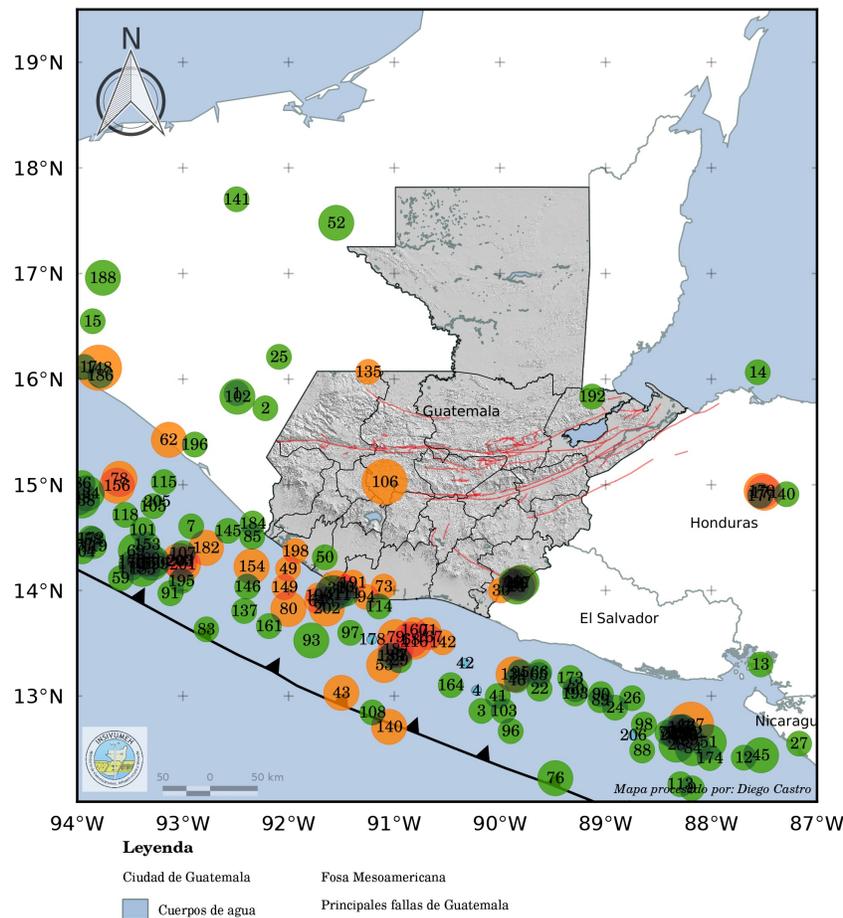


REPORTE ANUAL DE LA ACTIVIDAD SÍSMICA EN GUATEMALA

AÑO 2023



DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y SERVICIOS GEOFÍSICOS
-INSIVUMEH

SECCIÓN DE SISMOLOGÍA

LUNES 2024-01-08 10:16
DESCARGA ESTE REPORTE

2. Estadística de los sismos registrados durante el año 2023

En el año 2023 se registraron un total de 4629 eventos sísmicos. La magnitud máxima registrada fue de 6.7 y la magnitud mínima de 0.5 .

En la Figura 4 se puede ver la distribución temporal y en la tabla 2 se puede ver el conteo de los sismos por mes.

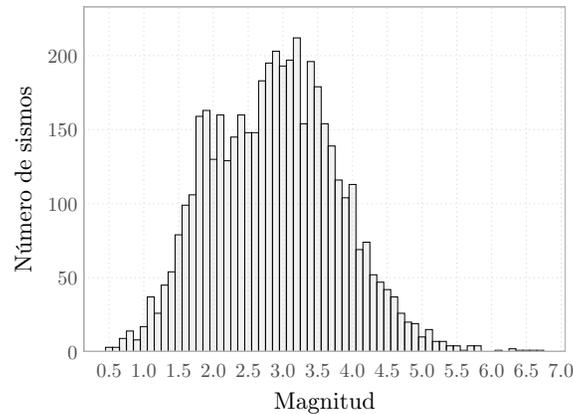


Figura 2: Distribución de las magnitudes de los 4629 eventos sísmicos registrados durante el año 2023 .

