



Universidad de Puerto Rico

Recinto Universitario de Mayagüez

Red Sísmica de Puerto Rico

Puerto Rico Seismic Network, University of Puerto Rico, Mayagüez Campus

Departamento de Geología

Geology Department

# INFORME ESPECIAL

## SISMO DEL 24 de diciembre de 2010

Información Especial emitido por la Red Sísmica de Puerto Rico

### RESUMEN

La Red Sísmica de Puerto Rico (RSPR) registró un temblor moderado el cual ocurrió el 24 de diciembre de 2010 a las 19:43:44 (hora local de Puerto Rico) y no representó peligro de tsunami para Puerto Rico e Islas Vírgenes. El temblor tuvo una localización en el municipio de Agua Buenas, en la latitud 18.26 N y en la longitud de 66.14 O, con una profundidad de 102 km. Este sismo moderado tuvo una magnitud de 5.4 y una intensidad máxima (Escala Mercalli Modificada) de VI en los municipios de Aguas Buenas, Bayamón, San Lorenzo y Caguas, entre otros. Este temblor fue sentido ampliamente en todo Puerto Rico e Islas Vírgenes. Se han recibido aproximadamente 4,000 reportes de intensidad asociados al mismo. Al momento de generar este informe especial se han reportado daños leves en varios municipios de nuestro archipiélago. Comparando el temblor moderado de Noche Buena con otros sismos ocurridos en la región en los últimos años; este tuvo un mayor impacto en la ciudadanía (al igual que el temblor moderado del 16 de mayo) debido a que su epicentro ubicó dentro de la isla grande. Sismos con magnitudes mayores a 5.0 son poco usuales en la Región de Puerto Rico e Islas Vírgenes y se registran alrededor de cuatro (4) al año. En este informe se presentan datos observados en la Red Sísmica de Puerto Rico del sismo moderado del 24 de diciembre de 2010.

<http://redsismica.uprm.edu>

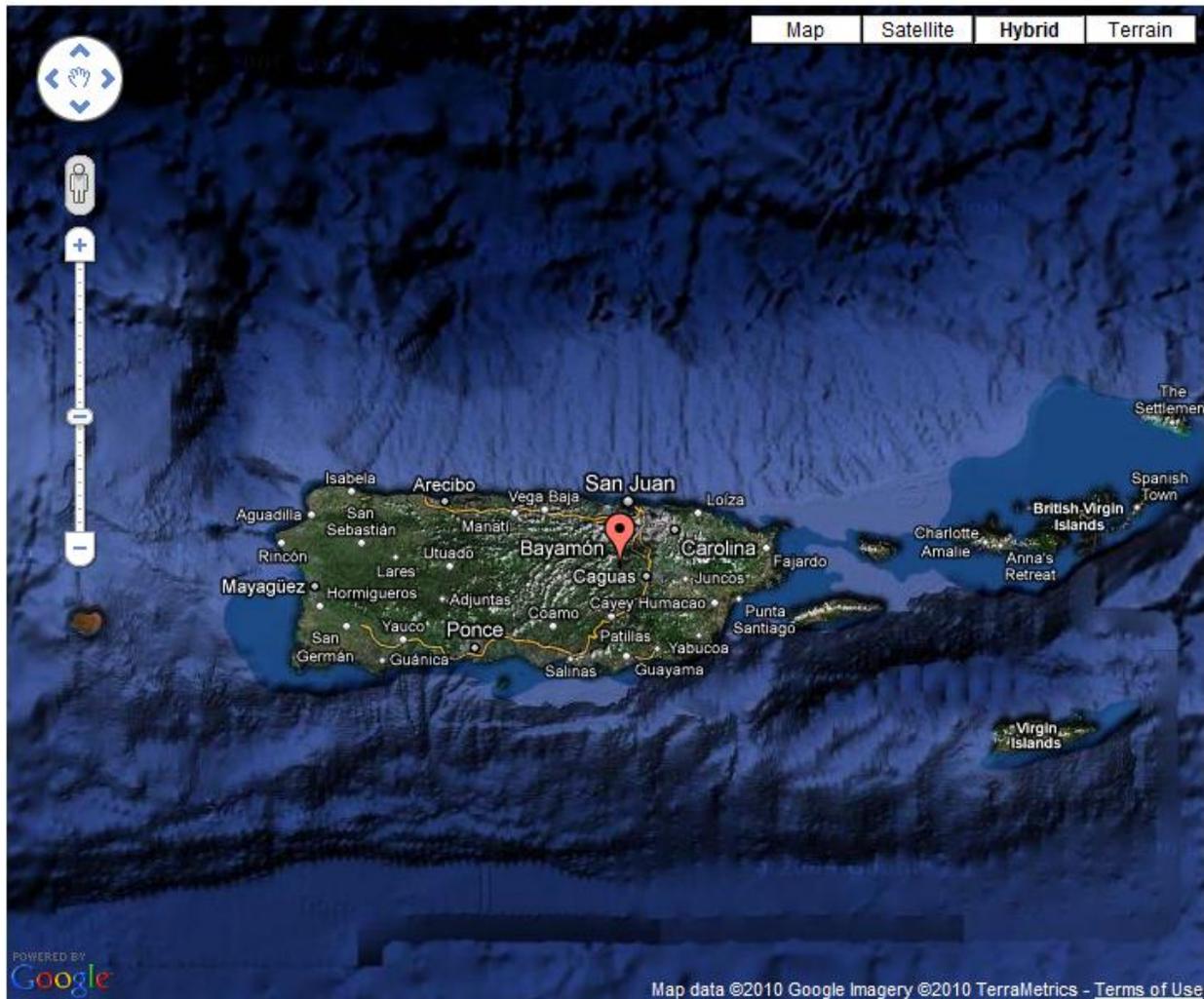
GBS

Última actualización: 14 de enero de 2010

Contacto: Red Sísmica de Puerto Rico tel. 787.833.8433 • fax 787.265.1684 • [staff@prsn.uprm.edu](mailto:staff@prsn.uprm.edu)

## INTRODUCCION

El 24 de diciembre de 2010, la Red Sísmica de Puerto Rico (RSPR) registró un temblor moderado a las 19:43:44 (hora local de Puerto Rico) con una magnitud 5.4 Mwp, con epicentro a 1.34 km al N-NO de Aguas Buenas, PR (Figura 1). Este temblor moderado se localizó en la latitud 18.26° N, longitud 66.14° O y profundidad de 102 km. El mismo fue reportado como sentido ampliamente en todo Puerto Rico y las Islas Vírgenes; con una intensidad máxima reportada de VI en los municipios de Aguas Buenas, Bayamón, San Lorenzo y Caguas, entre otros. Este temblor fue sentido ampliamente en todo Puerto Rico e Islas Vírgenes. Se han recibido aproximadamente 4,000 reportes de intensidad asociados al mismo. Al momento de generar este informe especial se han reportado daños leves en varios municipios de nuestro archipiélago. La Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (AEMEAD) ha recibido informes de daños en los municipios de Adjuntas, Aguas Buenas, Arecibo, Arroyo, Ceiba, Coamo, Fajardo, Humacao, Juncos, Las Marías, Las Piedras, Mayagüez, Naranjito, Patillas, Salinas y San Lorenzo. Hasta el momento los municipios con daños leves confirmados por las Oficinas Municipales para el Manejo de Emergencia (OMME) son: Aguas Buenas, Arecibo, Ceiba y Fajardo. AEMEAD espera someter su informe final de daños próximamente. Comparando el temblor moderado de Noche Buena con otros sismos ocurridos en la región en los últimos años; este tuvo un mayor impacto en la ciudadanía (al igual que el temblor moderado del 16 de mayo) debido a que su epicentro ubicó dentro de la isla grande. Sismos con magnitudes mayores a 5.0 son poco usuales en la Región de Puerto Rico e Islas Vírgenes y se registran alrededor de cuatro (4) al año. Estos temblores son importantes para la realización de pruebas de los sistemas de detección y localización automática, de esta forma se mejoran las respuestas para estos sismos y eventos mayores. En este informe se presentan datos observados en la Red Sísmica de Puerto Rico del sismo moderado del 24 de diciembre de 2010.



