



Instituto de Geofísica
Servicio Sismológico Nacional



Reporte de Sismo.

Sismos del día 1 de diciembre de 2014, Valle de México (M 3.4)

Información General.

El día 1 de diciembre de 2014 el Servicio Sismológico Nacional (SSN) reportó una secuencia sísmica en la que el mayor de los sismos tuvo una magnitud de 3.4 y fue localizado en la delegación La Magdalena Contreras, en el Distrito Federal. El sismo, ocurrido a las 03:50 horas, fue sentido en varias delegaciones del D.F. Las coordenadas del epicentro del sismo de mayor magnitud son 19.37 latitud N y 99.232 longitud W (Fig. 1).

Originalmente la magnitud fue calculada como 4.1 pero al hacer el análisis con mayor número de datos se obtuvo mayor precisión en la magnitud, la cual es 3.4.

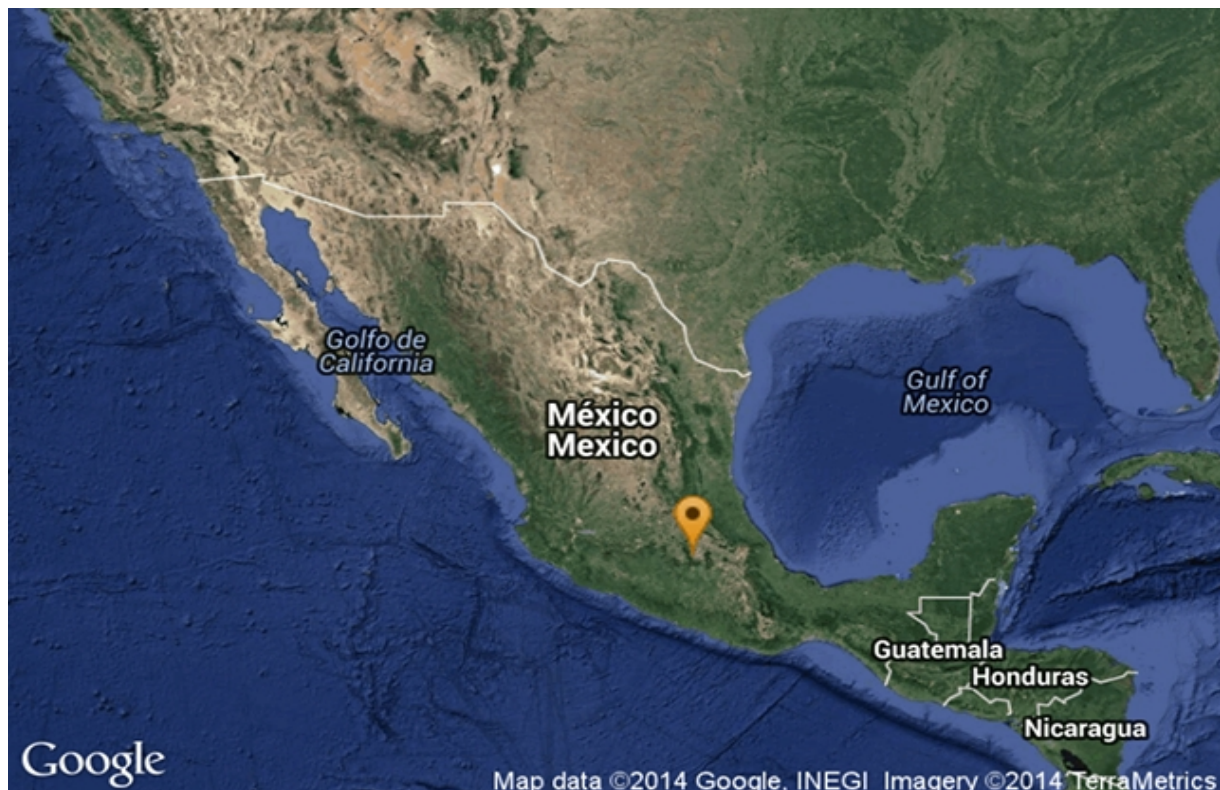


Figura 1. Epicentro del sismo de mayor magnitud de la secuencia sísmica del día 1 de diciembre de 2014 en el la Ciudad de México.

En la Figura 2 se observan los registros de algunas estaciones sismológicas de banda ancha para los sismos de la mañana del 1 de diciembre de 2014.

