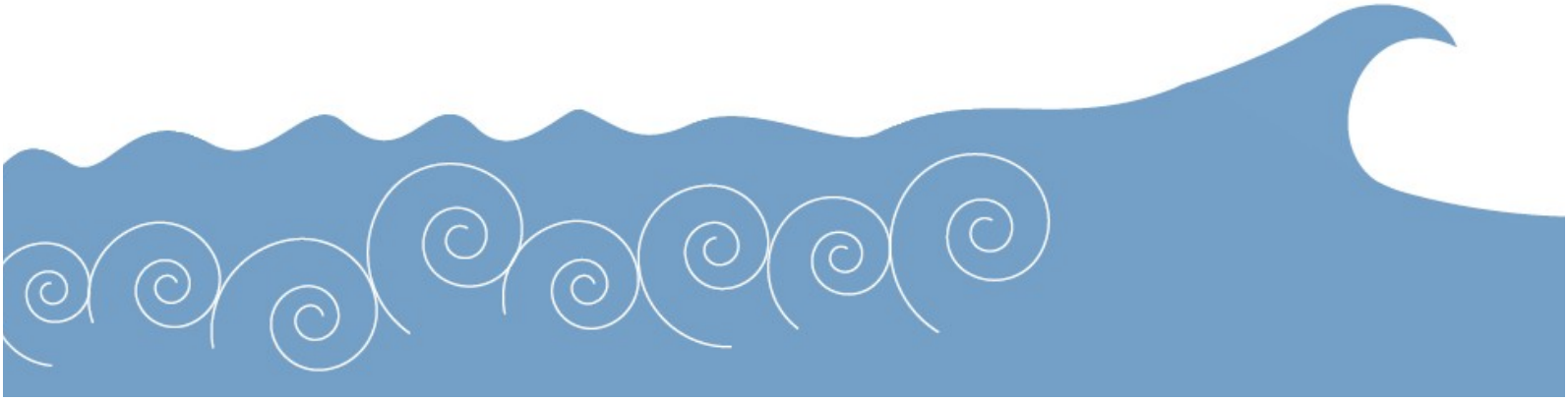
Tsunami

Guía para los medios de Puerto Rico

Séptima edición



Red Sísmica de Puerto Rico
www.prsn.uprm.edu/mediakit

Tsunami: Guía para los medios de Puerto Rico

Producción

Gerente de Proyecto
Víctor J. Rivera

Diseño gráfico y arte
Michelle A. Cruz

Investigadoras
Ruth P. Hernández, Flor García y Cristina Gallardo

Apoyo administrativo
Dalixza Irizarry, Yamilette Vargas y Annie M. Plaza

Colaboradores

Red Sísmica de Puerto Rico
Víctor Huérfano, Gisela Báez, Wildaomaris González, Elizabeth Vanacore, Roy Ruiz Vélez y Lillian Soto

Programa de Alerta de Tsunami del Caribe, NOAA-NWS
Christa von Hillebrandt-Andrade y Carolina Hincapié

NWS-WFO San Juan
Ernesto Morales

Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres
Wilfredo Ramos

Meteorólogo
Rafael Mojica

Datos sobre producción

Letra
Georgia, tamaño 12 puntos

Imprenta
Imprenta de la Universidad de Puerto Rico, Recinto Universitario de Mayagüez

Datos sobre publicación y bibliográficos

Edición: Séptima edición

Mes y año de publicación: Agosto de 2017

Esta edición de la guía fue producida mediante la subvención de la NOAA NA15NWS4670035

La información contenida en este documento proviene de la página de la Red Sísmica, aprobada por la Comisión Estatal de Elecciones (CEE-SA-16-893).

Con fines bibliográficos este documento debe ser citado:

Red Sísmica de Puerto Rico. 2017. *Tsunami: Guía para los medios de Puerto Rico*. 7ma ed. Mayagüez, PR.

Prólogo

Es con gran satisfacción que la Red Sísmica de Puerto Rico (RSPR) le ofrece a todos los medios de comunicación de Puerto Rico la séptima edición de *Tsunami: Guía para los medios de Puerto Rico*.

