



**Sismo del 27 de julio de 2024
Acapulco, Guerrero, México (M5.4)
04:30:10 Hora Local**

**REPORTE PRELIMINAR
Parámetros del Movimiento del Terreno**

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

Ciudad de México
Julio, 2024

www.iingen.unam.mx
www.uis.unam.mx

Versión Es1.0 27-07-2024

**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 27 de julio de 2024 se registró un sismo de magnitud M5.4 ubicado a 27 km al SUROESTE de Acapulco, Guerrero (Servicio Sismológico Nacional, 2024). El tiempo de origen del sismo fue a las 04:30:10 hora del centro de México (27 de julio de 2024, 10:30:10 UTC). Su hipocentro se localizó a 1 km de profundidad, en la latitud 16.75°N y longitud 100.12°O (ver figura 1).

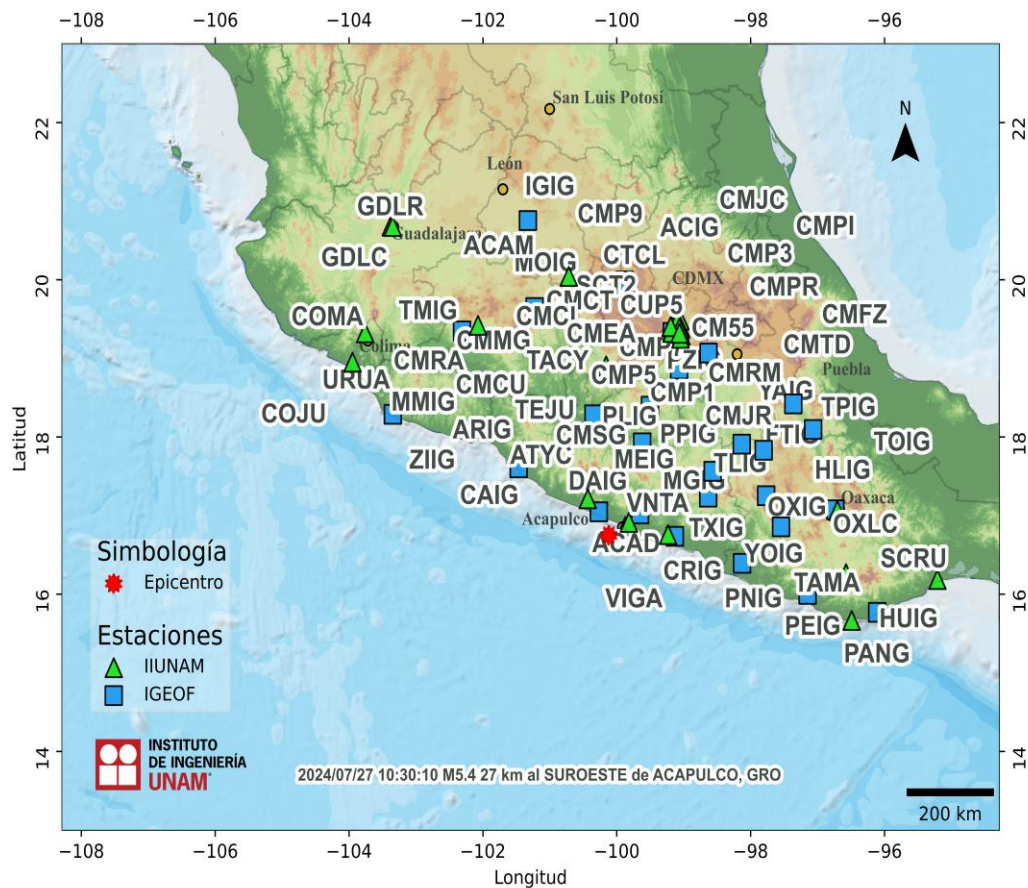


Figura 1. Epicentro del sismo del 27 de julio de 2024 (M5.4) y estaciones sísmicas empleadas en la elaboración del mapa preliminar de PGA. Las estaciones pertenecientes a la Red Acelerográfica del Instituto de Ingeniería de la UNAM (IIUNAM) son operadas por la Unidad de Instrumentación Sísmica. Las estaciones 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 799 km. La PGA máxima registrada en la Red Permanente de monitoreo del IINGEN, fue 95.90 cm/s² en la estación ACAPULCO ESCUELA DIANA (ACAD), 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 ²)
		Latitud N (°)	Longitud O (°)		
ACAD	GRO	16.862250	99.871470	29	95.90
VNTA	GRO	16.914260	99.818850	36	12.55
ATYC	GRO	17.213361	100.432269	61	13.49
VIGA	GRO	16.758703	99.233268	94	8.08
TEJU	MEX	18.904051	100.159615	238	2.12
CMP1	CMX	19.272467	99.120834	298	2.38
CMSG	CMX	19.255260	99.048210	299	1.05
CMP5	CMX	19.307133	99.134384	301	2.02
CMCU	CMX	19.330278	99.181023	302	0.83
CUP5	CMX	19.330240	99.181076	302	0.83
CMTD	CMX	19.295261	99.034431	304	1.69
CMMG	CMX	19.332018	99.115699	304	3.15
CMJR	CMX	19.319067	99.062632	305	0.70
CMRM	CMX	19.347694	99.051460	308	2.07
CMEA	CMX	19.359965	99.095990	308	1.69
TACY	CMX	19.404505	99.195246	309	0.80
SCT2	CMX	19.394694	99.148678	310	2.53
CMRA	CMX	19.382406	99.119846	310	1.53
CMCL	CMX	19.421417	99.156975	312	2.11
CM55	CMX	19.385019	99.064004	312	0.93
CMP7	CMX	19.419333	99.125786	313	1.94

CMFZ	CMX	19.384119	99.036316	313	2.48
CTCL	CMX	19.434521	99.133503	314	1.16
CMPR	CMX	19.411101	99.063118	315	1.63
CMCT	CMX	19.450048	99.137962	316	2.18
CMJC	CMX	19.452758	99.101430	317	1.53
CMP9	CMX	19.485146	99.128349	320	1.38
CMP3	CMX	19.483149	99.093941	321	1.01
CMPI	MEX	19.485580	99.048683	323	1.12
URUA	MIC	19.421758	102.074059	360	0.44
OXLC	OAX	17.065039	96.703157	365	0.32
ACAM	GUA	20.043186	100.716777	369	0.14
TAMA	OAX	16.261160	96.575290	382	0.12
PANG	OAX	15.666837	96.490506	406	0.05
COMA	COL	19.325266	103.760813	479	0.13
SCRU	OAX	16.187519	95.209239	528	0.04
GDLR	JAL	20.677952	103.346717	552	0.56
GDLP	JAL	20.682533	103.442200	558	0.49
PUVA	JAL	20.626163	105.219166	688	0.03
TGBT	CHP	16.776805	93.089492	749	0.03
SCCB	CHP	16.708580	92.625515	799	0.03

El mapa preliminar de PGA a nivel nacional se obtuvo empleando el programa GenMaps y los datos registrados por la RAII-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 0.66 cm/s^2 .