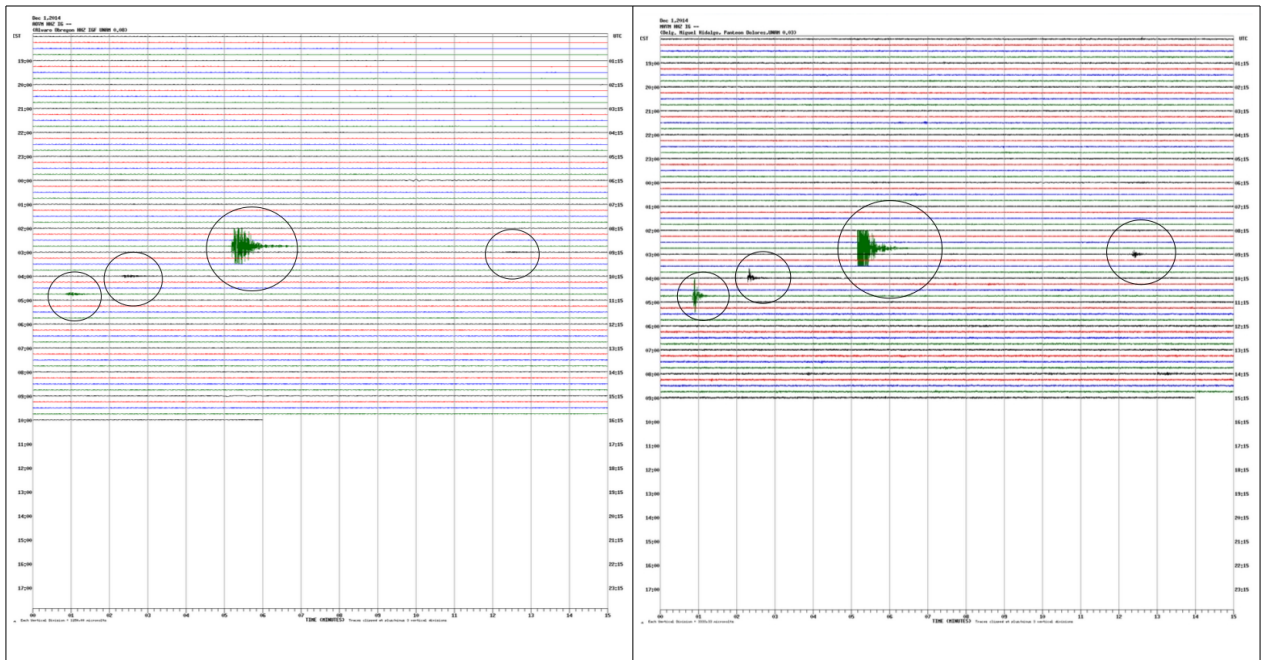


Figura 2. Registros sísmicos de las estaciones de banda ancha del Servicio Sismológico Nacional de los sismos ocurridos en la madrugada del día 1 de diciembre de 2014. La figura de la derecha corresponde a la estación de la delegación Alvaro Obregón y la de la izquierda a la estación de la delegación Miguel Hidalgo.

En la tabla 1 se presentan los parámetros de los sismos que ocurrieron el día 1 de diciembre de 2014 en la Cuenca de México.

Tabla 1. Sismos reportados por el Servicio Sismológico Nacional con epicentro en el Distrito Federal el día 1 de diciembre de 2014.

Fecha	Hora local	Latitud N	Longitud W	Magnitud
1/12/2014	02:50:07	19.371	99.232	3.4
1/12/2014	03:12:16	19.260	99.234	2.1
1/12/2014	04:12:13	19.361	99.247	2.3
1/12/2014	04:45:48	19.353	99.237	2.2

Sismicidad en la Cuenca de México.

La Cuenca de México, donde se encuentra la Ciudad de México, está ubicada sobre uno de los más importantes rasgos fisiográficos del país: la Faja Volcánica Trans-Mexicana (FVTM), la cual abarca desde el Golfo de México hasta el océano Pacífico en dirección E-W y es una de las

más importantes prominencias topográficas de México. En la FVTM se localizan edificios y remanencias volcánicas entre las que se encuentran las cimas más altas y los volcanes más activos de México. La Cuenca de México se localiza en la parte central de la FVTM (Figura 3) y está completamente rodeada por montañas donde dominan los edificios volcánicos más importantes como: El Popocatépetl (actualmente en actividad), el Iztaccihuatl, el Ajusco y en el Estado de México el Nevado de Toluca. La Cuenca tiene una forma alargada con orientación N-S midiendo aproximadamente 110 km en su eje mayor mientras que en su eje menor, con orientación E-W, mide aproximadamente 80 km.

