

CENTRO DE ALERTA DE TSUNAMIS

HISTORIA SÍSMICA DE LA ZONA CONOCIDA COMO “EL PAPAYO”,
MUNICIPIO DE COYUCA DE BENÍTEZ, ESTADO DE GUERRERO,
MÉXICO.

Antecedentes

Requerimiento de información sísmica básica para atender la interrogativa sobre la perspectiva de ocurrencia en el área propuesta para el próximo simulacro de sismo, a efectuarse el próximo 19 de mayo del año 2021 en lo que se refiere a la magnitud del evento (fig. 1).

Generalidades.

A lo largo de la costa occidental de México, particularmente de los estados de Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas, se encuentra la región sismogénica más importante de nuestro país. En esa región no sólo se tiene actividad sísmica frecuente, sino también de gran escala, alcanzando magnitudes superiores a 7.0 y con profundidades de origen relativamente someras, en la gran mayoría de los casos, menores que 40 km. La causa fundamental de dicha actividad se debe a la interacción de las placas de Cocos y Rivera con la de Norteamérica, teniéndose entre ellas un movimiento con direcciones opuestas (fig. 2) que produce la curvatura y penetración de las placas oceánicas por debajo de la Norteamericana, fenómeno conocido como subducción.

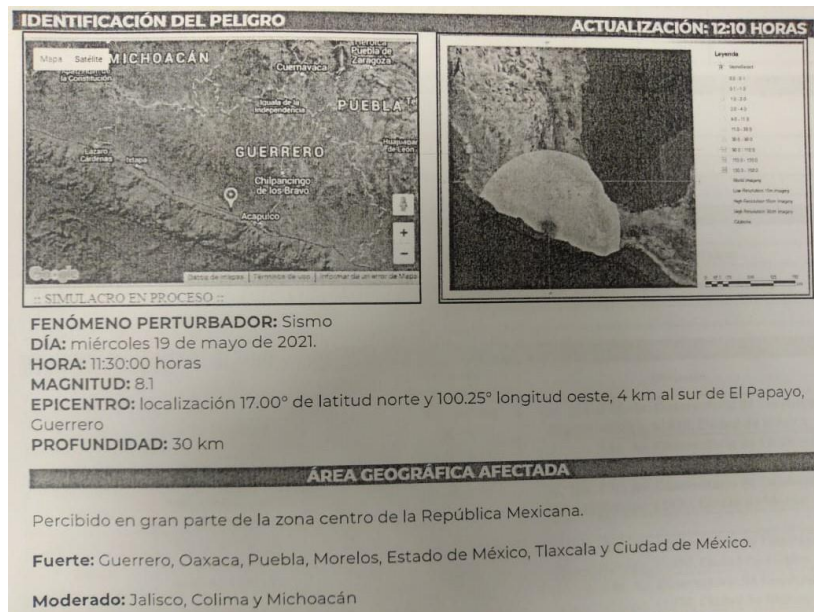


Figura 1 Generalidades del simulacro de sismo del próximo 19 de mayo del 2021.



Figura 2 Fronteras entre placas tectónicas que definen las principales zonas sismogénicas de México. Se muestran las direcciones de desplazamiento y velocidades relativas. Fuente: Servicio Sismológico Nacional.

Sismicidad en el estado de Guerrero.

Guerrero es un estado que registra alrededor del 25% de la sismicidad que se presenta en nuestro país (fig. 3). 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 y 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, lo cual es un fenómeno común y 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, región conocida por los sismólogos como la Brecha de Guerrero, lugar donde se sitúa el poblado de El Papayo.

