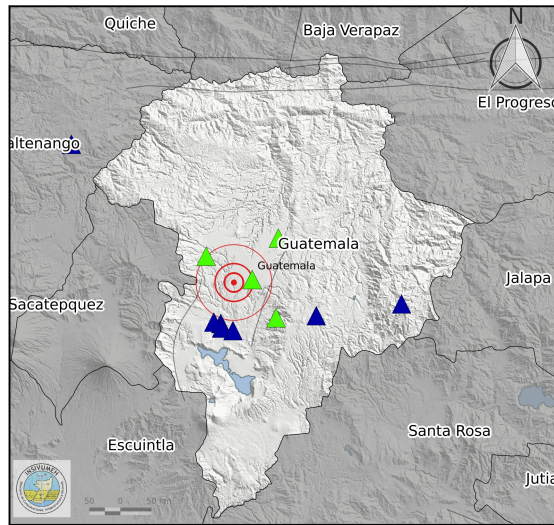


Enjambre Sísmico en el Departamento de Guatemala

Diciembre de 2022

INS-DG-SS-RT-2022-002



INFORMACIÓN DEL EVENTO SÍSMICO

Tempo de origen (hora local)	Latitud (N)	Longitud (O)	Profundidad (km)	Magnitud
2022-12-15 05:01:00	14.583	-90.559	6.1	3.7

Relación de Sacudida percibida e intensidad de la escala de Mercalli Modificada, según Wald, et al (1999)

Sacudida percibida	No sentido	Débil	Suave	Moderado	Fuerte	Muy fuerte	Severo	Violento	Extremo
IMM	I	II-III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y SERVICIOS GEOFÍSICOS

SECCIÓN DE SISMOLOGÍA

2022-12-15

INSIVUMEH
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y SERVICIOS
GEOFÍSICOS

SECCIÓN DE SISMOLOGÍA

DIRECTOR GENERAL:

Lic. Willson Wyller García Morales

JEFE DEL DEPARTAMENTO:

Lic. Robin Onelio Yani Quiyuch

COORDINADOR DE SISMOLOGÍA

Ing. Diego Andrés Castro Rojas

MONITOREO SÍSMICO:

José Antonio Tojil Jiménez
Nancy Gabriela Xol Castellanos
Helen Marina Morán Chén
Juan Fernando Tobar Castro
Luis Alberto Arriola
Dulce Pamela Calán Chon
Irene Almadaly Ligorria Sierra
Brando Leonel Coc Chen
Carlos Enrique Perez Tórtola

INSTRUMENTACIÓN Y COMPUTACIÓN:

Ing. Oscar Anibal Chamalé Grijalva
Joshua David Paz Garcia
Byron Alfonso Paiz Cardenaz
Williams Alexander Juarez Perez
Walter René Perez Morales
Pablo Roberto Castellanos Diéguez

Índice general

1. Descripción de la actividad	4
1.1. Enjambre de sismos	4
2. Contexto geológico del departamento de Guatemala	6
2.1. Descripción	6
2.2. Actividad sísmica en el departamento de Guatemala	7
2.3. Mecanismo Focal	8
3. Intensidades	10
3.1. Reporte instrumental de intensidades	10
3.2. reporte de la población	16
4. Agradecimientos	17

Descripción de la actividad

1.1. Enjambre de sismos

El día 13 de diciembre a las 18:31 horas (local), la Red sismológica Nacional del INSIVUMEH registró un evento sísmico superficial que fue seguido de otros sismos (para un total de 5). Estos eventos se ubicaron dentro del Departamento de Guatemala, sin embargo, ninguno de ellos fue reportado sensible por la población.

