



**Sismo del 23 de junio de 2024  
San Marcos, Guerrero, México (M5.2)  
11:16:18 Hora Local**

**REPORTE PRELIMINAR  
Parámetros del Movimiento del Terreno**

**Elaboró:  
Unidad de Instrumentación Sísmica  
Coordinación de Ingeniería Sismológica**

Ciudad de México  
Junio, 2024

[www.iingen.unam.mx](http://www.iingen.unam.mx)  
[www.uis.unam.mx](http://www.uis.unam.mx)

*Versión Es1.0 23-06-2024*

*\*El sismo está reportado en fecha y hora del Centro de México*

**Autores:**

*Citlali Pérez Yáñez  
Ana Laura Ruiz Gordillo  
Moisés Gerardo Contreras Ruiz Esparza  
Cristian Roberto Tejada Malpica  
Leonardo Ramírez Guzmán  
Miguel Leonardo Suárez  
María del Rosario Delgado Diance  
Marco Antonio Macías Castillo  
Baruo Daniel Aldama Sánchez  
Miguel Ángel García Illescas*

*Mauricio Ayala Hernández  
Luis Alberto Aguilar Calderón  
Israel Molina Ávila  
Ricardo Vázquez Larquet  
Héctor Sandoval Gómez  
Alejandro Mora Contreras  
Juan Manuel Velasco Miranda  
Gerardo Castro Parra  
David Almora Mata*

## Información Básica

El 23 de junio de 2024 se registró un sismo de magnitud M5.2 ubicado a 22 km al SUROESTE de San Marcos, Guerrero (Servicio Sismológico Nacional, 2024). El tiempo de origen del sismo fue a las 11:16:18 hora del centro de México (23 de junio de 2024, 17:16:18 UTC). Su hipocentro se localizó a 11 km de profundidad, en la latitud 16.62°N y longitud 99.47°O (ver figura 1).



**Figura 1.** Epicentro del sismo del 23 de junio de 2024 (M5.2) y estaciones sísmicas empleadas en la elaboración del mapa preliminar de PGA. Las estaciones pertenecientes a la Red Acelerográfica del Instituto de Ingeniería de la UNAM (IIUNAM) son operadas por la Unidad de Instrumentación Sísmica. Las estaciones IGEOF mostradas son operadas por el Servicio Sismológico Nacional.

## Parámetros de Intensidad del Movimiento del Terreno

La tabla 1 presenta la localización geográfica de las estaciones de la Red Acelerográfica del Instituto de Ingeniería de la UNAM (RAII-UNAM) y la aceleración máxima del terreno (PGA) que se registró. Las señales, recibidas en tiempo real, provienen de estaciones ubicadas a una distancia epicentral que oscilan entre 29 y 751 km. La PGA máxima registrada en la Red Permanente de monitoreo del IINGEN, fue 36.46 cm/s<sup>2</sup> en la estación LAS VIGAS (VIGA), ubicada a una distancia epicentral de 29 km. Los acelerogramas fueron corregidos por línea base y filtrados entre 0.1 y 20 Hz.

**Tabla 1.** Localización de las estaciones del IINGEN y valores máximos registrados

Clave	Estado	Localización		Distancia Epicentral (km)	PGA (cm/s <sup>2</sup> )
		Latitud N (°)	Longitud O (°)		
VIGA	GRO	16.758703	99.233268	29	36.46
ATYC	GRO	17.213361	100.432269	121	2.09
SXPU	PUE	19.039943	98.215087	299	2.23
CUP5	CMX	19.330240	99.181076	301	1.27
CMCU	CMX	19.330278	99.181023	301	1.26
SCT2	CMX	19.394694	99.148678	308	3.31
TAMA	OAX	16.261160	96.575290	311	0.22
URUA	MIC	19.421758	102.074059	414	0.22
PUVA	JAL	20.626163	105.219166	751	0.04

El mapa preliminar de PGA a nivel nacional se obtuvo empleando el programa GenMaps y los datos registrados por la RAI-UNAM en tiempo real. La estimación de los parámetros del movimiento del terreno en sitios donde no se cuenta con una estación de registro sísmico se hizo a través del modelo de atenuación de Arroyo et al. (2010). El método de interpolación utilizado para generar el mapa fue el propuesto por Kitanidis (1986). La figura 2 muestra el

mapa preliminar de la media cuadrática de las componentes horizontales de aceleración máxima del terreno ( $PGA_{rmsh}$ ).

En la Ciudad de México, la aceleración máxima del terreno registrada en la estación de Ciudad Universitaria fue de  $1.06 \text{ cm/s}^2$ .