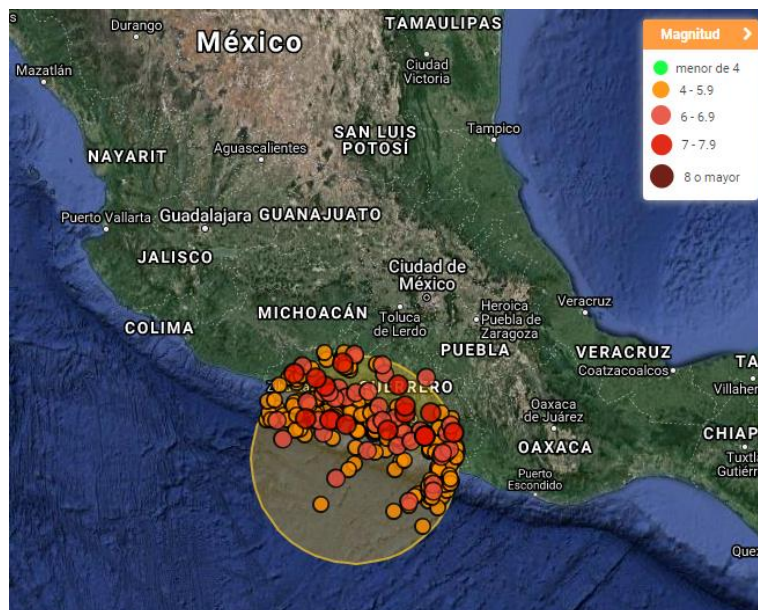


Figura 3. Guerrero es un estado que registra alrededor del 25% de la sismicidad que se presenta en nuestro país. Fuente: Servicio Sismológico Nacional.

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 y 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, lo cual es un fenómeno común y 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, región 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 (mayor a 7.5).

El Papayo, Municipio de Coyuca de Benítez.

El Papayo (fig. 4) se ubica en la región sísmica más activa del mundo. Grandes terremotos y tsunamis han marcado su historia.

Coyuca de Benítez, Guerrero. Ubicación geográfica en la región económica denominada Costa Grande, situada al suroeste de la capital del estado a una distancia aproximada de 150 kms, sobre la carretera Acapulco-Zihuatanejo (km 34) a 20 metros sobre el nivel del mar, entre los paralelos 17° 28' Norte, 16° 54' Sur de Latitud Norte, 99° 48' Este, 100° 19' Oeste de Longitud Oeste, respecto al meridiano de Greenwich.

La historia sísmica de la zona de El Papayo, considera importante el temblor de Coyuca de Benítez, del 7 de octubre del 2001 (Mw 5.9), localizado en la Brecha Sísmica de Guerrero, conocida por su alto potencial sísmico. No obstante, según expertos del CENAPRED, dicho evento no contribuyó a liberar energía acumulada en la brecha ya que su origen se debió a una falla superficial, de tipo normal, cercana a la cabecera municipal. La estación acelerográfica más cercana al epicentro registró una aceleración horizontal máxima de 510 cm/s², mientras que en la ciudad de México se registraron valores máximos alrededor de 9 cm/s².