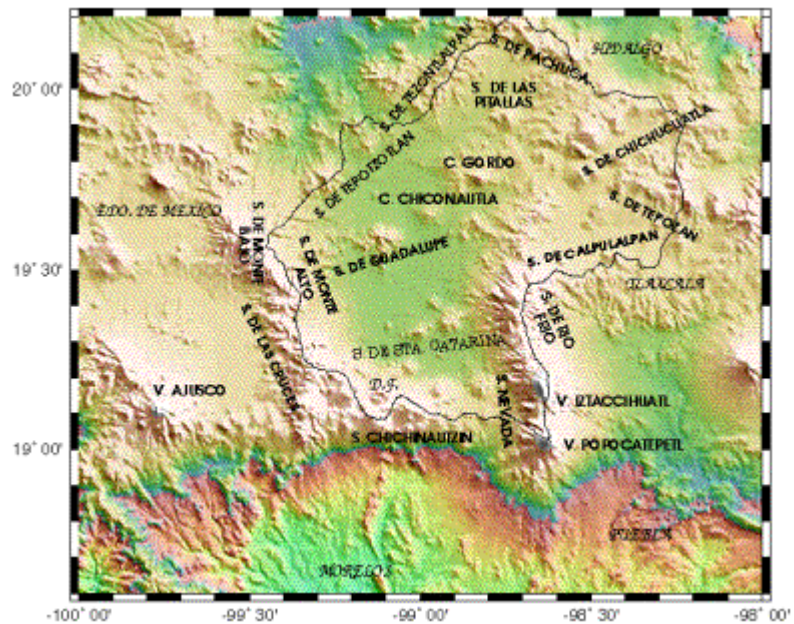


Figura 3. La cuenca de México y sierras que la delimitan.

Por lo regular la actividad sísmica de la Cuenca de México y su vecindad es poco numerosa y de baja magnitud. Sin embargo, sí se llegan a registrar varios sismos al año como puede verse en la Tabla 2. Con base en los eventos registrados se tienen indicios que la mayor parte de la actividad sísmica local se concentra en los márgenes de la Cuenca de México. Aunque se han llegado a registrar eventos importantes en las cercanías de la misma, como el ocurrido en Acambay, Estado de México, en 1912 (M~7.0).

En cuanto al origen de los sismos en la región, se piensa que son generados por el reactivamiento de antiguas fallas (Figura 4). También se considera que estos eventos pueden ocurrir como resultado de la acumulación de tensión regional o que el hundimiento del Valle de México podría originar tensiones que, si bien no generan propiamente a los sismos, sí pudieran

dispararlos (Havskov, 1982). También existe la hipótesis de que los grandes sismos generados en la costa pudieran dar lugar a condiciones de desequilibrio y desencadenar sismos locales (Singh et al. 1998). La Cuenca de México tiene una geología y tectónica compleja como se puede apreciar muy claramente en la figura 5, por lo cual no es de extrañarse la ocurrencia de sismos de pequeñas magnitudes en la zona.