**Figura 1: Mapa epicentral del temblor del 23 de diciembre de 2010 (PRSN-UPRM).**

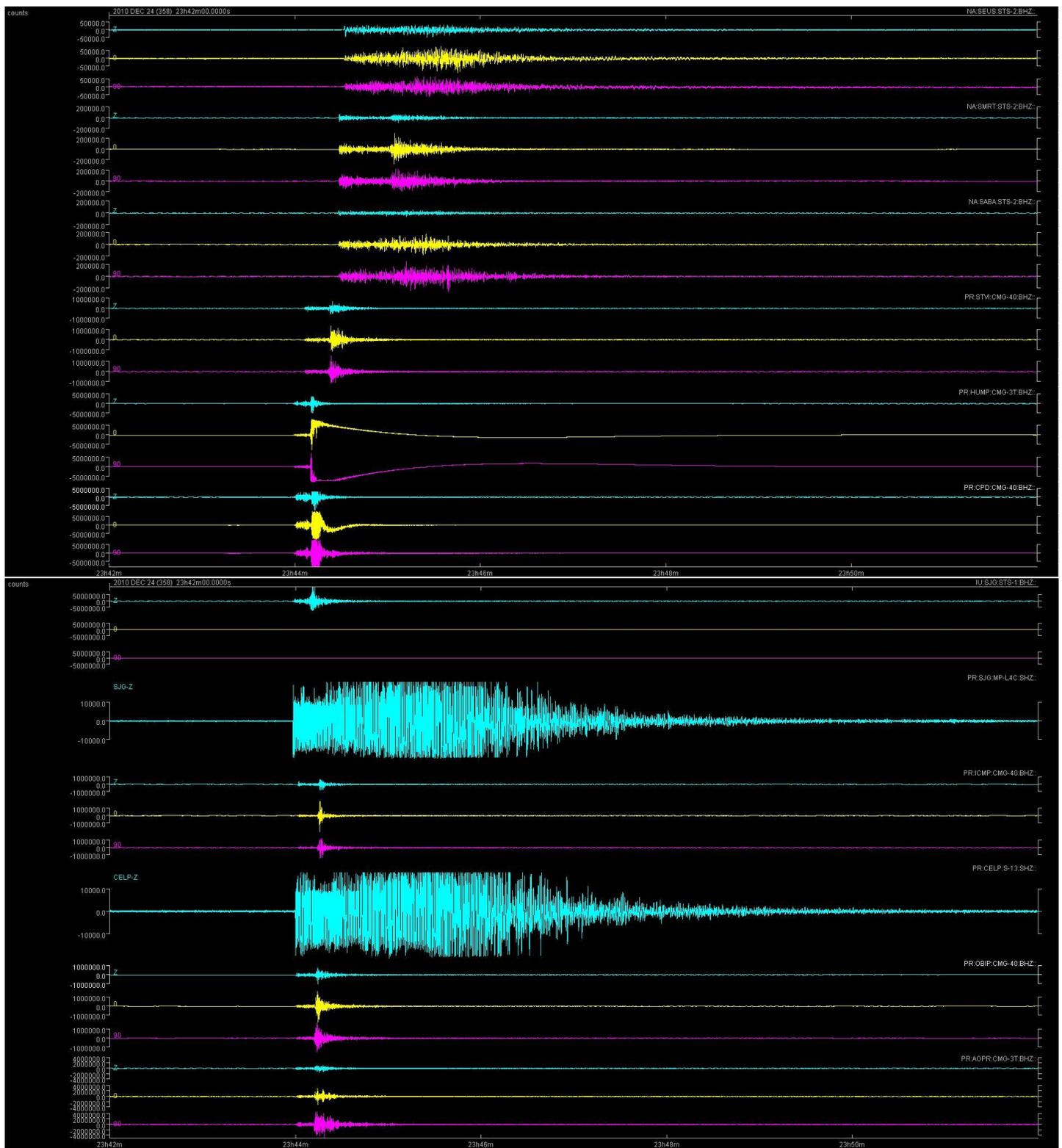
El temblor de Noche Buena ocurrió en el borde de las placas tectónicas del Caribe y Norte América. Este borde está caracterizado por un movimiento de subducción, en donde la Placa de Norte América se hunde por debajo del bloque de Puerto Rico del Caribe, en la Trinchera de Puerto Rico. La tectónica general de Puerto Rico está determinada a gran escala por el movimiento E-NE de la Placa del Caribe a una velocidad de 20mm/año, con respecto a la Placa de Norte América (según Servicio Geológico de los EU). Temblores con profundidades entre los 70 km y los 300km son clasificados como temblores de profundidad intermedia-profunda. Debido a su profundidad este tipo de temblores pueden ser sentidos ampliamente a través de toda nuestra región, como ocurrió durante los temblores del 24 de diciembre y el 16 de mayo.

## MONITOREO Y REGISTROS SISMICOS

El temblor moderado del 24 de diciembre de 2010, se registró en 28 estaciones sísmicas (sismómetros y acelerómetros) (Tabla 1, Figura 2a, 2b y 2c). La RSPR opera un total de 25 estaciones de sismómetros en la Región de Puerto Rico e Islas Vírgenes, de estas 19 registraron el temblor. Se utilizaron 9 estaciones de acelerómetros operadas por la Red de Movimiento Fuerte de Puerto Rico (RMFPR) y la RSPR. El temblor fue registrado tanto en estaciones de banda ancha (Figura 3) como de periodo corto (Figura 4) distribuidas por Puerto Rico, Islas Vírgenes y la República Dominicana. En los sismogramas el registro máximo del terremoto es de aproximadamente de 10 minutos de duración. Las aceleraciones (“pga-peak ground acceleration”) según reportadas por la RMFPR se presentan en la tabla 2. La estación acelerográfica con mayor pga registrado es la Estación de Bomberos de Maunabo.

**Tabla 1: Estaciones operadas por la RSPR que registraron el temblor del 24 de diciembre de 2010 (PRSN-UPRM).**

CODIGO ESTACION	LOCALIZACION	PERIODOS CORTOS	BANDAS ANCHAS (3 componentes)	LATITUD (°N)	LONGITUD (°O)
AGPR	Aguadilla, PR	---	CMG-3T	18° 28'03"	67° 06'40"
AOPR	Arecibo, PR	---	CMG-40T	18° 20'47"	66° 45'14"
CELP	Cerrillos Dam Site, Ponce, PR	S-13	---	18° 04'30"	66° 34'45"
CPD	Cerro La Pandura, Yabucoa, PR		CMG-40T	18° 02'13"	65° 54'54"
CRPR	Cabo Rojo, PR	---	CMG-3ESP	18°00'23"	67°06'34"
GBPR	Bosque Seco, Guánica, PR	L-4	---	17° 58'51"	66° 52'75"
HUMP	Humacao, PR	---	CMG-3T	18° 08'31"	65° 50'55"
ICMP	Isla Caja de Muerto, PR		CMG-40T	17° 53' 18"	-66° 31' 60"
IDE	Desecheo Island, PR	L-4	---	18° 23'04"	67° 28'45"
IMO	Mona Island, PR	L-4	---	18° 06'34"	67° 54'29"
LRS	Lares, PR	S-13	---	18° 17'29"	66° 50'41"
LSP	Las Mesas, Mayagüez, PR	L-4	---	18° 10'33"	67° 05'09"
MPR	UPR/RUM, Mayagüez, PR	---	CMG-3T	18° 12'42"	67° 08'23"
MTP	Monte Pirata, Vieques, PR	---	CMG-3ESP	18° 05'50"	65° 33'09"
OBIP	Ponce, PR	---	CMG-40T	18° 02'34"	66° 36'22"
SJG	Cayey, PR	L-4	STS1 (USGS/IRIS)	18° 06'32"	66° 09'00"
STVI	St, Thomas, USVI		CMG-40T	18° 21' 10"	-64° 57' 23"
PCDR	Punta Cana, RD		CMG-3ESP	18° 30'50"	68° 22' 53"
HATO	Hato Mayor, RD	S-13J		18° 47' 27"	-69° 22' 87"



**Figura 2-a: Formas de ondas (señales digitales) registradas en la RSPR del temblor del 24 de diciembre de 2010 (PRSN-UPRM).**