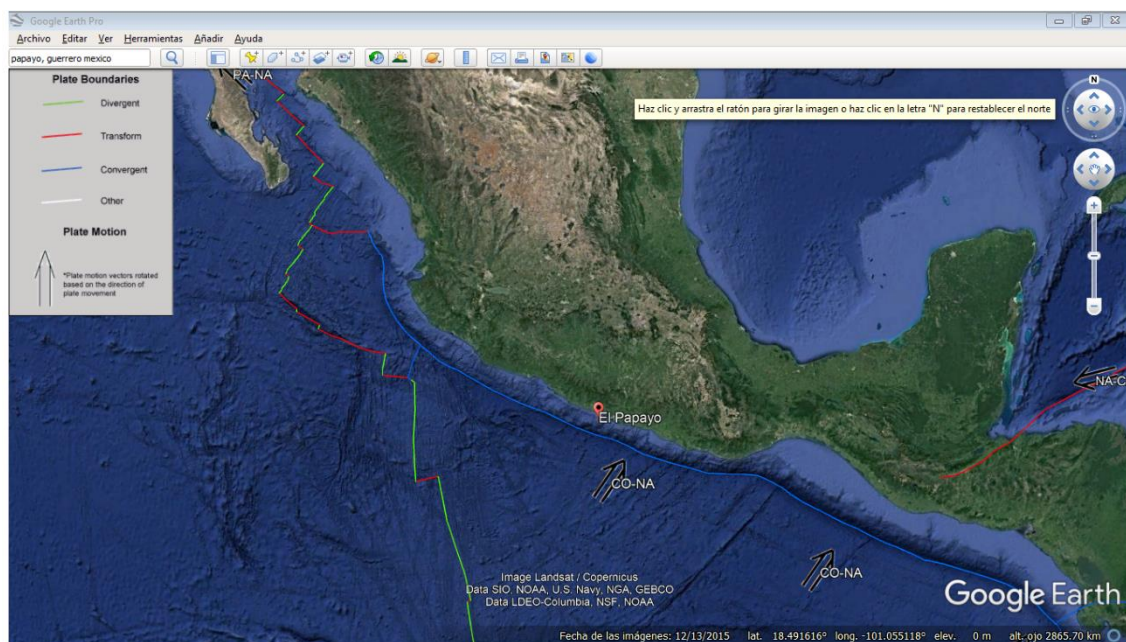


Figura 4 Ubicación de la localidad denominada “El Papayo” en el entorno de los diferentes límites de placas tectónicas que definen las principales zonas sismogénicas de México. (CO-NA = Placa de Cocos-Nazca; PA-NA = Placa Norteamericana). Imagen cortesía de Google Earth ®.

Sí bien algunos autores (P.ej. Singh y Pardo, 1993) han propuesto que la placa cabalgante de Norteamérica se encuentra en un régimen tensional, hasta ahora la evidencia provenía de sismos pequeños continentales lejanos a la costa. Este régimen tensional, evidenciado por el sismo de Coyuca, podría estar relacionado al fenómeno llamado "retroceso de la trinchera" (P.ej. Molnar y Atwater, 1978; Uyeda y Kanamori, 1979; Nakamura y Uyeda, 1980) o al conocido como "erosión tectónica" (P.ej. Murauchi, 1971).

Poco después del sismo de Coyuca del 8 de Octubre, comenzó en la misma región un deslizamiento extremadamente lento y asísmico (Kostoglodov et al., 2003). Este 9 deslizamiento fue registrado solamente por las estaciones permanentes GPS del Departamento de Sismología del Instituto de Geofísica de la UNAM. El deslizamiento asísmico mencionado ocurrió desde principios del mes de Enero del 2002 y tuvo una duración de al menos 4 meses. El desplazamiento tuvo lugar muy probablemente en la interfase de las placas de Cocos y Norteamérica.

En la tabla 1 se relacionan los sismos mayores a 6.9 de magnitud en las vecindades de El Papayo en el estado de Guerrero. Los datos fueron consultados en la base de datos del Servicio Sismológico Nacional, encontrándose 295 sismos reportados del 1900-01-01 al 2021-05-01, buscando desde magnitud 5.0 a 9.9, profundidad menos de 1 a 400 km, a un radio de 245 km alrededor del punto geográfico 16.672°, -100.627°.

Cabe hacer notar que no se observaron registros de sismos de Magnitud 8.1, como lo proponen para el simulacro nacional del próximo 19 de mayo del 2021.

Tabla 1. Sismos mayores o iguales a 6.9 de magnitud en las vecindades de "El Papayo" en el estado de Guerrero. Fecha y hora local en tiempo del centro de México. Coordenadas geográficas (latitud y longitud) del epicentro en grados decimales. Profundidad en kilómetros. La localización es solo una referencia a una localidad importante en cuanto a número de habitantes y cercana al epicentro. Los registros con estatus verificado son los calculados y publicados de manera oportuna por al menos un analista de sismogramas. Los registros obtienen estatus revisado cuando se realiza un análisis, de ser posible, con más y mejores datos para el cálculo de parámetros y cuyo tiempo de publicación es variable. Esta información puede ser reproducida con fines no lucrativos siempre y cuando se mencione como fuente al Servicio Sismológico Nacional. De otra forma, requiere permiso previo por escrito de la institución. www.ssn.unam.mx/aviso-legal.