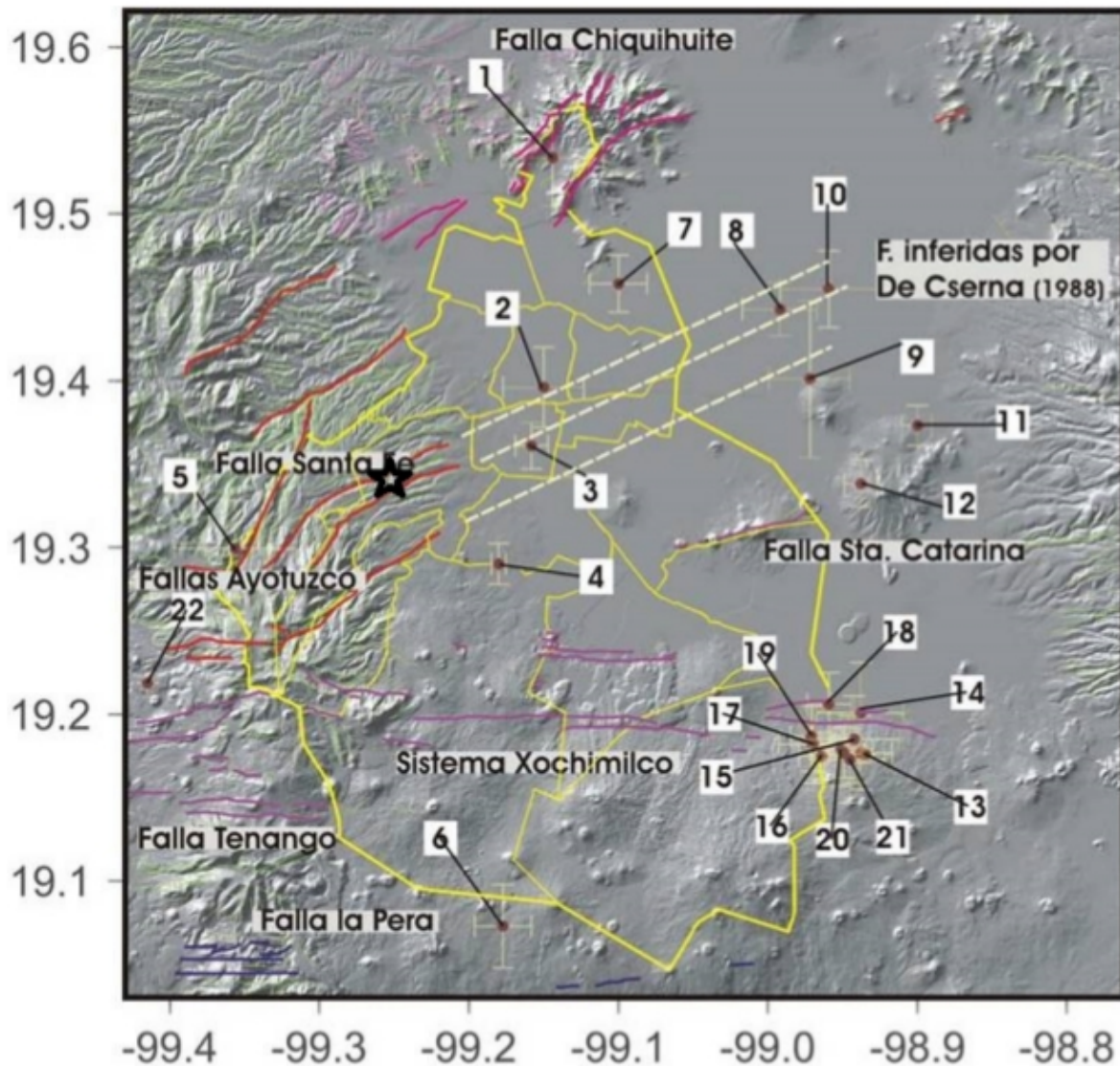


Figura 4. Mapa de fallas de la Cuenca de México. Las fallas en rojo al poniente, estudiadas por García Palomo et al. (2008), se localizan en los sitios donde ocurre sismicidad local. Los números y los puntos rojos indican epicentros de eventos sísmicos de bajas magnitudes (Figura cortesía de L. Quintanar, originalmente publicada para el reporte del sismo de mayo de 2013).

De los estudios existentes sobre sismicidad en la parte sur de la Ciudad de México, podemos mencionar los realizados por Figueroa (1971) quien localizó eventos en la Sierra de las Cruces y el Ajusco, y el realizado por Prince (1974) quien reportó un total de 17 eventos al sur de la Ciudad de México durante el mes de julio de 1974. Estos sismos se sintieron en el sur y suroeste de la ciudad, los epicentros se localizaron dentro o cerca de las zonas urbanas densamente pobladas y tuvieron profundidades máximas de 5 km. El mayor de los sismos de esta secuencia correspondió al ocurrido el 12 de julio de 1974, produciendo en Ciudad Universitaria, al sur de la ciudad, las aceleraciones más grandes registradas hasta la fecha por un sismo local (48 gales).