En esta séptima edición se incorporan los últimos cambios, vigentes a partir de abril del corriente, del protocolo vigente de tsunamis para Puerto Rico, de los cambios al criterio de respuesta a tsunami, y los cambios a los boletines y mensajes de alerta de tsunami. Estos cambios son resultado del traspaso de responsabilidades del Centro Nacional de Alerta de Tsunami (NTWC, por sus siglas en inglés) en Palmer, Alaska, al Centro de Alerta de Tsunami del Pacífico (PTWC, por sus siglas en inglés) en Ewa Beach, Hawaí. El Pacific Tsunami Warning Center tiene ahora la responsabilidad de emitir productos domésticos con niveles de alerta de tsunami para Puerto Rico, Islas Vírgenes Estadounidenses y Británicas.

Como en ediciones anteriores, la guía es el documento de referencia para los medios puertorriqueños que desean informar al público acerca de los tsunamis. En ella se suministran datos acerca de los tsunamis, de los métodos de diseminación de mensajes, y datos históricos de tsunamis en el mundo y en Puerto Rico. La guía también capacita al especialista mediático acerca de: el sistema de monitoreo de tsunamis de Puerto Rico, los mensajes de alerta que se emiten respecto a este fenómeno y los mapas de desalojo por tsunami de los municipios costeros de Puerto Rico. La guía provee una lista de contactos para los medios, un compendio de preguntas comunes acerca de los tsunamis, información sobre el ejercicio de simulacro *CaribeWave* e información sobre el *Puerto Rico Tsunami Program Map Tool*, una aplicación basada en el internet que permite al usuario interactuar con capas de información contenidas en los mapas de desalojo por tsunami de Puerto Rico.

Tsunami: Guía para los medios de Puerto Rico forma parte de la estrategia del Programa Nacional de Mitigación de Peligro de Tsunami de la Administración Nacional Oceanográfica y Atmosférica/Servicio Nacional de Meteorología de proveer información clara y precisa sobre este fenómeno a los especialistas mediáticos puertorriqueños.

Confiamos que *Tsunami: Guía para los medios de Puerto Rico* sea de utilidad para los medios en su función social de informar a la ciudadanía sobre tsunamis.

Red Sísmica de Puerto Rico

Mayagüez, P.R.
Agosto de 2017

Cambios significativos en la séptima edición de *Tsunami: Guía para los medios de Puerto Rico*

La séptima edición de *Tsunami: Guía para los medios de Puerto Rico* contiene las siguientes revisiones importantes:

Cambio	Sección
1. Edición de datos estadísticos sobre la vulnerabilidad de tsunamis en Puerto Rico.	1.7
2. Sustitución de la Figura 3.2: Flujo de información sobre tsunamis en Puerto Rico.	3.1
3. Edición de la información sobre plataformas de diseminación de productos sobre tsunamis.	3.2
4. Edición de los criterios de respuesta a tsunami para reflejar el traspaso de responsabilidades al Centro de Alerta de Tsunami del Pacífico (PTWC).	4.1
5. Sustitución de la codificación del NTWC por la del PTWC. Explicación de los boletines de alerta para Puerto Rico e Islas Vírgenes del PTWC.	4.2
6. Sustitución de ejemplos de boletines de alerta de tsunami del NTWC por ejemplos del PTWC.	4.3
7. Actualización de ejemplos de los boletines de alerta de tsunami de la Red Sísmica de Puerto Rico.	4.5
8. Edición de los datos sobre tsunamis recientes.	6
9. Inclusión de información sobre el programa *TsunamiReady Supporter* de la NOAA.	11.2
10. Inclusión de las responsabilidades del PTWC.	13.2, Pregunta 17
11. Edición de la sección sobre mensajería de tsunamis para reflejar el traspaso de NTWC al PTWC.	13.3
12. Actualización de los mapas de desalojo por tsunami de Puerto Rico.	15