FECHA	HORA	Mw	LAT	LONG		DISTANCIA A LA CIUDAD MÁS CERCANA	FECHA Y HORA DE REVISIÓN		
15/04/1907	0:08:06	7.6	16.7	-99.2	33	23 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO	15/04/1907	6:08:06	revisado
26/03/1908	17:03:30	7.5	16.7	-99.2	33	23 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO	26/03/1908	23:03:30	revisado
26/03/1908	21:45:30	7	17	-101	33	46 km al SUROESTE de TÉCPAN, GRO	27/03/1908	3:45:30	revisado
12/10/1908	23:06:00	6.9	18	-102	33	23 km al ESTE de LAS GUACAMAYAS, MICH	13/10/1908	5:06:00	revisado
30/07/1909	4:51:54	7.2	16.8	-99.9	33	8 km al SUR de ACAPULCO, GRO	30/07/1909	10:51:54	revisado

31/07/1909	12:43:10	6.9	16.62	-99.45	33	20 km al SUROESTE de SAN MARCOS, GRO	31/07/1909	18:43:10	revisado
31/10/1909	4:23:00	6.9	17	-101.2	33	60 km al SUR de PETATLÁN, GRO	31/10/1909	10:23:00	revisado
07/06/1911	5:02:42	7.6	17.5	-102.5	33	59 km al SUROESTE de CD LÁZARO CÁRDENAS, MICH	07/06/1911	11:02:42	revisado
16/12/1911	13:14:18	7.5	16.9	-100.7	50	36 km al SUR de TÉCPAN, GRO	16/12/1911	19:14:18	revisado
08/05/1933	4:33:40	6.9	17.5	-101	33	29 km al ESTE de PETATLÁN, GRO	08/05/1933	10:33:40	revisado
06/10/1937	3:47:18	6.9	17.78	-99.17	100	20 km al NORTE de CHILAPA DE ÁLVAREZ, GRO	06/10/1937	9:47:18	revisado
22/02/1943	3:20:45	7.4	17.6	-101.1	33	20 km al NORESTE de PETATLÁN, GRO	22/02/1943	9:20:45	revisado
28/07/1957	2:40:10	7.8	17.11	-99.1	33	47 km al NORESTE de SAN MARCOS, GRO	28/07/1957	8:40:10	revisado
11/05/1962	8:11:57	7.1	17.25	-99.58	33	34 km al SUR de CHILPANCINGO, GRO	11/05/1962	14:11:57	revisado
19/05/1962	8:58:10	7	17.12	-99.57	33	41 km al NOROESTE de SAN MARCOS, GRO	19/05/1962	14:58:10	revisado
06/07/1964	1:22:13	7.2	18.03	-100.77	55	38 km al SUROESTE de CD ALTAMIRANO, GRO	06/07/1964	7:22:13	revisado
14/03/1979	5:07:15	7.4	17.75	-101.263	25	24 km al NORTE de PETATLÁN, GRO	14/03/1979	11:07:15	revisado
24/10/1981	21:22:16	7.3	18.088	-102.061	21	18 km al NORESTE de LAS GUACAMAYAS, MICH	25/10/1981	3:22:16	revisado
07/06/1982	4:59:40	7	16.516	-98.339	19	20 km al SURESTE de OMETEPEC, GRO	07/06/1982	10:59:40	revisado
20/09/1985	19:37:14	7.6	17.828	-101.681	17	25 km al NOROESTE de ZIHUATANEJO, GRO	21/09/1985	1:37:14	revisado
14/09/1995	8:04:33	7.3	16.752	-98.667	21	29 km al NOROESTE de OMETEPEC, GRO	14/09/1995	14:04:33	revisado
20/03/2012	12:02:48	7.5	16.264	-98.457	18	46 km al SUR de OMETEPEC, GRO	20/03/2012	18:02:48	revisado
18/04/2014	9:27:21	7.2	17.011	-101.46	18	61 km al SUROESTE de PETATLÁN, GRO	18/04/2014	14:27:21	revisado