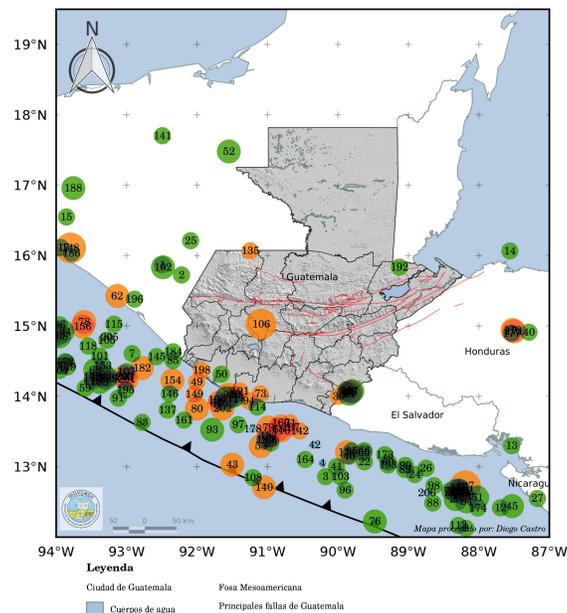
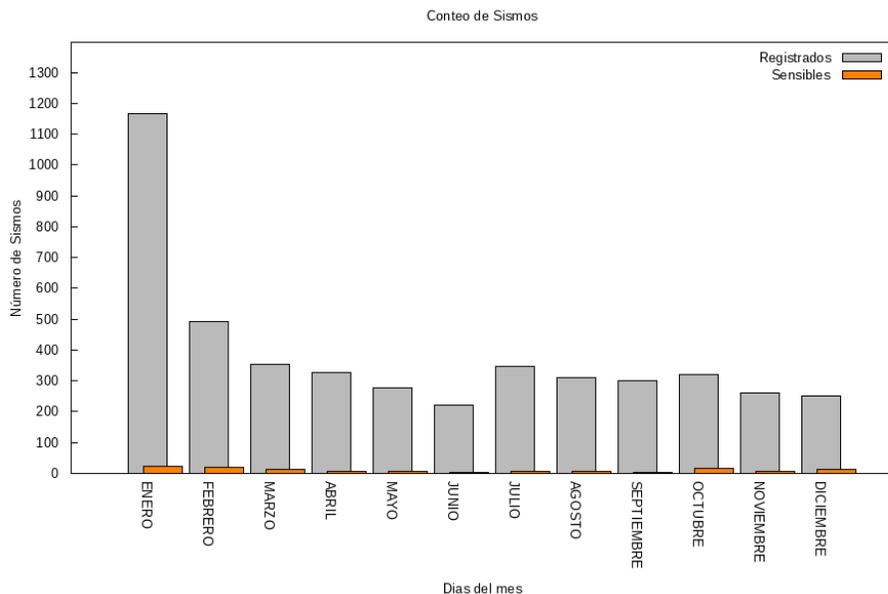


Figura 3: Localización geográfica de los 207 eventos sísmicos registrados durante el año 2023 con magnitud igual o mayor a 4.5.

Figura 4: Distribución temporal de los 4629 eventos sísmicos registrados durante el año 2023 .



Cuadro 1: TABLA RESUMEN DE LOS SISMOS REGISTRADOS POR MES EN EL AÑO 2023

| período | sismos registrados* | sismos sensibles |
|------------|---------------------|------------------|
| ENERO | 1165 | 23 |
| FEBRERO | 492 | 20 |
| MARZO | 352 | 14 |
| ABRIL | 326 | 7 |
| MAYO | 277 | 6 |
| JUNIO | 222 | 4 |
| JULIO | 348 | 7 |
| AGOSTO | 312 | 8 |
| SEPTIEMBRE | 301 | 4 |
| OCTUBRE | 322 | 15 |
| NOVIEMBRE | 262 | 7 |
| DICIEMBRE | 250 | 14 |
| TOTAL | 4629 | 129 |