Contenido

Prólogo v
Cambios significativos en la séptima edición de *Tsunami: Guía para los medios de Puerto Rico* vii
Contenido ix
Siglas xi
1. Información sobre tsunamis 1
1.1. ¿Qué son los tsunamis y cómo se generan? 1
1.2. Etapas en la evolución de los tsunamis 1
1.3. ¿A qué velocidad puede viajar un tsunami? 1
1.4 ¿Por qué los tsunamis son tan destructivos? 3
1.5. ¿Con qué frecuencia ocurren los tsunamis? 3
1.6. Tamaño e impacto del tsunami 3
1.7. Vulnerabilidad a tsunamis 3
1.8. Clasificación de los tsunamis 6
1.9. Otras definiciones de tsunamis 6
1.10 Intensidad del tsunami 7
2. Monitoreo de terremotos y tsunamis en Puerto Rico 9
3. Protocolo vigente de tsunamis para Puerto Rico 13
3.1. Flujo de información de tsunamis 13
3.2. Diseminación de productos 16
3.2.1. Radio NOAA y el Sistema de Alerta de Emergencias (EAS) 16
3.2.2. EMWIN 16
3.2.3. RSS 16
3.2.4. Medios sociales 16
3.2.5. Mensajes de texto 17
3.2.6. Centro de Alerta de Tsunami del Pacífico 17
3.2.7. Red Sísmica de Puerto Rico 17
4. Boletines y Mensajes de Alerta de Tsunami 19
4.1. Criterios de Respuesta a Tsunami 19
4.1.1. Para un Aviso de tsunami 20
4.1.2. Para una Advertencia de tsunami 20
4.1.3. Para una Vigilancia de tsunami 21
4.1.4. Para un Boletín Informativo 21
4.1.5. Para una Cancelación de alerta de tsunami 21
4.2. Boletines de alerta de tsunami del PTWC 22
4.3. Ejemplos de boletines de alerta de tsunami emitidos por el PTWC 24
4.4. Boletines con información de tsunamis emitidos por la Red Sísmica de Puerto Rico 55
4.5. Ejemplos de boletines de Evento Sísmico/Tsunami emitidos por la Red Sísmica de Puerto Rico 56
4.6 Activación del EAS y diseminación por Radio NOAA 61
4.7 Ejemplos de mensajes de Radio NOAA y EAS 62
5. Fuentes de información sobre tsunamis 65
5.1. Centros de alerta de tsunamis 65
5.2. Información sobre tsunamis 65

5.3. Mapas de inundación y desalojo por tsunami para Puerto Rico 66
5.4. Modelación numérica de tsunamis 66
5.5. Especialistas en tsunamis y terremotos 67
5.6. Descripción y análisis de depósitos de tsunami 69
5.7. Otras agencias internacionales 69
5.8. Información sobre terremotos 69
6. Datos sobre tsunamis 71
7. Tsunamis que han causado 2,000 muertes o más 73
8. Historia de los tsunamis en Puerto Rico 75
8.1. Tsunami de 1867 75
8.2. Tsunami de 1918 75
8.3. Tsunami distante de Lisboa 76
9. Cómo saber si un tsunami se acerca 77
10. ¿Qué hacer si se acerca un tsunami? 79
10.1. Si está en tierra 79
10.2. Si está en un barco 80
11. Los programas *TsunamiReady* y *TsunamiReady Supporter* 83
11.1. Programa *TsunamiReady* 83
11.2 Programa *TsunamiReady Supporter* 85
12. Ejercicio Caribe Wave 87
13. Preguntas frecuentes 89
13.1 Tsunamis 89
13.2 Responsabilidades de las agencias 92
13.3 Mensajería de tsunamis 93
13.4 Acciones recomendadas a la ciudadanía 96
14. El "Puerto Rico Tsunami Program Map Tool": Aplicación web con rutas de desalojo 99
15. Mapas de desalojo por tsunami para Puerto Rico 101
15.1 ¿Cómo interpretar los mapas de desalojo por tsunami? 101
16. Notas 105

