
Informe de la Actividad Sísmica en El Salvador Mayo 2010

1. Introducción

Este reporte contiene información relacionada con la actividad sísmica registrada, localizada y sentida en territorio salvadoreño durante mayo 2010. Se incluye además datos relacionados con los sismos registrados por la Red Acelerográfica Nacional y de las actividades más relevantes realizadas durante el mes.

2. Registro sismográfico

Durante mayo 2010 la Red Sísmica Nacional registró un total de 378 sismos, de éstos, 225 fueron localizados, al cumplir con el requisito de haber sido registrados en por lo menos tres estaciones sísmicas. De los 378 sismos registrados, 198 se identificaron como regionales, (cuyo epicentro está fuera del territorio nacional y son generados, en su mayoría, por la interacción de las placas tectónicas Coco y Caribe) y 180 como locales, (con epicentro el interior del territorio nacional y generados por la activación de fallas geológicas locales). Detalles de los sismos locales y regionales registrados por día son presentados en la Figura 1.

De los 198 sismos regionales registrados, 196 (99%) fueron localizados y de los 180 sismos locales registrados 29 (16%) fueron localizados. La diferencia considerable entre los sismos locales registrados y localizados se debe principalmente a que por su pequeña magnitud, la mayoría no alcanza a ser registrados por más de dos estaciones.

De los 225 sismos localizados 185 (82%) se encuentran dentro de las coordenadas 12°-15° en latitud y -91°- -87° en longitud tal como se muestra en la Figura 2, el resto se ubicó fuera de dicha área.

El incremento en la actividad sísmica local, para los días 3, 4 y 5 de mayo (Figura 1), se debió a la actividad sísmica en forma de enjambre en la zona de Conchagua en el departamento de La Unión. En el numeral 5.1 de este informe se detalla esta sismicidad.

Las magnitudes de los sismos localizados durante mayo de 2010 oscilaron en el rango de 1.1 a 6.7 en la escala de Richter. Es de hacer notar que los sismos de magnitud mayor a 5.0, que constituyen el 2% del total de sismos localizados, fueron ubicados fuera de los límites del mapa (Figura 2). En la Tabla 1 se presenta la distribución de sismos por rango de magnitud.

En cuanto a las profundidades focales, la mayoría de los sismos localizados muestran profundidades en el rango de 5 a 50 kilómetros, mayor detalle en cuanto a la profundidad predominante se puede observar en la Figura 3.

