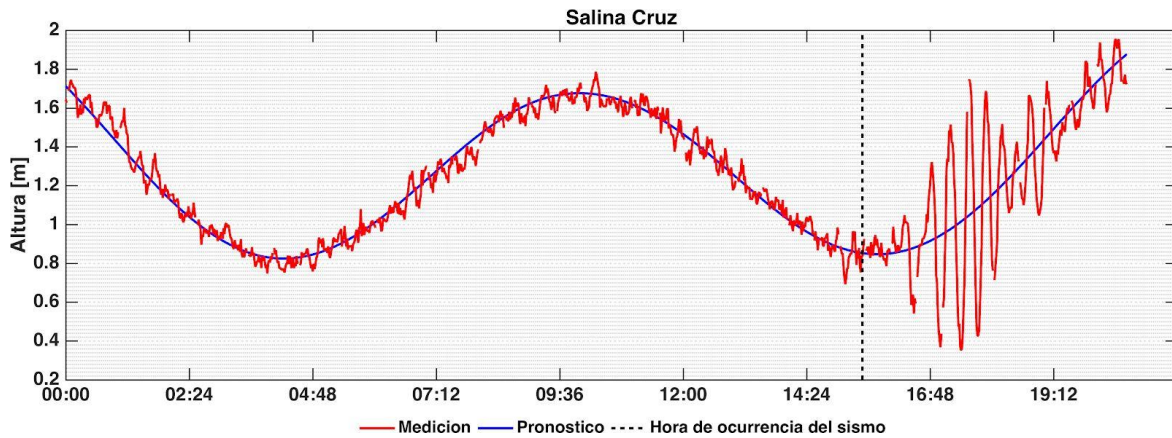


Figura 12: Datos medidos (rojo) y pronóstico de marea astronómica (azul) en la estación de Salina Cruz, Oaxaca. La gráfica inicia a las 00:00 UTC, y se puede apreciar el comportamiento de la señal previo a la ocurrencia del tsunami (SMN).

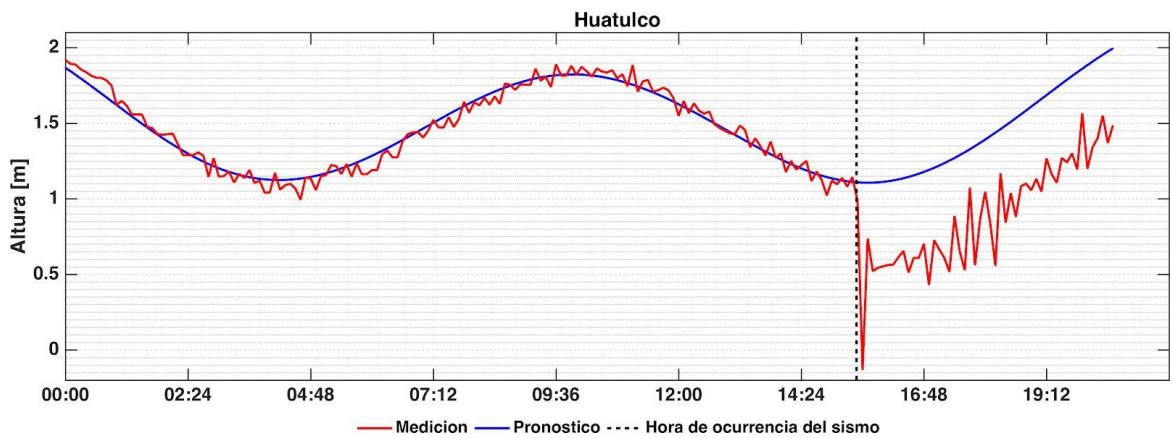


Figura 13: Datos medidos (rojo) y pronóstico de marea astronómica (azul) en la estación de Huatulco, Oaxaca (a 22 km del epicentro). La gráfica inicia a las 00:00 UTC, y se puede apreciar el comportamiento de la señal previo a la ocurrencia del tsunami (SMN).

Los mapas de intensidad macrosísmica publicados por el SSN (Figura 14) y la USGS (Figura 15), muestran que el sismo afectó al menos en doce estados de la república, a más de 700 Km de distancia del epicentro, en donde posiblemente se han registrado algunos efectos.

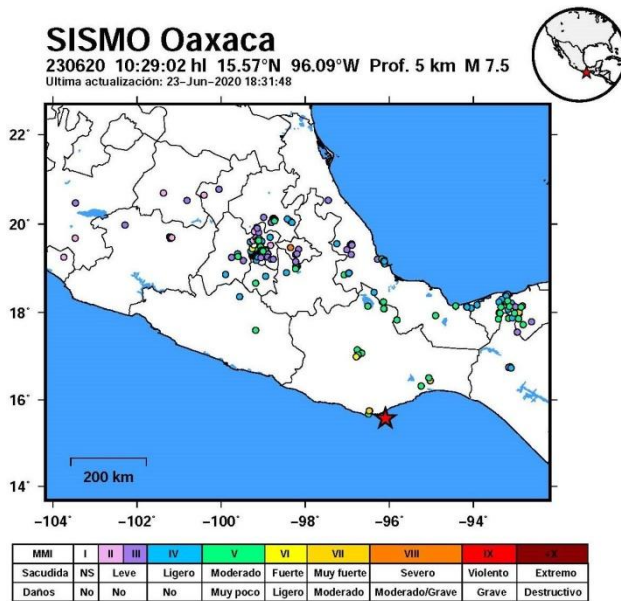


Figura 14. Mapa de intensidad macrosísmica de la comunidad de internet. Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias de la Tierra, tomada del SSN.