Siglas

ADR	Área de Responsabilidad
AEMEAD	Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres
CTWP	Programa de Alerta de Tsunami del Caribe (Caribbean Tsunami Warning Program)
DART	Evaluación e Información sobre Tsunamis desde el Océano Profundo (Deep-ocean Assessment and Reporting of Tsunamis)
DDM	Departamento de Manejo de Desastres de las Islas Vírgenes Británicas (Department of Disaster Management)
EAS	Sistema de Alerta de Emergencias (Emergency Alert System)
EMWIN	Red de Información del Tiempo para Manejadores de Emergencias (Emergency Managers Weather Information Network)
GPS	Sistema de Posicionamiento Global (Global Positioning System)
IOC	Comisión Oceanográfica Intergubernamental (Intergovernmental Oceanographic Commission) de la UNESCO
NEIC	Centro Nacional de Información de Terremotos (National Earthquake Information Center), adscrito al Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS) del Departamento del Interior de los EE.UU.
NOAA	Administración Nacional Oceanográfica y Atmosférica (National Oceanographic and Atmospheric Administration), Departamento de Comercio de los EE.UU.
NTHMP	Programa Nacional de Mitigación por Peligros de Tsunamis (National Tsunami Hazard Mitigation Program).
NTWC	Centro Nacional de Alerta de Tsunami (National Tsunami Warning Center) en Palmer, Alaska
NWS	Servicio Nacional de Meteorología (National Weather Service)
NWS-SFO	Servicio Nacional de Meteorología-Oficina de Pronósticos de San Juan (National Weather Service-San Juan Forecast Office)
NWS-TWC	Servicio Nacional de Meteorología-Centro de Alerta de Tsunami (National Weather Service-Tsunami Warning Center)
OMME	Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias
PTWC	Centro de Alerta de Tsunami del Pacífico (Pacific Tsunami Warning Center) en Ewa Beach, Hawái
RSPR	Red Sísmica de Puerto Rico
TWFP	Punto Focal de Alerta de Tsunami (Tsunami Warning Focal Point)

UNESCO	Organización Educativa, Científica y Cultural de las Naciones Unidas (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization)
USGS	Servicio Geológico de los Estados Unidos (United States Geological Service)
VITEMA	Agencia Territorial de Manejo de Emergencias de las Islas Vírgenes Estadounidenses (Virgin Island Territorial Emergency Management Agency)
WMO	Organización Meteorológica Mundial (World Meteorological Organization)

1. Información sobre tsunamis

1.1. ¿Qué son los tsunamis y cómo se generan?[1, 2, 3, 4]

La Comisión Oceanográfica Intergubernamental, en su *Glosario de tsunamis*, define los tsunamis como una **serie de ondas** de longitud y período sumamente largos, normalmente generadas por perturbaciones asociadas con terremotos que ocurren bajo el fondo oceánico o cerca de él. La palabra "tsunami" se compone de las palabras japonesas ola ("nami") en puerto ("tsu"). Los tsunamis no guardan ninguna relación con mareas ni marejadas ciclónicas.

Los tsunamis de mayor amplitud generalmente son generados por megaterremotos superficiales de gran magnitud con epicentro o línea de falla cerca o en el fondo del océano. Cabe señalar que no todos los terremotos generan tsunamis. Con menor probabilidad, los tsunamis pueden ser generados por deslizamientos de tierra submarinos, derrumbes costeros de montañas, erupciones volcánicas y el impacto en el mar de un meteorito de gran tamaño.

1.2. Etapas en la evolución de los tsunamis[5]

Los tsunamis evolucionan en tres etapas (Figura 1.1):

Generación: Proceso en el cual una perturbación del fondo marino —por ejemplo, un movimiento a lo largo de una falla— altera abruptamente la superficie del mar. La altura que alcancen las olas dependerá principalmente de la magnitud, velocidad y duración del desplazamiento, y de la profundidad de la columna de agua.

Propagación: En esta etapa la energía viaja desde la zona de generación hasta la costa. Las variaciones de la profundidad del fondo del mar modifican la altura y dirección de las olas. A medida que las olas se acercan a la costa y se va haciendo menos profundo el mar, la energía tiene que acomodarse en un volumen más pequeño de agua provocando olas más altas y corrientes más rápidas.

Inundación: Los tsunamis se pueden presentar como una pared de agua o una inundación. Las olas pueden alcanzar decenas de pies de altura, aunque cinco pies son suficientes para provocar desastres. Si no hay acantilados o la topografía no es muy escarpada, las aguas pueden penetrar centenares de pies tierra adentro. Es posible que antes de que ocurra la inundación ocurra un retroceso del mar.