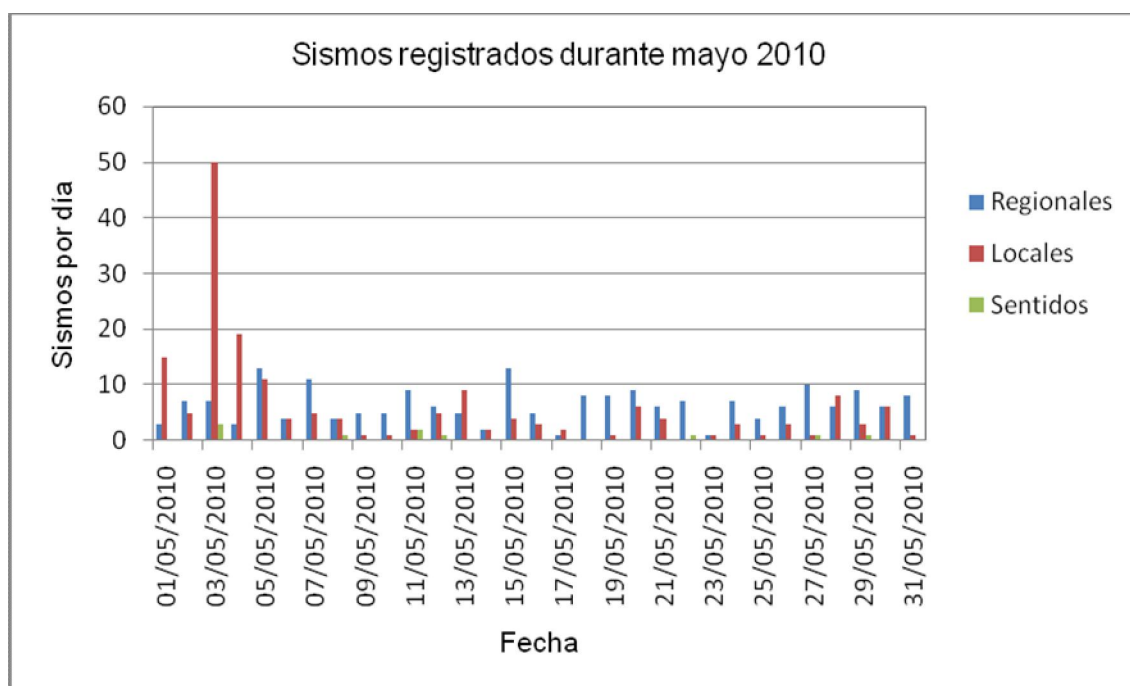


Figura 1. Distribución temporal de los sismos registrados en El Salvador durante mayo 2010

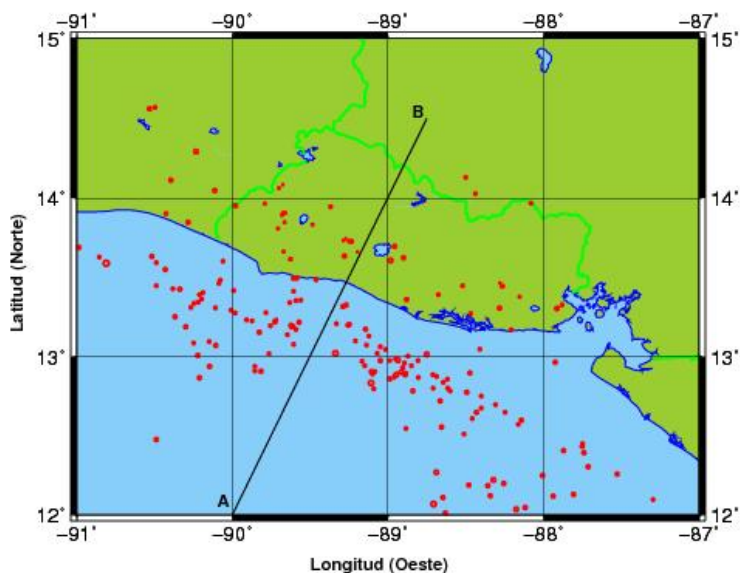


Figura 2. Epicentro de sismos registrados en mayo 2010. Véase perfil en la dirección A-B en Figura 3.

Tabla 1. Distribución de sismos por rango de magnitud.

Magnitud		No	Acumulado
1.1	1.5	3	3
1.6	2.0	7	10
2.1	2.5	18	28
2.6	3.0	86	114
3.1	3.5	61	175
3.6	4.0	33	208
4.1	4.5	5	213
4.6	5.0	7	220
5.1	5.5	0	220
5.6	6.0	3	223
6.1	6.5	2	225