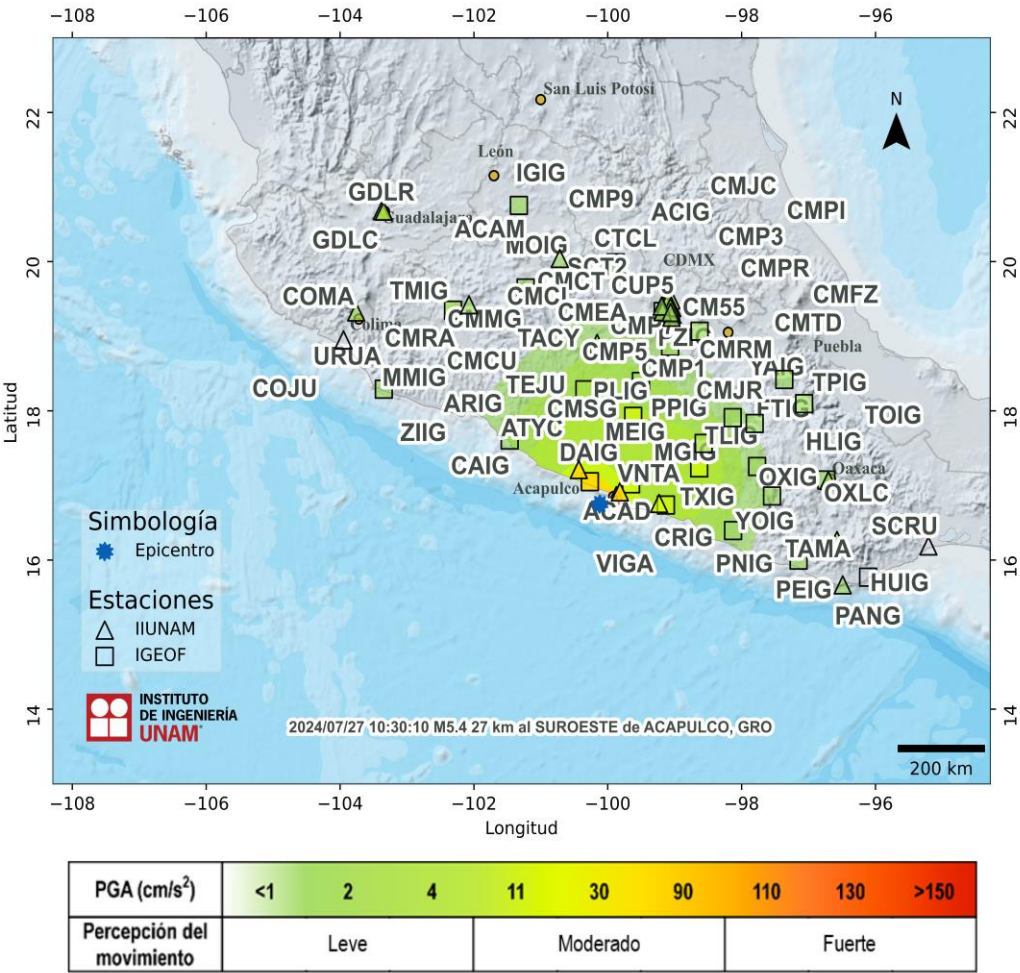


Figura 2. Mapa de intensidad de la Aceleración Máxima del Terreno (PGA_{rmsh})

Acelerogramas y Espectros de Respuesta

Las figuras 3a a 3g 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 suelo. 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.

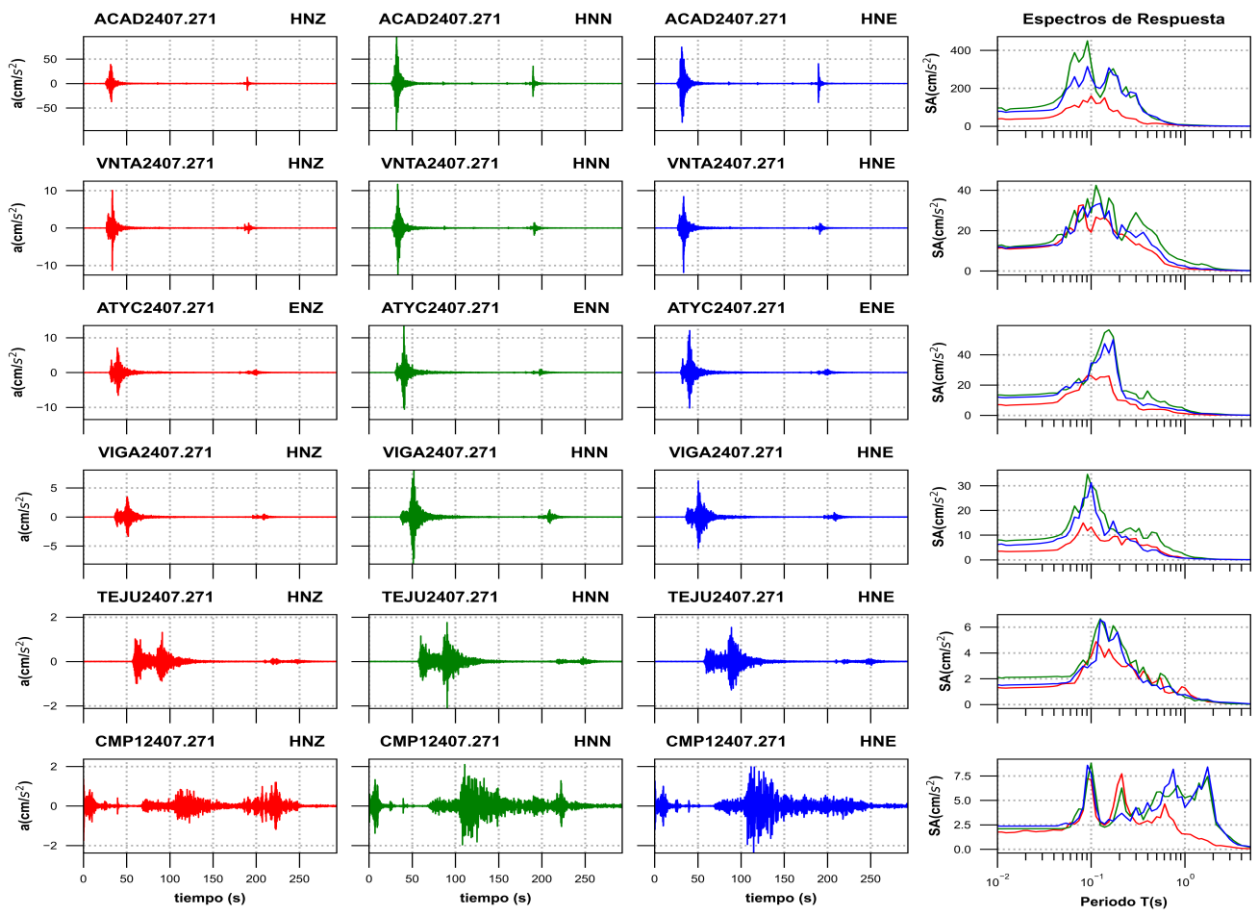


Figura 3a. Acelerogramas registrados y espectros de respuesta estimados para los registros obtenidos durante el sismo del 27 de julio de 2024 (M5.4)