1.3. ¿A qué velocidad puede viajar un tsunami?[6]

En aguas profundas las olas de un tsunami pueden viajar a la velocidad de un avión comercial —más de 800 kilómetros por hora (cerca de 500 millas por hora)—. Pueden moverse de un lado del Océano Atlántico al otro en menos de un día.

La mayoría de los tsunamis son causados por potentes terremotos debajo de o cerca del fondo oceánico, pero también pueden ser causados por deslizamientos, actividad volcánica, ciertos tipos de condiciones climáticas y por meteoritos. La siguiente imagen presenta cómo un terremoto puede generar un tsunami.

1. Un tsunami se genera cuando ocurre una ruptura abrupta en una falla geológica submarina y se desplaza la columna de agua hacia arriba con mucha fuerza.
2. Se generan olas en el océano que viajan en todas direcciones con una rapidez de hasta 600 mph.
3. Cuando las olas entran en aguas poco profundas, se comprimen, su velocidad disminuye y aumentan en altura (amontonamiento).
4. La altura de las olas aumenta y las corrientes del agua se intensifican, convirtiéndose en una amenaza para la vida y la propiedad.

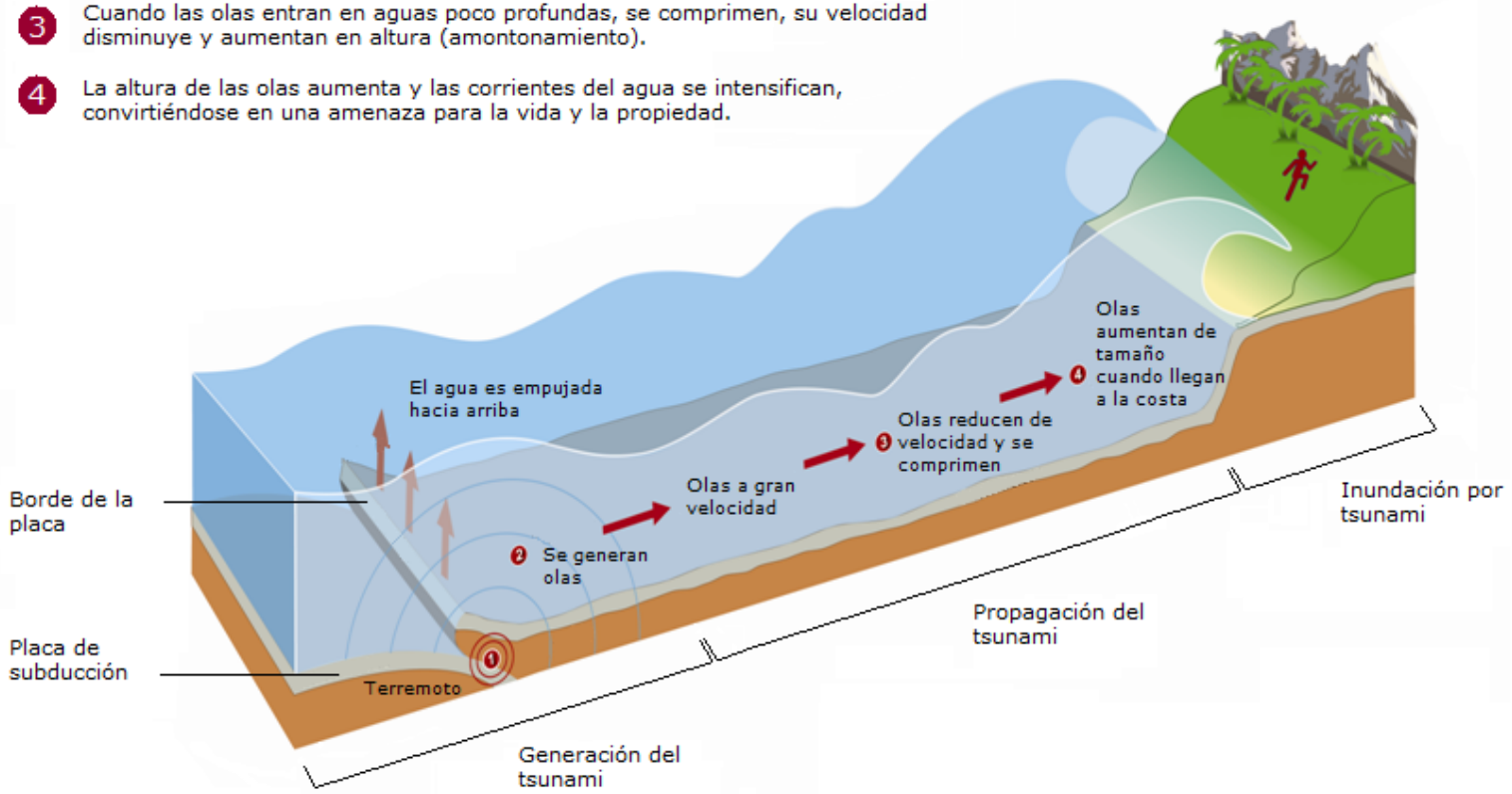


Figura 1.1. Etapas en la evolución de los tsunamis.
(Crédito: NOAA/NWS)

1.4 ¿Por qué los tsunamis son tan destructivos?[7]

Los tsunamis pueden causar destrucción de tres formas: inundación, erosión e impacto de las olas en las estructuras. Las fuertes corrientes inducidas por los tsunamis causan la erosión de los cimientos de los edificios y el colapso de puentes y diques. La flotación y las fuerzas de arrastre mueven casas y carros. Los daños considerables se deben a los escombros que siguen flotando en la corriente formada por el tsunami, incluyendo barcos y carros que se convierten en proyectiles peligrosos. Pueden ocurrir efectos secundarios como los incendios, que podrían ser causados por los barcos que están en los puertos, por los tanques de almacenamiento de combustible que se fragmentan o por averías en las líneas de gas.

1.5. ¿Con qué frecuencia ocurren los tsunamis?[8]