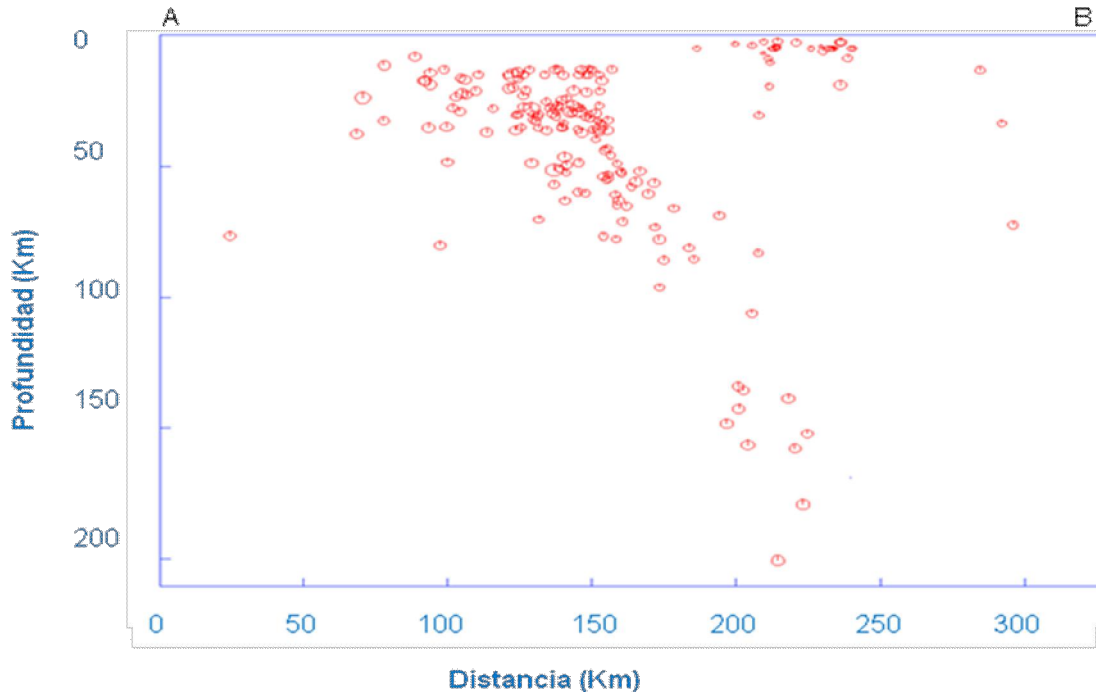


Figura 3. Corte vertical de los sismos de mayo 2010. Véase orientación del perfil A-B en Figura 2.

3. Sismos sentidos

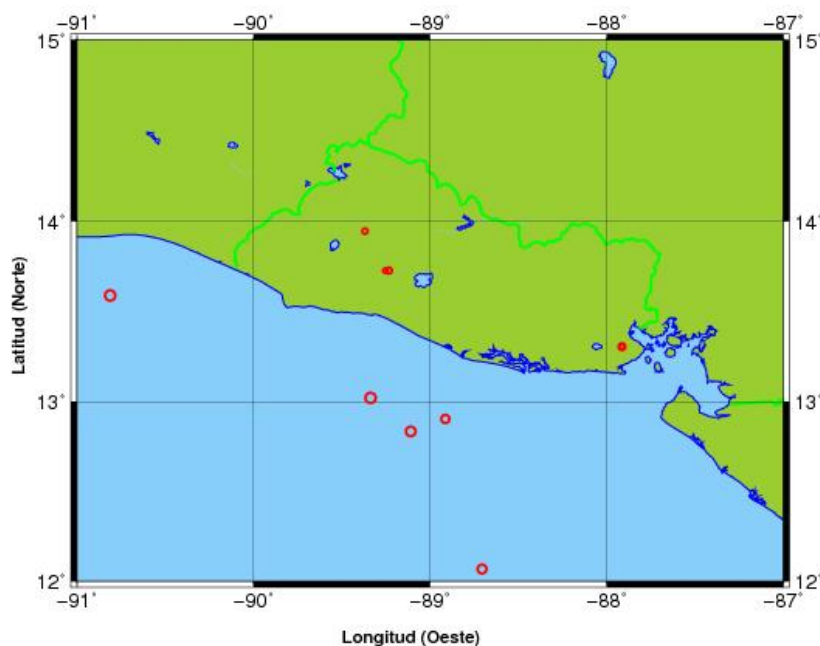
Del total de sismos registrados durante mayo, 10 fueron reportados como sentidos en territorio salvadoreño. De éstos, cinco fueron originados por el proceso de subducción entre las placas Cocos y Caribe y cinco por la activación de fallas geológicas locales (véase ubicación de epicentros en Figura 4). La máxima intensidad alcanzada por los sismos sentidos fue de IV en la escala de Mercalli Modificada (MM). Los parámetros principales de los diez sismos sentidos se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Parámetros principales de los sismos sentidos en El Salvador durante mayo.