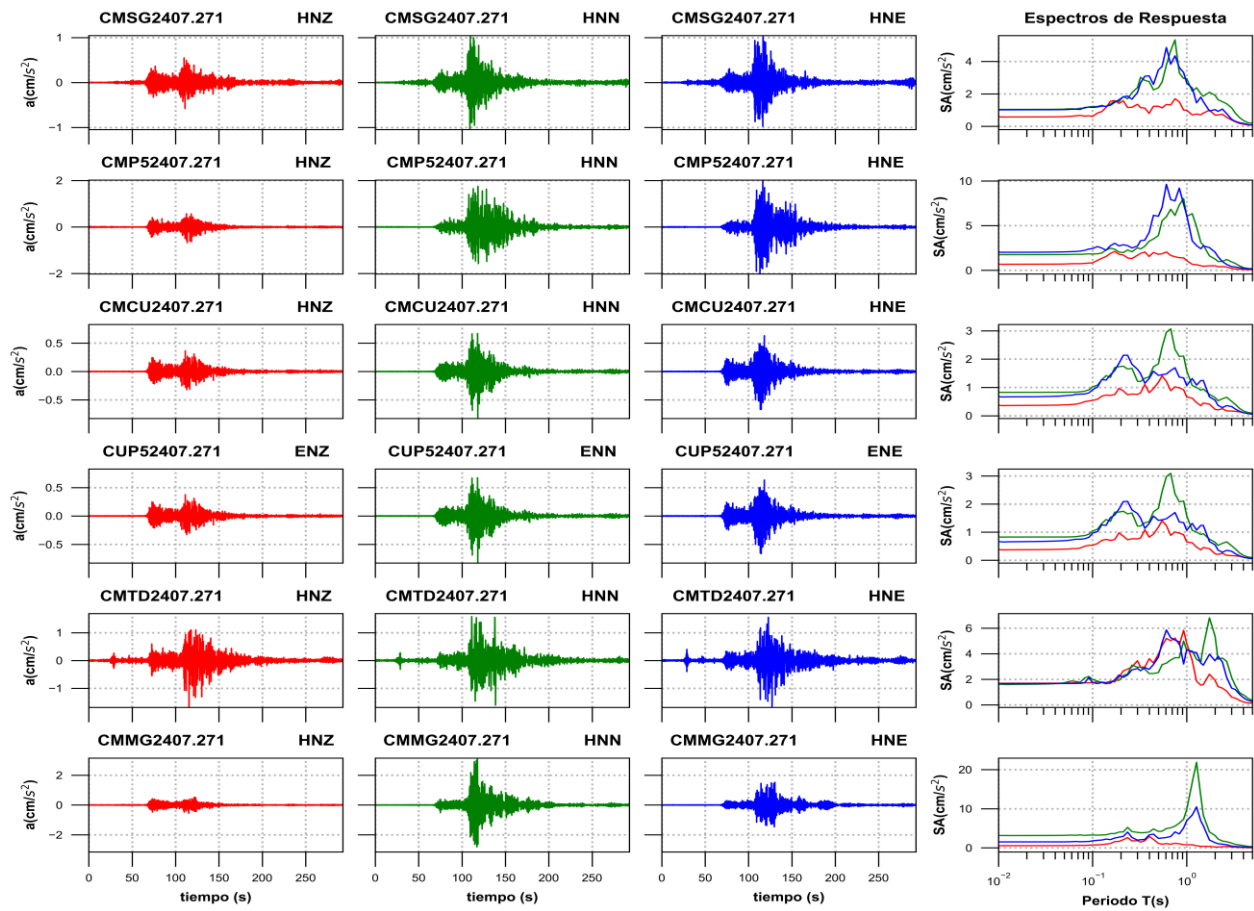


Figura 3b. Acelerogramas registrados y espectros de respuesta estimados para los registros obtenidos durante el sismo del 27 de julio de 2024 (M5.4)

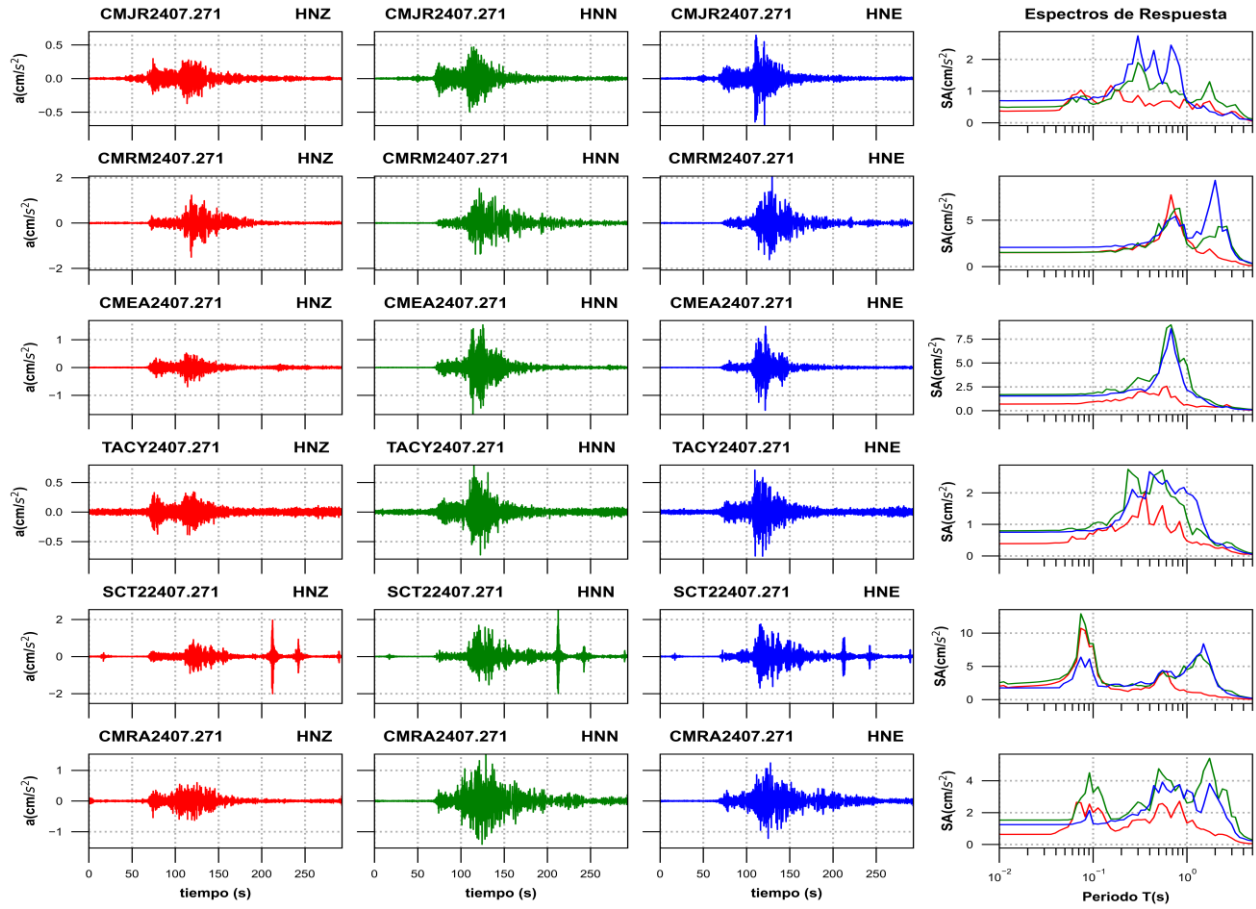


Figura 3c. Acelerogramas registrados y espectros de respuesta estimados para los registros obtenidos durante el sismo del 27 de julio de 2024 (M5.4)

