



**Sismos del 14 de diciembre de 2023**  
**Alcaldía Álvaro Obregón, Ciudad de México,**  
**México (M3.2, M2.4)**

**14:13:14 Hora Local**

**14:15:20 Hora Local**

**REPORTE PRELIMINAR**  
**Parámetros del Movimiento del Terreno**

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

Ciudad de México  
Diciembre, 2023

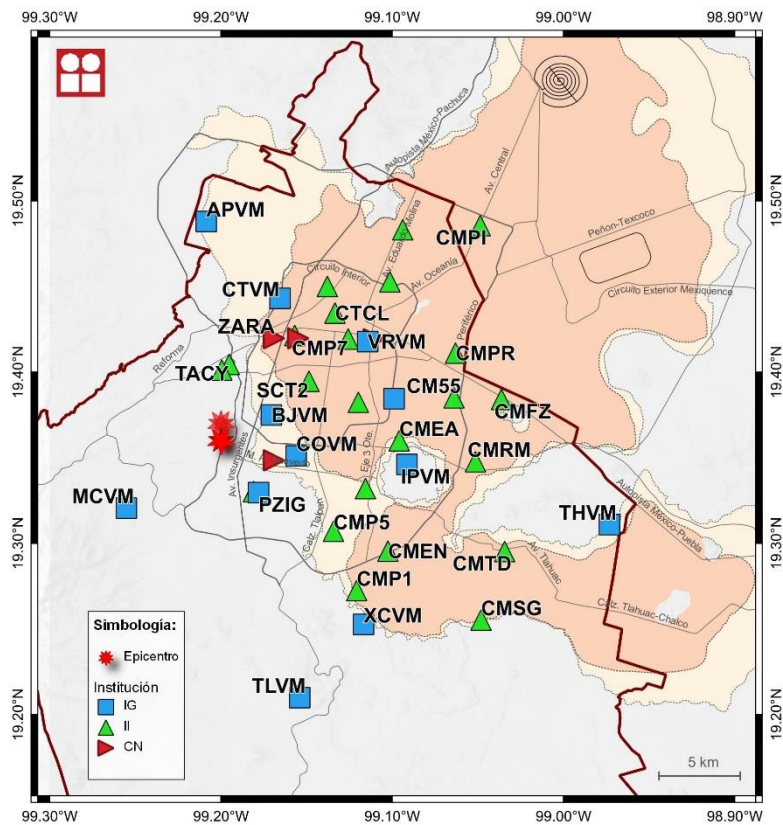
[www.iingen.unam.mx](http://www.iingen.unam.mx)  
[www.uis.unam.mx](http://www.uis.unam.mx)

*Versión Es1.0 14-12-2023*

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

## Información Básica

El 14 de diciembre de 2023 se registraron dos sismos en un lapso de alrededor de 2 minutos, de magnitud M3.2 y M2.4 ubicados a 3 km, y 4 km al sureste de la alcaldía Álvaro Obregón de la Ciudad de México, respectivamente (Servicio Sismológico Nacional, 2023). El tiempo de origen del primer sismo fue a las 14:13:14 hora del centro de México (14 de diciembre de 2023, 20:13:14 UTC) a 1.4 km de profundidad, en la latitud 19.363°N y longitud 99.20°O y el segundo sismo fue a las 14:15:20 (14 de diciembre de 2023, 20:15:20 UTC) a 1.3 km de profundidad (ver figura 1).



**Figura 1.** Epicentro de los sismos del 14 de diciembre de 2023 (M3.2 y M2.4) 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 IG mostradas son operadas por el Servicio Sismológico Nacional y CN son las pertenecientes al CENAPRED.

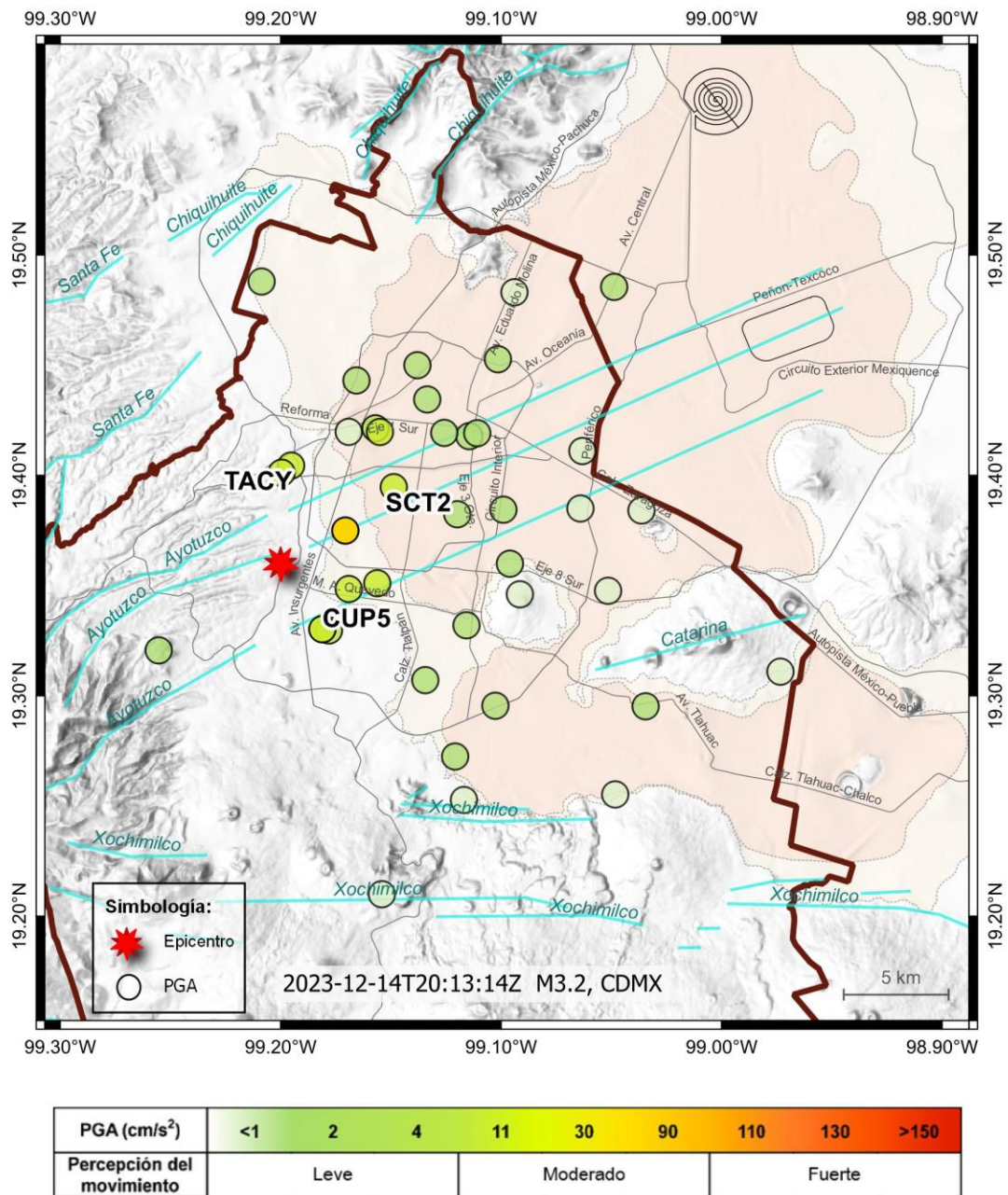
## Parámetros de Intensidad del Movimiento del Terreno (Sismo 1)

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 3 y 21 km. La PGA máxima registrada en la Red Permanente de monitoreo del IINGEN, fue 9.51 cm/s<sup>2</sup> en la estación Tacubaya (TACY), ubicada a una distancia epicentral de 4 km. Los acelerogramas fueron corregidos por línea base y filtrados entre 0.1 y 20 Hz.

**Tabla 1a.** Localización de las estaciones del IINGEN y valores máximos registrados para el sismo 1

Clave	Estado	Localización		Distancia Epicentral (km)	PGA (cm/s <sup>2</sup> )
		Latitud N (°)	Longitud O (°)		
CMCU	CMX	19.330278	99.181023	3	4.28
CUP5	CMX	19.330240	99.181076	3	4.23
CMBM	CMX	19.401245	99.199547	4	9.00
TACY	CMX	19.404505	99.195246	4	9.51
SCT2	CMX	19.394694	99.148678	6	5.01
CMRA	CMX	19.382406	99.119846	8	1.85
CMCL	CMX	19.421417	99.156975	8	3.33
CMMG	CMX	19.332018	99.115699	9	1.12
CMP5	CMX	19.307133	99.134384	9	1.67
CMP7	CMX	19.419333	99.125786	10	1.24
CMEA	CMX	19.359965	99.095990	10	0.93
CTCL	CMX	19.434521	99.133503	10	1.55
CMCT	CMX	19.450048	99.137962	11	1.52
CMP1	CMX	19.272467	99.120834	12	1.82
CMEN	CMX	19.295514	99.102591	12	1.52
CMJC	CMX	19.452758	99.101430	14	0.78
CM55	CMX	19.385019	99.064004	14	0.28
CMPR	CMX	19.411101	99.063118	15	0.47
CMRM	CMX	19.347694	99.051460	15	0.56
CMP3	CMX	19.483149	99.093941	17	0.52
CMFZ	CMX	19.384119	99.036316	17	0.68
CMTD	CMX	19.295261	99.034431	18	0.96
CMSG	CMX	19.255260	99.048210	19	0.29
CMPI	MEX	19.485580	99.048683	21	1.19