No	Fecha Día/mes/año	Hora GMT	Lat. (N) Grados	Long(O) Grados	Prof. Km	Mag.	Intensidad MM	A Max Cm/seg ²	Estación
1	03/05/2010	11:14	12.951	-89.347	35.8	5.2	IV San Salvador	11.7	SNET
2	03/05/2010	16:29	13.305	-87.913	2.6	3.3	III Conchagua	6.4	LUNA
3	03/05/2010	20:29	13.306	-87.913	2.6	2.4	II Conchagua		
4	08/05/2010	02:39	13.590	-90.811	15.3	5.0	II San Salvador	2.4	SNET
5	12/05/2010	17:22	12.835	-89.109	28.0	4.7	III San Salvador	3.1	SNET
6	14/05/2010	10:51	13.945	-89.368	6.0	2.6	II S. Juan Opico		
7	14/05/2010	15:56	13.712	-89.239	5.7	2.9	III San Salvador	4.1	SNET
8	21/05/2010	19:11	13.708	-89.251	6.8	2.4	II San Salvador		
9	27/05/2010	19:18	12.904	-88.913	29.3	4.0	II San Salvador	1.9	SNET
10	29/05/2010	16:11	12.083	-89.100	11.6	4.4	II Usulután		

Notas: Para obtener el tiempo local del sismo restar 6 a la hora GMT. A Max corresponde a la aceleración máxima en el sitio de ubicación de la estación acelerográfica.

Figura 4. Ubicación epicentral de los 10 sismos sentidos durante mayo 2010.



4. Registro acelerográfico

De los diez sismos sentidos durante mayo 2010, seis fueron registrados por la Red Acelerográfica Nacional. La aceleración máxima registrada fue de 11.7 cm/seg² en la estación SNET y fue generada por el sismo del 3 de mayo a las 5:14 am hora local (11:14 GMT) ver parámetros principales de este sismo en la Tabla 2. Los valores de aceleración de todos los sismos que activaron la red acelerográfica se muestran en la Tabla 3.

Se hace notar que la mayoría de acelerógrafos están configurados para que generen registro cuando la aceleración del terreno, es igual o mayor a 1 cm/seg².

Tabla 3. Valores de aceleración máxima del terreno registrados durante mayo 2010.

Fecha	Hora GMT	Estación	Código	Aceleración máxima del terreno (cm/seg ²)		
				E-W	N-S	Z
03-May	11:14	Aeropuerto Internacional	AIES	4.9	9.4	4.7
03-May	11:14	UES, San Miguel	SMIG	1.7	2.2	2.0
03-May	11:14	Unidad de Salud de Chinameca	UCHI	3.7	2.8	2.0
03-May	11:14	Puerto de Acajutla	ACAJ	0.7	0.7	1.8
03-May	11:14	Casa Presidencial. (Pozo, Superficie)	CPRS	9.5	10.4	7.5
03-May	11:14	Ministerio de Agricultura, Santa Tecla	MAGT	7.8	11.0	3.9
03-May	11:14	Ágape, Sonsonate	SONS	3.8	2.3	1.8
03-May	11:14	Campo Experimental de UCA	CEUC	6.6	4.1	2.5
03-May	11:14	Ministerio de Medio Ambiente	SNET	9.8	11.7	6.4
03-May	11:14	Universidad Don Bosco	UDBS	9.4	8.4	8.6
03-May	16:29	Base Naval La Unión	LUNA	6.4	5.2	3.9
08-May	02:39	Ministerio de Medio Ambiente	SNET	2.4	2.0	0.8
12-May	17:22	Ministerio de Medio Ambiente	SNET	1.5	3.1	2.0
12-May	17:22	Ministerio de Agricultura, Santa Tecla	MAGT	1.2	2.5	1.0
12-May	17:22	Unidad de Salud de Chinameca	UCHI	3.5	2.7	2.2
14-May	15:56	Ministerio de Agricultura, Santa Tecla	MAGT	2.2	2.9	1.4
14-May	15:56	Ministerio de Medio Ambiente	SNET	4.1	2.8	3.7
14-May	15:56	Universidad Don Bosco	UDBS	3.3	1.9	2.3
27-May	19:18	Ministerio de Medio Ambiente	SNET	1.0	1.1	1.9

5. Actividades Relevantes

5.1 Sismicidad en los alrededores de Conchagua, La Unión

En los alrededores de la ciudad de Conchagua, departamento de La Unión se registraron entre el 3 y el 5 de mayo 73 microsismos, de los cuales fue posible determinarles la ubicación únicamente a cuatro de ellos. La razón principal de la no localización de los 69 sismos restantes, fue por la poca cobertura de estaciones sísmicas en el área. La estación sísmica más cercana se encuentra a unos 9 Km del área epicentral, las demás estaciones sísmicas se encuentran a más de 40 Km. En la Tabla 4 se muestra los parámetros de los sismos localizados y en la Figura 5 la ubicación de dichos sismos y de la estación sísmica más cercana.