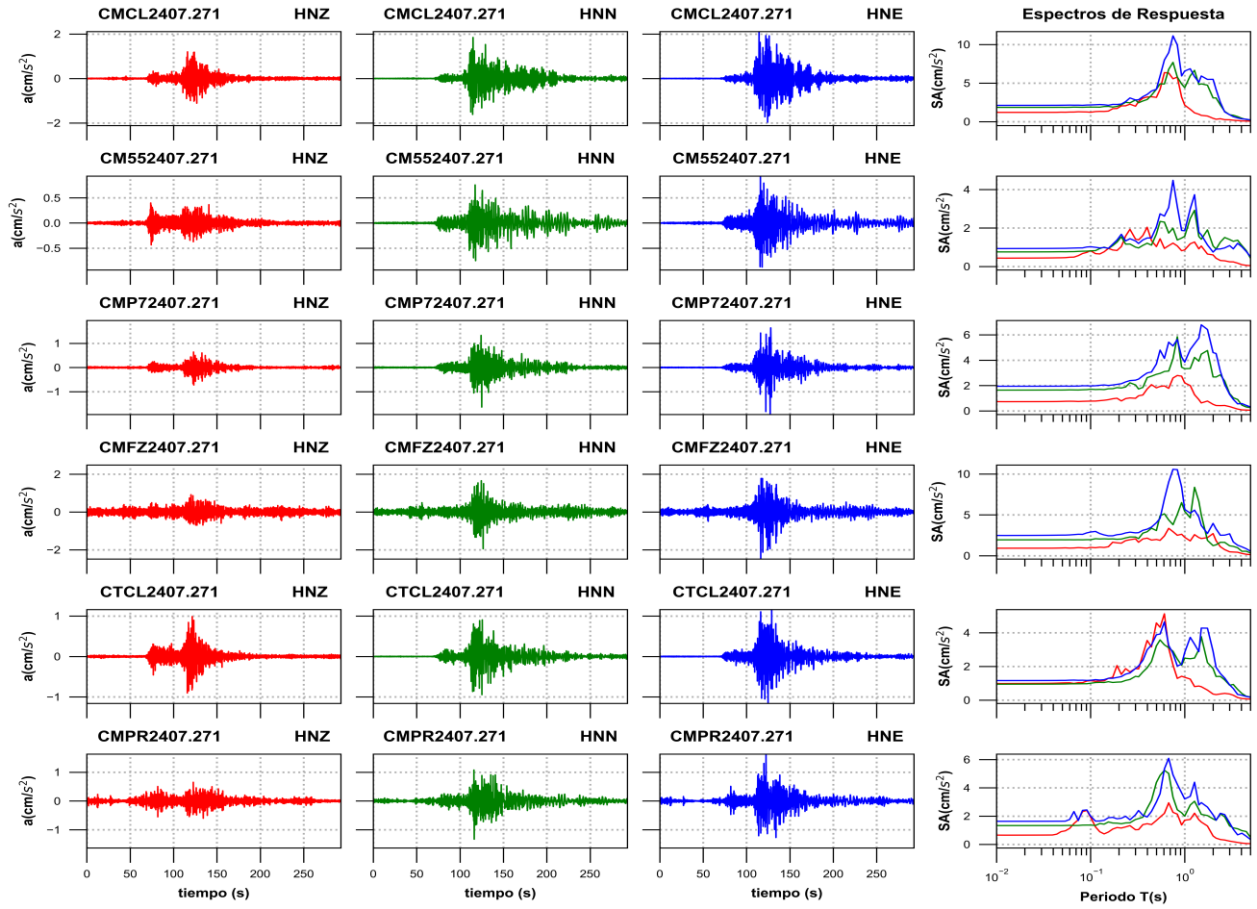


Figura 3d. Acelerogramas registrados y espectros de respuesta estimados para los registros obtenidos durante el sismo del 27 de julio de 2024 (M5.4)

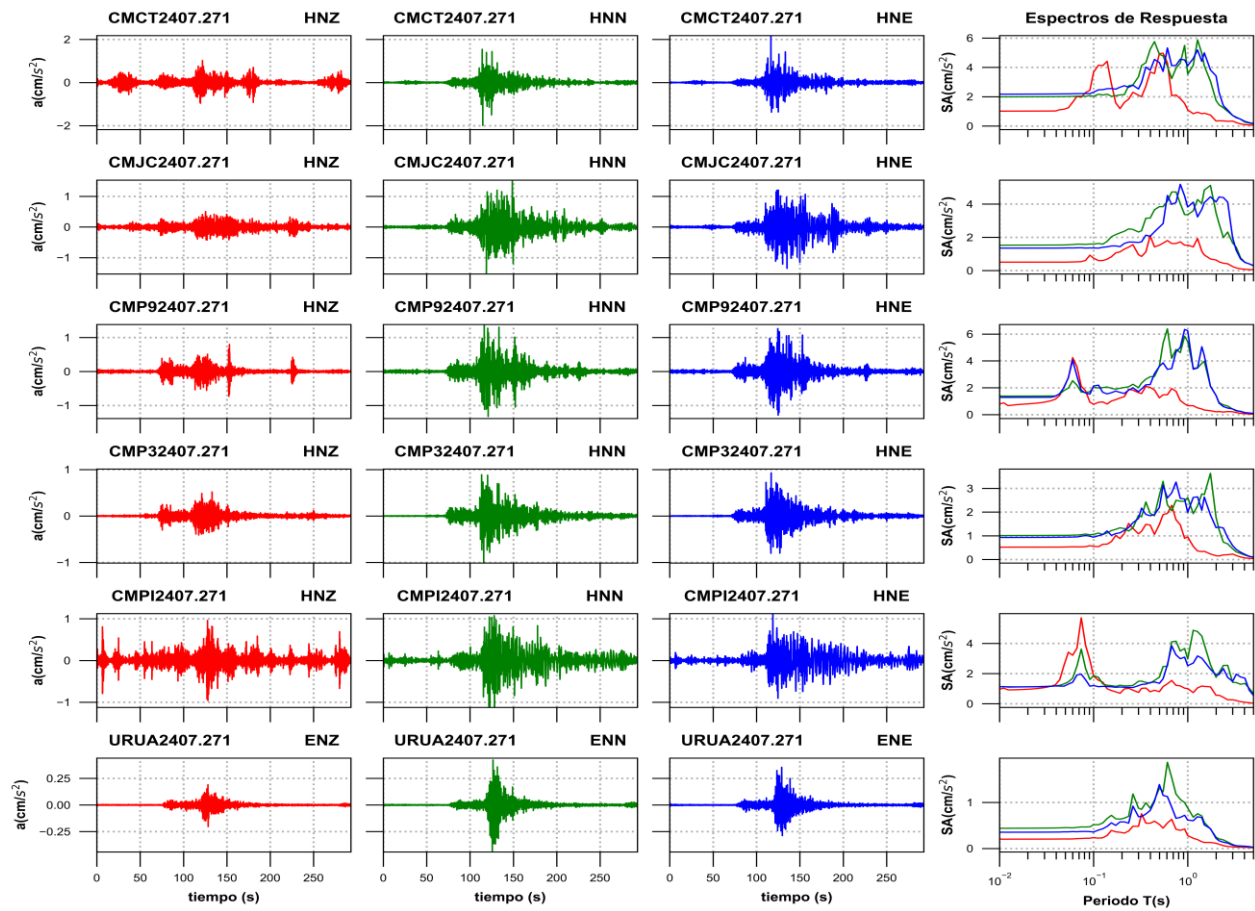


Figura 3e. Acelerogramas registrados y espectros de respuesta estimados para los registros obtenidos durante el sismo del 27 de julio de 2024 (M5.4)