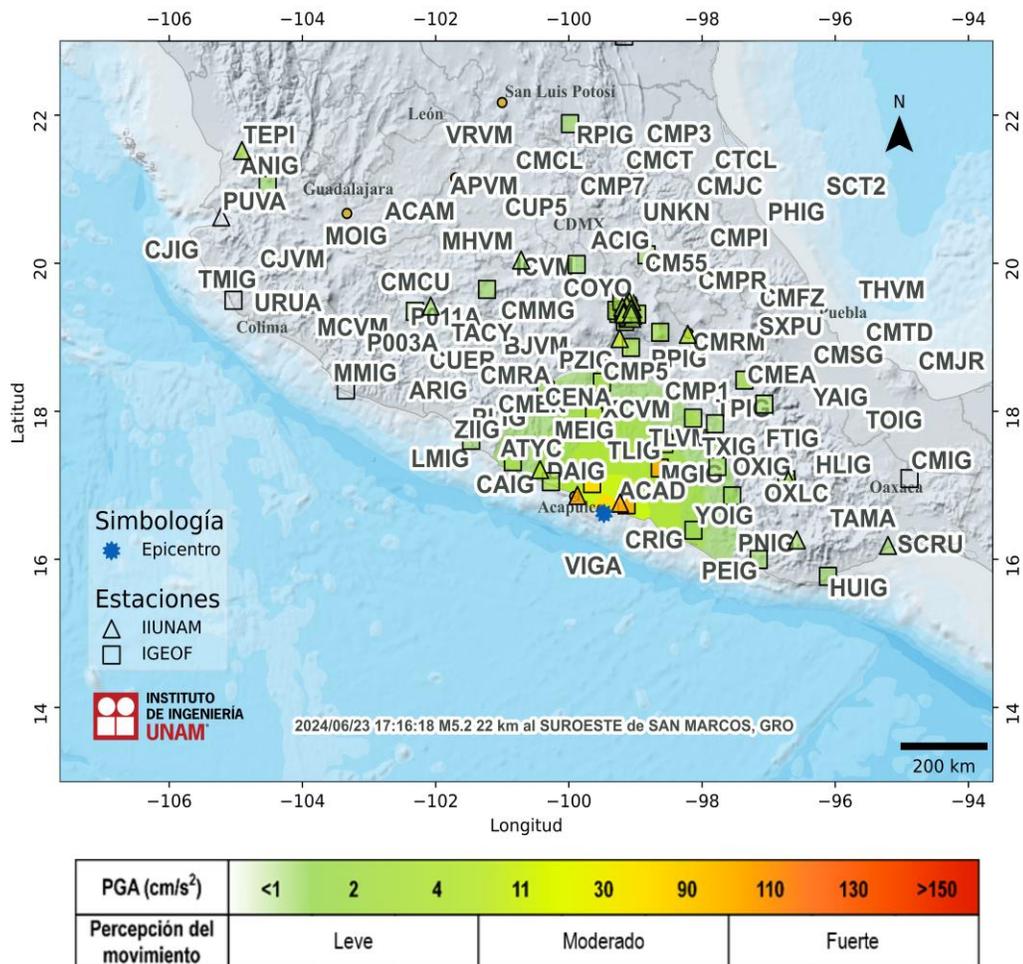
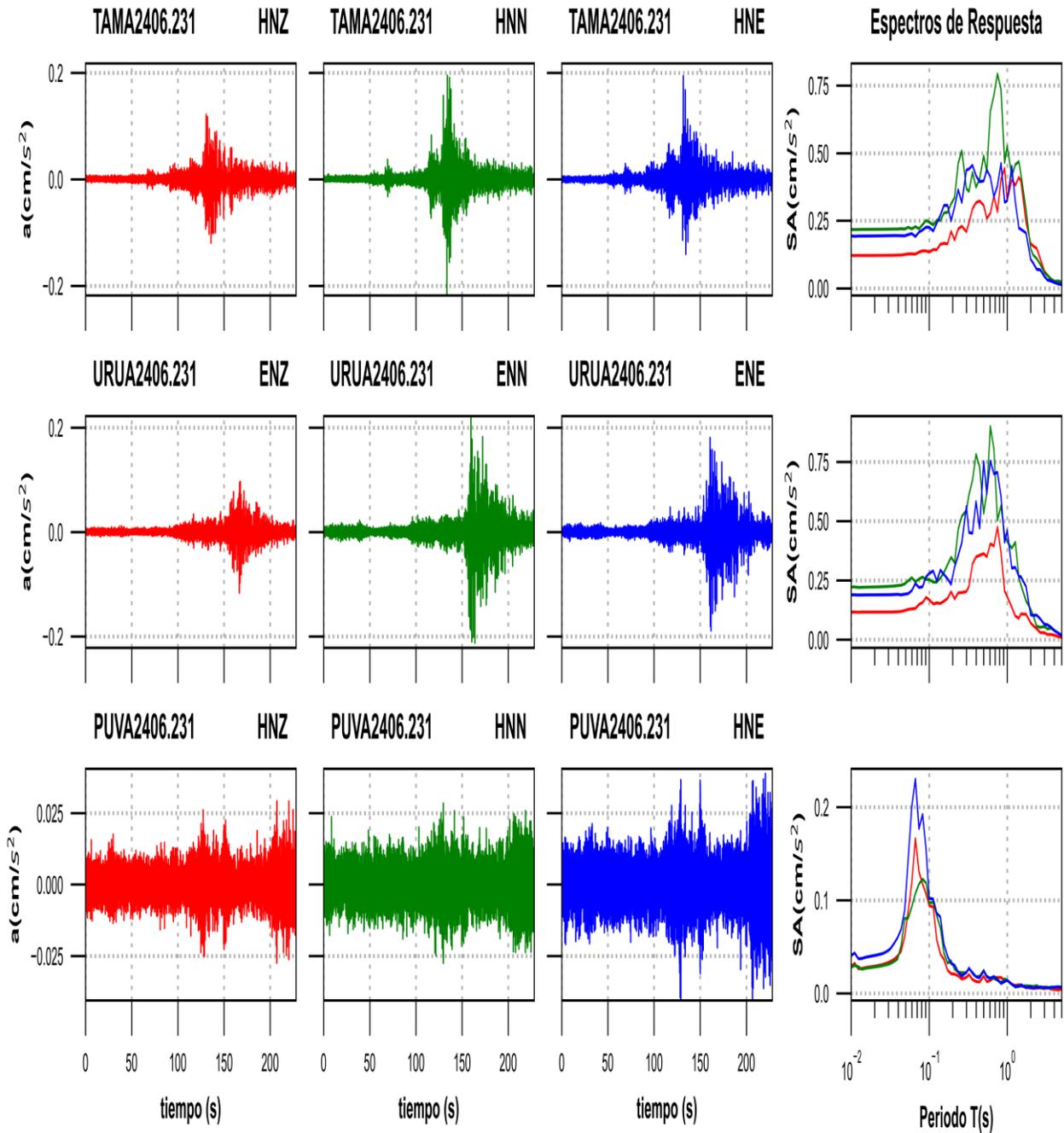