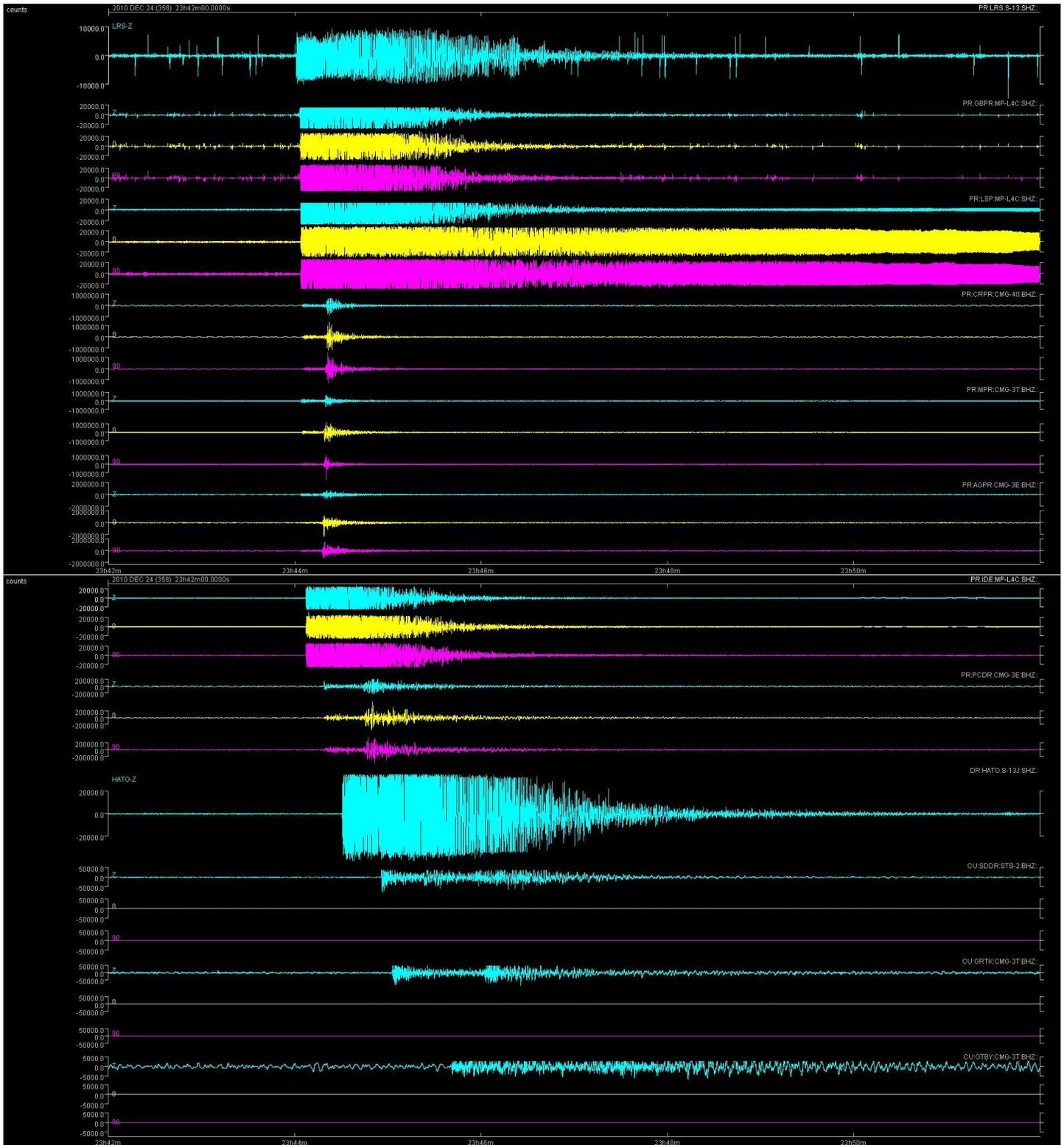


Figura 2-b: Formas de ondas (señales digitales) registradas en la RSPR del temblor del 24 de diciembre de 2010 (PRSN-UPRM).

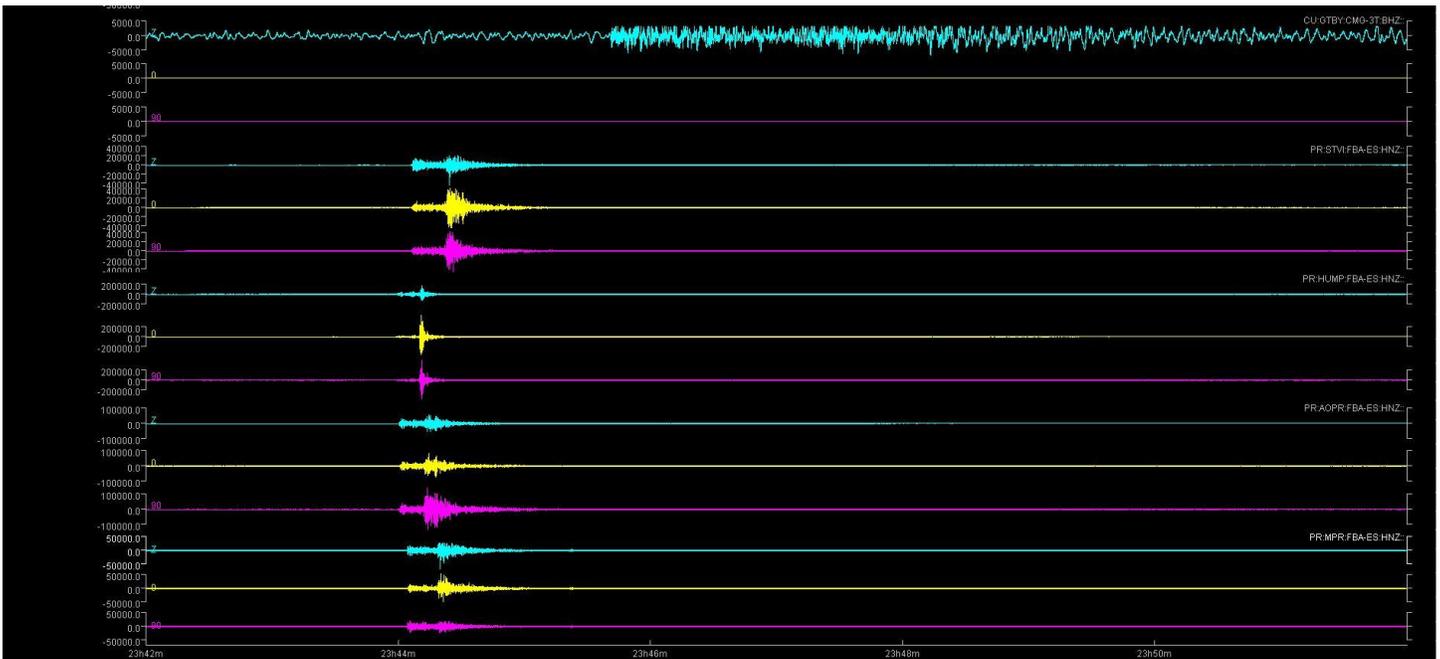


Figura 2-c: Formas de ondas (señales digitales) registradas en la RSPR del temblor del 24 de diciembre de 2010 (PRSN-UPRM).

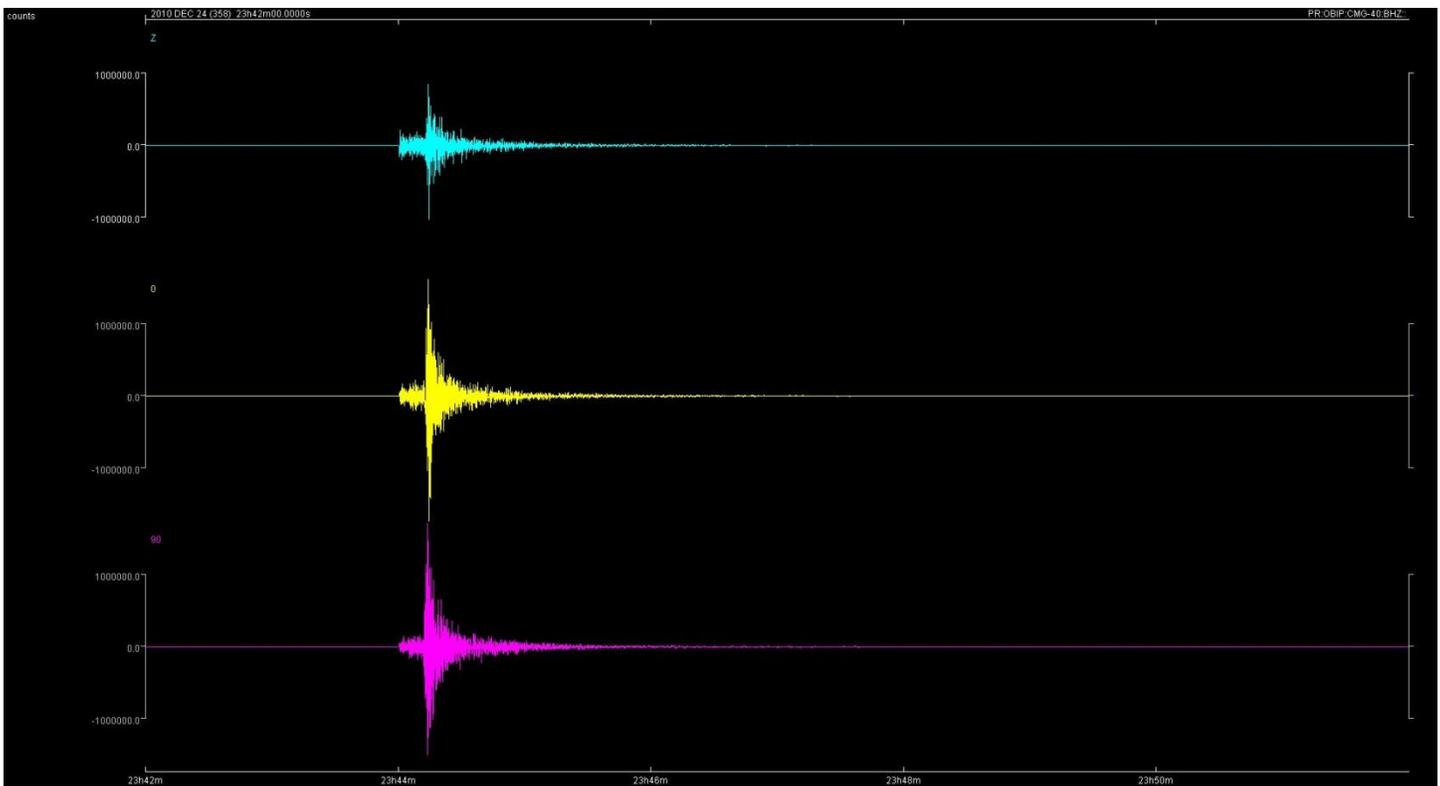
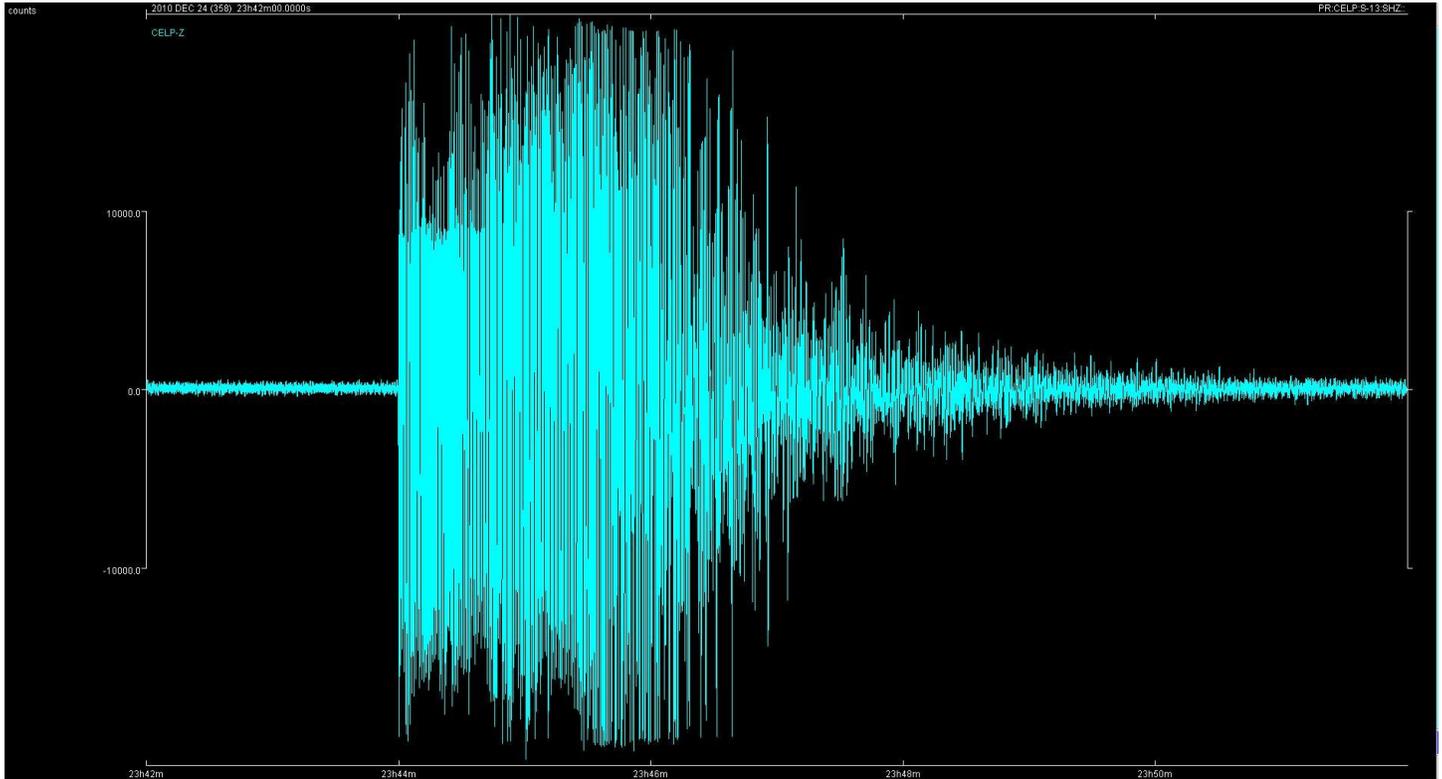