Figura 15. Mapa de intensidad macrosísmica generado mediante el programa "Did You Feel It?". USGS.

Sismicidad histórica en la zona

Particularmente en la región de Oaxaca (el estado con el mayor daño estructural reportado para el sismo del 08 de septiembre del 2017), se registra aproximadamente el 25% de la actividad sísmica del país (SSN). En años recientes, han sido registrados sismos de $M > 7$ (Tabla 1.).

Tabla 1. Sismos de $M \geq 8$ en territorio mexicano y sismicidad de $M > 7$, a partir del año 1900 a la fecha, en los estados de Chiapas y Oaxaca (Datos tomados del Servicio Sismológico Nacional).

Fecha	Magnitud	Localización
Septiembre 7, 2017	8.2	Golfo de Tehuantepec
Junio 3, 1932	8.2	Jalisco
Septiembre 19, 1985	8.1	Michoacán
Octubre 9, 1995	8.0	Jalisco
Oaxaca y Chiapas		
Abril 19, 1902	7.5	Frontera Mexico - Guatemala
Septiembre 23, 1902	7.7	Chiapas
Enero 14, 1903	7.6	Chiapas
Enero 14, 1931	7.8	Oaxaca
Agosto 23, 1965	7.5	Oaxaca
Abril 29, 1970	7.3	Chiapas
Noviembre 29, 1978	7.6	Oaxaca
Septiembre 10, 1993	7.2	Chiapas

September 30, 1999	7.4	Oaxaca
March 20, 2012	7.5	Oaxaca
November 7, 2012	7.3	Chiapas
February 16, 2018	7.2	Oaxaca
Junio 23, 2020	7.4	Oaxaca

El epicentro del sismo de Tehuantepec del 08 de septiembre del 2017, Mw 8.2, se localiza a 240 km al sureste del sismo de Crucecita, Oaxaca. El sismo de Tehuantepec fue un evento intraplaca, al interior de la placa de Cocos con mecanismo normal que causó daños importantes en la región; al menos 94 fatalidades y 250 heridos en los estados de Oaxaca y Chiapas. Además se registraron significativos efectos sísmico-ambientales que aún se encuentran en evaluación bajo la escala ESI-2007, con el objetivo de obtener el campo macrosísmico de intensidades (Figura 16), esto como proyecto de investigación posdoctoral, que se realiza en la Università degli Studi Del'Insubria, Italia. De acuerdo a lo anterior, la identificación y evaluación de los efectos sísmico-ambientales mediante el uso de la escala ESI-2007, del sismo del 23 de junio en Oaxaca, de menor magnitud, pero más superficial, serán de gran utilidad para confrontar los efectos producidos por dos sismos en la zona sísmica más activa de México. Datos de un evento intraplaca y un evento interplaca, permitirán una mejor comprensión del conocimiento y evaluación del peligro sísmico en la región y el análisis de la atenuación de la intensidad con la distancia.

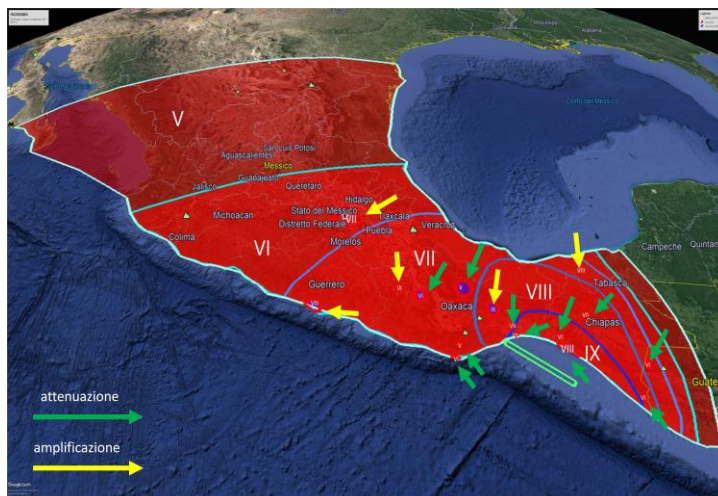


Figure 16. Mapa preliminar de intensidad ESI-2007 a partir de datos analizados de efectos sísmico-ambientales (EEE) del sismo del 8 de septiembre de 2017.

Referencias

<https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eventpage/us6000ah9t/dyfi/intensity>

SSN (2020): Servicio Sismológico Nacional, Instituto de Geofísica, Universidad Nacional Autónoma de México, México. URL: <http://www.ssn.unam.mx>

SMN (2020). Reporte del tsunami producido por el sismo de magnitud 7.4 ocurrido el día 23 de junio de 2020 al sureste de Crucecita, Oaxaca. Geofísica – UNAM. <http://www.mareografico.unam.mx/portal/>

<https://www.jornada.com.mx/ultimas/2020/06/23/fuerte-sismo-de-7-5-remece-centro-y-sur-de-mexico>

<https://www.radioformula.com.mx/noticias/20200623/tsunami-oaxaca-ya-inicio-cuando-podria-llegar-tiempo-duracion-2020/>

<https://www.facebook.com/eljaguardelsol/photos/pcb.176786947203276/176794460535858/?type=3&theater>

<https://www.facebook.com/Santa-Cruz-Ozolotepec-227617597312923/>

https://twitter.com/hashtag/oaxaca?src=hashtag_click