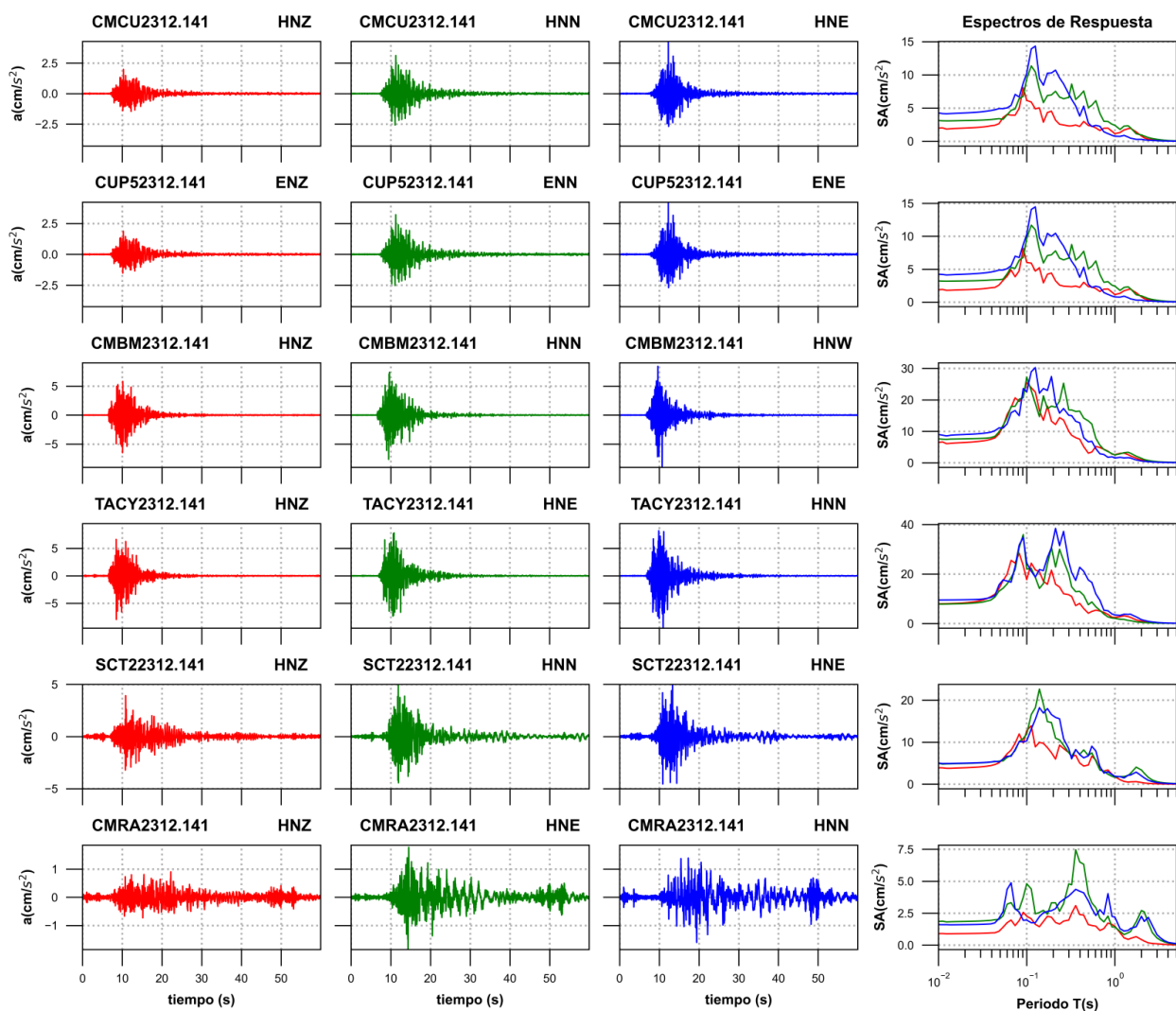
La figura 2a ilustra la distribución de la aceleración máxima del terreno medidas en la Ciudad de México.



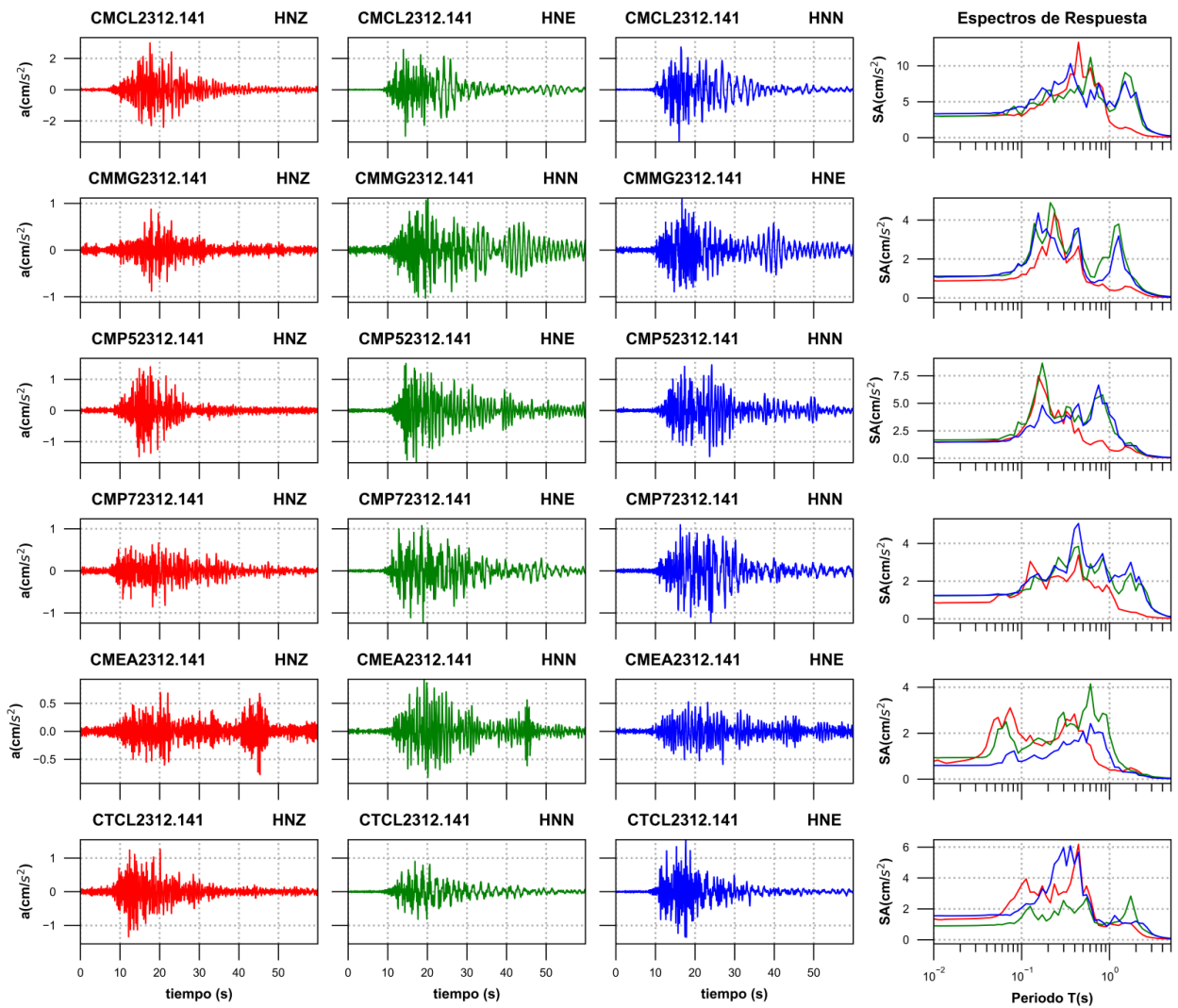
**Figura 2a** Mapa preliminar de Aceleración Máxima del Terreno ( $PGA_{rms}$ ) medidas en la Ciudad de México para el sismo 1

## Acelerogramas y Espectros de Respuesta (Sismo 1)

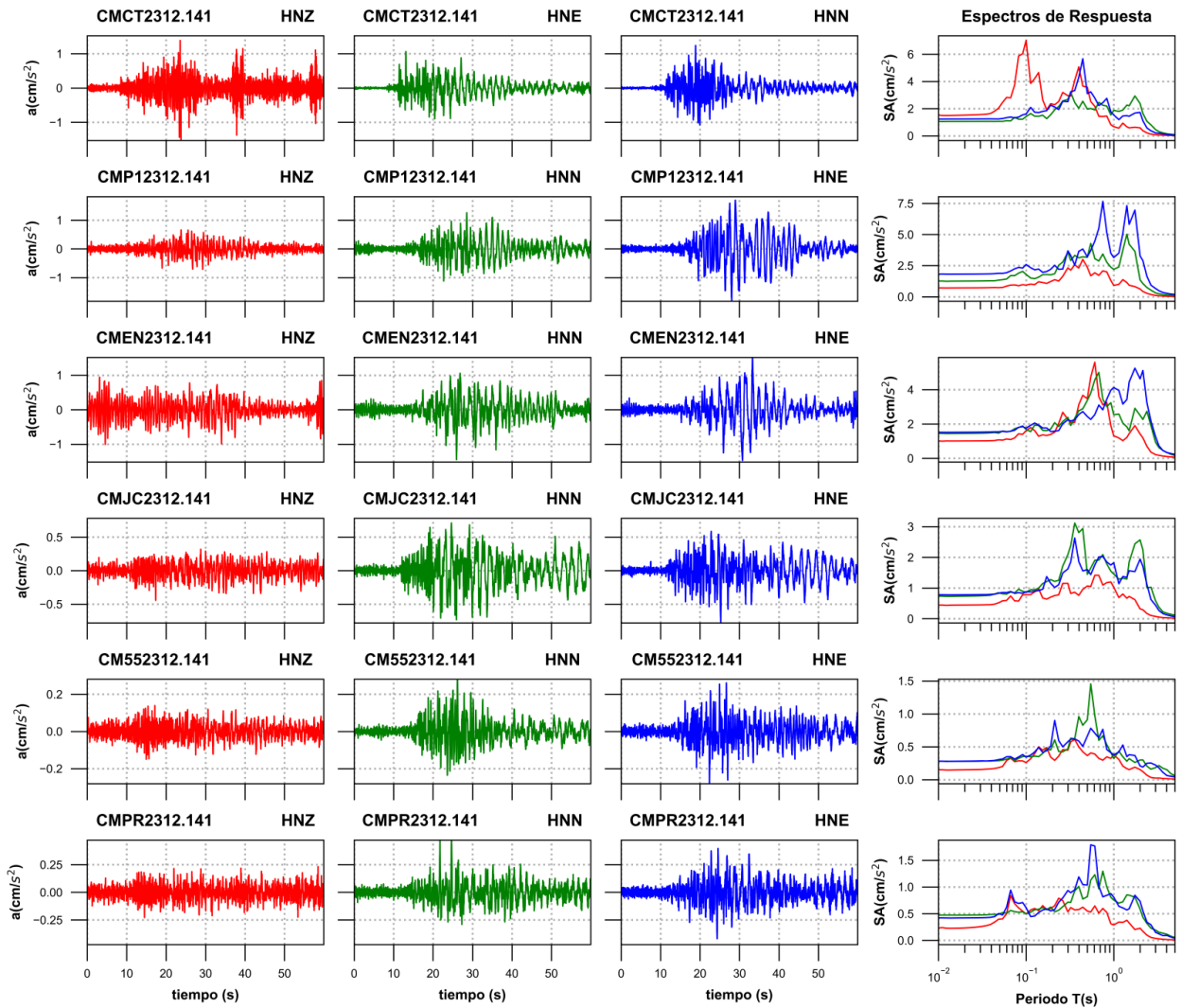
Las figuras 3a a 3d muestran los acelerogramas registrados en las estaciones operadas por el IINGEN y sus espectros de respuesta de aceleración (SA) con amortiguamiento del 5% del crítico, obtenidos para las tres componentes ortogonales del movimiento del terreno. La tabla 2a muestra los valores máximos de aceleración para cada estación y canal. Se incluyen los valores de aceleración espectral para los periodos  $T = 0.1, 0.3, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0$  y  $3.0$  s, indicando el valor máximo de SA y el periodo al cual está asociado.