Figura 3: Formas de ondas (señales digitales) registradas en la RSPR de la estación de banda ancha OBIP para el temblor del 23 de diciembre de 2010 (PRSN-UPRM).



**Figura 4: Formas de ondas (señales digitales) registradas en la RSPR de la estación de periodo corto CELP para el temblor del 23 de diciembre de 2010 (PRSN-UPRM).**

Tanto los sistemas automáticos de localización como los sistemas análogos de la RSPR registraron el temblor de Noche Buena. La información de las localizaciones generadas por los sistemas automáticos de la RSPR, Early Bird, New Early Bird, Worm01 y NewEarthworm, se muestran en la tabla 3. Estos sistemas brindan una ubicación inmediata del sismo permitiendo una evaluación y respuesta más rápida y efectiva. En esa misma tabla se incluyen las localizaciones de del NEIC-USGS y de los centros de alerta de tsunami: Pacific Tsunami Warning Center (PTWC) y West Coast and Alaska Tsunami Warning Center (WCATWC). Tanto Early Bird como New Early Bird tardaron **un** minuto en localizar el evento sísmico (Figuras 5 y 6), a partir de ese momento se comenzó la respuesta al mismo. El NewEarthworm tardó Debido a las características del temblor NO se activó el Protocolo de Tsunami, por lo que se mantuvo el nivel de mensajería “No hay peligro de tsunami para Puerto Rico e Islas Vírgenes” en todo momento. El primer mensaje de Early Bird por email fue emitido a las 23:43 GMT (19:43, hora local de Puerto Rico). En la tabla 4 se incluyen los tiempos de envío de la mensajería (las localizaciones iniciales y finales en hora gmt), de la RSPR así como del NEIC-USGS y de los centros de alerta de tsunami: PTWC y WCATWC.

**Tabla 2: Comparación de los tiempos de emisión de la mensajería los sistemas automáticos de la RSPR, NEIC-USGS, PTWC y WCATWC para el temblor del día 24 de diciembre de 2010 (PRSN-UPRM).**

Estación de Acelerómetro	Aceleración (PGA - Peak Ground Acceleration)
Estación de Bomberos Maunabo	9%g
Estación de Bomberos Carolina	8%g
Aeropuerto de Carolina	7%g
Guaynabo CMA	6%g
Parque de las Ciencias de Bayamón	5%g

**Tabla 3: Información de las localizaciones generadas por la RSPR, NEIC-USGS, PTWC y WCATWC para el temblor del día 24 de diciembre de 2010 (PRSN-UPRM).**

Sistema de Localización (Mensaje Emitido)	Tiempo de Origen (GMT)	Latitud (N)	Longitud (O)	Profundidad (km)	Magnitud		
<b>EarlyBird RSPR</b> (Primer Mensaje)	23:43:49	18.4	66.4	52	4.4 MI		
<b>EarlyBird RSPR</b> (Último Mensaje)	23:43:44	18.4	66.2	100	4.8 Mwp	5.1 Mb	5.1 MI
<b>New EarlyBird RSPR</b> (Primer Mensaje)	23:43:48	18.5	66.1	50	4.3 MI		
<b>New EarlyBird RSPR</b> (Último Mensaje)	23:43:46	18.8	66.1	50	4.4 Mwp	4.7 MI	
<b>Worm1 RSPR</b>	23:43:47.02	18.7695	66.1357	92	5.1 Md		
<b>NewEarthworm RSPR</b>	23:43:45.79	18.408	-66.135	90	5.36 Md		
<b>WCATWC</b>	23:44	18.9	66.1	45	5.4 Mwp		
<b>PTWC</b>	23:43:44	18.3	66.2	99	5.4 Mwp		
<b>NEIC</b>	23:43:44	18.260	66.135	102.9	5.1 Mb		

**Tabla 4: Comparación de los tiempos de emisión de la mensajería los sistemas automáticos de la RSPR, NEIC-USGS, PTWC y WCATWC para el temblor del día 24 de diciembre de 2010 (PRSN-UPRM).**

Sistema de Localización	Tiempo de Envío de Mensajería		
	Inicial (GMT)	Final (GMT)	
<b>EarlyBird RSPR</b>	23:44:22	23:57:20	No aplica
<b>New EarlyBird RSPR</b>	23:44:41	23:47:34	
<b>Worm1 RSPR</b>	~23:49:00	No aplica	
<b>NewEarthworm RSPR</b>	23:47	No aplica	
<b>PTWC</b>	23:49	No aplica	
<b>WCATWC</b>	23:57	No aplica	
<b>NEIC</b>	25-dic-10 00:04	25-dic-10 02:20	
<b>Broadcast RSPR</b>	Boletín 1 23:48:15	Boletín 2 25-dic-10 00:32:03	Boletín 3 25-dic-10 01:16:26

Hypocenter Display													
Date	O-time	Lat.	Lon.	Dep	Res	Azm	#Stn	ID	Ms	Mw	Mwp	Mb	Ml
12/27	10:14:45	18.4N	66.5W	32	1.6	154	9	2786-07					2.0-
12/27	01:00:14	10.6N	61.4W	60	1.1	237	40	2521-29		5.4-05	5.2-05	5.0-	
12/25	13:29:03	39.6N	35.7W	20	0.6	119	12	1631-08		6.1-03	6.4-12		
12/25	13:18:20	12.5S	171.8W	20	0.8	32	5	1622-03		7.5-03	6.6-05		
12/24	23:43:44	18.4N	66.2W	100	1.1	238	52	1292-35		4.8-08	5.1-08	5.1-	
12/24	18:44:58	11.6N	86.9W	55	1.3	146	8	1120-06		5.2-03	4.4-02	4.2-	
12/24	03:11:45	2.3N	84.6W	27	1.2	211	8	0539-05			4.4-02	4.3-	
12/23	21:31:47	19.3N	65.3W	39	0.3	148	18	0315-14		4.9-02?		3.5-	
12/23	16:45:13	10.4N	87.2W	33	0.4	60	5	0112-03				4.4-	