Figura 2. Mapa de intensidad de la Aceleración Máxima del Terreno ( $PGA_{rmsh}$ )







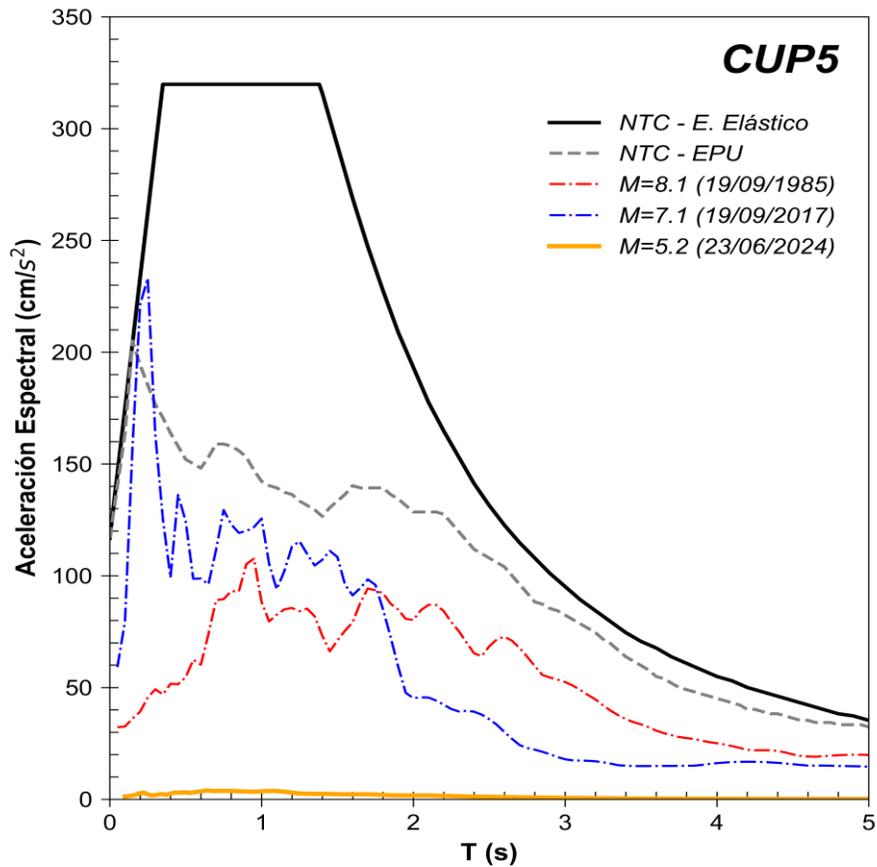
**Figura 3b.** Acelerogramas registrados y espectros de respuesta estimados para los registros obtenidos durante el sismo del 23 de junio de 2024 (M5.2)