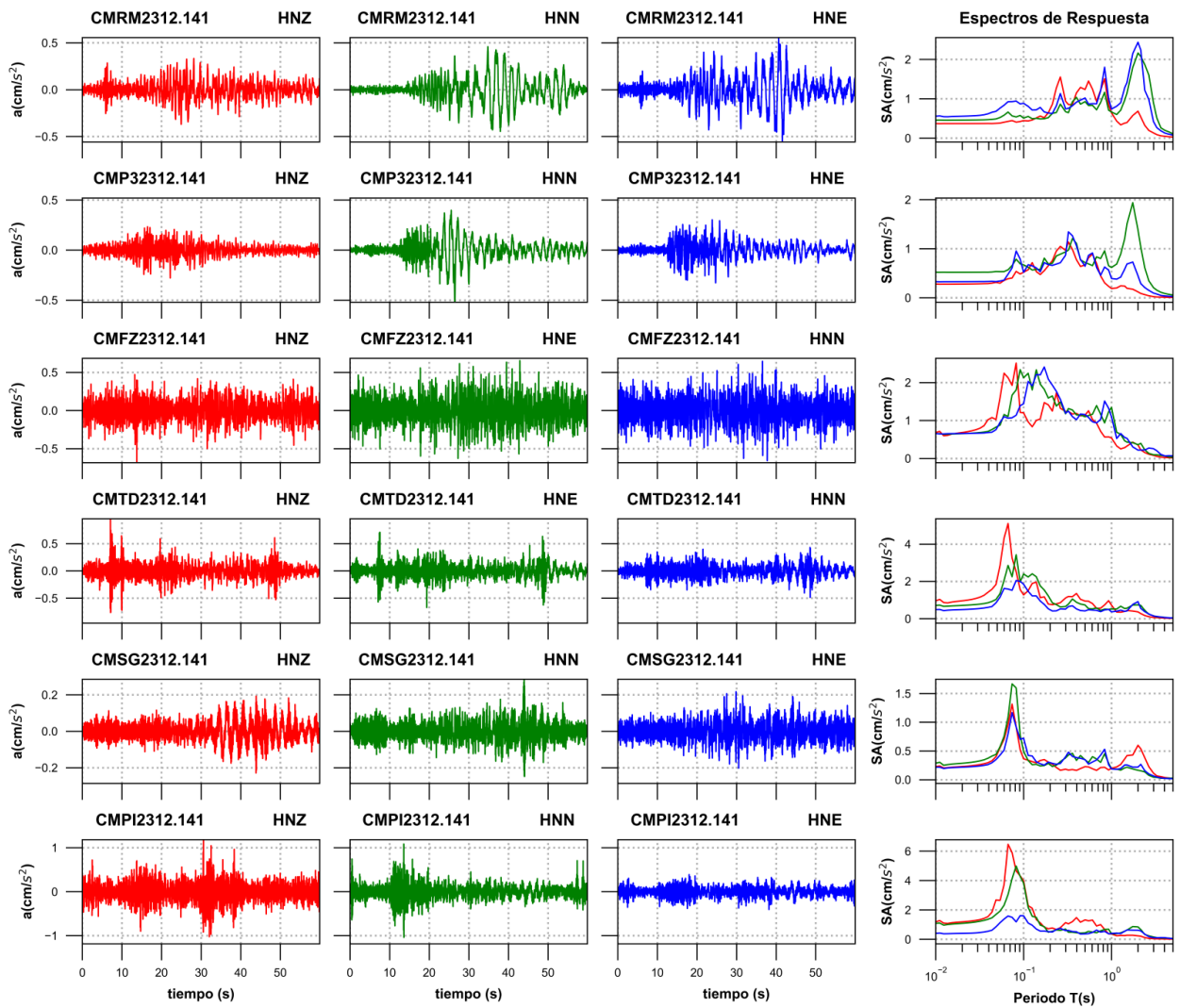
**Figura 3a.** Acelerogramas registrados y espectros de respuesta estimados para los registros obtenidos durante el sismo del 14 de diciembre de 2023 (M3.2)



**Figura 3b.** Acelerogramas registrados y espectros de respuesta estimados para los registros obtenidos durante el sismo del 14 de diciembre de 2023 (M3.2)



**Figura 3c.** Acelerogramas registrados y espectros de respuesta estimados para los registros obtenidos durante el sismo del 14 de diciembre de 2023 (M3.2)



**Figura 3d.** Acelerogramas registrados y espectros de respuesta estimados para los registros obtenidos durante el sismo del 14 de diciembre de 2023 (M3.2)

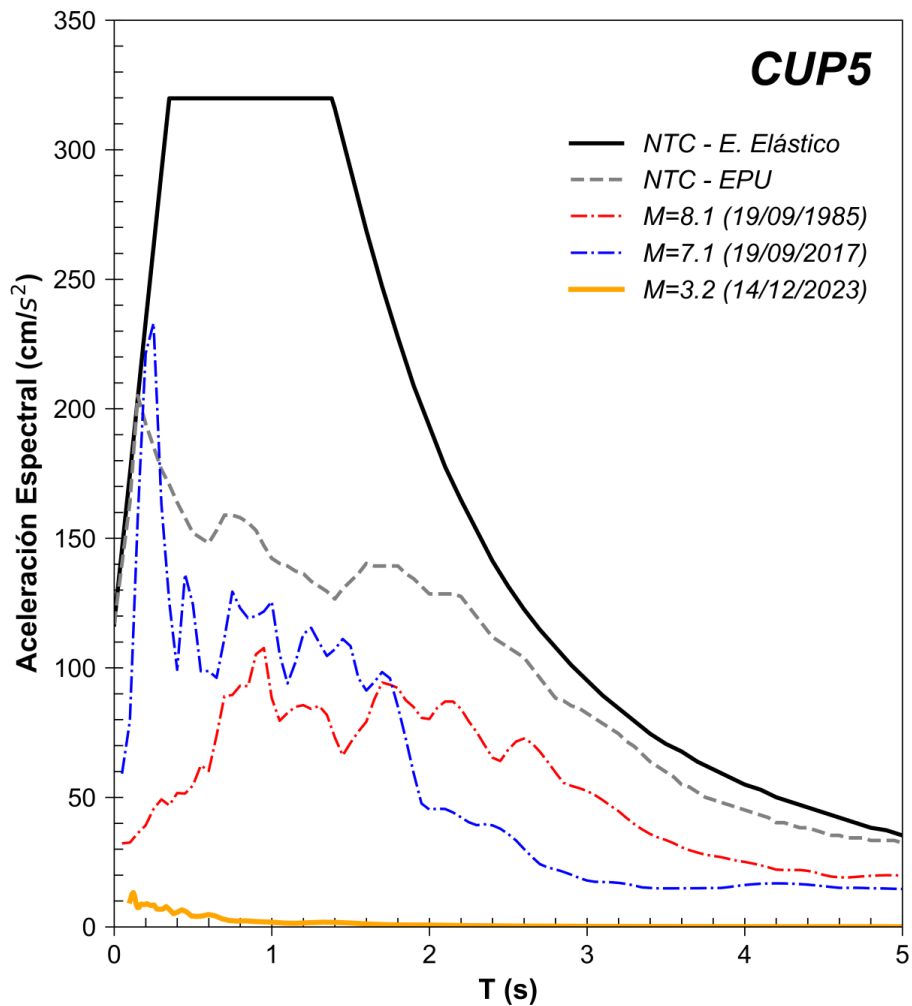


**Tabla 2a.** Valores máximos de aceleración obtenidos para cada estación. Se incluyen los valores de aceleración espectral (SA) para los periodos T= 0.1, 0.3, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0 y 3.0 s. Se indica el máximo valor de SA y el periodo asociado