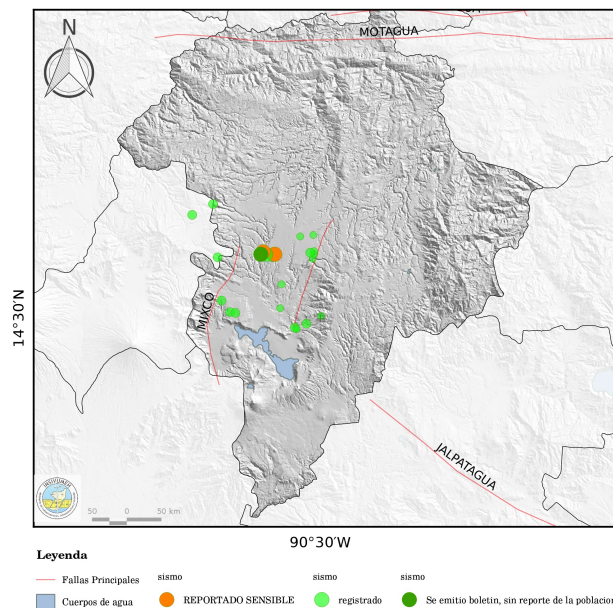


Figura 1.1: Mapa del departamento de Guatemala con los epicentros del enjambre sísmico.

Posteriormente el día 14 a las 18:49 horas (local) se registró otro evento, y a partir de las 01:09 horas del día 15 se incrementó la frecuencia de ocurrencia de los sismos. A las 2:34 h y 5:01 h se registraron eventos de magnitud 3.8 (ambos), los cuales fueron sensibles en varias zonas de la Ciudad de Guatemala, Municipio de Mixco y región norte de Santa Rosa.

La actividad ha continuado el día de hoy 16 de diciembre con dos sismos registrados, de los cuales el sismo ocurrido a las 13:39 horas (local), fue reportado sensible por la población.

Esta actividad sísmica está siendo vigilada por la Sección de Sismología del Departamento de Investigación y Servicios Geofísicos de forma especial, para evaluar la forma en que se desarrolla de acuerdo al contexto geológico y no se descarta que pueda continuar presentándose en las próximas horas o días.

Contexto geológico del departamento de Guatemala

2.1. Descripción

La ciudad de Guatemala se encuentra en una depresión estructural conocida como graben, la cual es una estructura geológica que ocurre en un ambiente extensional limitada por fallas normales paralelas en ambos lados de la estructura y que genera un movimiento relativamente abajo al respecto de los flancos. El graben de la ciudad de Guatemala esta flanqueado por el sistema de fallas de Mixco a lo largo de su borde occidental y por la falla de Santa Catarina Pinula al este, junto con otras fallas secundarias asociadas a esta estructura (Figura 2.1).

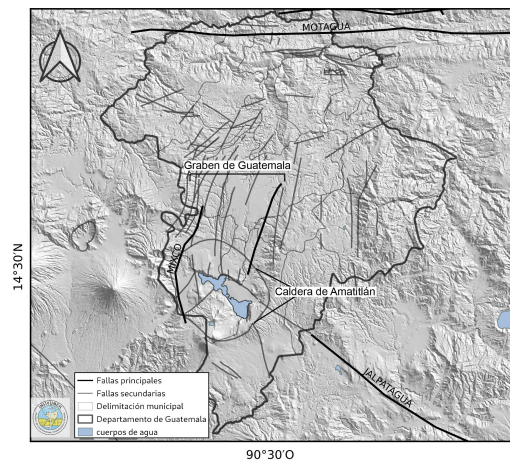


Figura 2.1: Principales estructuras geológicas del departamento de Guatemala.

2.2. Actividad sísmica en el departamento de Guatemala

En la figura 2.2 se muestra la actividad sísmica ocurrida del 13 al 16 de diciembre en el departamento de Guatemala, durante la madrugada del 15 de diciembre se emitió boletín para tres de los sismos registrados de los cuales dos fueron reportados sensibles por la población. Los sismos registrados en el departamento de Guatemala son de tipo cortical, ya que las profundidades no exceden los 30 km.