**Tabla 2.** Valores máximos de aceleración obtenidos para cada estación. Se incluyen los valores de aceleración espectral (SA) para los periodos T= 0.1, 0.3, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0 y 3.0 s. Se indica el máximo valor de SA y el periodo asociado

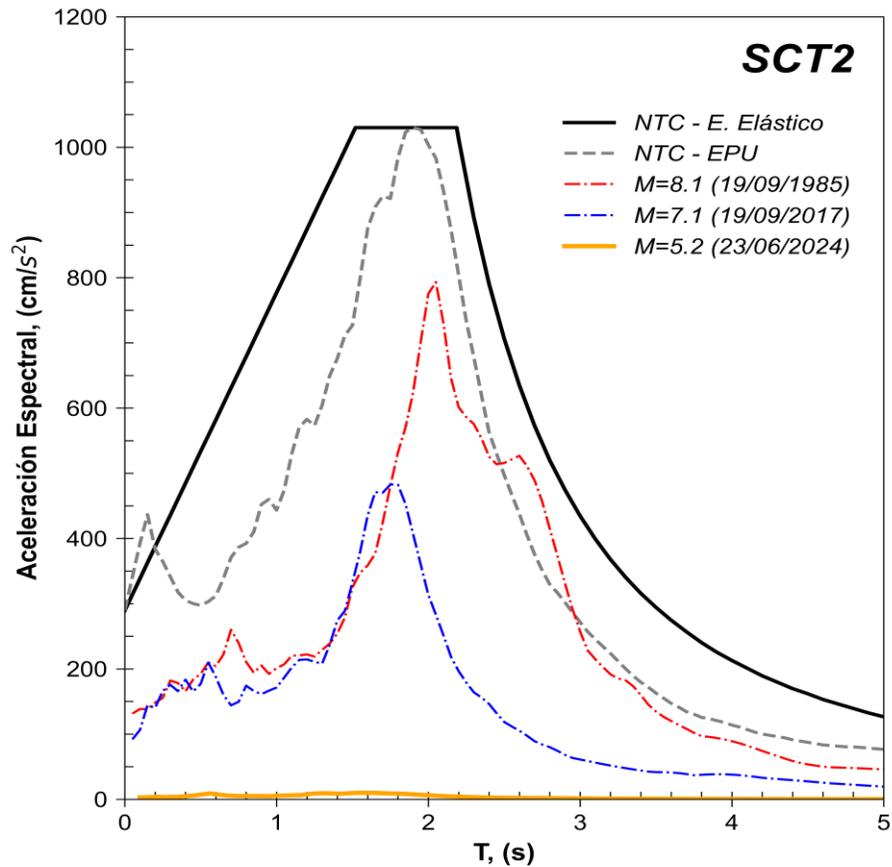
Estación	Canal	PGA	Aceleración Espectral (SA)	TAmáx (s)	SAmáx (cm/s <sup>2</sup> )
----------	-------	-----	----------------------------	-----------	----------------------------