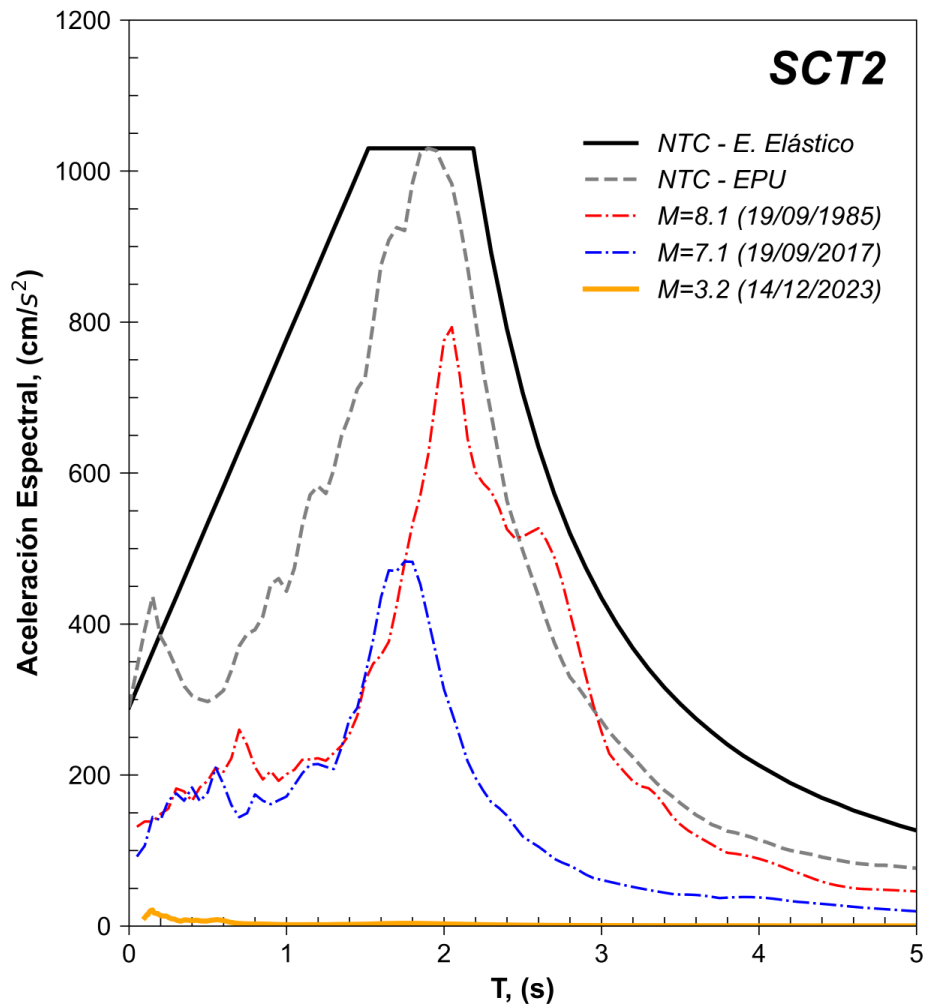
Estación	Canal	PGA (cm/s <sup>2</sup> )	Aceleración Espectral (SA)							TAmáx (s)	SAmáx (cm/s <sup>2</sup> )
			T=0.1s	T=0.3s	T=0.5s	T=1s	T=1.5s	T=2s	T=3s		
CMCU	HNZ	1.99	6.16	2.32	2.38	1.15	1.97	0.80	0.19	0.09	8.07
CMCU	HNN	3.12	9.42	6.60	5.06	2.42	2.06	0.96	0.30	0.11	11.34
CMCU	HNE	4.28	10.21	7.13	2.76	0.76	0.48	0.30	0.10	0.13	14.32
CUP5	ENZ	1.88	6.02	2.37	2.35	1.14	1.98	0.79	0.19	0.09	8.17
CUP5	ENN	3.21	9.65	6.69	5.07	2.42	2.04	0.93	0.27	0.11	11.69
CUP5	ENE	4.23	10.25	6.97	2.72	0.78	0.50	0.29	0.10	0.13	14.47
CMBM	HNZ	6.48	25.48	10.04	3.07	2.59	2.21	0.92	0.31	0.10	25.48
CMBM	HNN	7.63	27.24	16.82	13.32	2.49	3.05	1.42	0.35	0.10	27.24
CMBM	HNW	9.00	22.56	15.12	6.65	1.53	1.53	0.58	0.20	0.13	30.27
TACY	HNZ	7.95	17.70	11.64	4.17	2.46	2.50	0.93	0.28	0.08	28.42
TACY	HNE	7.82	21.99	19.96	7.61	2.10	1.15	0.48	0.18	0.09	35.93
TACY	HNN	9.51	24.49	24.88	17.58	3.46	3.77	1.58	0.43	0.21	38.46
SCT2	HNZ	3.92	12.74	7.53	4.58	1.79	0.56	0.41	0.10	0.11	13.90
SCT2	HNN	4.95	11.92	7.50	6.83	1.66	2.55	3.38	0.61	0.14	22.64
SCT2	HNE	5.01	10.29	8.44	6.76	1.88	2.17	2.00	0.40	0.14	18.22
CMRA	HNZ	0.90	2.27	1.96	1.61	1.48	0.52	0.43	0.11	0.36	3.09
CMRA	HNE	1.85	4.81	4.80	4.01	1.43	1.06	2.71	0.56	0.36	7.46
CMRA	HNN	1.60	1.96	3.85	3.46	2.20	1.30	2.26	0.83	0.07	4.88
CMCL	HNZ	2.99	2.99	6.42	8.40	2.19	1.43	0.78	0.18	0.44	13.27
CMCL	HNE	2.97	3.24	5.41	5.99	3.61	9.05	5.12	0.82	0.61	11.18
CMCL	HNN	3.33	4.28	7.78	5.56	5.09	7.82	6.30	0.90	0.36	10.30
CMMG	HNZ	0.88	1.21	2.54	1.24	0.41	0.60	0.39	0.07	0.24	4.36
CMMG	HNN	1.12	1.65	2.51	2.08	2.08	2.05	0.90	0.24	0.21	4.89
CMMG	HNE	1.09	1.64	1.97	1.54	1.30	1.49	0.68	0.19	0.15	4.36
CMP5	HNZ	1.48	2.57	3.13	1.60	0.77	1.07	0.57	0.12	0.15	7.48
CMP5	HNE	1.67	3.07	3.83	3.12	3.55	1.32	0.83	0.19	0.17	8.65
CMP5	HNN	1.48	2.24	3.47	2.97	3.99	1.17	1.14	0.23	0.75	6.65
CMP7	HNZ	0.86	1.43	2.14	2.06	1.57	0.42	0.33	0.09	0.44	3.37
CMP7	HNE	1.23	1.48	2.90	2.27	2.38	1.98	1.48	0.63	0.44	3.84
CMP7	HNN	1.24	1.73	2.52	3.51	1.95	2.35	1.96	0.59	0.44	5.05
CMEA	HNZ	0.78	1.88	2.26	2.10	0.39	0.39	0.40	0.06	0.07	3.10
CMEA	HNN	0.93	1.28	2.91	2.96	1.93	0.52	0.32	0.12	0.61	4.14
CMEA	HNE	0.59	0.77	1.63	2.07	1.10	0.31	0.26	0.07	0.61	2.41
CTCL	HNZ	1.34	3.55	3.10	2.98	1.03	1.08	0.71	0.13	0.44	6.18
CTCL	HNN	0.90	1.46	2.54	2.31	1.02	1.70	1.56	0.36	1.74	2.82
CTCL	HNE	1.55	2.07	5.96	2.86	1.01	1.08	1.20	0.43	0.36	6.08
CMCT	HNZ	1.52	7.01	2.95	3.58	0.68	0.59	0.59	0.08	0.10	7.01
CMCT	HNE	1.06	1.42	2.68	1.97	1.88	2.21	2.38	0.46	0.32	3.19
CMCT	HNN	1.24	1.61	2.51	3.10	1.54	1.44	1.73	0.22	0.44	5.67

CMP1	HNZ	0.72	0.94	2.32	2.37	0.92	0.92	0.62	0.11	0.44	3.00
CMP1	HNN	1.26	1.80	3.57	3.17	2.20	4.22	1.36	0.31	1.41	5.03
CMP1	HNE	1.82	2.59	3.69	3.21	3.15	5.82	3.28	0.67	0.75	7.67
CMEN	HNZ	1.01	1.61	2.26	3.47	1.31	1.44	1.42	0.22	0.61	5.60
CMEN	HNN	1.45	1.68	2.38	3.37	2.54	1.61	2.50	0.94	0.68	5.00
CMEN	HNE	1.52	1.75	2.24	2.43	4.12	4.44	4.63	1.27	1.74	5.25
CMJC	HNZ	0.44	0.78	1.15	1.06	1.03	0.72	0.32	0.07	0.61	1.41
CMJC	HNN	0.73	0.86	2.09	1.44	1.45	1.85	2.57	0.58	0.36	3.11
CMJC	HNE	0.78	0.88	1.62	1.60	1.82	1.56	1.94	0.44	0.36	2.63
CM55	HNZ	0.15	0.26	0.45	0.36	0.38	0.15	0.15	0.02	0.36	0.61
CM55	HNN	0.28	0.35	0.47	0.91	0.32	0.32	0.30	0.18	0.55	1.45
CM55	HNE	0.28	0.34	0.58	0.66	0.38	0.38	0.21	0.22	0.21	0.90
CMPR	HNZ	0.23	0.49	0.53	0.55	0.29	0.33	0.23	0.04	0.07	0.84
CMPR	HNN	0.47	0.49	0.72	0.82	0.75	0.84	0.59	0.19	0.75	1.30
CMPR	HNE	0.42	0.61	0.93	1.04	0.81	0.59	0.73	0.15	0.55	1.79
CMRM	HNZ	0.37	0.45	0.94	1.24	0.64	0.40	0.69	0.13	0.26	1.55
CMRM	HNN	0.46	0.51	0.67	0.93	0.66	1.14	2.16	0.89	2.00	2.16
CMRM	HNE	0.56	0.88	0.74	1.02	0.74	1.41	2.43	0.42	2.00	2.43
CMP3	HNZ	0.28	0.52	0.97	0.67	0.19	0.19	0.12	0.02	0.32	1.14
CMP3	HNN	0.52	0.67	0.94	0.72	0.62	1.50	1.38	0.21	1.74	1.94
CMP3	HNE	0.33	0.52	0.87	0.64	0.39	0.69	0.45	0.10	0.32	1.34
CMFZ	HNZ	0.68	1.20	1.24	1.14	0.54	0.33	0.36	0.08	0.08	2.51
CMFZ	HNE	0.65	2.12	1.18	1.10	1.35	0.43	0.36	0.10	0.09	2.34
CMFZ	HNN	0.66	1.44	1.19	1.16	1.10	0.53	0.22	0.26	0.17	2.41
CMTD	HNZ	0.96	1.28	1.11	0.94	0.72	0.44	0.36	0.06	0.07	5.11
CMTD	HNE	0.71	2.40	0.65	0.73	0.52	0.56	0.73	0.15	0.08	3.43
CMTD	HNN	0.49	1.85	0.51	0.41	0.37	0.41	0.91	0.14	0.08	2.05
CMSG	HNZ	0.23	0.36	0.18	0.23	0.20	0.42	0.60	0.11	0.07	1.31
CMSG	HNN	0.29	0.49	0.38	0.34	0.19	0.22	0.16	0.04	0.07	1.67
CMSG	HNE	0.22	0.72	0.40	0.35	0.19	0.26	0.22	0.06	0.07	1.17
CMPI	HNZ	1.19	3.98	1.13	1.32	0.36	0.27	0.23	0.04	0.07	6.47
CMPI	HNN	1.08	3.83	0.69	0.44	0.37	0.63	0.84	0.16	0.08	4.99
CMPI	HNE	0.41	1.60	0.59	0.37	0.39	0.64	0.62	0.11	0.09	1.61