Mwp = 4.8      5 miles SW of SAN JUAN-PR

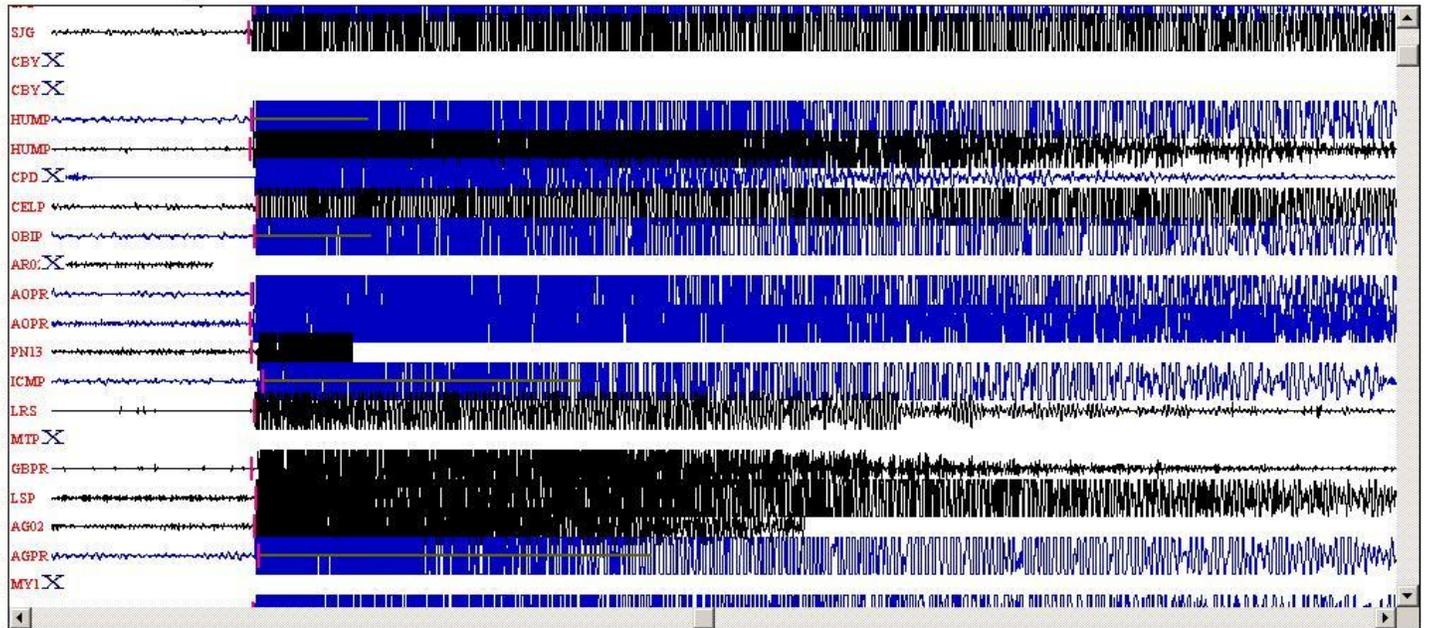


Figura 5: Localización y formas de ondas de Early Bird para el temblor del 24 de diciembre de 2010 (PRSN-UPRM).

Date	O-time	Lat.	Lon.	Dep	Res	Azm	#Stn	ID	Ms	Mw	Mwp	Mb	Ml
12/26	13:10:08	18.8N	66.1W	20	0.6	72	9	4099-04			3.8-01?		2.3-02
12/25	13:38:49	16.9N	65.2W	20	1.5	127	9	3542-05			5.3-05		3.4-07
12/25	13:35:23	19.6N	66.4W	20	1.5	74	20	3561-05			5.0-03		3.2-18
12/25	12:43:42	18.5N	65.2W	20	1.0	161	8	3522-04					1.9-02
12/24	23:43:40	17.2N	63.8W	20	0.8	0	6	3126-02					
12/24	23:43:46	18.8N	66.1W	50	1.8	197	76	3123-13			4.4-22		4.7-18
12/24	05:57:55	5.0N	72.6W	20	0.4	4	8	2352-07			8.7-01?5.8-07		
12/23	21:31:47	19.2N	65.4W	20	0.5	120	38	2016-09			4.0-04		3.3-18
12/22	08:23:45	18.7N	67.3W	20	0.5	158	40	0407-11			4.1-01?		2.8-13
12/22	04:40:35	19.1N	64.6W	20	0.7	144	41	0307-11			4.2-04		3.5-22

MI = 4.7      20 miles N of SAN JUAN-PR

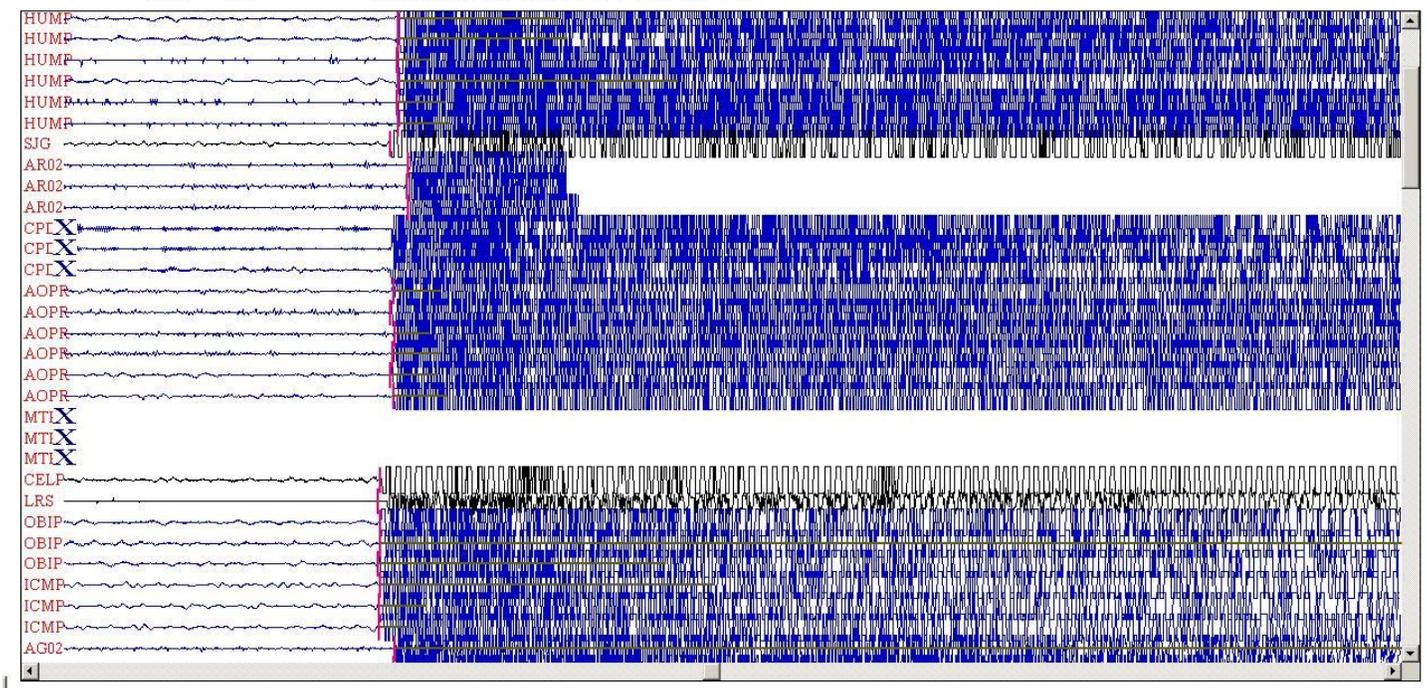
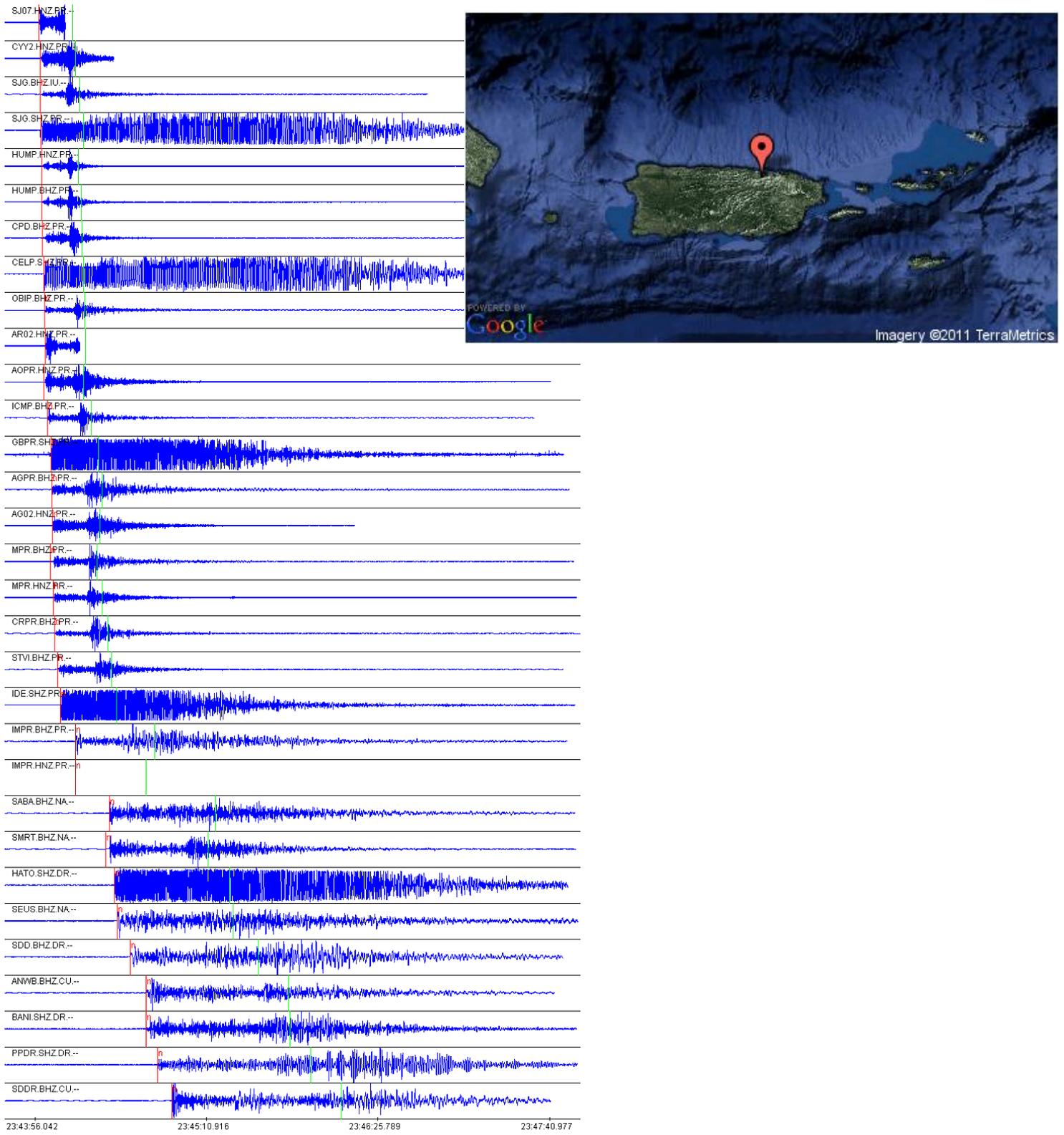