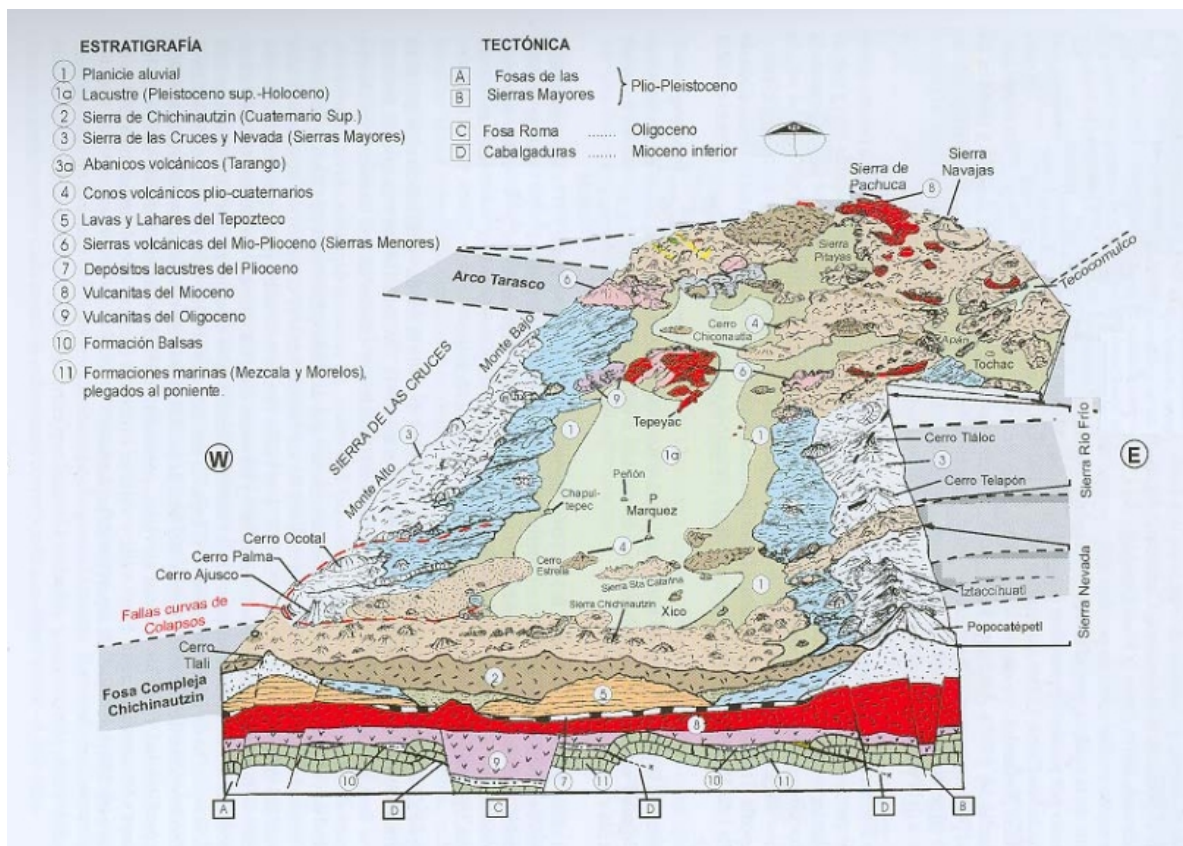


Figura 5. Geología y Tectónica de la Cuenca de México (Santoyo et al., 2005).

Chavacán (2007) conformó un catálogo de sismos locales con epicentros en la Cuenca de México, en él analiza 218 sismos con magnitudes entre 0.8 y 4.4, siendo esta última magnitud la mayor calculada para sismo en esta zona. Por su parte, Bello-Segura (2013) analizó los mecanismos de sismos ocurridos en la Cuenca de México entre los años 2008 y 2012 y se reportan mecanismos de tipo normal y algunos compuestos. La tendencia en el rumbo de los

mecanismos es variada dependiendo de la región, las profundidades en promedio se encuentran a 8 km, lo cual indica la existencia de fallas de poca profundidad, lo que es importante desde el punto de vista del riesgo sísmico.



Figura 6. Acercamiento de la zona epicentral de los eventos del 1 de diciembre de 2014. Los epicentros están representados por estrellas amarillas.

Tabla 2. Sismos reportados por el Servicio Sismológico Nacional con epicentro en el Distrito Federal, entre los años 1998 y 2014.