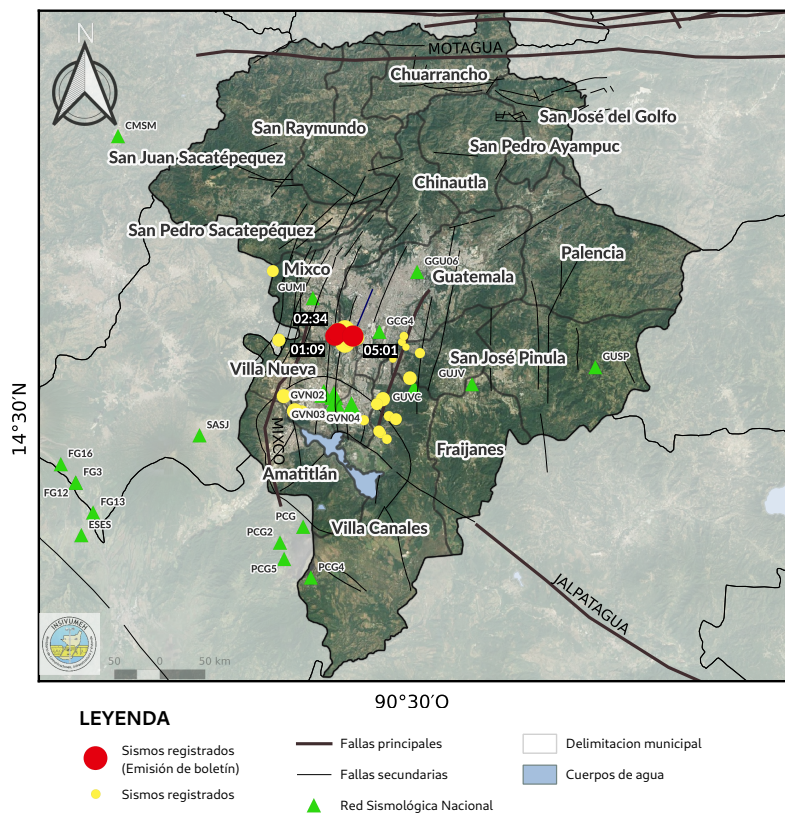


Figura 2.2: Mapa epicentral de actividad sísmica en el departamento de Guatemala. En rojo se muestran los sismos ocurridos la madrugada del 15 de diciembre para los que se emitió boletín. Créditos: Fallas tomadas del IGN, imagen satelital de Google Earth.

2.3. Mecanismo Focal

El evento registrado por la RSN en la madrugada del 15 de diciembre en la ciudad capital **hora local 05:01** permitió definir un mecanismo focal mediante el método de polaridades (dilatación y compresión) de los primeros arribos de la onda P.

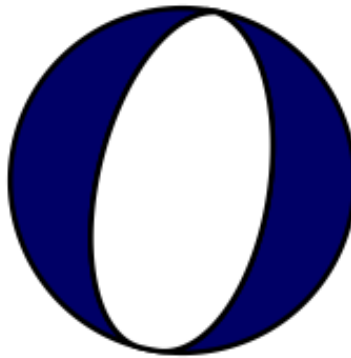


Figura 2.3: Mecanismo focal para el sismo de las 05:01 hora local.

Utilizando 17 polaridades se obtuvo como resultado un mecanismo correspondiente a una falla normal (Figura 2.3), el cual puede asociarse a la estructura regional del Graben de Guatemala que está limitado por fallas normales paralelas a ambos lados con dirección N-S (Figura 2.4). Para este mecanismo focal se obtuvieron los siguientes ángulos medidos en grados:

Strike	Dip	Rake
194	46	-86

Cuadro 2.1: ángulos para el mecanismo focal del sismo de las 05:01

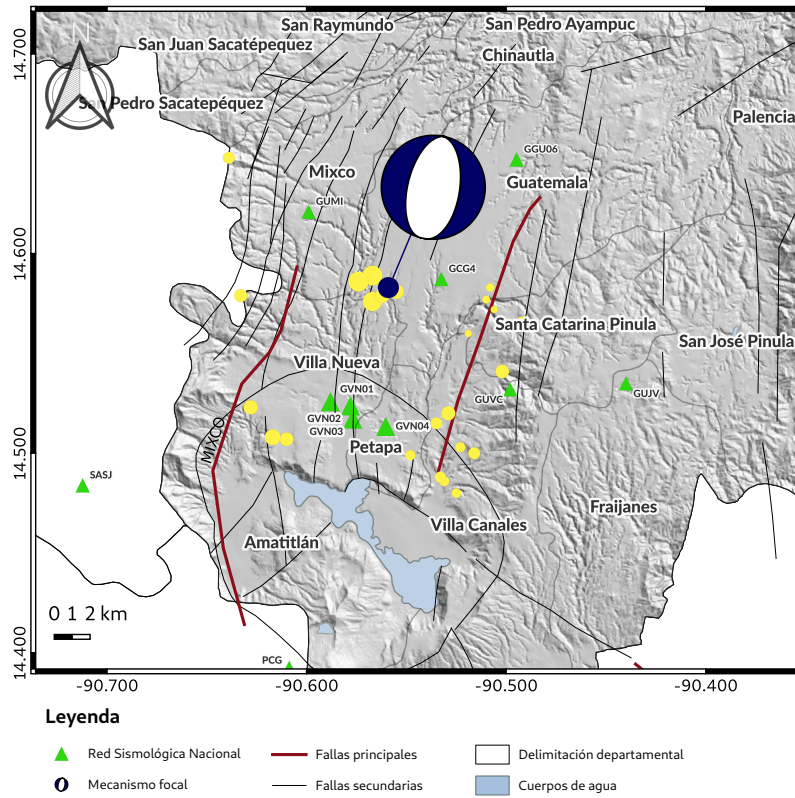
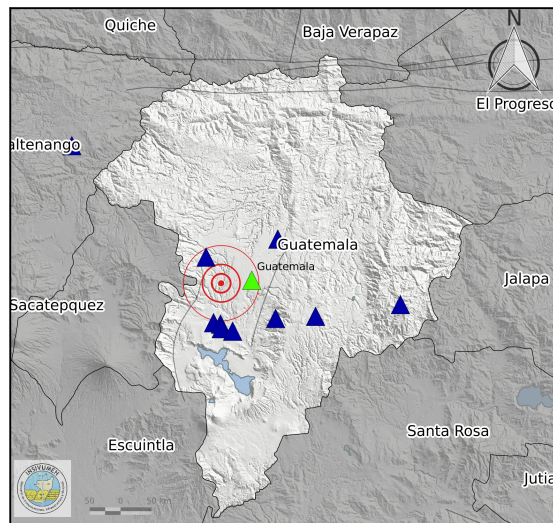


Figura 2.4: Mapa epicentral para el sismo de las 05:01 hora local, donde se muestra el mecanismo focal.

Intensidades

3.1. Reporte instrumental de intensidades

INFORMACIÓN MACROSISMICA DEL SISMO



INFORMACIÓN DEL EVENTO SÍSMICO

Tiempo de origen (hora local)	Latitud (N)	Longitud (O)	Profundidad (km)	Magnitud
2022-12-15 01:09:00	14.583	-90.577	5.7	3.4

Relación de Sacudida percibida e intensidad de la escala de Mercalli Modificada, según Wald, et al (1999)

Sacudida percibida	No sentido	Débil	Suave	Moderado	Fuerte	Muy fuerte	Severo	Violento	Extremo
IMM	I	II-III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X