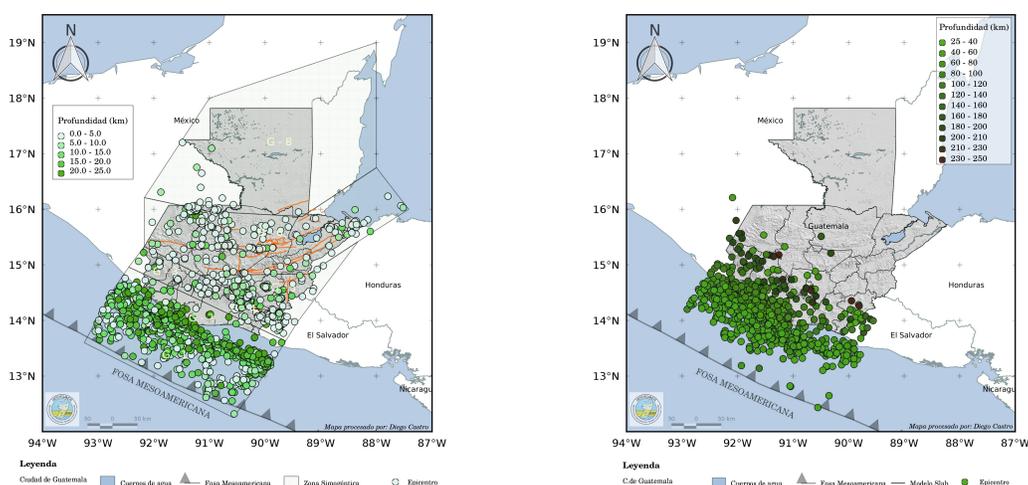
(fin del cuadro)

3. Clasificación de los sismos según su fuente sísmica

Cuadro 2: sismos localizados

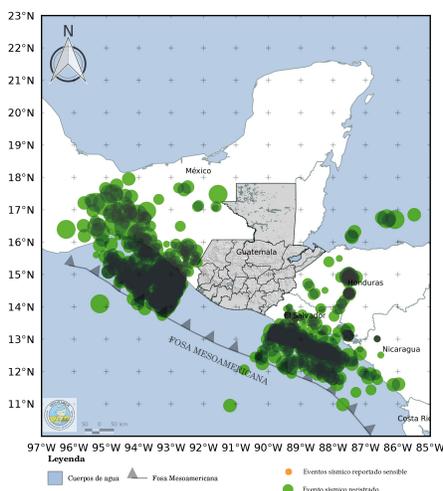
| ZONA | sismos registrados |
|--------------|--------------------|
| cortical | 2756 |
| subduccion | 820 |
| regional | 1053 |
| TOTAL | 4629 |

(fin del cuadro)



(a) 2756 sismos corticales

(b) 820 sismos de subducción



(c) 1053 sismos de regionales y distantes

Figura 5: Mapa donde se muestran agrupados los 4629 eventos sísmicos clasificados según su fuente sísmica registrados para el año 2023

3.1. Zonas sismogénicas

La zonificación utilizada en este boletín está basada en la elaborada por Benito, et al. (2009) para la región del país comprendida en la zona cortical para profundidades menores o iguales a 25 km

3.1.1. Guatemala Pacífico Central (G1)

Comprende la parte superficial de la subducción en el límite Coco-Caribe (CO-CA), entre la Fosa Mesoamericana y la línea de costa. Un evento grande ocurrió en abril de 1902 en el suroccidente de Guatemala con una Ms 7.4 (Pacheco y Sykes, 1992). En esta parte del contacto CO-CA han sido reportados sismos con mecanismos focales de tipo normal y de rumbo (Dean y Drake, 1978). El período medio entre grandes eventos, en la parte superficial e intraplaca de la subducción, ha sido estimado entre 70 y 150 años (White et al., 2004). La zona G1 es una de las zonas de mayor actividad, aunque debe tomarse en cuenta que en esta región, debido a limitaciones geográficas de la Red Sismológica Nacional, las profundidades son difíciles de estimar con precisión, por lo que podrían haber sismos tanto de la placa continental como de la placa oceánica. Durante el año 2023 se contabilizaron **530** sismos dentro de esta zona. De los cuales 19 fueron sensibles.