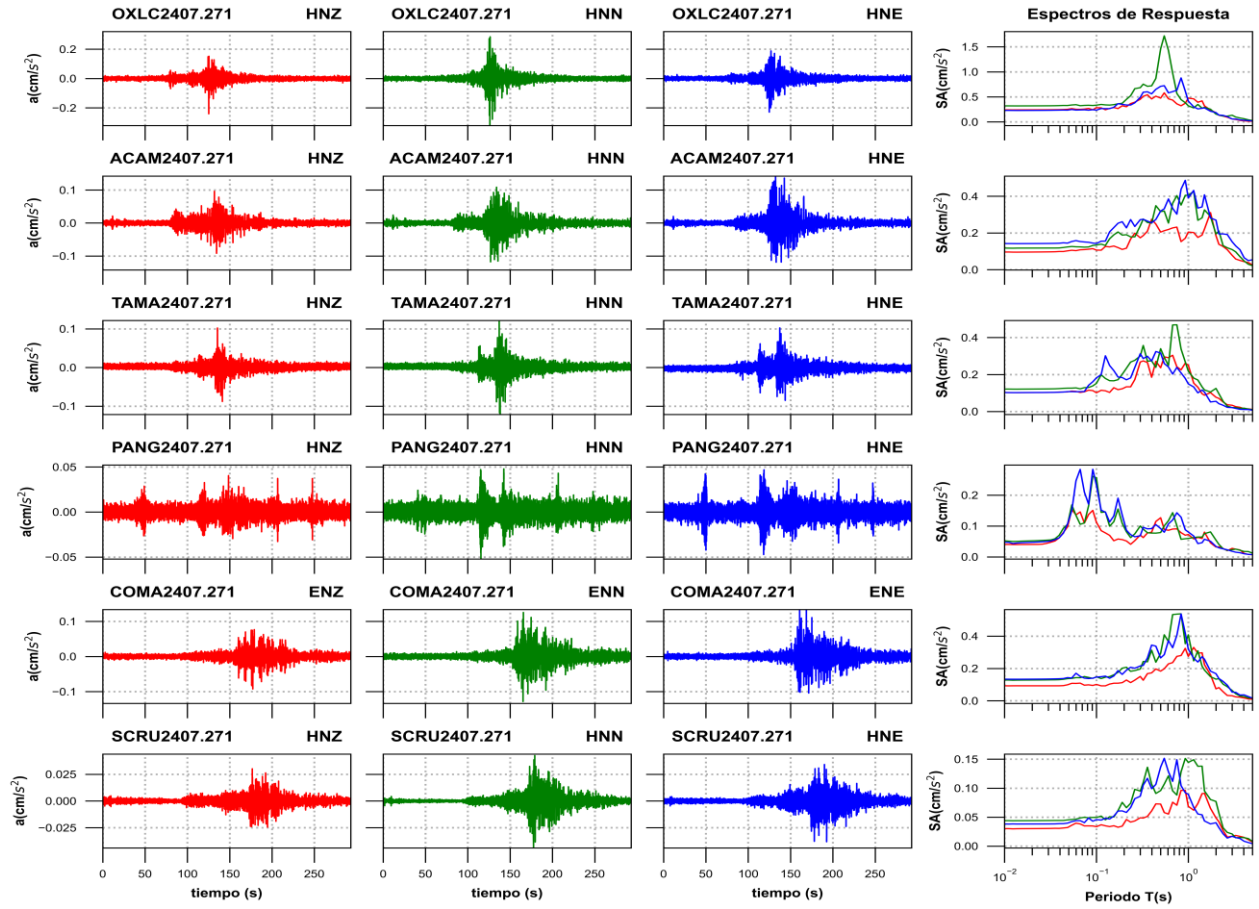


Figura 3f. Acelerogramas registrados y espectros de respuesta estimados para los registros obtenidos durante el sismo del 27 de julio de 2024 (M5.4)