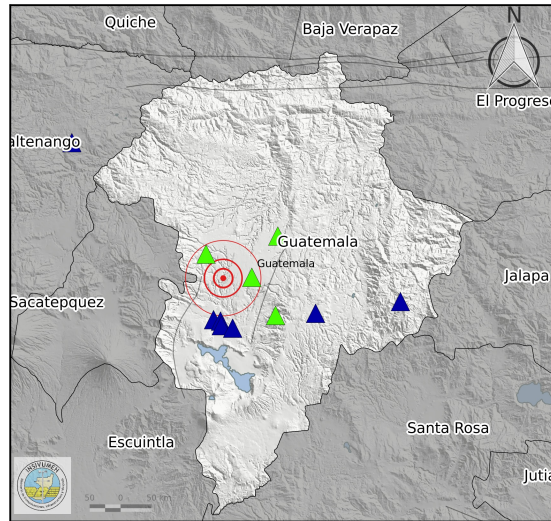
Figura 3.1: Mapa del departamento de Guatemala

Cuadro 3.1: Valores de velocidad y aceleración instrumental y su relación con la intensidad sísmica según Wald, et al (1999)

Ubicación	Dist.	PGV	PGA	IMM	SP
INSIVUMEH	4 km	0.108	0.227	II-III	débil
Lo de Coy - Mixco	4 km	0.032	0.105	I	no percibido
Municipalidad de Villa Nueva	6 km	0.014	0.055	I	no percibido
COVITGSS Villa Nueva	6 km	0.016	0.068	I	no percibido
El Tabacal Villa Nueva	7 km	0.013	0.067	I	no percibido
La Toscana Villa Nueva	7 km	0.022	0.099	I	no percibido
Villa Canales	10 km	0.023	0.077	I	no percibido
Alcaldía auxiliar Zona 6	11 km	0.027	0.156	I	no percibido
Colegio Julio Verne	15 km	0.016	0.066	I	no percibido
San Jose Pinula	28 km	0.055	0.007	I	no percibido
San Martin Jilotepeque	32 km	0.004	0.005	I	no percibido

(fin del cuadro)

INFORMACIÓN MACROSISMICA DEL SISMO



INFORMACIÓN DEL EVENTO SÍSMICO

Tiempo de origen (hora local)	Latitud (N)	Longitud (O)	Profundidad (km)	Magnitud
2022-12-15 02:34:00	14.586	-90.574	6	3.5

Relación de Sacudida percibida e intensidad de la escala de Mercalli Modificada, según Wald, et al (1999)

Sacudida percibida	No sentido	Débil	Suave	Moderado	Fuerte	Muy fuerte	Severo	Violento	Extremo
IMM	I	II-III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X

Figura 3.2: Mapa del departamento de Guatemala

Cuadro 3.2: Valores de velocidad y aceleración instrumental y su relación con la intensidad sísmica según Wald, et al (1999)

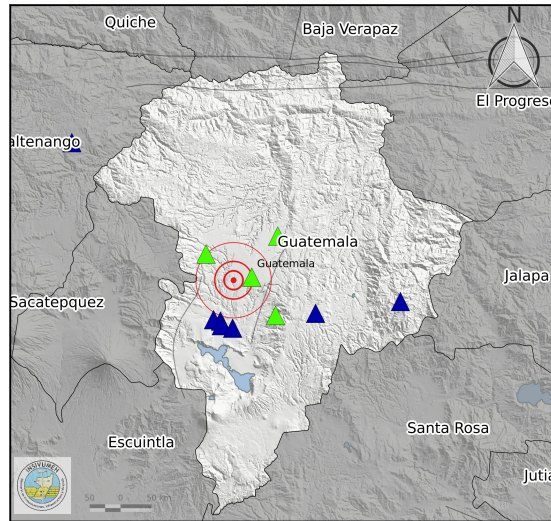
Ubicación	Dist.	PGV	PGA	IMM	SP
INSIVUMEH	4 km	0.240	0.745	II-III	débil
Lo de Coy - Mixco	4 km	0.067	0.175	II-III	débil
Municipalidad de Villa Nueva	6 km	0.041	0.166	I	no percibido
COVITGSS Villa Nueva	6 km	0.056	0.172	I	no percibido
El Tabacal Villa Nueva	7 km	0.050	0.227	I	no percibido
La Toscana Villa Nueva	8 km	0.061	0.289	I	no percibido
Villa Canales	10 km	0.072	0.248	II-III	débil

continua en la siguiente página...

