

INSTITUTO NACIONAL DE SISMOLOGÍA,  
VULCANOLOGÍA, METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA

---

**Reporte del sismo de Mw 6.6 del 30 de mayo  
de 2019 asociada a la zona de subducción, en  
las costas de El Salvador**

INS-DG-US-RT-003-2019

---

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y SERVICIOS  
GEOFÍSICOS

UNIDAD DE SISMOLOGÍA

2019-06-05

PERSONAL DE LA UNIDAD DE SISMOLOGÍA,  
DEL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN  
Y SERVICIOS GEOFÍSICOS:

JEFE DEL DEPARTAMENTO:

Robin Onelio Yani Quiyuch

SISMOLOGÍA Y MONITOREO SÍSMICO:

Robin Onelio Yani Quiyuch

Rodolfo Alvarado Sosa

Amilcar Elías Roca Palma

Luis Alberto Arriola

Diego Andrés Castro Rojas

Ludwing Osmar Asturias Alquijay

Joshua Raphael Lemus Castillo

MONITOREO SÍSMICO:

Mitsa Marisol Castellanos Pineda

Josue Daniel Cuzco Rivera

César Javier López Monterroso

# Índice general

<b>1. Sismo de Mw 6.6</b>	<b>4</b>
1.1. Descripción general . . . . .	4
1.2. Tensor de momento . . . . .	5
1.3. Réplicas asociadas . . . . .	6
1.4. Intensidades sísmicas . . . . .	6
1.5. Agradecimientos . . . . .	9
<b>2. Anexo I: Listado de sismos</b>	<b>10</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>15</b>

# Sismo de Mw 6.6

## 1.1. Descripción general

El día jueves 30 de mayo de 2019, a las 03 h 03 min (hora local) se originó un sismo de magnitud Mw 6.6, con epicentro en las costas de El Salvador, sensible en la república de Guatemala (Figura 1.1). Las estaciones de la Red Sísmica Nacional (RSN) y estaciones de redes sísmicas regionales que comparten información con INSIVUMEH permitieron realizar una localización preliminar automática del epicentro y revisiones posteriores por parte de los sismólogos caracterizaron el sismo con los siguientes parámetros:

Magnitud:	6.6 Mww
Tiempo de origen:	2019-05-30 09:03:30 (UTC)
Profundidad:	42.0 km $\pm$ 28.8 km
Latitud:	13.038° N $\pm$ 12.1 km
Longitud:	-89.517° W $\pm$ 6.9 km
No. estaciones:	27
RMS residual:	0.71 s
Gap azimutal:	271°
Distancia mínima:	54.1 km

La magnitud Mww (magnitud de momento) fue estimada a través de inversiones utilizando la fase W, que pueden llevarse a cabo para sismos con magnitudes moderadas a altas. Debido al epicentro, la profundidad estimada para el sismo y su mecanismo focal (ver sección siguiente) se estableció que este fue generado en la zona de subducción, en la región *intraplaca* (región de la corteza oceánica que se está introduciendo bajo la corteza continental, en dirección al manto terrestre).

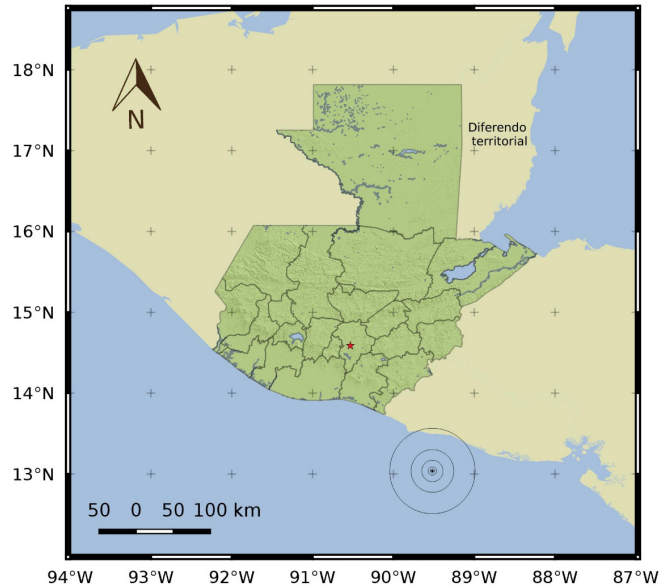
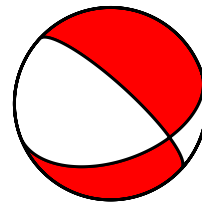


Figura 1.1: Ubicación del epicentro (círculos concéntricos) del sismo de Mw 6.6 del 30 de mayo de 2019.