Figura 6: Localización y formas de onda de NewEarly Bird para el temblor del 24 de diciembre de 2010 (PRSN-UPRM).



**Figura 7: Localización y formas de ondas de NewEarthworm para el temblor del 24 de diciembre de 2010 (PRSN-UPRM).**

## REPORTES DE SISMO SENTIDO

La RSPR emitió el primer boletín de sismo sentido (en español) a las 19:48 (hora local de Puerto Rico). Este boletín (Figura 8) así como los productos asociados a un sismo sentido están disponibles en nuestra página de internet <http://redsismica.uprm.edu>. Entre estos productos se encuentran los mapas de distribución de intensidades, “Community Internet Intensity Map” (Figuras 9) y “Shake Map” (Figura 10). Durante la respuesta a este sismo se generaron un total de 3 versiones del boletín de sismo sentido, ya que el mismo se actualiza cada vez que ocurre un cambio significativo en los parámetros de localización del temblor o información actualizada como la intensidad. Según la base de datos de la RSPR y el NEIC-USGS se han registrado aproximadamente 4,000 reportes de sismos sentidos asociados al evento del 24 de diciembre de 2010 a las 19:43:44 (hora local de Puerto Rico). Los reportes que se reflejan en este informe (Tabla 5, Figura 9) son aquellos que se han registrado antes del 31 de diciembre a las 23:59 (hora local). Para información más actualizada de los lugares en dónde se sintió el temblor puede visitar nuestra página de internet: <http://redsismica.uprm.edu>. La información de los reportes de intensidad sometidos a través de la página de internet del NEIC-USGS se muestran en la tabla 6 (reportes registrados antes del 29 de diciembre), así como en su “Community Internet Intensity Map” (Figura 11). La AEMEAD ha recibido informes de daños en los municipios de Adjuntas, Aguas Buenas, Arecibo, Arroyo, Ceiba, Coamo, Fajardo, Humacao, Juncos, Las Marías, Las Piedras, Mayagüez, Naranjito, Patillas, Salinas y San Lorenzo. Hasta el momento los municipios con daños leves confirmados por las Oficinas Municipales para el Manejo de Emergencia (OMME) son: Aguas Buenas, Arecibo, Ceiba y Fajardo.

**Tabla 5: Distribución de las Intensidades reportadas a la RSPR, para el evento del 24 de diciembre de 2010. Los reportes reflejados en esta tabla son aquellos que entraron en el sistema antes del 31 de diciembre a las 23:59 (PRSN-UPRM).**

Municipio	Intensidad Máxima Reportada (Escala Mercalli Modificada)	Total de reportes de intensidad
Adjuntas	V	4
Aguada	V	29
Aguadilla	III	18
Aguas Buenas	V	41
Aibonito	V	19
Añasco	IV	20
Arecibo	IV	40
Arroyo	IV	8
Barceloneta	VI	11
Barranquitas	IV	14
Bayamón	VI	127
Cabo Rojo	V	16
Caguas	VI	192
Camuy	II	14
Canóvanas	VI	42
Carolina	V	115
Cataño	IV	9
Cayey	V	23

Ceiba	V	14
Ciales	III	8
Cidra	IV	31
Coamo	IV	12
Comerio	V	9
Corozal	III	15
Dorado	V	18
Fajardo	V	33
Florida	III	9
Guánica	IV	2
Guayama	V	30
Guayanilla	II	7
Guaynabo	V	83
Gurabo	IV	47
Hatillo	III	21
Hormigueros	III	3
Humacao	VI	52
Isabela	IV	17
Jayuya	IV	14
Juana Diaz	IV	18
Juncos	V	42
Lajas	II	6
Lares	IV	18
Las Marías	III	6
Loiza	V	5
Luquillo	V	13
Manatí	III	19
Maunabo	V	16
Mayagüez	III	46
Moca	IV	27
Morovis	III	12
Naguabo	VI	26
Naranjito	IV	12
Orocovis	V	6
Patillas	VI	12
Peñuelas	III	4
Ponce	V	51
Quebradillas	III	4
Rincón	III	13
Río Grande	V	43
Sabana Grande	II	4
Salinas	IV	16
San German	III	10
San Juan	VI	207
San Lorenzo	VI	44
San Sebastián	III	21
Santa Isabel	IV	11
Toa Alta	V	48
Toa Baja	VI	3
Trujillo Alto	V	54
Utuado	V	21
Vega Baja	II	21
Vega Baja	V	13
Vieques	V	67
Villalba	IV	8
Yabucoa	VI	34
Yauco	IV	11
Just Van Dyke	II	1
<b>Total de reportes:</b>	---	2133

**Tabla 6: Distribución de las Intensidades reportadas al NEIC, para el evento del 24 de diciembre de 2010. Los reportes reflejados en esta tabla son aquellos que entraron en el sistema antes del 30 de diciembre a las 04:00 pm (PRSN-UPRM).**

<b>Municipio</b>	<b>Intensidad Máxima Reportada (Escala Mercalli Modificada)</b>	<b>Total de reportes de intensidad</b>
Adjuntas	V	5
Aguada	III	14
Aguadilla	II	17
Aguas Buenas	V	14
Aibonito	V	9
Añasco	IV	9
Arecibo	IV	24
Arroyo	IV	6
Barceloneta	IV	5
Barranquitas	IV	6
Bayamón	V	131
Cabo Rojo	II	6
Caguas	V	78
Camuy	II	10
Canóvanas	V	19
Carolina	V	108
Cataño	IV	4
Cayey	IV	23
Ceiba	IV	9
Ciales	IV	6
Cidra	IV	21
Coamo	IV	10
Comerio	V	3
Corozal	V	8
Culebra	IV	3
Dorado	IV	34
Fajardo	V	33
Florida	IV	5
Guanica	V	4
Guayama	IV	14
Guayanilla	III	4
Guaynabo	V	138
Gurabo	V	37
Hatillo	III	11
Hormigueros	III	2
Humacao	V	39
Isabela	II	13
Jayuya	V	4
Juana Díaz	IV	13
Juncos	V	23
Lajas	II	5
Lares	II	6
Las Marías	III	2
Las Piedras	V	11
Loiza	V	3
Luquillo	IV	21
Manatí	IV	11
Maunabo	V	6
Mayagüez	IV	22

Moca	III	4
Morovis	III	9
Naguabo	V	11
Naranjito	IV	15
Orocovis	V	7
Patillas	IV	11
Peñuelas	II	1
Ponce	IV	69
Punta Santiago	V	2
Quebradillas	IV	1
Rincón	III	11
Río Grande	V	30
Sábana Grande	IV	4
Sabana Seca	V	4
Salinas	IV	6
San Germán	III	8
San Juan	V	353
San Lorenzo	IV	20
San Sebastián	IV	9
Santa Isabel	V	5
Toa Alta	V	20
Toa Baja	IV	25
Trujillo Alto	V	32
Utua	V	6
Vega Alta	IV	9
Vega Baja	IV	12
Vieques	III	13
Villalba	III	3
Yabucoa	V	16
Yauco	III	7
Saint Croix, USVI	II	4
Saint John, USVI	II	5
Saint Thomas, USVI	III	17
Tortola, BVI	II	2
<b>Total de reportes:</b>	---	1760



### BOLETÍN 3

#### EVENTO SÍSMICO/Tsunami

FECHA:	Diciembre 24 2010
HORA LOCAL:	19:43:44
LATITUD:	18.25 Norte
LONGITUD:	66.14 Oeste
LOCALIZACIÓN:	1.3 Km al Oeste-Noroeste de Aguas Buenas, PR 16.7 Km al Suroeste de San Juan, PR
PROFUNDIDAD:	102 Km
MAGNITUD:	5.4 Mwp
INTENSIDAD MÁXIMA ESTIMADA:	VI en Trujillo Alto, PR
NIVEL DE ALERTA DE TSUNAMI:	No hay peligro de tsunami para Puerto Rico e Islas Vírgenes
FECHA DE EMISIÓN:	2010-12-24 21:16:25

La Red Sísmica de Puerto Rico (RSPR) recibió informes de que este temblor moderado fue reportado como sentido en todo Puerto Rico, con una intensidad máxima de VI (escala Mercalli modificada, MM). Al momento de generar este boletín se han reportado daños leves.