De los cuatro sismos localizados, dos fueron reportados como sentidos por pobladores de la ciudad de Conchagua. La intensidad máxima reportada por habitantes de la ciudad de Conchagua, en el departamento de La Unión, fue de III en la escala de Mercalli Modificada. El sismo del 3 de mayo a las 10:29 a.m., hora local, fue registrado por la estación acelerográfica ubicada en la base naval de La Unión (LUNA), en la cual se alcanzó una aceleración pico del terreno de 6.4 cm/seg², valor que corresponde a una intensidad de III, que fue la asignada. Para tener una idea de la forma de registro de este tipo de sismos, se muestra en la Figura 6 el registro acelerográfico.

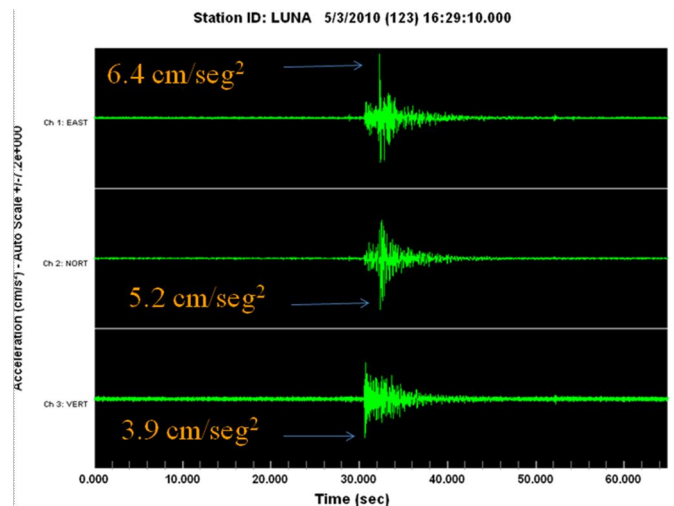
Tabla 4. Parámetros de los sismos localizados en el área de Conchagua en mayo 2010.

No	Año	MMDD	Hora GMT	Latitud Grados	Longitud Grados	Prof. Km	Mag	Tipo	Intensidad MM
1	2010	503	14:32	13.332	-87.879	5.0	2.1	Mc	
2	2010	503	06:29	13.305	-87.913	2.6	3.3	MI	III Conchagua
3	2010	503	20:59	13.305	-87.910	2.6	2.4	Mc	II Conchagua
4	2010	505	07:21	13.324	-87.883	5.0	2.1	Mc	



Figura 5. Sismos localizados en el área de Conchagua, en rojo los sismos sentidos y amarillo los no sentidos (circulo-estrella). También se muestra la ubicación de la estación sismográfica (triangulo verde) y estación acelerográfica (hexágono rosado).

Figura 6. Registro acelerográfico del sismo del 3 de mayo 2010 a las 10:29 hora local



5.2 Sismos Sentidos en el Área Metropolitana de San Salvador

Durante mayo de 2010 se registraron diez sismos con origen en el Área Metropolitana de San Salvador (AMSS), cinco de los diez fueron localizados y sus parámetros principales son mostrados en la Tabla 5 y sus epicentros en la Figura 7. Dos de los sismos localizados fueron reportados como sentidos por habitantes de la zona norte de la capital salvadoreña, ver valores de intensidad en la Tabla 5.

El sismo ocurrido el 14 de mayo a las 15:56 GMT (9:56 a.m., hora local) alcanzó una intensidad de III en la escala de Mercalli Modificada. La vibración producida por este sismo, según comentarios de personas que lo percibieron, era similar a la producida por el paso de un vehículo pesado. Sin embargo, para personas en movimiento este sismo pasó desapercibido.