## 1.2. Tensor de momento

Realizando inversiones de la fase W, utilizando registros de estaciones sísmicas de largo período regionales (IRIS, 2019) se obtuvieron las coordenadas espaciales del centroide (Figura 1.2) y los planos nodales:

Magnitud:	6.58 M <sub>ww</sub>
Momento escalar:	9.31e+18 Nm
Latitud:	13.080° N
Longitud:	-89.395° W
Profundidad:	45.5 km
Planos nodales:	PN1 70.90/35.9/-146.1
(strike/dip/rake)	PN2 312.3/70.9/-59.0



El mecanismo focal es consistente con los mecanismos de sismos ocurridos en esta zona sismogénica.

### 1.3. Réplicas asociadas

Posterior al sismo principal, a través de la RSN junto con redes sismológicas de la región, se registraron 120 réplicas con magnitudes entre 2.7 y 4.6 (hasta el día 4 de junio). En la Figura 1.2 se observa la distribución espacial y en la Figura 1.3 la distribución temporal de dicha sismicidad. El detalle de los parámetros puede verse en el Anexo I.



Figura 1.2: Los círculos naranja representan la ubicación epicentral de las réplicas asociadas al sismo de Mww 6.6 del 30 de mayo de 2019 (estrella roja). También se muestra la ubicación estimada del centroide (muy similar al sismo principal).

### 1.4. Intensidades sísmicas

Las estimaciones de intensidades sísmicas se realizan a través la medición de aceleraciones máximas o aceleraciones pico de las componentes de registro horizontal de acelerómetros de la RSN, que dan una idea de la sacudida del

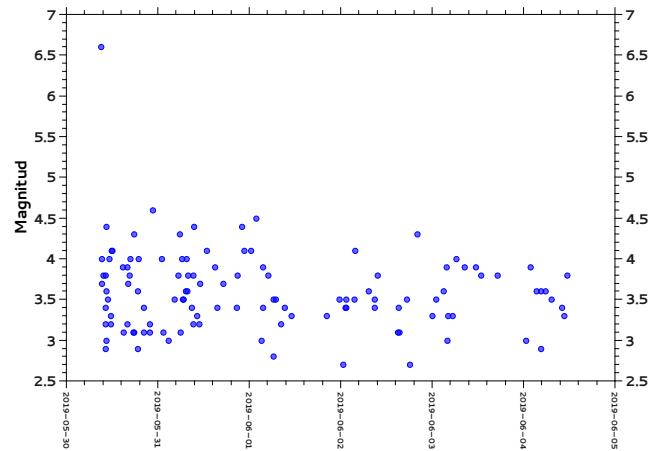


Figura 1.3: Distribución temporal de la sismicidad posterior al sismo de Mw 6.6 del 30 de mayo de 2019, 120 réplicas se registraron hasta el día 4 de junio.

suelo y pueden relacionarse con la tradicional escala de Intensidad de Mercalli Modificada (IMM) como se muestra en el Cuadro 1.1 (Wald, *et al.*, 1999).

Cuadro 1.1: Relación de PGA (aceleración pico) y PGV (velocidad pico) con la IMM según Wald, *et al.* (1999).

Sacudida percibida	No sentido	débil	suave	moderado	fuerte	muy fuerte	severo	violento	extremo
Daño potencial	ninguno	ninguno	ninguno	muy poco	poco	moderado	moderado a alto	alto	muy alto
PGA (% g)	<0.17	0.17-1.4	1.4-3.9	3.9-9.2	9.2-18	18-34	34-65	65-124	>124
PGV (cm/s)	<0.1	0.1-1.1	1.1-3.4	3.4-8.1	8.1-16	16-31	31-60	60-116	>116
IMM	I	II-III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X+

A la fecha, la RSN cuenta con seis estaciones con acelerómetros en los departamentos de Chiquimula, Guatemala, Huehuetenango, Izabal, Petén y Retalhuleu, que permiten la estimación de valores pico de aceleración. Aunque la validez de los valores estimados se reduce a las cercanías del punto de registro, las mediciones permiten tener una idea de las intensidades sísmicas en las distintas regiones.

Este sismo fue registrado por las estaciones CHIE, GCG4, HUEH, PETF y RETA (Figura 1.4). Los registros son corregidos y deconvolucionados (ex-

tracción de la respuesta instrumental) para obtener el movimiento real del terreno. Los resultados del procesamiento de acelerogramas se muestran en el Cuadro 1.2.