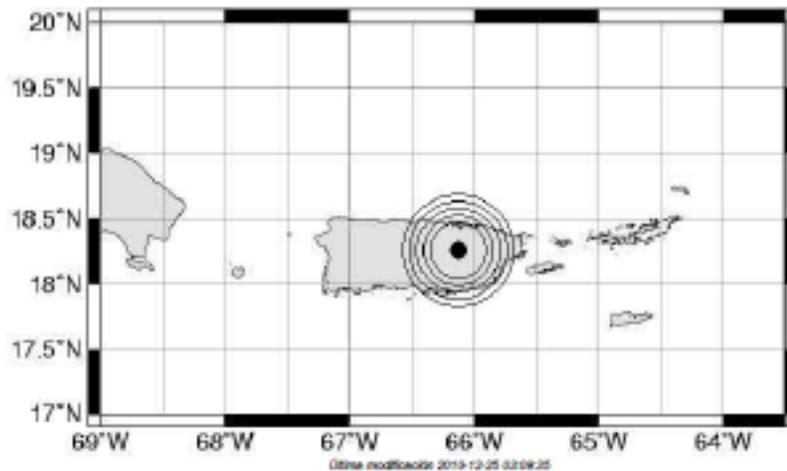
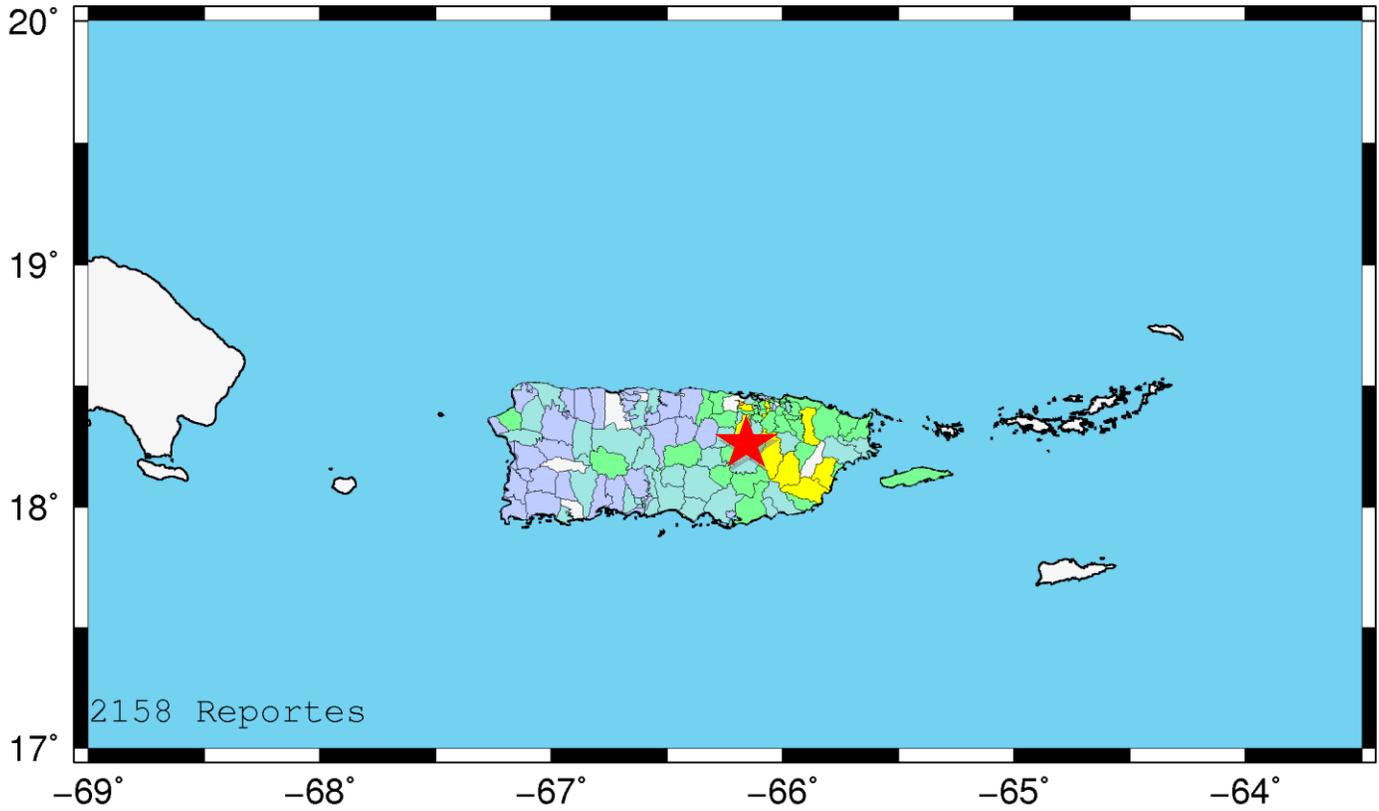


Figura 8: Último Boletín de Sismo Sentido (Puerto Rico e Islas Vírgenes) emitido por la RSPR el temblor del 24 de diciembre de 2010 (PRSN-UPRM).



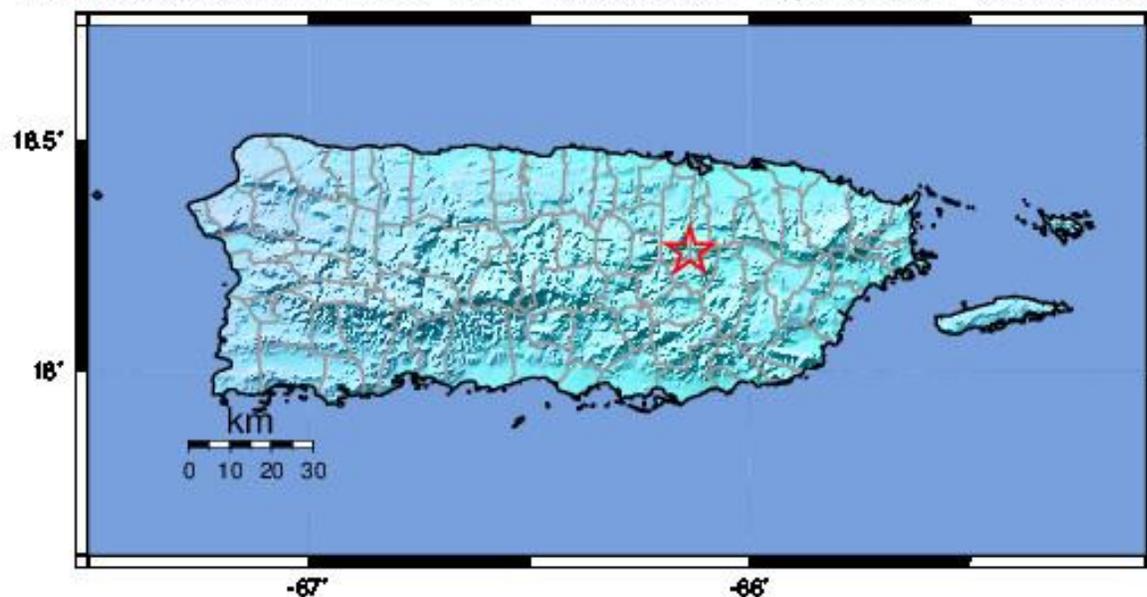
GM 2010 Dec 31 22:39:32

RED SISMICA DE PUERTO RICO - ESCALA DE MERCALLI MODIFICADA									
<i>MOVIMIENTO PERCIBIDO</i>	Ninguno	Debil	Ligero	Moderado	Fuerte	Muy Fuerte	Severo	Violento	Extremo
<i>EFFECTOS ASOCIADOS</i>	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Minimos	Ligeros	Apreciables	Significativos	Mayores	Muy Fuertes
<i>INTENSIDAD</i>	I	II - III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X+

Figura 9: Mapa "Community Internet Intensity Map" de la RSPR para el sismo del 24 de diciembre de 2010 (RSPR-UPRM).