Las figuras 4a y 5a 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 4a.** Comparación del espectro de respuesta (ER) del sismo registrado (M3.2) 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 5a.** Comparación del espectro de respuesta (ER) del sismo registrado (M3.2) 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

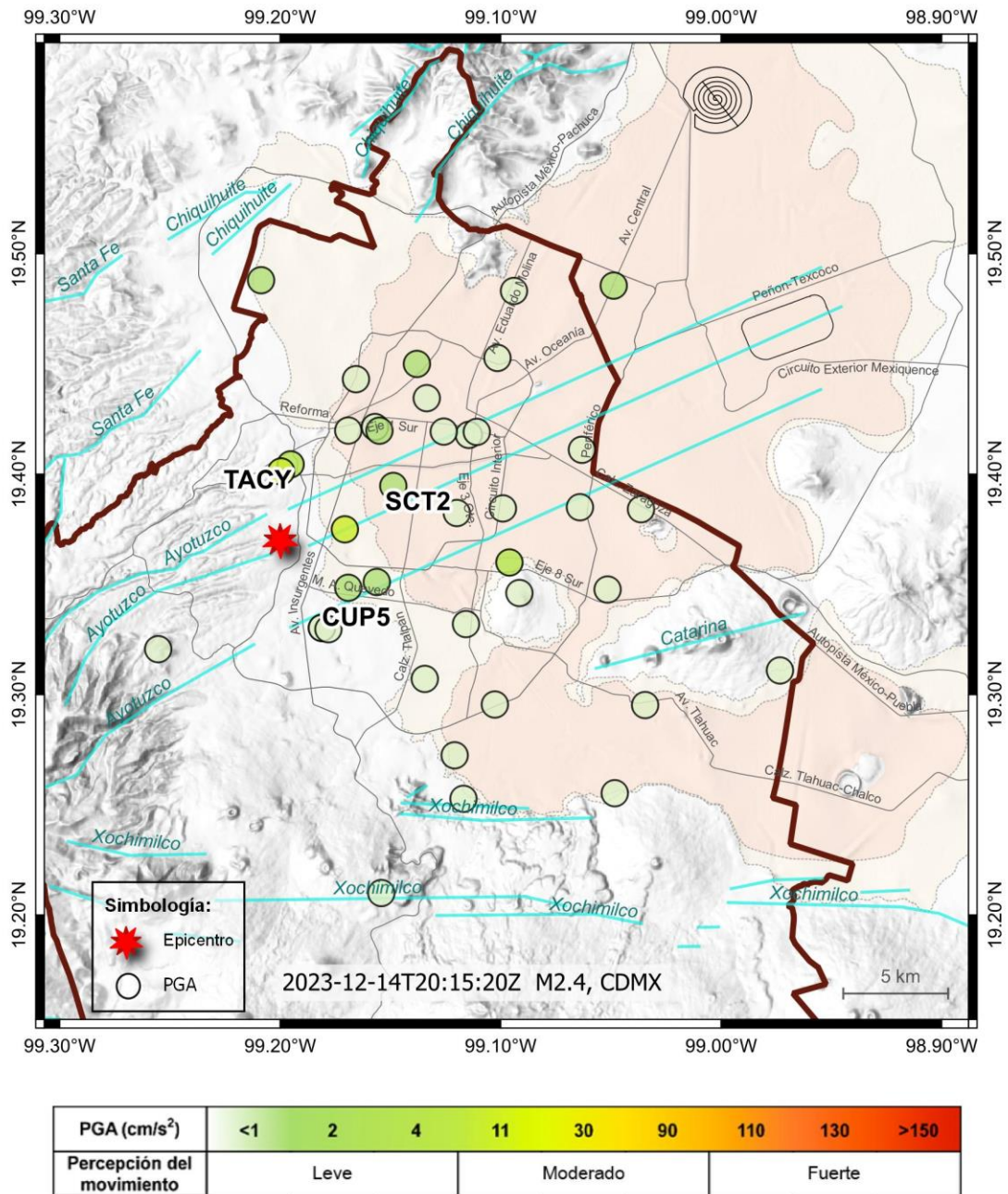
## Parámetros de Intensidad del Movimiento del Terreno (Sismo 2)

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 3 y 20 km. La PGA máxima registrada en la Red Permanente de monitoreo del IINGEN, fue  $4.82 \text{ cm/s}^2$  en la estación Bartolomé de Medina (CMBM), ubicada a una distancia epicentral de 3 km. Los acelerogramas fueron corregidos por línea base y filtrados entre 0.1 y 20 Hz.

**Tabla 1b.** Localización de las estaciones del IINGEN y valores máximos registrados, para el sismo 2

Clave	Estado	Localización		Distancia Epicentral (km)	PGA ( $\text{cm/s}^2$ )
		Latitud N ( $^\circ$ )	Longitud O ( $^\circ$ )		
CMBM	CMX	19.401245	99.199547	3	4.82
TACY	CMX	19.404505	99.195246	3	3.57
CUP5	CMX	19.330240	99.181076	4	0.93
CMCU	CMX	19.330278	99.181023	4	0.87
SCT2	CMX	19.394694	99.148678	6	1.53
CMCL	CMX	19.421417	99.156975	7	0.64
CMRA	CMX	19.382406	99.119846	8	0.53
CTCL	CMX	19.434521	99.133503	9	0.35
CMP5	CMX	19.307133	99.134384	9	0.33
CMP7	CMX	19.419333	99.125786	9	0.27
CMMG	CMX	19.332018	99.115699	9	0.42
CMCT	CMX	19.450048	99.137962	10	1.00
CMEA	CMX	19.359965	99.095990	10	0.56
CMEN	CMX	19.295514	99.102591	13	0.76
CMP1	CMX	19.272467	99.120834	13	0.55
CMJC	CMX	19.452758	99.101430	13	0.27
CM55	CMX	19.385019	99.064004	14	0.13
CMPR	CMX	19.411101	99.063118	15	0.21
CMRM	CMX	19.347694	99.051460	15	0.50
CMP3	CMX	19.483149	99.093941	16	0.48
CMFZ	CMX	19.384119	99.036316	17	0.66
CMTD	CMX	19.295261	99.034431	19	0.78
CMSG	CMX	19.255260	99.048210	20	0.20
CMPI	MEX	19.485580	99.048683	20	0.90

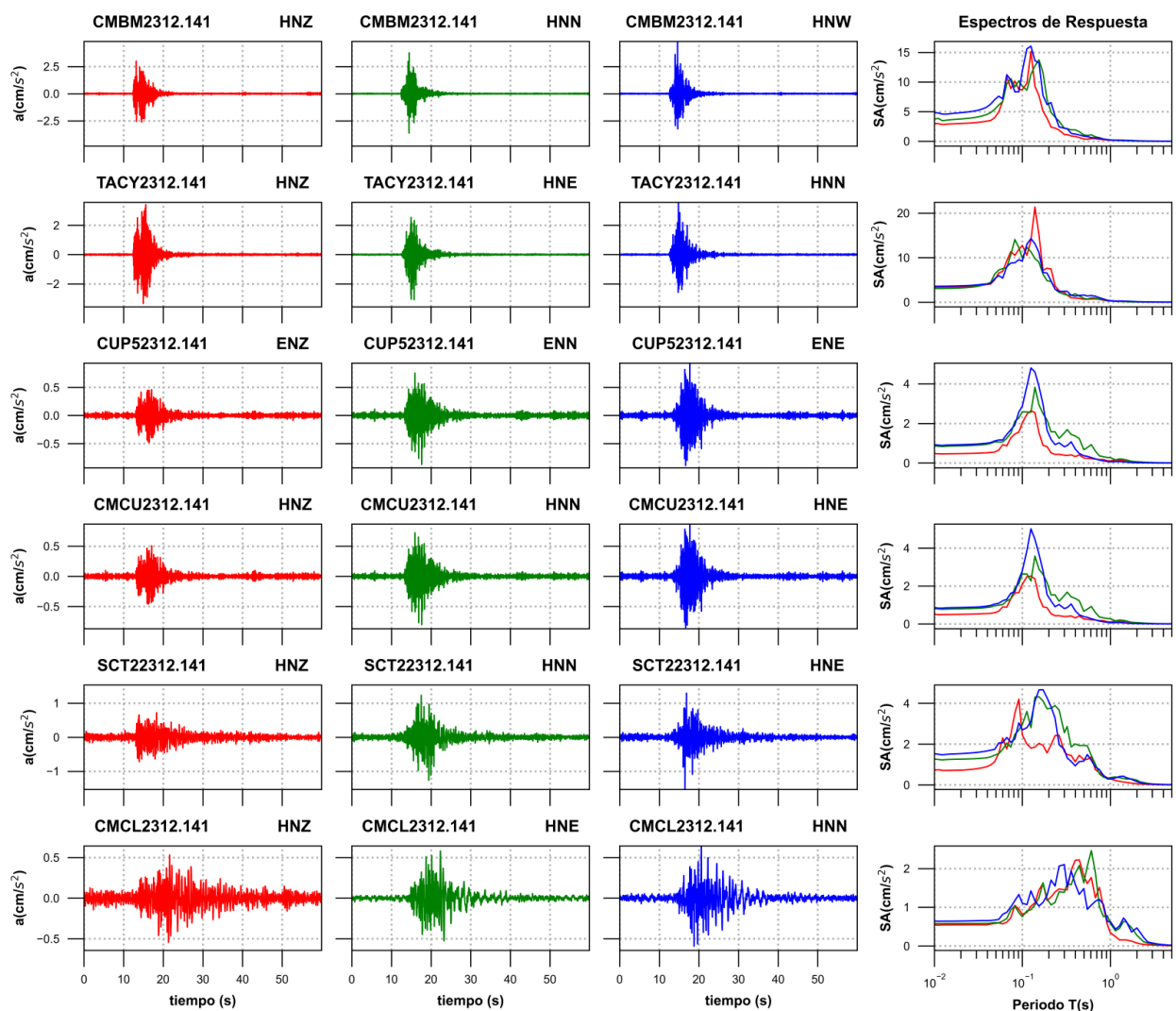
La figura 2b ilustra la distribución de la aceleración máxima del terreno medidas en la Ciudad de México.