Fecha	Hora	Lat. N	Lon. W	Prof.	M	Región epicentral
1998-03-14	20:01:50	19.52	-100.34	15	4.3	EJE VOLCANICO CENTRAL
1998-06-06	20:49:37	19.82	-100.3	3	3.7	EJE VOLCANICO CENTRAL
1998-06-06	20:55:22	19.96	-100.69	4	3.7	EJE VOLCANICO CENTRAL
1998-06-06	21:03:58	19.89	-100.64	4	4.0	EJE VOLCANICO CENTRAL
1998-06-06	23:21:06	19.77	-100.43	11	3.8	EJE VOLCANICO CENTRAL
1998-06-07	21:46:56	19.91	-100.3	5	4.3	EJE VOLCANICO CENTRAL
1998-06-07	21:51:07	19.66	-100.37	3	4.0	EJE VOLCANICO CENTRAL
1998-06-09	03:59:58	19.95	-100.36	5	4.1	EJE VOLCANICO CENTRAL
1998-06-09	05:05:56	19.84	-100.35	3	3.9	EJE VOLCANICO CENTRAL
1998-06-09	14:41:21	19.69	-100.84	6	3.9	EJE VOLCANICO CENTRAL
1998-06-13	13:05:32	19.99	-99.6	5	3.2	EJE VOLCANICO CENTRAL
1998-06-13	13:44:48	19.81	-99.64	5	3.0	EJE VOLCANICO CENTRAL
1998-07-04	02:45:01	19.82	-99.16	11	3.2	EJE VOLCANICO CENTRAL
1998-07-27	07:26:57	19.64	-99.66	41	2.9	EJE VOLCANICO CENTRAL
1998-08-21	18:56:14	19.99	-99.39	42	2.9	EJE VOLCANICO CENTRAL