Tres estaciones acelerográficas (SNET, MAGT y UDBS) ubicadas a menos de 9 Km del epicentro del sismo de las 9:56 a.m. hora local, registraron este sismo. No así la estación acelerográfica instalada en el Campo experimental de la UCA (CEUC), ubicada a unos 19 Km del área epicentral. Con base en esta información se trazaron las curvas de isointensidad que se muestran en la Figura 8.

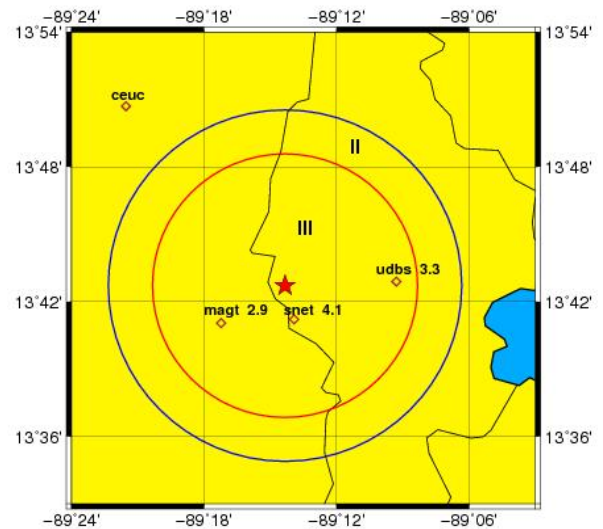
Tabla 5. Parámetros principales de los sismos localizados en el AMSS en mayo 2010.

No	Año	MMDD	Hora GMT	Latitud Grados	Longitud Grados	Prof. Km	Mag.	Tipo	Intensidad MM
1	2010	514	15:56	13.727	-89.234	2.3	2.9	MI	III AMSS
2	2010	521	03:19	13.729	-89.240	4.2	2.0	Mc	
3	2010	521	19:11	13.728	-89.252	4.4	2.3	MI	II AMSS
4	2010	523	21:21	13.767	-89.284	5.2	1.6	Mc	
5	2010	526	18:04	13.738	-89.270	5.0	1.6	Mc	



Figura 7. Ubicación de los cinco sismos del AMSS (círculo-estrella) en rojo los sismos sentidos y amarillo los no sentidos y de las estaciones acelerográficas (hexágonos ocre). Y sismográficas (triángulos verdes) que los registraron.

Figura 8. Curvas de Isointensidad del sismo del 14 de mayo a las 9:56 am, hora local, elaboradas con base en registro acelerográfico. Junto a cada estación acelerográfica aparece en valor de aceleración máxima en cm/seg². La estrella roja es el epicentro.



6. Comentarios finales

Con base en la cantidad y tipo de sismos ocurridos durante mayo 2010 y a las actividades sísmicas relevantes, se emiten los comentarios siguientes:

1. La cantidad de sismos registrados durante mayo de 2010 fue 15% mayor que el mes de abril, no obstante el número de sismos localizados fue 15% menor. La razón principal se le atribuye a que los sismos locales de mayo ocurrieron en un área con poca cobertura de estaciones sísmicas, lo que impidió la determinación de sus principales parámetros sísmicos.
2. El número de sismos sentidos durante mayo fue igual que el de abril y la máxima intensidad (Mercalli Modificada) alcanzada por éstos fue de IV, valor que también fue alcanzado en abril.
3. La serie de sismos en forma de enjambre ocurrida entre el 3 y 5 de mayo 2010 con epicentro en los alrededores de la ciudad de Conchagua, departamento de La Unión es una muestra del tipo de sismos que a lo largo de la cadena volcánica salvadoreña ocurren con frecuencia en El Salvador y aunque de menor magnitud que los sismos de subducción, tienden a generar mayores intensidades debido a su ubicación cercana a sitios poblados.
4. La sismicidad ocurrida en el área metropolitana de San Salvador, en la cual ocurrieron dos sismos que fueron sentidos por habitantes de la ciudad de San Salvador, es una evidencia del nivel de actividad del fallamiento geológico que subyace la capital salvadoreña y debe ser un llamado de atención para mejorar la vigilancia sísmica de la zona.