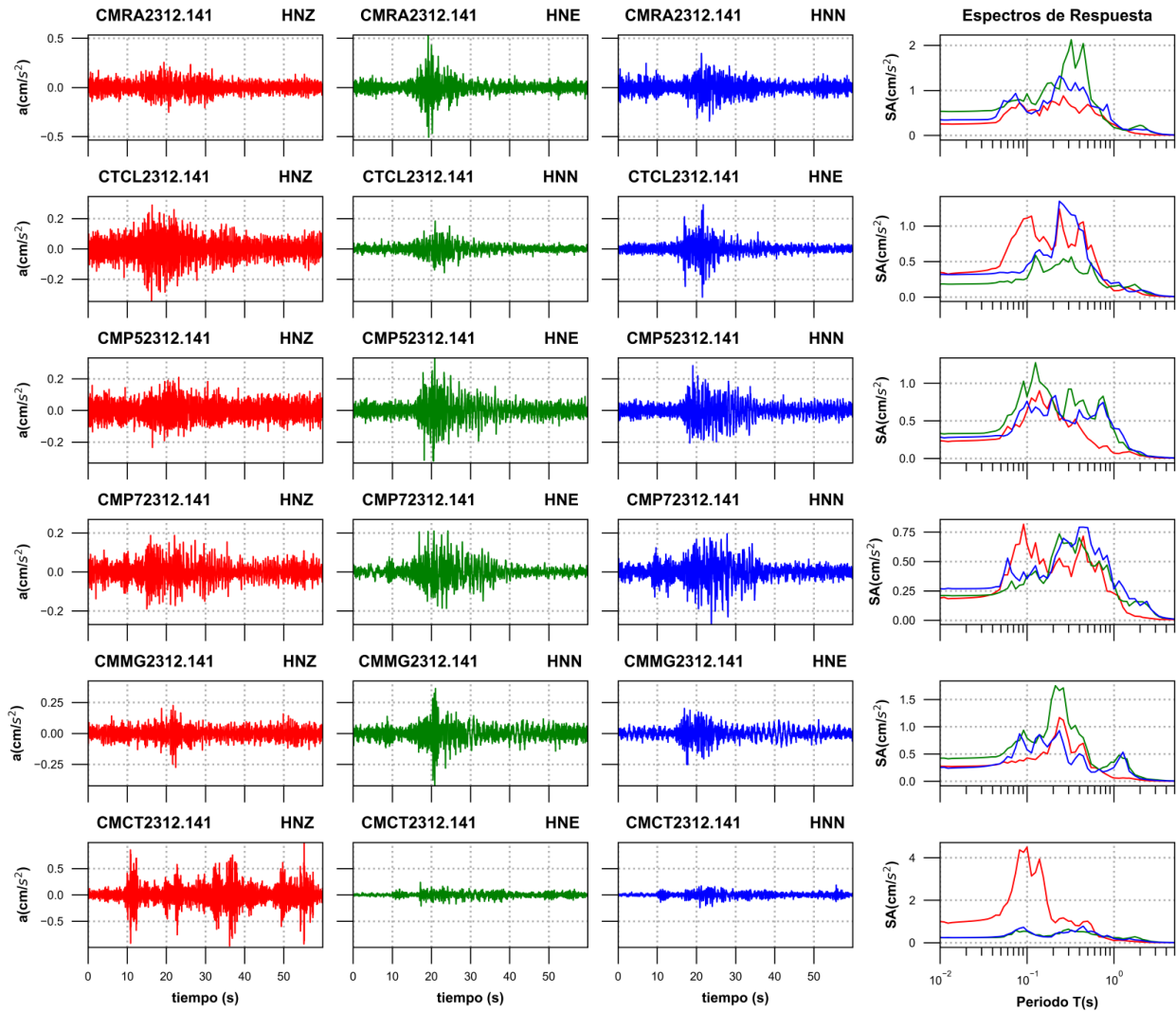
**Figura 2b.** Mapa preliminar de Aceleración Máxima del Terreno ( $PGA_{rms}$ ) medidas en la Ciudad de México para el sismo 2

## Acelerogramas y Espectros de Respuesta (Sismo 2)

Las figuras 3e a 3h muestran los acelerogramas registrados en las estaciones operadas por el IINGEN y sus espectros de respuesta de aceleración (SA) con amortiguamiento del 5% del crítico, obtenidos para las tres componentes ortogonales del movimiento del terreno. La tabla 2 muestra los valores máximos de aceleración para cada estación y canal. Se incluyen los valores de aceleración espectral para los periodos  $T = 0.1, 0.3, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0$  y  $3.0$  s, indicando el valor máximo de SA y el periodo al cual está asociado.

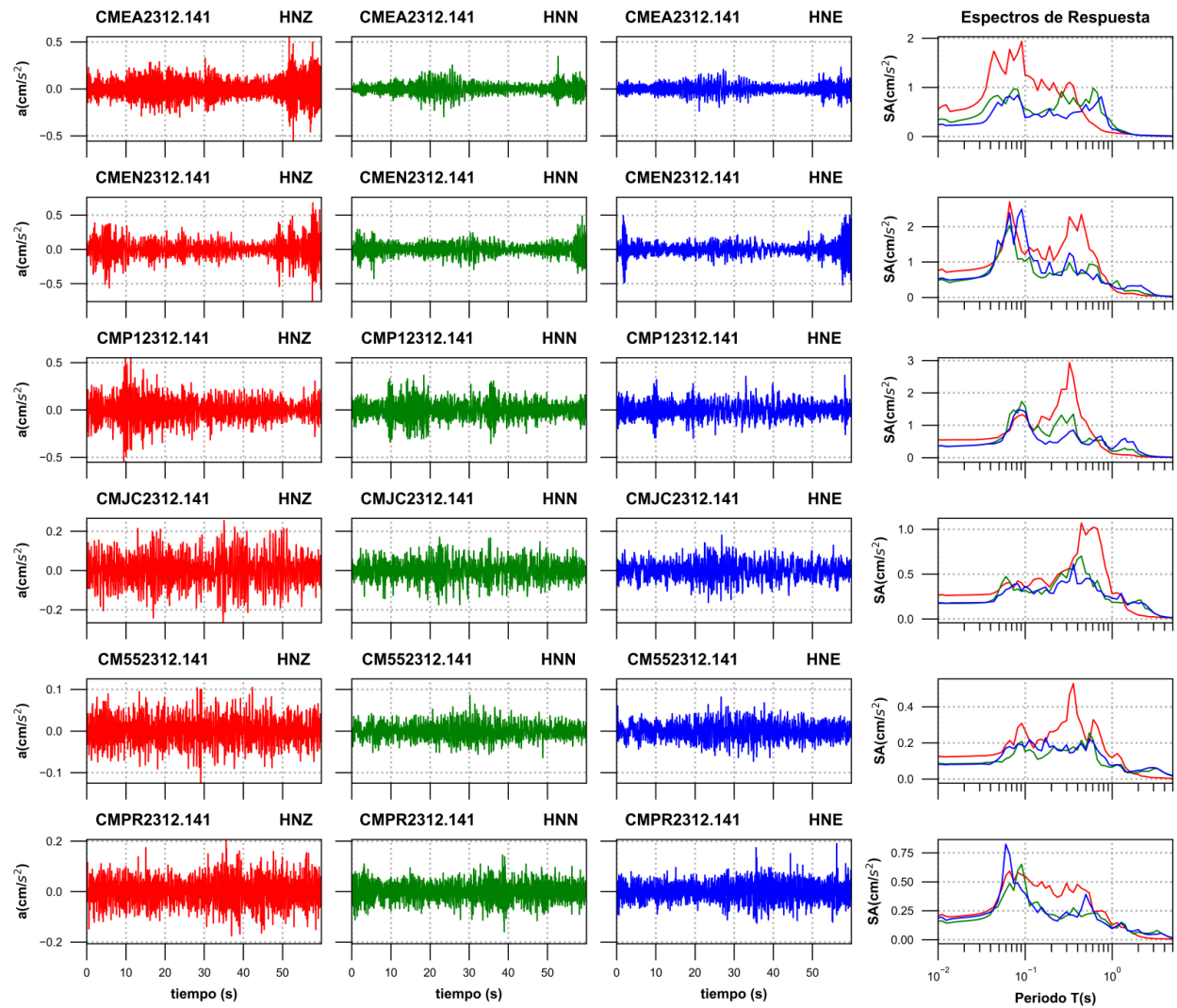


**Figura 3e.** Acelerogramas registrados y espectros de respuesta estimados para los registros obtenidos durante el sismo del 14 de diciembre de 2023 (M2.4)