Ubicación	Dist.	PGV	PGA	IMM	SP
Alcaldía auxiliar Zona 6	10 km	0.061	0.289	II-III	débil
Colegio Julio Verne	15 km	0.058	0.225	I	no percibido
San Jose Pinula	27 km	0.111	0.018	I	no percibido
San Martin Jilotepeque	32 km	0.005	0.011	I	no percibido

(fin del cuadro)

INFORMACIÓN MACROSISMICA DEL SISMO



INFORMACIÓN DEL EVENTO SÍSMICO

Tiempo de origen (hora local)	Latitud (N)	Longitud (O)	Profundidad (km)	Magnitud
2022-12-15 05:01:00	14.583	-90.559	6.1	3.7

Relación de Sacudida percibida e intensidad de la escala de Mercalli Modificada, según Wald, et al (1999)

Sacudida percibida	No sentido	Débil	Suave	Moderado	Fuerte	Muy fuerte	Severo	Violento	Extremo
IMM	I	II-III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X

Figura 3.3: Mapa del departamento de Guatemala

Cuadro 3.3: Valores de velocidad y aceleración instrumental y su relación con la intensidad sísmica según Wald, et al (1999)

Ubicación	Dist.	PGV	PGA	IMM	SP
INSIVUMEH	2 km	0.251	0.611	II-III	débil
Lo de Coy - Mixco	6 km	0.107	0.338	II-III	débil
COVITGSS Villa Nueva	6 km	0.043	0.142	I	no percibido
Municipalidad de Villa Nueva	7 km	0.033	0.130	I	no percibido
El Tabacal Villa Nueva	7 km	0.036	0.140	I	no percibido
La Toscana Villa Nueva	7 km	0.041	0.200	I	no percibido
Villa Canales	8 km	0.045	0.186	II-III	débil

continua en la siguiente página...

Ubicación	Dist.	PGV	PGA	IMM	SP
Alcaldía auxiliar Zona 6	9 km	0.114	0.595	II-III	débil
Colegio Julio Verne	13 km	0.042	0.162	I	no percibido
San Jose Pinula	26 km	0.073	0.021	I	no percibido
San Martin Jilotepeque	33 km	0.008	0.018	I	no percibido

(fin del cuadro)

3.2. reporte de la población

Sismo sensible de las 02:34 (hora local)

ID: 15-0834-35L.S202212

Departamento	Municipio	Comunidades
Guatemala	Guatemala	Zonas 5,6,7,10,12,15
Guatemala	Mixco	Zonas 8
Guatemala	Villa Nueva	Villa Nueva
Guatemala	Santa Catarina Pinula	Santa Catarina Pinula
Chimaltenango	Chimaltenango	Chimaltenango
Santa Rosa	Chiquimulilla	Chiquimulilla

Sismo sensible de las 05:01 (hora local)

ID: 15-1101-58L.S202212

Departamento	Municipio	Comunidades
Guatemala	Mixco	Zonas 2,3,7,8,10,11
Guatemala	Guatemala	Zonas 1,2,5,6,8,10,11,12,15
Guatemala	Villa Nueva	Villalobos 2
Sacatepequez	San Lucas	San Lucas

Agradecimientos

Agradecemos a las instituciones nacionales: Colegio Julio Verne, Municipalidad de Guatemala, quienes comparten en tiempo real los registros de sus estaciones sísmica con la RSN; Municipalidad de Villa Nueva, por proporcionarnos espacio para la instalación de una estación sísmológica y a la SE-CONRED, por la comunicación de los reportes de la población.

Resaltamos la importancia del proyecto "Aumentando la resiliencia ante amenazas naturales en Guatemala", a cargo del Dr. Steven L. Roche, de la Universidad de Tulsa, Oklahoma y financiado por la organización Geocientíficos Sin Fronteras (Geoscientists Without Borders) por medio del cual hemos adquirido sensores sísmicos.