3.1.2. Guatemala Antearco (G2)

La región G2, comprende sismos corticales con profundidades de hasta 25 km (algunos podrían ser de subducción, como se explicó anteriormente). Esta comprende la franja costera entre la cadena volcánica y la línea de costa. La sismicidad es baja y espacialmente muy dispersa. No habiendo información de eventos grandes o que hayan causado daños importantes con epicentro en esta zona. Durante el año 2023 se contabilizaron **273** sismos dentro de esta zona. De los cuales 3 fueron sensibles.

3.1.3. Guatemala Arco Volcánico Oeste (G3)

Es la franja de aproximadamente 40 km de ancho que incluye el Arco Volcánico, desde la región del Volcán Tacaná, en la frontera con México, hasta el Volcán de Atitlán, más o menos en el Centro del Arco. La sismicidad en esta parte del Arco es menor que en la sección oriental. Durante el año 2023 se contabilizaron **28** sismos dentro de esta zona. De los cuales cero fueron sensibles.

3.1.4. Guatemala Arco Volcánico Este (G4)

Para las fallas en la franja del Arco Volcánico, White y Harlow (1993) encontraron que el evento de 1930 en el sureste de Guatemala con Mw 6.9 es el mayor asociado a este sistema en toda la región. Asimismo, estos autores indican que la frecuencia de eventos producidos en los sistemas de fallas del Arco Volcánico Centroamericano que han causado daños es de un evento cada 2.5 años durante el siglo XX, a lo largo de toda América Central, desde Guatemala hasta Costa Rica. Esta sección del Arco Volcánico también se caracteriza por la ocurrencia de actividad sísmica tipo enjambre. Durante el año 2023 se contabilizaron **1506** sismos dentro de esta zona. De los cuales 25 fueron sensibles.

3.1.5. Guatemala-Depresión de Honduras (G5)

Existe una serie de horst y grabenes orientados aproximadamente de Norte a Sur, desde las montañas mayas de Belice hasta el Golfo de Fonseca, que se conoce como Depresión de Honduras, a pesar de que no existe una continuidad entre ellos. Se trata más bien de una zona de cuencas extensionales bordeadas por fallas normales con rumbo Norte. En el sistema de grabenes, el evento de mayor magnitud que afectó a Guatemala fue el de 1934 con Mw 6.2. En el presente reporte, G5 se tomó de la zona más general G5-S5-H1 propuesta por los autores.

Durante el año 2023 se contabilizaron **133** sismos dentro de esta zona. De los cuales 5 fueron sensibles.

3.1.6. Guatemala Polochic Motagua Oeste (G6)

Esta es una zona de fallas paralelas de rumbo E-W y corrimiento lateral izquierdo: Chixoy-Polochic, Motagua y Jocotán-Chamelecón (Plafker, 1976; Mann et. al., 1990). White (1991) estima un período de recurrencia de grandes eventos de 225 ± 50 años. White y Harlow (1993) incluyen, entre los eventos destructivos ocurridos durante el siglo XX y asociados a este límite, dos eventos localizados a, aproximadamente, 50 km al norte de la traza de la Falla Polochic. Si bien estos dos eventos son producto de las deformaciones en el límite Norte América-Caribe, claramente ocurren en fallas secundarias que no necesariamente siguen el rumbo o tipo de mecanismo del sistema Polochic-Motagua. Algunos autores consideran que este sistema de fallas termina en el occidente de Guatemala y SE de México (Ellis, et al, 2019; Guzman-Speziale y Meneses-Rocha, 2000; Guzman-Speziale et al., 1989). Medidas con GPS indican que el desplazamiento relativo es de entre 3.2 y 3.3 mm/año en la falla de Polochic, mientras que en la Falla del Motagua (la que absorbe la mayor parte de la deformación) va de 17.6 mm/año en el extremo oriental a 9.6 mm/año en el extremo occidental (Ellis, et al., 2019; Lyon-Caen et al., 2006).