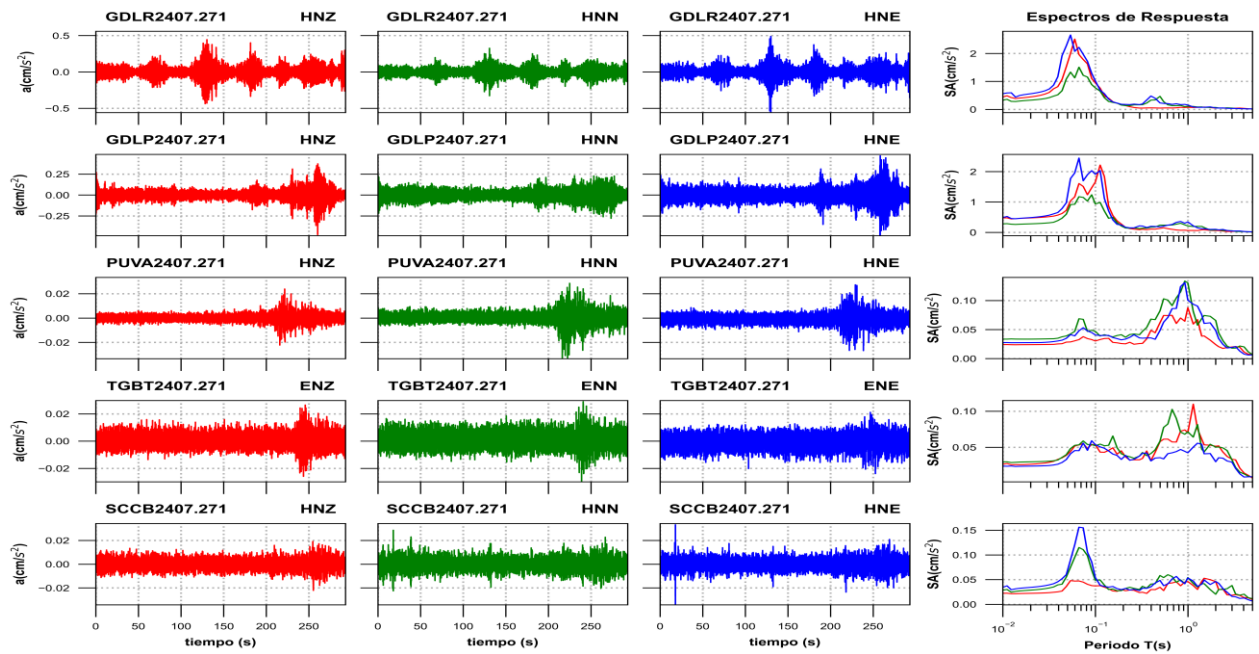


Figura 3g. Acelerogramas registrados y espectros de respuesta estimados para los registros obtenidos durante el sismo del 27 de julio de 2024 (M5.4)**Tabla 2.** Valores máximos de aceleración obtenidos para cada estación. Se incluyen los valores de aceleración espectral (SA) para los periodos T= 0.1, 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 (cm/s ²)	Aceleración Espectral (SA)							TAmáx (s)	SAmáx (cm/s ²)
			T=0.1s	T=0.3s	T=0.5s	T=1s	T=1.5s	T=2s	T=3s		
ACAD	HNZ	38.93	159.37	37.17	15.48	3.10	1.22	0.85	0.38	0.10	159.37
ACAD	HNN	95.90	330.37	164.89	36.12	8.30	4.58	2.44	1.29	0.09	450.21
ACAD	HNE	79.10	257.79	172.96	47.39	5.68	2.58	1.59	0.90	0.09	314.79
VNTA	HNZ	11.29	19.19	12.94	8.12	1.23	0.72	0.60	0.18	0.08	32.71
VNTA	HNN	12.55	28.79	28.90	17.53	4.93	3.55	1.63	0.59	0.11	42.41
VNTA	HNE	11.90	31.20	16.57	11.39	2.40	0.96	0.81	0.38	0.13	33.46
ATYC	ENZ	7.07	26.05	7.02	3.87	1.21	0.52	0.21	0.17	0.09	26.22
ATYC	ENN	13.49	32.00	13.97	9.57	4.02	1.30	1.03	0.40	0.15	56.45
ATYC	ENE	12.06	34.54	9.97	6.40	3.17	1.12	0.82	0.29	0.17	49.96
VIGA	HNZ	3.45	13.25	8.64	5.09	0.70	0.50	0.20	0.18	0.08	14.93
VIGA	HNN	8.08	30.25	11.29	10.77	2.06	0.80	0.35	0.12	0.09	34.61
VIGA	HNE	6.21	31.20	7.29	3.93	0.70	0.34	0.22	0.12	0.10	31.20
TEJU	HNZ	1.32	3.73	2.41	1.82	1.29	0.39	0.19	0.08	0.11	4.87
TEJU	HNN	2.12	4.39	3.43	1.49	0.57	0.31	0.21	0.07	0.13	6.64
TEJU	HNE	1.54	3.15	2.62	1.49	0.77	0.38	0.24	0.15	0.13	6.55
CMP1	HNZ	1.76	7.11	2.76	3.33	1.57	1.09	0.50	0.26	0.21	7.72
CMP1	HNN	2.10	8.79	4.17	5.85	5.27	6.12	4.14	1.27	0.10	8.79
CMP1	HNE	2.38	7.75	4.28	4.12	4.28	6.15	5.05	1.04	0.09	8.59
CMSG	HNZ	0.58	0.61	1.36	1.24	1.00	0.82	0.69	0.39	0.75	1.70
CMSG	HNN	1.05	1.22	2.39	2.37	2.95	1.85	1.92	1.14	0.75	5.33
CMSG	HNE	1.02	1.16	2.09	3.48	2.67	1.53	1.03	0.44	0.61	4.86
CMP5	HNZ	0.68	0.83	1.68	1.79	1.08	0.44	0.51	0.20	0.17	2.10
CMP5	HNN	1.75	1.83	2.52	3.89	6.04	2.82	1.26	0.94	0.93	8.03
CMP5	HNE	2.02	2.43	2.72	6.05	6.17	2.73	2.02	0.41	0.61	9.63
CMCU	HNZ	0.36	0.54	0.75	1.18	0.66	0.45	0.23	0.17	0.55	1.41
CMCU	HNN	0.83	1.02	1.22	1.83	1.59	0.95	0.64	0.51	0.68	3.07
CMCU	HNE	0.67	0.92	1.64	1.43	1.07	1.25	0.55	0.32	0.24	2.14
CUP5	ENZ	0.37	0.53	0.76	1.18	0.65	0.45	0.23	0.16	0.55	1.41
CUP5	ENN	0.83	1.04	1.22	1.84	1.59	0.94	0.64	0.51	0.68	3.10
CUP5	ENE	0.66	0.97	1.66	1.42	1.07	1.24	0.55	0.32	0.24	2.10
CMTD	HNZ	1.69	1.74	3.45	3.97	4.81	1.58	1.91	0.60	0.93	5.83
CMTD	HNN	1.61	1.99	2.94	2.52	4.27	4.55	5.37	2.15	1.74	6.81
CMTD	HNE	1.66	1.74	2.84	3.72	4.32	3.10	3.45	1.31	0.61	5.86
CMMG	HNZ	0.56	0.73	1.84	1.15	0.81	0.39	0.23	0.23	0.40	2.92
CMMG	HNN	3.15	3.28	3.95	4.20	9.77	8.36	3.17	1.22	1.27	21.87