Nota periódica

Al menos cinco sismos se registraron el 30 de enero del año 2020, durante la madrugada de este jueves, con epicentro en Coyuca de Benítez, Guerrero. De acuerdo con el Servicio Sismológico Nacional, las magnitudes de los movimientos telúricos rondan de 4.1 a 5.3. Los sismos fueron percibidos en Acapulco y en algunos municipios de la Costa Grande, zona Centro y Tierra Caliente. Protección Civil de Guerrero informó a través de redes sociales que hasta el momento no se han reportado daños. Los reportes indican que las zonas donde los sismos se sintieron con mayor intensidad fueron Acapulco y los municipios de la Costa Grande. En las regiones Centro y Tierra Caliente se percibieron moderadamente, y ligero en los municipios de la Costa Chica. Los movimientos telúricos se presentaron a las 00:47, 01:01, 1:09, 02:05 y 03:00 horas, con magnitudes de 5.3, 4.4, 4.8, 4.1 y 4.5, respectivamente (fig. 5).



Figura 5 Imagen de la nota periodística sobre cinco sismos se registraron durante la madrugada de este jueves, con epicentro en Coyuca de Benítez, Guerrero. De acuerdo con el Servicio Sismológico Nacional. Fuente: <https://www.reporteindigo.com/reporte/serie-de-sismos-con-epicentro-en-coyuca-de-benitez-sacuden-guerrero/>

Tsunamis en Coyuca

Abril 14, 1906. Fue el primer maremoto registrado en el siglo XX, ocurrido en las costas de Guerrero, que ocasionó la inundación del pueblo de Coyuca de Catalán y algunos daños al puerto de Acapulco; además, se reportó que el mar en algunas zonas se retiró por más de 200 m.

Abril 18, 2014. El Servicio Sismológico Nacional reportó un sismo con magnitud 7.2 localizado a 40 km al sur de Petatlán, en el estado de Guerrero. El sismo, ocurrido a las 9:27 horas fue sentido fuertemente en el D.F., en Guerrero, Morelos, Hidalgo, Tlaxcala, Michoacán, Jalisco, Oaxaca y en otras localidades. Las coordenadas del epicentro fueron $\phi=17.18$ N y $\lambda=101.19$ W. Se presentó un tsunami pequeño con variaciones que oscilaron alrededor de los 30 cm tal y como fue registrado en los mareógrafos de Acapulco y Zihuatanejo y de algunos centímetros en Lázaro Cárdenas y Manzanillo.

Bibliografía consultada

- A. El sismo de Coyuca del 8 de Octubre del 2001, (Mw=5.8): Una falla normal sobre la brecha sísmica de Guerrero. A. Iglesias, J.F. Pacheco y S. K. Singh Instituto de Geofísica, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. México.
- B. Crónica de seis siglos de sismos en México: lecciones aprendidas y perspectivas. Autora Luz María Silva. Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros A.C., México 2019.
- C. <http://www2.ssn.unam.mx:8080/catalogo/>
- D. <https://www.reporteindigo.com/reporte/serie-de-sismos-con-epicentro-en-coyuca-de-benitez-sacuden-guerrero/>
- E. El sismo de Coyuca de Benítez del 7 de octubre de 2001, aspectos sismológicos y su impacto en infraestructura. Carlos A. Gutiérrez Martínez, Leonardo Flores Corona, César López Martínez, Área de Riesgos Geológicos, Área de Ingeniería Estructural y Geotecnia.

Centro Nacional de Prevención De Desastres. CENAPRED. México 2014.

- F. Sánchez Devora. A., y Farreras, S. Catálogo de Tsunamis (Maremotos) en la Costa Occidental de México. USA, World Data Center A. National Oceanic and Atmospheric Administration. United States Geological Survey. World Data Center A for Solid Earth Geophysics Publication SE-50. 1993. 94pp.

Conclusión

Con respecto a la interrogativa inicial sobre el área propuesta y la magnitud del evento, para el simulacro de sismo a efectuarse el próximo 19 de mayo del año 2021, se tiene que la zona conocida como El Papayo, Municipio de Coyuca de Benítez, estado de Guerrero, está propensa al embate de sismos grandes, con presencia de tsunamis, tal como lo muestra la historia sísmica de la zona, más no se observa la ocurrencia de sismos iguales o mayores a Magnitud 8.1, sin embargo en simulacros se debe proponer el escenario más extremo.

Ciudad de México, 03 de mayo del 2021.