Científicamente no se puede predecir cuándo ocurrirá un terremoto; por tanto, no es posible determinar con exactitud cuándo se generará un tsunami. Sin embargo, examinando tsunamis anteriores, los científicos saben los lugares en los cuales son más propensos a ocurrir. En los últimos cinco siglos han ocurrido varios tsunamis que han viajado por todo lo ancho de los océanos Pacífico, Atlántico e Índico, todos generados por grandes terremotos (ver secciones 6 y 7 de esta guía). El tsunami del 26 de diciembre de 2004 ocasionó 230,000 muertes y causó daños en todo el Océano Índico, por lo que es considerada la peor catástrofe ocasionada por tsunamis en la historia. También, fue el primer tsunami destructivo que impactó toda la cuenca del Océano Índico.

1.6. Tamaño e impacto del tsunami[9]

Las características de la costa pueden alterar el tamaño y el impacto de las olas del tsunami. Los arrecifes, bahías, desembocaduras de ríos, rasgos y pendiente de la playa, así como la vegetación costera ayudan a modificar la altura del tsunami a medida que afecta la costa. Cuando el tsunami llega, por lo general, como una pared de agua, el nivel de la inundación puede elevarse muchos pies. La primera ola generalmente no es la más alta en la serie de olas. Una comunidad costera puede que no advierta ninguna actividad de las olas, mientras que otra comunidad cercana puede ser afectada por olas destructivas grandes y violentas. La inundación se puede extender por una milla tierra adentro o más, cubriendo grandes extensiones de tierra con agua y escombros. El impacto puede durar varias horas.

1.7. Vulnerabilidad a tsunamis

Vulnerabilidad se define como las características de una persona o grupo de personas que influyen sobre su capacidad para anticipar, prepararse, resistir y recuperarse del impacto de un fenómeno natural[10]. La vulnerabilidad ante fenómenos naturales está determinada por la exposición, susceptibilidad y capacidad de adaptación de un grupo de personas o comunidades. Así que, un desastre ocurre cuando un peligro tiene efectos en las personas vulnerables. En otras palabras, un peligro, combinado con vulnerabilidad e incapacidad para reducir sus consecuencias negativas potenciales, da lugar a un desastre.