CMMG	HNE	1.52	1.79	1.98	2.42	6.93	5.70	1.32	0.44	1.27	10.47
CMJR	HNZ	0.37	0.71	0.86	0.62	0.67	0.61	0.39	0.36	0.15	1.17
CMJR	HNN	0.50	0.58	1.90	1.23	0.63	0.87	0.76	0.54	0.30	1.90
CMJR	HNE	0.70	0.81	2.74	1.54	0.70	0.54	0.32	0.33	0.30	2.74
CMRM	HNZ	1.51	1.58	2.25	2.97	2.92	1.42	1.31	0.56	0.68	7.72
CMRM	HNN	1.53	1.56	2.55	4.64	2.43	3.00	3.16	2.25	0.83	6.28
CMRM	HNE	2.07	2.10	2.28	3.40	3.04	4.30	9.29	1.97	2.00	9.29
CMEA	HNZ	0.70	0.92	1.94	1.61	0.65	0.47	0.36	0.39	0.61	2.56
CMEA	HNN	1.69	1.81	3.46	3.89	4.77	1.28	0.72	0.38	0.68	8.99
CMEA	HNE	1.54	1.55	2.25	3.98	2.17	1.20	0.47	0.24	0.68	8.57
TACY	HNZ	0.39	0.69	1.22	1.37	0.47	0.38	0.25	0.13	0.36	2.05
TACY	HNN	0.80	1.02	2.46	2.64	1.19	0.71	0.35	0.39	0.24	2.75
TACY	HNE	0.75	0.80	1.86	2.34	1.99	1.02	0.41	0.27	0.40	2.67
SCT2	HNZ	2.01	8.03	1.59	3.48	1.16	0.84	0.57	0.23	0.07	10.71
SCT2	HNN	2.53	8.41	2.08	3.65	4.49	6.05	3.14	1.23	0.07	12.89
SCT2	HNE	1.75	3.95	2.49	3.90	4.81	8.38	3.07	0.69	1.50	8.38
CMRA	HNZ	0.63	2.00	1.55	2.51	1.34	0.95	0.55	0.40	0.83	2.71
CMRA	HNN	1.53	3.26	2.66	4.75	2.59	4.60	4.00	1.75	1.74	5.40
CMRA	HNE	1.24	1.30	1.83	3.24	3.41	2.45	3.16	1.26	0.55	3.91
CMCL	HNZ	1.20	1.22	2.00	3.15	2.14	0.81	0.43	0.24	0.61	6.36
CMCL	HNN	1.85	1.88	2.81	4.20	4.41	4.90	3.07	0.89	0.75	7.69
CMCL	HNE	2.11	2.16	2.81	4.20	6.56	5.92	5.49	0.89	0.75	11.12
CM55	HNZ	0.44	0.82	1.42	1.03	0.86	1.06	0.60	0.24	0.40	2.04
CM55	HNN	0.76	0.81	1.01	1.69	1.57	1.42	1.07	1.40	1.27	2.92
CM55	HNE	0.93	1.03	1.33	2.06	1.86	1.64	0.75	1.09	0.75	4.48
CMP7	HNZ	0.73	0.77	0.99	1.82	2.20	0.63	0.52	0.34	0.83	2.79
CMP7	HNN	1.64	1.71	2.05	2.88	3.33	4.48	2.68	1.36	0.83	5.85
CMP7	HNE	1.94	1.96	2.42	3.70	3.84	6.79	4.60	1.30	1.50	6.79
CMFZ	HNZ	0.92	1.01	2.06	1.99	2.25	2.10	2.71	0.48	0.68	3.35
CMFZ	HNN	1.95	1.96	2.28	3.08	5.42	4.98	1.24	1.21	1.27	8.38
CMFZ	HNE	2.48	2.90	2.80	4.03	5.67	3.70	3.96	2.68	0.75	10.57
CTCL	HNZ	0.99	1.15	1.87	4.58	1.35	0.80	0.36	0.36	0.61	5.12
CTCL	HNN	0.95	1.00	1.41	3.22	2.49	3.76	1.87	0.88	1.50	3.76
CTCL	HNE	1.16	1.18	1.88	3.88	2.83	4.27	2.90	0.90	0.61	4.64
CMPR	HNZ	0.65	1.93	1.03	1.69	1.71	1.58	0.60	0.23	0.68	2.94
CMPR	HNN	1.33	1.36	1.76	4.37	2.00	2.12	1.80	1.30	0.61	5.23
CMPR	HNE	1.63	1.99	2.09	3.00	3.21	2.95	2.09	1.52	0.68	6.09
CMCT	HNZ	1.02	3.67	2.10	4.94	1.10	0.88	0.35	0.34	0.55	4.96
CMCT	HNN	2.00	2.03	3.36	4.89	3.54	4.11	1.74	0.72	1.27	5.88
CMCT	HNE	2.18	2.31	2.53	4.33	4.12	4.99	3.42	0.72	0.61	5.33
CMJC	HNZ	0.51	0.75	0.96	1.53	1.54	0.94	0.64	0.24	0.40	2.09
CMJC	HNN	1.53	1.59	2.32	3.84	3.37	4.84	3.47	1.66	1.74	5.12
CMJC	HNE	1.35	1.36	1.69	2.62	3.82	4.09	4.12	1.97	0.83	5.19
CMP9	HNZ	0.80	0.77	1.63	1.25	0.67	0.34	0.21	0.21	0.06	4.25
CMP9	HNN	1.38	2.03	2.01	3.61	5.44	3.97	1.42	0.41	0.61	6.39

CMP9	HNE	1.29	2.13	1.71	3.60	6.25	4.40	1.43	0.42	0.93	6.34
CMP3	HNZ	0.52	0.55	1.08	1.48	0.95	0.34	0.16	0.23	0.68	2.28
CMP3	HNN	1.01	1.06	1.86	2.71	2.62	2.74	1.77	0.45	1.74	3.64
CMP3	HNE	0.93	0.94	1.73	2.20	1.99	2.63	1.34	0.58	0.75	3.27
CMPI	HNZ	0.96	1.83	0.75	0.80	1.01	1.15	0.56	0.27	0.07	5.70
CMPI	HNN	1.12	1.86	1.49	1.76	2.97	3.94	1.75	1.42	1.14	4.87
CMPI	HNE	1.12	1.21	1.20	1.35	2.53	2.82	1.92	1.48	0.68	3.84
URUA	ENZ	0.20	0.24	0.48	0.52	0.28	0.13	0.11	0.04	0.32	0.76
URUA	ENN	0.44	0.52	0.88	1.31	0.88	0.57	0.25	0.09	0.61	1.87
URUA	ENE	0.35	0.36	0.69	1.39	0.62	0.51	0.22	0.07	0.50	1.39
OXLC	HNZ	0.24	0.28	0.45	0.48	0.47	0.32	0.18	0.06	0.55	0.58
OXLC	HNN	0.32	0.33	0.68	1.46	0.32	0.29	0.16	0.13	0.55	1.72
OXLC	HNE	0.23	0.24	0.49	0.71	0.42	0.28	0.19	0.06	0.83	0.88
ACAM	HNZ	0.10	0.11	0.17	0.20	0.20	0.22	0.19	0.08	1.74	0.31
ACAM	HNN	0.12	0.13	0.24	0.32	0.41	0.33	0.19	0.11	1.14	0.43
ACAM	HNE	0.14	0.14	0.27	0.32	0.39	0.41	0.27	0.15	0.93	0.49
TAMA	HNZ	0.10	0.10	0.27	0.24	0.25	0.09	0.08	0.03	0.68	0.30
TAMA	HNN	0.12	0.15	0.30	0.34	0.22	0.12	0.12	0.02	0.75	0.47
TAMA	HNE	0.10	0.18	0.31	0.32	0.15	0.10	0.06	0.02	0.44	0.32
PANG	HNZ	0.04	0.11	0.07	0.13	0.07	0.08	0.03	0.03	0.05	0.15
PANG	HNN	0.05	0.26	0.10	0.08	0.06	0.08	0.05	0.02	0.09	0.26
PANG	HNE	0.05	0.23	0.07	0.09	0.08	0.06	0.03	0.02	0.09	0.28
COMA	ENZ	0.09	0.10	0.15	0.18	0.27	0.22	0.07	0.03	1.14	0.33
COMA	ENN	0.13	0.15	0.20	0.29	0.41	0.19	0.13	0.06	0.83	0.54
COMA	ENE	0.13	0.15	0.22	0.27	0.32	0.26	0.17	0.05	0.83	0.54
SCRU	HNZ	0.03	0.03	0.05	0.07	0.07	0.09	0.05	0.02	0.83	0.10
SCRU	HNN	0.04	0.05	0.09	0.10	0.14	0.10	0.08	0.02	0.93	0.15
SCRU	HNE	0.04	0.05	0.09	0.14	0.09	0.04	0.04	0.02	0.55	0.15
GDLR	HNZ	0.45	0.95	0.05	0.05	0.07	0.08	0.05	0.04	0.06	2.52
GDLR	HNN	0.33	0.77	0.16	0.47	0.11	0.07	0.07	0.05	0.07	1.51
GDLR	HNE	0.56	1.02	0.17	0.23	0.15	0.08	0.05	0.03	0.05	2.66
GDLP	HNZ	0.47	1.66	0.09	0.13	0.06	0.09	0.06	0.03	0.11	2.22
GDLP	HNN	0.28	0.93	0.12	0.24	0.21	0.16	0.08	0.05	0.09	1.24
GDLP	HNE	0.49	1.91	0.21	0.18	0.34	0.12	0.10	0.04	0.07	2.45
PUVA	HNZ	0.02	0.03	0.03	0.06	0.09	0.04	0.02	0.02	1.00	0.09
PUVA	HNN	0.03	0.05	0.04	0.08	0.13	0.07	0.07	0.02	0.93	0.13
PUVA	HNE	0.03	0.04	0.04	0.05	0.10	0.06	0.05	0.02	0.93	0.13
TGBT	ENZ	0.03	0.05	0.03	0.06	0.07	0.05	0.05	0.03	1.14	0.11
TGBT	ENN	0.03	0.05	0.04	0.06	0.07	0.04	0.05	0.03	0.68	0.10
TGBT	ENE	0.02	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.09	0.06
SCCB	HNZ	0.02	0.04	0.02	0.03	0.05	0.05	0.05	0.02	1.50	0.05
SCCB	HNN	0.03	0.05	0.03	0.06	0.05	0.04	0.02	0.04	0.07	0.11
SCCB	HNE	0.03	0.05	0.03	0.05	0.05	0.05	0.05	0.02	0.07	0.16