1998-09-08	17:19:58	19.37	-99.03	5	3.2	EJE VOLCANICO CENTRAL
1998-11-25	22:53:50	19.58	-99.91	16	3.1	EJE VOLCANICO CENTRAL
1998-12-24	13:53:56	19.46	-99.2	78	2.9	EJE VOLCANICO CENTRAL
1999-01-28	17:56:14	19.49	-99.34	1	2.7	EJE VOLCANICO CENTRAL
1999-04-20	15:06:43	19.53	-99.2	2	2.3	EJE VOLCANICO CENTRAL
1999-12-15	22:26:32	19.24	-99.22	43	3.3	EJE VOLCANICO CENTRAL
2000-02-14	07:32:34	19.91	-100.15	5	3.4	EJE VOLCANICO CENTRAL
2000-06-03	21:45:45	19.84	-100.25	3	3.9	EJE VOLCANICO CENTRAL
2000-10-05	06:28:36	19.44	-99.38	14	2.8	EJE VOLCANICO CENTRAL
2001-01-09	02:13:04	19.46	-100.22	6	3.7	EJE VOLCANICO CENTRAL
2001-06-12	22:57:42	19.29	-99.44	14	3.2	EJE VOLCANICO CENTRAL
2001-09-14	12:13:15	19.49	-99.24	5	2.8	EJE VOLCANICO CENTRAL
2001-11-15	16:18:22	19.55	-99.16	3	3.5	EJE VOLCANICO CENTRAL
2002-02-01	13:29:11	19.5	-99.25	1	2.4	EJE VOLCANICO CENTRAL
2002-04-21	04:23:16	19.5	-99.02	24	3.1	EJE VOLCANICO CENTRAL
2002-04-21	04:59:58	19.44	-99.02	11	3.0	EJE VOLCANICO CENTRAL
2002-05-09	09:25:42	19.51	-99.03	26	3.7	EJE VOLCANICO CENTRAL
2002-05-09	10:56:07	19.49	-99.02	20	3.3	EJE VOLCANICO CENTRAL
2002-05-09	15:39:42	19.49	-99.0	16	3.4	EJE VOLCANICO CENTRAL
2002-05-11	10:35:08	19.51	-99.01	24	3.1	EJE VOLCANICO CENTRAL
2002-07-05	05:59:23	19.07	-100.19	85	3.8	EJE VOLCANICO CENTRAL
2002-09-04	15:06:21	19.82	-101.25	10	4.1	EJE VOLCANICO CENTRAL
2003-04-12	09:28:22	19.1	-99.17	9	3.0	EJE VOLCANICO CENTRAL
2003-12-05	10:45:31	19.78	-101.29	5	4.2	EJE VOLCANICO CENTRAL
2004-09-13	15:58:34	19.37	-99.11	10	3.1	EJE VOLCANICO CENTRAL
2004-10-08	02:08:58	19.64	-99.18	20	2.8	EJE VOLCANICO CENTRAL
2005-08-31	21:45:55	19.94	-100.36	5	3.7	EJE VOLCANICO CENTRAL
2005-09-21	16:29:43	19.88	-101.05	5	3.9	EJE VOLCANICO CENTRAL
2005-10-16	09:12:38	19.29	-99.19	10	3.5	EJE VOLCANICO CENTRAL
2006-03-11	19:41:32	19.15	-98.96	5	3.7	8 km al SE de S ANTONIO TECOMITL, DF
2006-03-11	19:47:21	19.17	-98.95	5	3.5	6 km al S de S ANDRES MIXQUIC, DF
2007-05-30	15:42:31	19.22	-99.24	14	3.9	3 km al W de S MIGUEL AJUSCO, DF
2008-05-10	15:42:30	19.341	-99.239	3	1.5	6 km al SW de V ALAVRO OBREGON, DF
2009-07-11	16:29:33	19.33	-99.13	10	2.9	4 km al SE de COYOACAN, DF
2010-02-11	04:04:03	19.28	-99.16	11	2.6	3 km al NW de XOCHIMILCO, DF
2010-04-05	15:06:27	19.4	-99.1	43	2.5	0 km al NW de IZTACALCO, DF
2010-06-24	00:37:20	19.3	-99.04	2	3.4	2 km al E de TLAHUAC, DF
2010-06-24	10:36:17	19.33	-99.09	9	2.9	3 km al S de IZTAPALAPA, DF
2010-12-03	04:26:57	19.12	-99.2	5	3.7	10 km al S de S MIGUEL AJUSCO, DF
2012-10-21	04:34:19	19.12	-99.26	5	3.6	12 km al SW de S MIGUEL AJUSCO, DF
2013-01-18	22:47:44	19.33	-99.12	4	2.7	4 km al SW de IZTAPALAPA, DF
2013-06-16	12:10:17	19.398	-99.122	4	2.9	4 km al SW de V ALVARO OBREGON, DF
2013-06-16	13:00:59	19.4	-99.23	4	2.7	3 km al W de V ALVARO OBREGON, DF
2013-06-17	12:19:28	19.42	-99.19	1	2.6	1 km al NE de MIGUEL HIDALGO, DF
2013-06-17	12:20:08	19.37	-99.09	1	2.9	1 km al NE de IZTAPALAPA, DF
2013-08-25	05:23:32	19.36	-99.07	5	3.1	2 km al E de IZTAPALAPA, DF
2013-08-25	15:43:42	19.44	-99.07	5	3.2	5 km al NE de VENUSTIANO CARRANZA
2013-08-25	16:03:45	19.36	-99.16	2	2.2	1 km al N de COYOACAN, DF
2013-12-01	12:04:38	19.4	-99.16	11	3.1	0 km al SE de BENITO JUAREZ, DF
2013-12-02	04:09:15	19.339	-99.195	1	2.0	3 km al SE de LA MAGDALENA C, DF
2014-07-19	06:57:23	19.17	-98.97	8	3.5	6 km al SE de S ANTONIO TECOMITL, DF
2014-08-03	09:02:08	19.37	-99.21	12	3.0	4 km al SW de V ALVARO OBREGON, DF
2014-08-03	15:17:51	19.42	-99.21	11	2.8	3 km al NW de V ALVARO OBREGON, DF
2014-08-03	09:02:08	19.37	-99.21	12	3.0	4 km al SUROESTE de V ALVARO OBREGON
2014-08-03	15:17:51	19.42	-99.21	11	2.8	3 km al NOROESTE de V ALVARO OBREGON
2014-08-24	06:32:25	19.28	-99.13	6	2.6	1 km al NORESTE de XOCHIMILCO, DF
2014-09-05	19:26:28	19.44	-99.058	9	2.1	7Km al NE de VENUSTIANO CARRANZA, DF
2014-09-29	02:05:55	19.38	-99.26	3	2.1	3 km al ESTE de CUAJIMALPA, DF
2014-10-06	21:54:57	19.23	-99.09	5	2.3	4 km al NORTE de S SALVADOR CUAUHTENCO
2014-10-06	22:04:09	19.51	-99.07	5	2.4	6 km al NORESTE de GUSTAVO A. MADERO