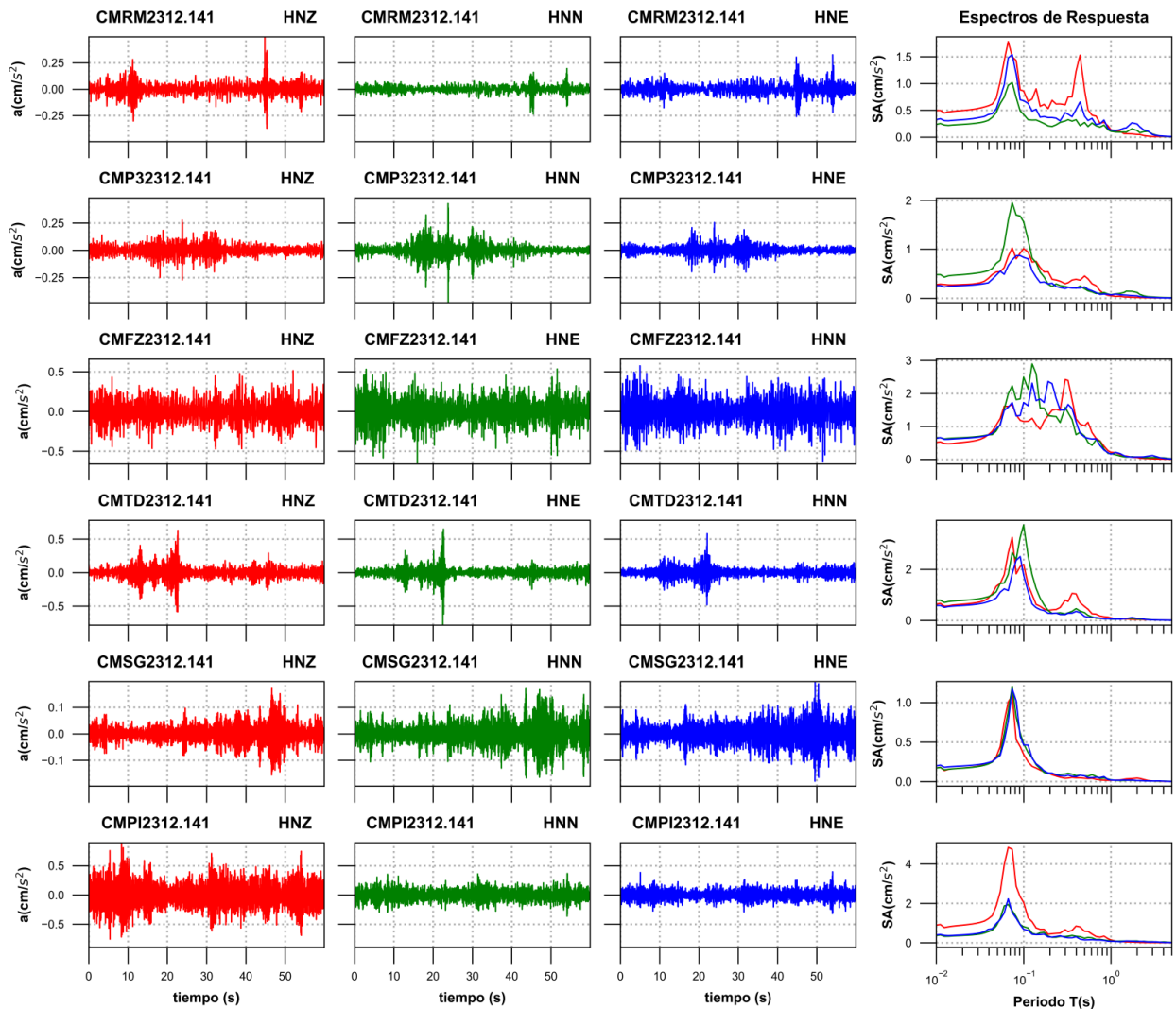


**Figura 3f.** Acelerogramas registrados y espectros de respuesta estimados para los registros obtenidos durante el sismo del 14 de diciembre de 2023 (M2.4)





**Figura 3g.** Acelerogramas registrados y espectros de respuesta estimados para los registros obtenidos durante el sismo del 14 de diciembre de 2023 (M2.4)



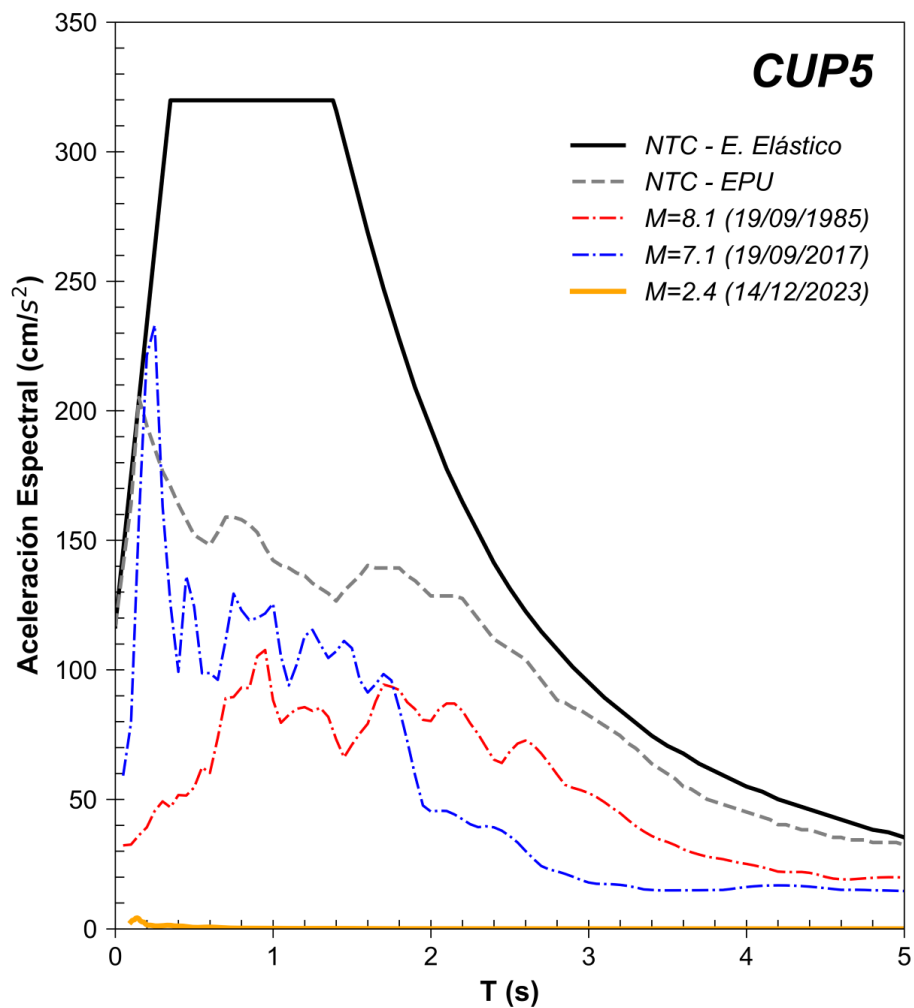
**Figura 3h.** Acelerogramas registrados y espectros de respuesta estimados para los registros obtenidos durante el sismo del 14 de diciembre de 2023 (M2.4)