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.

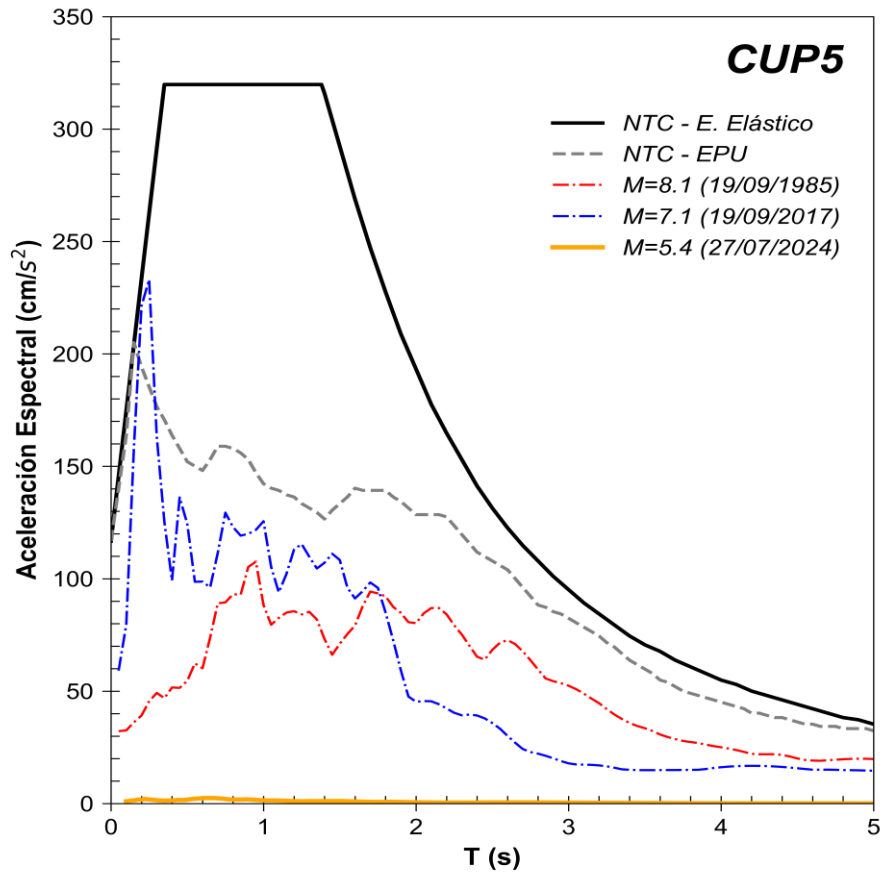


Figura 4. Comparación del espectro de respuesta (ER) del sismo registrado en la estación **CUP5** con el espectro elástico de diseño (EDS) y de peligro uniforme (EPU) obtenidos del SASID. La línea discontinua de color rojo y azul corresponden a los ER de los sismos del 19 septiembre de 1985 y 2017, respectivamente.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

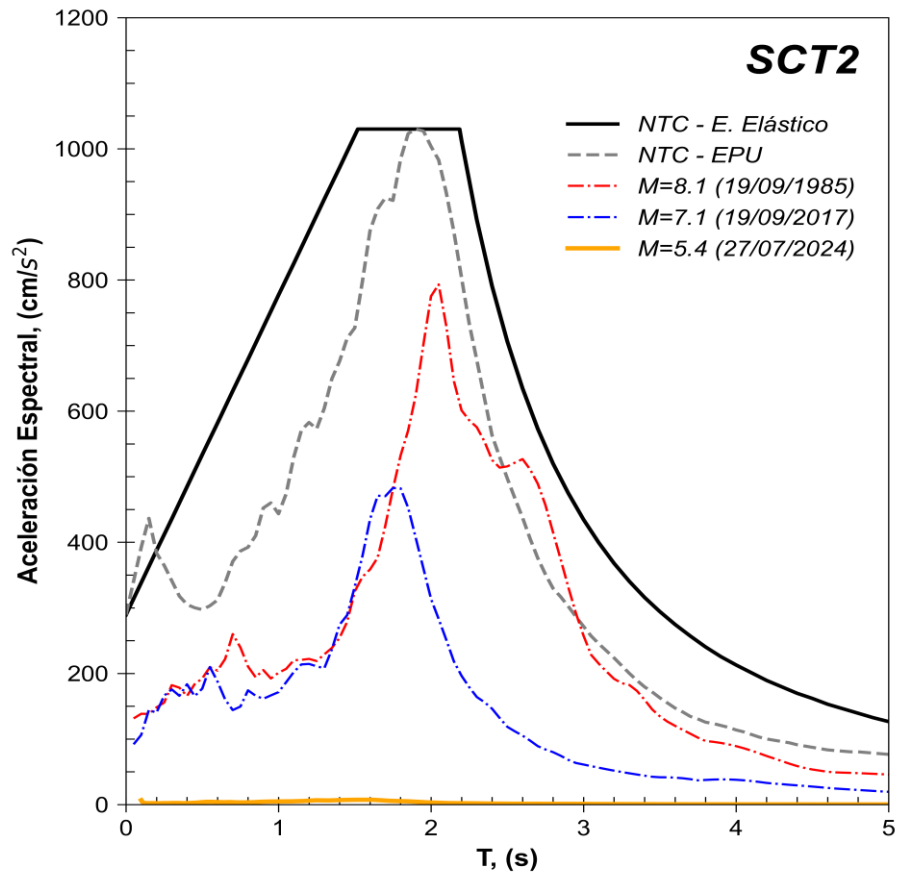


Figura 5. Comparación del espectro de respuesta (ER) del sismo registrado en la estación **SCT2** con el espectro elástico de diseño (EDS) y de peligro uniforme (EPU) obtenidos del SASID. La línea discontinua de color rojo y azul corresponden a los ER de los sismos del 19 septiembre de 1985 y 2017, respectivamente. 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. (27 de julio de 2024) <http://www.ssn.unam.mx>