2014-10-12	17:53:39	19.42	-99.21	3	2.3	2 km al NOROESTE de MIGUEL HIDALGO, DF
2014-11-28	13:10:35	19.37	-99.25	4	2.1	4 km al ESTE de CUAJIMALPA, DF
2014-12-01	02:50:08	19.34	-99.23	2	3.4	2 km al NOROESTE de LA MAGDALENA C, DF
2014-12-01	03:12:16	19.34	-99.19	4	2.0	3 km al NORESTE de LA MAGDALENA C, DF
2014-12-01	04:02:13	19.32	-99.25	3	2.3	3 km al NOROESTE de TLALPAN, DF
2014-12-01	04:45:48	19.35	-99.24	2	2.2	3 km al NOROESTE de LA MAGDALENA C, DF

Réplicas

Cuando ocurre un sismo de magnitud considerable las rocas que se encuentran cerca de la zona de ruptura sufren un reacomodo, lo que genera una serie de temblores en la zona que reciben el nombre de réplicas. El número de las réplicas puede variar desde unos cuantos hasta cientos de eventos en los próximos días o semanas de ocurrido el temblor principal. Sin embargo, los sismos que tienen su epicentro en la zona geográfica que comprende la Cuenca de México, por su tamaño mismo, rara vez presentan réplicas.

La ocurrencia de sismos en la Cuenca de México no es excepcional. Hasta la fecha no se cuenta con técnicas científicas en ninguna parte del mundo que puedan determinar cuándo ocurrirá un sismo, tampoco se puede saber qué tan grande será. Estar informados acerca de estos fenómenos naturales será de gran utilidad para mitigar el riesgo sísmico en caso de un evento de magnitud considerable.

Referencias

Bello Segura, D.I. (2013); Parámetros de la fuente de sismos con epicentro en el valle de México durante 2008-2012. Tesis de Maestría. Posgrado en Ciencias de la Tierra, UNAM. pp. 91.

Chavacán Avila, M.R. (2007); Catálogo de sismicidad local para la Cuenca de México. Tesis de Maestría. Posgrado en Ciencias de la Tierra, UNAM. pp. 160.

Figuroa, J. (1971); Serie de Investigación No. 289. Instituto de Ingeniería, UNAM.

García Palomo Armando, Zamorano José Juan, López-Miguel Celia, Galván-García Adriana, Carlos-Valerio Víctor, Ortega Roberto y Macías José Luis, (2008), "El arreglo morfoestructural de la Sierra de las Cruces, México central", revista Mexicana de Ciencias Geológicas, Vol. 25, No. 1, pp. 158-178.

Havskov, J. (1982); Geofísica Internacional, Vol.17, pp. 222-229.

Prince, J. (1974); Serie de Investigación IPS-1, Instituto de Ingeniería, UNAM.

Reyes Pimentel Thalía Alfonsina (2009), "Sismicidad en el poniente de la Ciudad de México, Resultados en la parte Norte de la delegación Álvaro Obregón. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ingeniería, UNAM.

Santoyo Villa, E., Ovando Shelly, E., Mooser, F. & León Plata, E. (2005) Síntesis geotécnica de la cuenca del Valle de México. TGC Geotécnica SA, México DF., 171p.
Singh, S.K., J.G. Anderson, M. Rodríguez, (1988); Geofísica Internacional, Vol.37 No.1, pp. 3-15.

NOTA: La información contenida en el reporte ha sido generada por el Servicio Sismológico Nacional, el día 1 de diciembre de 2014. No debe ser considerada como definitiva. El Servicio Sismológico Nacional continúa recibiendo nuevos datos sísmicos y con ellos, ajustando, renovando y mejorando la precisión en los parámetros de los eventos sísmicos, tales como magnitud, epicentro y profundidad. Para consultar los últimos parámetros publicados por el Servicio Sismológico Nacional sobre El evento sísmico favor de revisar la página del SSN: www.ssn.unam.mx en la sección de "últimos sismos" o de "catálogo".

- *El SSN **no** tiene a su cargo ningún tipo de alerta sísmica.*
- *Es posible seguir al SSN a través de Twitter como @SismologicoMx o @SSNMexico y en Facebook en www/facebook.com/SismologicoMX.*