		(cm/s <sup>2</sup> )									
			T=0.1s	T=0.3s	T=0.5s	T=1s	T=1.5s	T=2s	T=3s		
VIGA	HNZ	9.92	38.70	10.89	6.07	3.30	2.63	1.22	0.60	0.08	40.51
VIGA	HNN	36.46	115.56	18.23	7.85	4.58	2.43	1.45	0.59	0.08	149.87
VIGA	HNE	20.33	61.78	14.22	7.71	1.73	1.07	1.00	0.48	0.08	79.49
ATYC	ENZ	1.53	4.28	4.45	1.12	0.38	0.16	0.16	0.07	0.24	4.84
ATYC	ENN	2.04	5.45	4.56	1.52	0.48	0.22	0.17	0.10	0.17	7.65
ATYC	ENE	2.09	7.67	4.19	1.85	0.63	0.20	0.14	0.06	0.10	7.67
SXPU	HNZ	0.65	0.76	1.38	2.20	1.90	1.66	0.57	0.20	1.27	2.53
SXPU	HNN	1.35	1.54	2.52	3.26	5.68	1.94	1.72	0.38	0.75	6.79
SXPU	HNE	2.23	2.44	4.15	3.74	7.02	3.28	1.37	0.53	0.93	8.20
CUP5	ENZ	0.65	0.75	1.06	1.62	1.54	0.69	0.58	0.31	0.55	2.06
CUP5	ENN	1.27	1.37	2.12	3.58	3.34	1.71	2.12	0.79	0.61	4.70
CUP5	ENE	1.06	1.08	1.72	2.71	3.74	2.74	1.32	0.51	1.00	3.74
CMCU	HNZ	0.64	0.76	1.11	1.59	1.51	0.69	0.58	0.31	0.55	2.03
CMCU	HNN	1.26	1.36	2.11	3.59	3.32	1.71	2.11	0.79	0.61	4.65
CMCU	HNE	1.06	1.11	1.73	2.70	3.76	2.75	1.33	0.51	1.00	3.76
SCT2	HNZ	1.92	4.81	2.88	7.25	2.09	1.99	0.95	0.34	0.55	12.78
SCT2	HNN	3.31	3.53	4.10	8.43	5.28	9.50	6.17	1.68	1.27	10.97
SCT2	HNE	2.11	2.35	3.14	6.02	5.37	10.04	5.82	1.15	1.50	10.04
TAMA	HNZ	0.12	0.13	0.21	0.31	0.33	0.40	0.17	0.06	0.93	0.44
TAMA	HNN	0.22	0.24	0.37	0.49	0.53	0.42	0.15	0.06	0.75	0.79
TAMA	HNE	0.19	0.23	0.44	0.40	0.32	0.22	0.11	0.04	0.83	0.46
URUA	ENZ	0.12	0.17	0.20	0.36	0.18	0.11	0.07	0.03	0.75	0.47
URUA	ENN	0.22	0.25	0.54	0.53	0.41	0.23	0.13	0.06	0.61	0.90
URUA	ENE	0.19	0.28	0.56	0.75	0.46	0.27	0.10	0.06	0.61	0.75
PUVA	HNZ	0.03	0.09	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.07	0.17
PUVA	HNN	0.03	0.10	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.08	0.12
PUVA	HNE	0.04	0.10	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.07	0.23

Las figuras 4 y 5 muestran los espectros de respuesta de la estación CUP5 y SCT2, respectivamente, con los espectros de diseño y de peligro uniforme de acuerdo con la norma vigente NTC-2017.



**Figura 4.** Comparación del espectro de respuesta (ER) del sismo registrado en la estación **CUP5** con el espectro elástico de diseño (EDS) y de peligro uniforme (EPU) obtenidos del SASID. La línea discontinua de color rojo y azul corresponden a los ER de los sismos del 19 septiembre de 1985 y 2017, respectivamente. Todos los ER graficados corresponden a la media cuadrática de sus componentes horizontales.



**Figura 5.** Comparación del espectro de respuesta (ER) del sismo registrado en la estación **SCT2** con el espectro elástico de diseño (EDS) y de peligro uniforme (EPU) obtenidos del SASID. La línea discontinua de color rojo y azul corresponden a los ER de los sismos del 19 septiembre de 1985 y 2017, respectivamente. Todos los ER graficados corresponden a la media cuadrática de sus componentes horizontales.

## Referencias

- Arroyo, D., García, D., Ordaz, M., Mora M.A. y Singh S.K. (2010). Strong ground-motion relations for Mexican interplate earthquakes. *J. Seismol.* (2010) 14: 769. <https://doi.org/10.1007/s10950-010-9200-0>
- Kitanidis, P., (1986). Parameter uncertainty in estimation of spatial functions: Bayesian analysis. *Water Resources Research*, 22(4), 499-507.
- Ordaz, M., Reinoso, E., Jaimes, M. A., Alcántara, L., y Pérez, C. (2017). High-Resolution Early Earthquake Damage Assessment System for Mexico City Based on a Single-Station. *Geofís. Intl* [online]. 2017, vol.56, n.1, pp.117-135. ISSN 0016-7169. DOI: 10.19155/geofint.2017.056.1.9
- Servicio Sismológico Nacional, Instituto de Geofísica, Universidad Nacional Autónoma de México, México. (23 de junio de 2024) <http://www.ssn.unam.mx>