Cuadro 1.2: Intensidades sísmicas estimadas para el sismo de Mw 6.6 del 30 de mayo de 2019.

Estación sísmica	Código	Aceleración pico (%g)	IMM <sup>†</sup>
Esquipulas, Chiquimula	CHIE	0.44	II-III
Ciudad Capital, Guatemala	GCG4	0.68	II-III
Huehuetenango, Huehuetenango	HUEH	0.17	II-III
Flores, Petén	PETF	0.06	I
Retalhuleu, Retalhuleu	RETA	0.33	II-III

<sup>†</sup> Obtenido de la información instrumental.

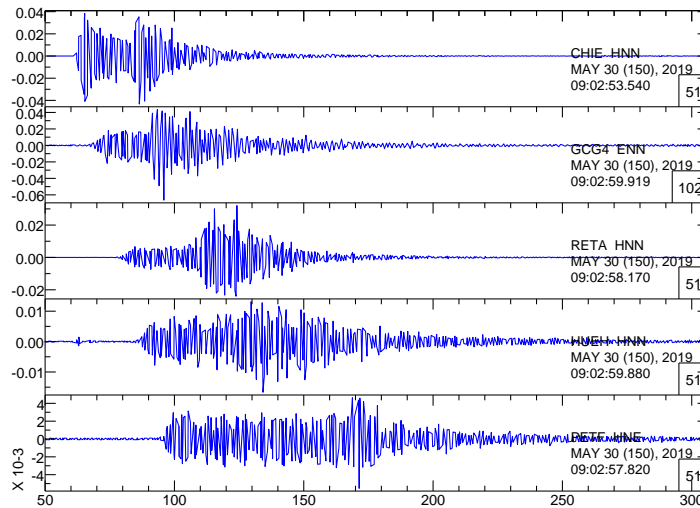


Figura 1.4: Registro de los acelerómetros de la RSN para el sismo de Mw 6.6 del 30 de mayo de 2019. La escala vertical está en  $m/s^2$ .



## 1.5. Agradecimientos

La mejor calidad de datos sísmicos obtenidos en INSIVUMEH en la actualidad también ha sido posible por la colaboración con agencias sismológicas internacionales. Para el presente reporte se utilizaron datos del Servicio Sismológico Nacional (SSN) de México, la Red de Monitoreo Sísmico del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) en El Salvador y de otras agencias de la región a través de IRIS.

## Anexo I: Listado de sismos

Cuadro 2.1: Evento principal y réplicas registradas por la Red Sísmica Nacional.

No.	Tiempo de origen (UTC)		Lat N	Lon W	Prof (km)	M
	Fecha	Hora				
1	2019-05-30	09:03:30	13.038	-89.517	42	6.6
2	2019-05-30	09:13:30	13.141	-89.56	42.6	4
3	2019-05-30	09:17:14	13.108	-89.503	36.6	3.7
4	2019-05-30	09:37:03	13.207	-89.5	55.6	3.8
5	2019-05-30	09:40:20	13.144	-89.586	33.6	3.8
6	2019-05-30	10:09:52	13.109	-89.542	34.4	3.2
7	2019-05-30	10:10:50	13.14	-89.579	40.6	3.4
8	2019-05-30	10:12:23	13.114	-89.598	46.7	2.9
9	2019-05-30	10:16:02	13.056	-89.602	30.6	3.8
10	2019-05-30	10:21:19	13.121	-89.536	34.3	4.4
11	2019-05-30	10:28:55	13.088	-89.524	49.1	3
12	2019-05-30	10:30:32	13.129	-89.524	45.2	3.6
13	2019-05-30	10:47:13	13.215	-89.626	32.5	3.5
14	2019-05-30	11:07:03	13.158	-89.54	41.7	4
15	2019-05-30	11:35:46	13.122	-89.563	49.7	3.3
16	2019-05-30	11:37:41	13.391	-89.344	74.8	3.2
17	2019-05-30	11:52:12	13.156	-89.612	34.4	4.1
18	2019-05-30	12:02:12	13.118	-89.546	45.9	4.1
19	2019-05-30	14:44:19	13.129	-89.57	38.7	3.9
20	2019-05-30	14:51:28	13.182	-89.553	51.3	3.1
21	2019-05-30	15:58:39	13.134	-89.528	49.3	3.9
22	2019-05-30	16:00:16	13.158	-89.567	53.6	3.2

(continua en la página siguiente...)