Durante el año 2023 se contabilizaron **255** sismos dentro de esta zona. De los cuales 18 fueron sensibles.

3.1.7. Guatemala Norte (Petén-Belice y parte del territorio mexicano) (G8)

Esta es una zona de baja sismicidad y especialmente muy dispersa, que comprende el norte de Guatemala, Belice y algunas regiones cercanas del territorio mexicano.

Durante el año 2023 se contabilizaron **31** sismos dentro de esta zona. De los cuales 1 fueron sensibles.

Referencias

- [1] Benito, Ma. B. y Torres, Y. (eds.). *Amenaza sísmica en América Central*. Madrid: Entimema, 2009. 371 p. ISBN: 978-84-8319-474-4.
- [2] Dean, B. W. Y C. L. Drake. "Focal Mechanism Solutions and Tectonics of the Middle American Arc". *Journal of Geology*. 1978, vol 86, p. 111-128.
- [3] A. Ellis, C. DeMets, R. McCaffrey, P. Briole, B. Cosenza Muralles, O. Flores, M. Guzmán-Speziale, D. Hernández, V. Kostoglodov, P. LaFemina, N. Lord, C. Lasserre, H. Lyon-Caen, M. Rodriguez Maradiaga, E. Molina, J. Rivera, R. Rogers, A. Staller and B. Tikoff. "GPS constraints on deformation in northern Central America from 1999 to 2017, Part 2: Block rotations and fault slip rates, fault locking and distributed deformation". *Geophys. J. Int.* 2019. 218, p. 729-754.
- [4] Guzman-Speziale, M., W. Pennington y T. Matumoto. "The triple junction of the North America, Coco, and Caribbean Plates: Seismicity and Tectonics". *Tectonics*. 1989, vol. 8, núm 5, p. 981-997.
- [5] Guzman-Speziale, M. y J. J. Meneses-Rocha. "The North America-Caribbean plate boundary west of the Motagua-Polochic fault system: a fault jog in Southeastern Mexico". *Journal of South American Earth Sciences*. 2000, vol. 13, p. 459-468.
- [6] Lyon-Caen, H., E. Barrier, C. Lasserre, A. Franco, I. Arzu, L. Chiquin, M. Chiquin, T. Duquesnoy, O. Flores, O. Galicia, J. Luna, E. Molina, O. Porras, J. Requena, V. Robles, J. Romero y R. Wolf. "Kinematics of the North American-Caribbean-Coco's plates in Central America from new GPS measurements across the Polochic-Motagua fault system". *Geophysical Research Letters*. 2006, vol. 33, L19309, doi:10.1029/2006GL027694.
- [7] Mann, P. Y J. Corrigan. "Model for late Neogene deformation in Panama". *Geology*. 1990, vol. 18, p. 558-562.
- [8] Pacheco, J. y L. Sykes. "Seismic moment catalog of large, shallow earthquakes, 1900-1989". *Bulletin of the Seismological Society of America*. 1992, vol 82, p. 1306-1349.
- [9] Plafker, G. "Tectonic aspects of the Guatemala earthquake of 4 February, 1976". *Science*. 1976, vol. 193, p. 1201-1208.
- [10] White, R. "Tectonic implications of upper-crustal seismicity in Central America". *Bulletin of the Seismological Society of America, Decade Map Volume I*. 1991, Chapter 18.
- [11] White, R. y Harlow, D. "Destructive upper crustal earthquake in Central America since 1900". *Bulletin of the Seismological Society of America*. 1993, vol. 83, núm. 4, p. 1115-1142.
- [12] White, R., J. P. Ligorria e I. L. Cifuentes. "Seismic history of the Middle America subduction zone along El Salvador, Guatemala and Chiapas, Mexico: 1526-2000". *Geological Society of America*. 2004, Special Paper, vol. 375.