**PRSN/PRSMP ShakeMap : Guaynabo, PR**

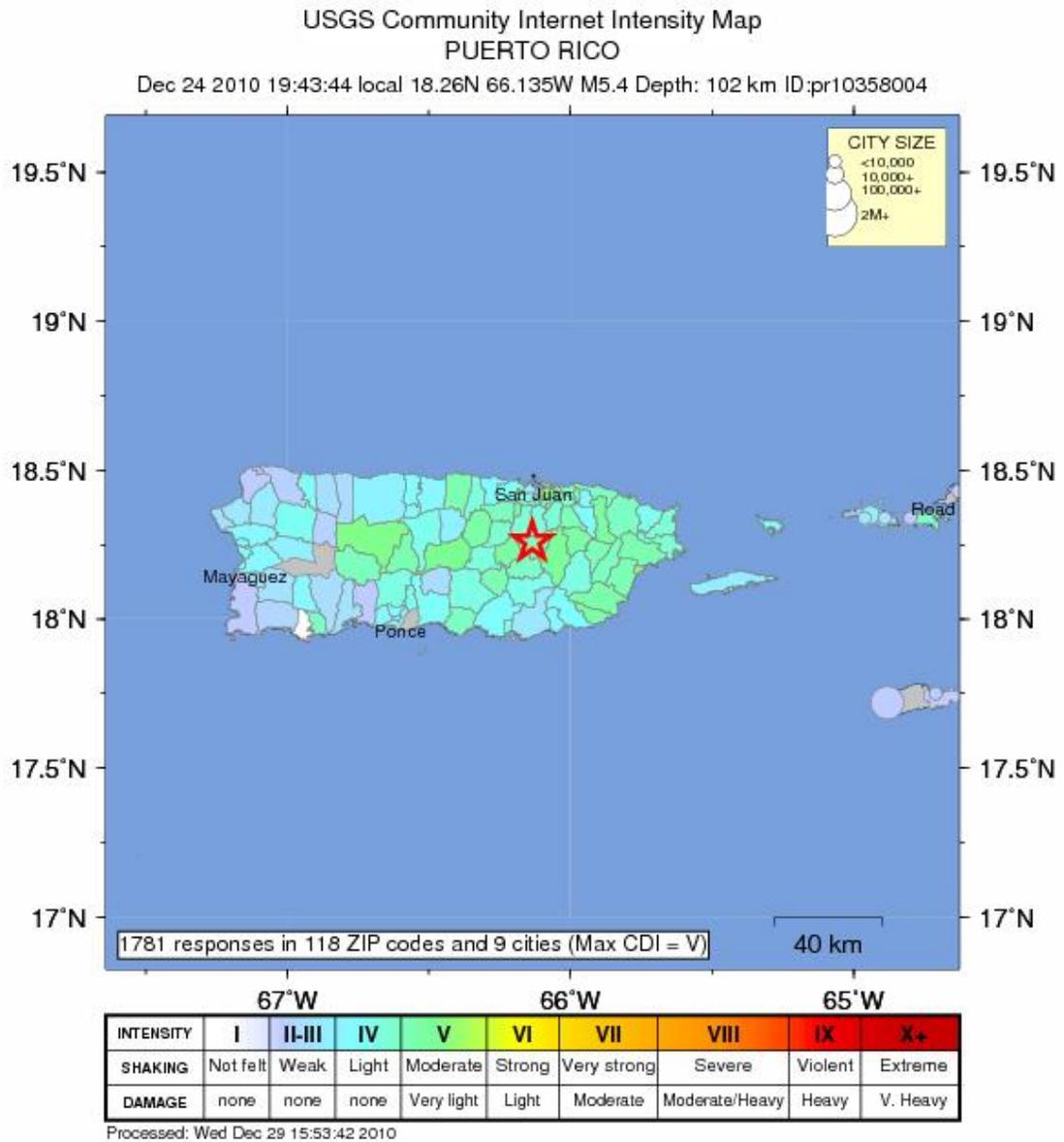
Fri Dec 24, 2010 07:43:44 PM AST M 5.4 N18.26 W66.14 Depth: 102.0km ID:20101224234343



Map Version 5 Processed Fri Dec 24, 2010 08:25:35 PM AST, - NOT REVIEWED BY HUMAN

PERCEIVED SHAKING	Not felt	Weak	Light	Moderate	Strong	Very strong	Severe	Violent	Extreme
POTENTIAL DAMAGE	none	none	none	Very light	Light	Moderate	Moderate/Heavy	Heavy	Very Heavy
PEAK ACC.(%g)	<.17	.17-1.4	1.4-3.9	3.9-9.2	9.2-18	18-34	34-65	65-124	>124
PEAK VEL.(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
INSTRUMENTAL INTENSITY	I	II-III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X+

Figura 10: "Shake Map" de la RSPR para el evento para el sismo del 24 de diciembre de 2010 (RSPR-UPRM).



**Figura 11: Mapa "Community Internet Intensity Map" del USGS para el sismo del 24 de diciembre de 2010 (NEIC-USGS).**

## INFORMACION TECNICA DEL SISMO: MECANISMO DE FALLA

El mecanismo focal es una representación gráfica de dos posibles soluciones de la ruptura en la falla que origina un sismo y de la configuración de los esfuerzos tectónicos en el área. El evento sísmico del 24 de diciembre de 2010, tuvo un mecanismo estimado de ruptura de falla normal, con un pequeño componente de desplazamiento lateral hacia la izquierda. La profundidad del evento a 110 km y el mecanismo focal obtenido del movimiento inicial de las fases de arribo a las estaciones de la RSPR (ondas sísmicas según registradas en las estaciones sismográficas) sugieren una ruptura dentro de la placa de Norteamérica que se encuentra en subducción bajo la microplaca de Puerto Rico e Islas Vírgenes. El mecanismo focal (con parámetros para el plano de falla preferente) posee dirección de 261 grados, buzamiento de 65 grados, y deslizamiento de 325 grados. Este es el mecanismo focal que produce mejores resultados (con menores residuales) para los 28 datos utilizados del primer movimiento. Es evidente que con estos valores para la zona de fractura, el sismo no refleja movimiento en la interface de placas. Sin embargo, el pequeño componente de desplazamiento lateral concuerda con el desplazamiento lateral hacia la izquierda que ocurre entre la placa de Norteamérica y el Caribe, en el borde de placas del Caribe norte. En la figura 12 se ilustran además los mecanismos focales de los eventos del 16 de mayo de 2010 (con magnitud 5.8 Mwp) y el del 13 de noviembre de 2010 (con magnitud 5.6 mb) con epicentros en Moca y al sureste de la República Dominicana, respectivamente. Ambos temblores, el del 16 de mayo y el del 13 de noviembre, con profundidades similares al evento de Nochebuena, probablemente ocurren también dentro de la placa en subducción.

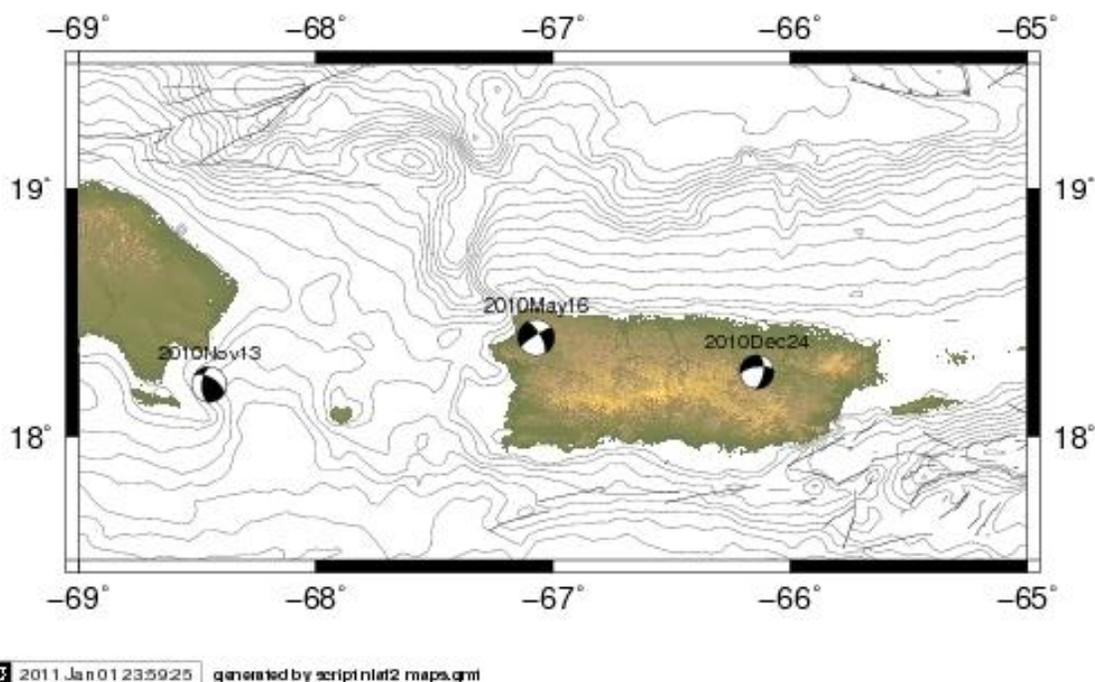


Figura 12: Mapa con los mecanismos focales para los sismos de los días 24 de diciembre, 16 de mayo y 13 de noviembre de 2010 (RSPR-UPRM).

## **BIBLIOGRAFIA**

Bolt, B., 1999. Earthquakes. W.H. Freeman and Company, New York, 366 pp.

National Earthquake Information Center, United States Geological Survey. 2010 Página de internet <http://earthquake.usgs.gov/regional/neic/> (última visita: diciembre de 2010).

Este informe de la Red Sísmica de Puerto Rico fue preparado por la Coordinadora del Área de Análisis y Procesamiento de Datos Geofísicos, Gisela Báez-Sánchez (geóloga), con la colaboración de los Analistas de Datos Geofísicos: Harold J. Irizarry Muñoz (geólogo), Javier Charón Ramírez (ingeniero civil) y Lillian Soto Cordero (geóloga) y los investigadores Dr. Víctor Huérfano Moreno (geofísico) y Dr. Alberto López Venegas (sismólogo).