**Tabla 2b.** 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

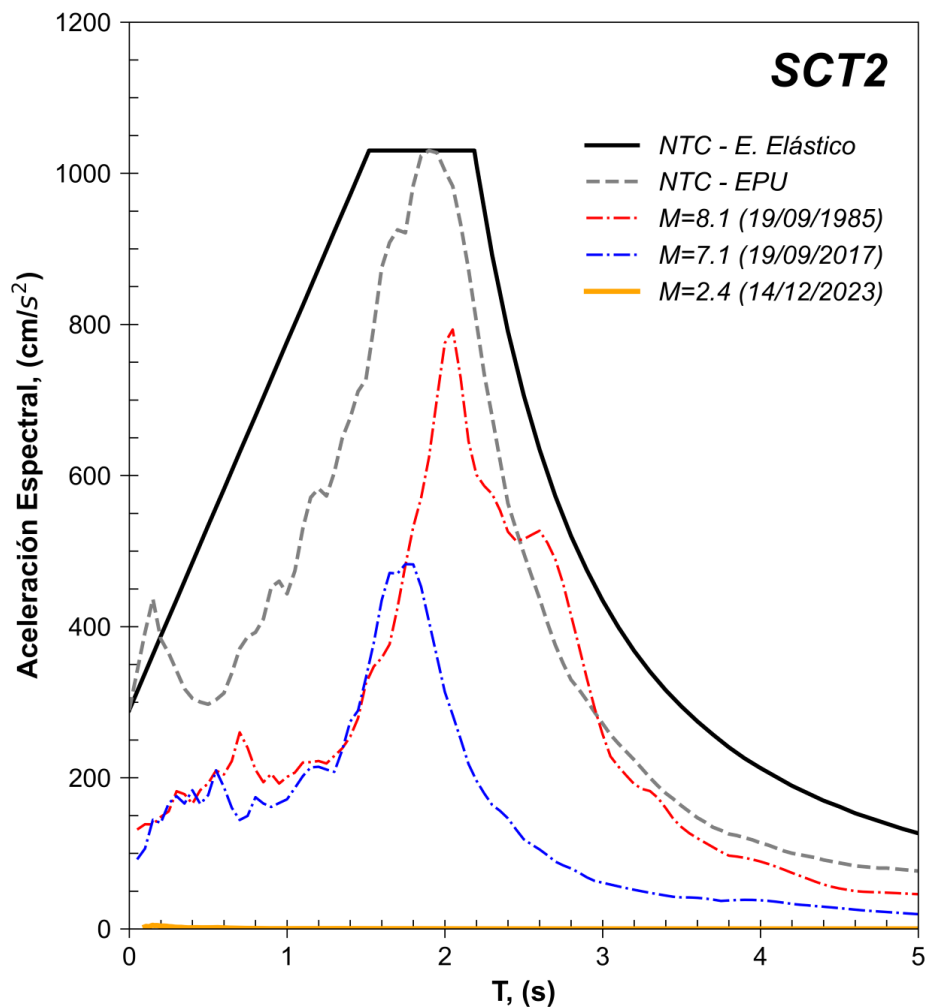
Estación	Canal	PGA (cm/s <sup>2</sup> )	Aceleración Espectral (SA)							T <sub>máx</sub> (s)	S <sub>máx</sub> (cm/s <sup>2</sup> )
			T=0.1s	T=0.3s	T=0.5s	T=1s	T=1.5s	T=2s	T=3s		
CMBM	HNZ	3.00	8.71	1.14	0.39	0.19	0.15	0.07	0.03	0.13	15.15
CMBM	HNN	3.76	9.30	2.18	1.07	0.23	0.17	0.10	0.04	0.15	13.73
CMBM	HNW	4.82	11.83	2.20	0.87	0.21	0.11	0.06	0.03	0.13	16.05
TACY	HNZ	3.41	12.76	2.18	0.64	0.26	0.21	0.08	0.04	0.14	21.36
TACY	HNE	3.08	9.87	1.76	0.86	0.30	0.12	0.06	0.02	0.08	14.07
TACY	HNN	3.57	9.22	2.44	1.61	0.35	0.20	0.12	0.04	0.13	14.27
CUP5	ENZ	0.48	2.02	0.40	0.26	0.11	0.13	0.05	0.01	0.13	2.64
CUP5	ENN	0.87	2.59	1.52	0.67	0.28	0.16	0.07	0.03	0.14	3.82
CUP5	ENE	0.93	2.87	0.82	0.37	0.07	0.05	0.02	0.01	0.13	4.80
CMCU	HNZ	0.51	2.08	0.39	0.26	0.11	0.13	0.05	0.01	0.13	2.52
CMCU	HNN	0.80	2.63	1.50	0.67	0.27	0.16	0.07	0.02	0.14	3.58
CMCU	HNE	0.87	2.79	0.81	0.39	0.07	0.05	0.02	0.01	0.13	5.02
SCT2	HNZ	0.72	2.45	1.63	1.23	0.30	0.13	0.06	0.02	0.09	4.20
SCT2	HNN	1.26	2.95	2.56	1.93	0.36	0.29	0.24	0.05	0.15	4.32
SCT2	HNE	1.53	2.69	1.74	1.17	0.29	0.37	0.16	0.04	0.17	4.67
CMCL	HNZ	0.54	0.82	1.45	1.80	0.34	0.16	0.08	0.03	0.44	2.23
CMCL	HNE	0.58	0.76	1.38	1.63	0.59	0.63	0.28	0.06	0.61	2.46
CMCL	HNN	0.64	1.11	2.10	1.48	0.63	0.65	0.47	0.08	0.30	2.10
CMRA	HNZ	0.26	0.53	0.71	0.69	0.24	0.08	0.03	0.01	0.26	0.88
CMRA	HNE	0.53	0.92	1.87	1.31	0.17	0.14	0.22	0.05	0.32	2.13
CMRA	HNN	0.35	0.52	1.02	0.87	0.29	0.11	0.13	0.06	0.24	1.32
CTCL	HNZ	0.35	1.11	0.70	0.67	0.09	0.12	0.06	0.01	0.24	1.24
CTCL	HNN	0.18	0.26	0.49	0.33	0.15	0.15	0.12	0.04	0.13	0.59
CTCL	HNE	0.32	0.45	1.20	0.54	0.20	0.08	0.10	0.03	0.24	1.35
CMP5	HNZ	0.23	0.64	0.42	0.27	0.07	0.09	0.04	0.01	0.14	0.90
CMP5	HNE	0.33	0.82	0.92	0.61	0.38	0.11	0.06	0.02	0.13	1.27
CMP5	HNN	0.28	0.76	0.50	0.52	0.40	0.14	0.09	0.02	0.21	0.84
CMP7	HNZ	0.19	0.65	0.46	0.50	0.23	0.06	0.03	0.01	0.09	0.82
CMP7	HNE	0.21	0.38	0.66	0.57	0.31	0.12	0.16	0.05	0.24	0.73
CMP7	HNN	0.27	0.35	0.67	0.79	0.27	0.18	0.13	0.06	0.44	0.79
CMMG	HNZ	0.28	0.43	0.77	0.41	0.06	0.06	0.03	0.01	0.24	1.17
CMMG	HNN	0.42	0.79	1.07	0.55	0.35	0.26	0.08	0.03	0.21	1.75
CMMG	HNE	0.25	0.58	0.34	0.23	0.25	0.19	0.05	0.02	0.24	0.93
CMCT	HNZ	1.00	4.49	1.02	1.01	0.10	0.08	0.04	0.01	0.10	4.49
CMCT	HNE	0.24	0.53	0.64	0.49	0.24	0.23	0.21	0.04	0.30	0.64
CMCT	HNN	0.24	0.57	0.49	0.51	0.19	0.19	0.12	0.02	0.44	0.78
CMEA	HNZ	0.56	1.25	1.05	0.40	0.08	0.05	0.03	0.02	0.09	1.93
CMEA	HNN	0.35	0.56	0.74	0.76	0.27	0.08	0.03	0.02	0.61	0.98
CMEA	HNE	0.24	0.38	0.36	0.65	0.16	0.06	0.02	0.01	0.08	0.84

CMEN	HNZ	0.76	1.22	1.72	1.82	0.26	0.11	0.08	0.04	0.07	2.70
CMEN	HNN	0.49	1.02	0.79	0.67	0.37	0.18	0.18	0.05	0.07	2.03
CMEN	HNE	0.52	1.93	1.04	0.70	0.32	0.32	0.32	0.09	0.09	2.49
CMP1	HNZ	0.55	1.28	2.11	1.12	0.12	0.08	0.04	0.01	0.32	2.94
CMP1	HNN	0.37	1.59	1.06	0.50	0.20	0.24	0.12	0.03	0.09	1.73
CMP1	HNE	0.36	1.42	0.70	0.41	0.26	0.48	0.21	0.04	0.08	1.49
CMJC	HNZ	0.27	0.35	0.55	0.94	0.28	0.11	0.04	0.02	0.44	1.07
CMJC	HNN	0.17	0.32	0.46	0.51	0.18	0.17	0.21	0.07	0.44	0.70
CMJC	HNE	0.18	0.36	0.40	0.45	0.23	0.16	0.17	0.07	0.36	0.61
CM55	HNZ	0.13	0.27	0.32	0.22	0.12	0.05	0.03	0.01	0.36	0.53
CM55	HNN	0.09	0.15	0.16	0.17	0.07	0.04	0.04	0.06	0.55	0.25
CM55	HNE	0.08	0.18	0.19	0.16	0.08	0.04	0.05	0.06	0.17	0.23
CMPR	HNZ	0.21	0.55	0.49	0.42	0.13	0.09	0.03	0.01	0.07	0.59
CMPR	HNN	0.16	0.50	0.21	0.22	0.11	0.08	0.07	0.06	0.09	0.65
CMPR	HNE	0.19	0.40	0.24	0.39	0.09	0.08	0.09	0.05	0.06	0.82
CMRM	HNZ	0.50	0.86	0.60	0.88	0.14	0.06	0.05	0.01	0.07	1.78
CMRM	HNN	0.24	0.42	0.30	0.27	0.11	0.09	0.12	0.06	0.07	1.02
CMRM	HNE	0.33	0.68	0.46	0.39	0.13	0.17	0.25	0.05	0.07	1.54
CMP3	HNZ	0.28	1.01	0.29	0.45	0.05	0.02	0.01	0.01	0.07	1.03
CMP3	HNN	0.48	1.56	0.24	0.19	0.07	0.14	0.12	0.02	0.07	1.95
CMP3	HNE	0.26	0.83	0.20	0.23	0.07	0.06	0.05	0.01	0.09	0.87
CMFZ	HNZ	0.51	1.15	2.42	1.02	0.21	0.10	0.06	0.02	0.30	2.42
CMFZ	HNE	0.66	2.49	1.58	0.71	0.18	0.07	0.07	0.06	0.13	2.90
CMFZ	HNN	0.64	1.72	1.50	0.68	0.16	0.09	0.08	0.12	0.19	2.36
CMTD	HNZ	0.63	2.19	0.79	0.54	0.10	0.06	0.03	0.02	0.07	3.25
CMTD	HNE	0.78	3.73	0.26	0.31	0.05	0.07	0.06	0.02	0.10	3.73
CMTD	HNN	0.58	1.77	0.23	0.16	0.05	0.07	0.07	0.02	0.09	2.50
CMSG	HNZ	0.17	0.35	0.04	0.04	0.02	0.03	0.04	0.01	0.07	1.09
CMSG	HNN	0.17	0.48	0.10	0.07	0.02	0.02	0.01	0.01	0.07	1.21
CMSG	HNE	0.20	0.46	0.07	0.07	0.02	0.02	0.01	0.01	0.07	1.17
CMPI	HNZ	0.90	2.05	0.67	0.58	0.15	0.05	0.03	0.01	0.07	4.84
CMPI	HNN	0.37	0.81	0.32	0.23	0.10	0.09	0.09	0.06	0.07	1.94
CMPI	HNE	0.40	0.68	0.27	0.14	0.07	0.09	0.06	0.04	0.07	2.23

Las figuras 4b y 5b 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 4b.** Comparación del espectro de respuesta (ER) del sismo registrado (M2.4) 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 5b.** Comparación del espectro de respuesta (ER) del sismo registrado (M2.4) 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

Servicio Sismológico Nacional, Instituto de Geofísica, Universidad Nacional Autónoma de México, México. (14 de diciembre de 2023) <http://www.ssn.unam.mx>