Cuadro 2.1: ...continuación

No.	Tiempo de origen(UTC)		Lat N	Lon W	Prof (km)	M
	Fecha	Hora				
23	2019-05-30	16:02:00	13.164	-89.509	51.4	3.7
24	2019-05-30	16:32:26	13.088	-89.605	34.3	3.8
25	2019-05-30	16:39:33	13.121	-89.666	28.9	4
26	2019-05-30	17:30:29	13.498	-89.452	73.9	3.1
27	2019-05-30	17:40:01	13.13	-89.519	51.2	3.1
28	2019-05-30	17:46:09	13.135	-89.571	40.5	4.3
29	2019-05-30	18:45:55	13.123	-89.558	52.1	2.9
30	2019-05-30	18:46:43	13.108	-89.575	53	3.6
31	2019-05-30	18:48:14	13.064	-89.451	48.9	4
32	2019-05-30	20:10:37	13.15	-89.529	53.2	3.1
33	2019-05-30	20:16:25	13.086	-89.54	45.6	3.4
34	2019-05-30	21:49:14	13.168	-89.563	51.5	3.2
35	2019-05-30	21:52:05	13.141	-89.495	57	3.1
36	2019-05-30	22:36:17	13.063	-89.546	43.5	4.6
37	2019-05-31	00:59:31	13.145	-89.489	48.2	4
38	2019-05-31	01:22:43	13.162	-89.582	52.2	3.1
39	2019-05-31	02:47:23	13.11	-89.525	51.9	3
40	2019-05-31	02:50:45	13.116	-89.566	51.1	3
41	2019-05-31	04:25:00	13.085	-89.529	55.6	3.5
42	2019-05-31	05:13:17	13.096	-89.607	47.6	3.8
43	2019-05-31	05:46:05	13.156	-89.458	49.4	4.3
44	2019-05-31	05:57:13	13.184	-89.593	54.1	3.1
45	2019-05-31	06:19:20	13.139	-89.549	50.3	4
46	2019-05-31	06:26:55	13.131	-89.515	61.9	3.5
47	2019-05-31	06:37:38	13.099	-89.552	53.1	3.5
48	2019-05-31	07:13:00	13.169	-89.426	57.7	3.6
49	2019-05-31	07:32:22	13.065	-89.442	55.2	4
50	2019-05-31	07:40:05	13.159	-89.543	54.2	3.6
51	2019-05-31	07:50:52	13.091	-89.552	54.9	3.8
52	2019-05-31	08:45:27	13.109	-89.465	51.5	3.4
53	2019-05-31	09:10:57	13.117	-89.584	55.1	3.8
54	2019-05-31	09:16:00	13.149	-89.585	53.4	3.2
55	2019-05-31	09:31:31	13.122	-89.55	45.2	4.4

(continua en la página siguiente...)

Cuadro 2.1: ...continuación

No.	Tiempo de origen(UTC)		Lat N	Lon W	Prof (km)	M
	Fecha	Hora				
56	2019-05-31	10:10:56	13.096	-89.627	42.2	3.3
57	2019-05-31	10:10:56	13.098	-89.636	38.9	3.3
58	2019-05-31	10:43:46	13.111	-89.562	50	3.2
59	2019-05-31	10:45:24	13.126	-89.558	56.9	3.2
60	2019-05-31	10:57:03	13.191	-89.549	48.9	3.7
61	2019-05-31	12:49:20	13.182	-89.601	47.5	4.1
62	2019-05-31	15:01:25	13.065	-89.57	54.7	3.9
63	2019-05-31	15:30:24	13.134	-89.512	49.5	3.4
64	2019-05-31	17:10:00	13.141	-89.522	57.3	3.7
65	2019-05-31	20:42:32	13.131	-89.542	51.5	3.4
66	2019-05-31	20:54:46	13.181	-89.578	50.4	3.8
67	2019-05-31	22:01:51	13.115	-89.552	34.4	4.4
68	2019-05-31	22:41:36	13.208	-89.586	48.6	4.1
69	2019-06-01	00:18:29	13.132	-89.577	40.7	4.1
70	2019-06-01	01:44:18	13.093	-89.581	27.4	4.5
71	2019-06-01	02:05:46	13.213	-89.554	62.2	
72	2019-06-01	03:13:26	13.113	-89.551	54.6	3
73	2019-06-01	03:27:45	13.131	-89.57	43.3	3.9
74	2019-06-01	03:35:38	13.118	-89.574	53.7	3.4
75	2019-06-01	04:55:41	13.12	-89.538	34.7	3.8
76	2019-06-01	06:12:07	13.246	-89.607	52.1	2.8
77	2019-06-01	06:21:11	13.086	-89.485	50.4	3.5
78	2019-06-01	06:52:32	13.133	-89.518	49	3.5
79	2019-06-01	08:12:00	13.135	-89.568	51.2	3.2
80	2019-06-01	09:19:13	13.309	-89.929	33.6	3.4
81	2019-06-01	11:01:53	13.162	-89.581	59	3.3
82	2019-06-01	20:14:55	13.172	-89.539	50	3.3
83	2019-06-01	23:37:11	13.242	-89.379	57.1	3.5
84	2019-06-02	00:30:00	13.158	-89.618	54.7	2.7
85	2019-06-02	01:12:43	13.045	-89.593	53	3.4
86	2019-06-02	01:18:47	13.389	-89.337	66.8	3.4
87	2019-06-02	01:22:44	13.124	-89.55	50.4	3.5
88	2019-06-02	03:30:44	13.146	-89.529	54.4	3.5

(continua en la página siguiente...)

Cuadro 2.1: ...continuación

No.	Tiempo de origen(UTC)		Lat N	Lon W	Prof (km)	M
	Fecha	Hora				
89	2019-06-02	03:45:16	13.102	-89.565	34.5	4.1
90	2019-06-02	07:10:51	13.059	-89.623	40.4	3.6
91	2019-06-02	08:52:33	13.109	-89.601	39.5	3.5
92	2019-06-02	08:52:33	13.109	-89.617	34.5	3.4
93	2019-06-02	09:36:40	13.107	-89.603	30.9	3.8
94	2019-06-02	15:01:18	13.122	-89.112	65	3.1
95	2019-06-02	15:14:42	13.253	-89.445	44.6	3.4
96	2019-06-02	15:16:11	13.005	-89.648	51.3	3.1
97	2019-06-02	17:18:59	13.234	-89.608	50.2	3.5
98	2019-06-02	18:00:53	13.206	-89.573	51.3	2.7
99	2019-06-02	20:01:19	13.301	-89.487	42.9	4.3
100	2019-06-03	00:00:05	13.106	-89.53	52.1	3.3
101	2019-06-03	01:00:00	13.152	-89.549	57	3.5
102	2019-06-03	02:53:17	13.06	-89.492	59.2	3.6
103	2019-06-03	03:47:34	13.124	-89.536	45.7	3.9
104	2019-06-03	03:57:00	13.105	-89.546	50.9	3
105	2019-06-03	04:03:56	13.109	-89.598	53.1	3.3
106	2019-06-03	05:23:03	13.143	-89.51	65.3	3.3
107	2019-06-03	06:16:06	13.135	-89.442	59.9	4
108	2019-06-03	08:23:49	13.28	-89.465	48.9	3.9
109	2019-06-03	11:24:56	13.156	-89.558	52.1	3.9
110	2019-06-03	12:43:47	13.393	-89.387	60.8	3.8
111	2019-06-03	17:10:17	13.09	-89.53	45.4	3.8
112	2019-06-04	00:40:24	13.205	-89.554	57.5	3
113	2019-06-04	01:41:47	13.055	-89.613	25.8	3.9
114	2019-06-04	03:20:49	13.066	-89.555	56.9	3.6
115	2019-06-04	04:30:15	13.09	-89.523	68.3	3.6
116	2019-06-04	04:28:00	13.142	-89.548	59.8	2.9
117	2019-06-04	05:39:20	13.139	-89.687	34.3	3.6
118	2019-06-04	07:22:30	13.219	-89.595	51.7	3.5
119	2019-06-04	10:05:28	13.179	-89.548	55.3	3.4
120	2019-06-04	10:40:51	13.135	-89.545	50.5	3.3
121	2019-06-04	11:27:17	13.32	-89.51	53.3	3.8

(fin del cuadro)

Donde:

Tiempo de origen	Hora en que se generó el sismo en el epicentro (horario UTC, para hora local restar 6 h).
Lat N, Lon W	Coordenadas geográficas del epicentro.
Prof (km)	Profundidad del sismo en kilómetros.
M	Magnitud sísmica estimada.

## Bibliografía

- [1] IRIS (2019) *Incorporated Research Institutions for Seismology*. Registros sísmicos obtenidos a través de Wilber 3 (<http://ds.iris.edu/wilber3>.)
- [2] Wald, D., Quitoriano, V., Heaton, T. and Kanamori, H. (1999) *Relationship between peak ground acceleration, peak ground velocity and Modified Mercalli Intensity in California*, Earthquake Spectra, Vol. 15, No. 3.