Podemos entender el concepto de la vulnerabilidad con la siguiente ecuación[11]:

$$Vulnerabilidad = \frac{Exposición\ x\ Susceptibilidad}{Capacidad\ de\ Adaptación}$$

Donde:

1. **Exposición**: se refiere a la cantidad de activos (ej. residentes, infraestructura crítica) dentro de la zona de peligro.
2. **Susceptibilidad**: mide el impacto, es decir la proporción, de los activos que están en peligro.
3. **Capacidad de adaptación o resiliencia**: es la capacidad de los seres humanos de adaptarse o sobreponerse ante una amenaza natural. Si aumentamos la resiliencia reducimos la vulnerabilidad.

En Puerto Rico, la probabilidad de ocurrencia de un tsunami y las características de la población aumentan la vulnerabilidad en las zonas costeras. Los municipios con mayor número de residentes dentro de las zonas de peligro son: Toa Baja, San Juan, Loíza, Mayagüez, Carolina, Cataño, Ponce, Arecibo, Vega Baja y Humacao (Figuras 1.2 y 1.3). Utilizando datos del Censo 2010, se estima que la población total de personas que residen en la zona de desalojo por tsunami en Puerto Rico es de **249,178 personas** (Figura 1.2).

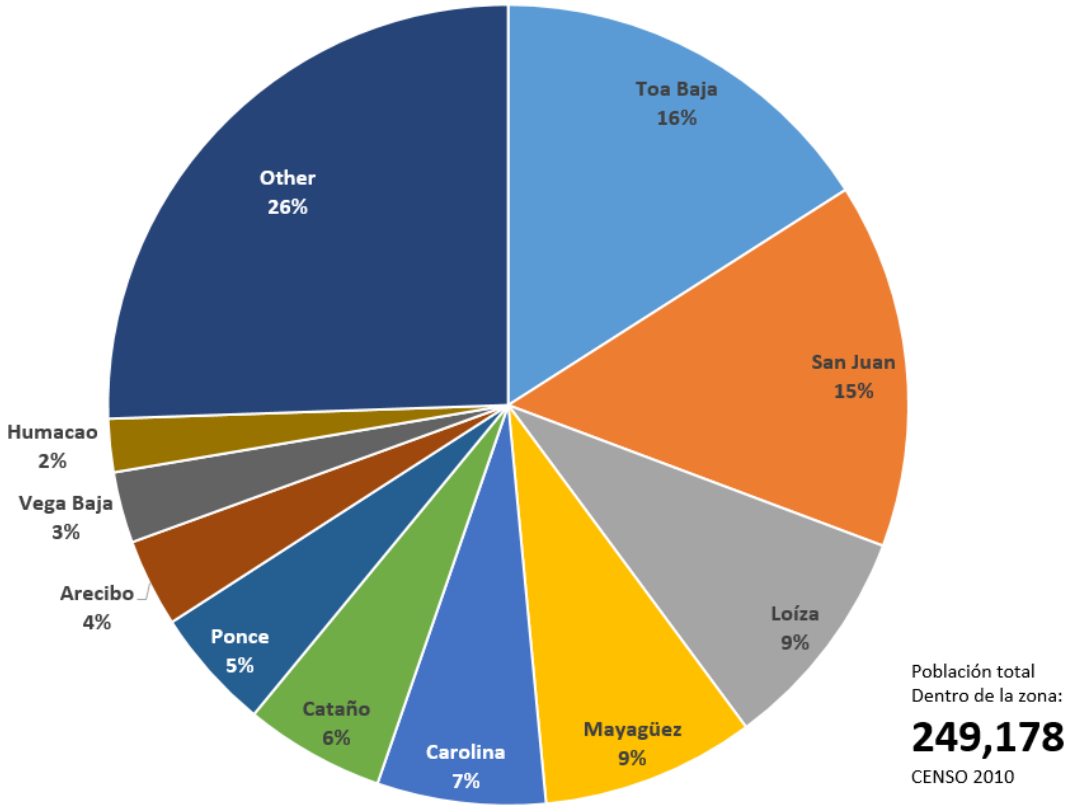


Figura 1.2. Distribución de la población total en Puerto Rico residiendo en áreas de desalojo por tsunami. Los datos están actualizados a julio 2017. (Crédito: RSPR)

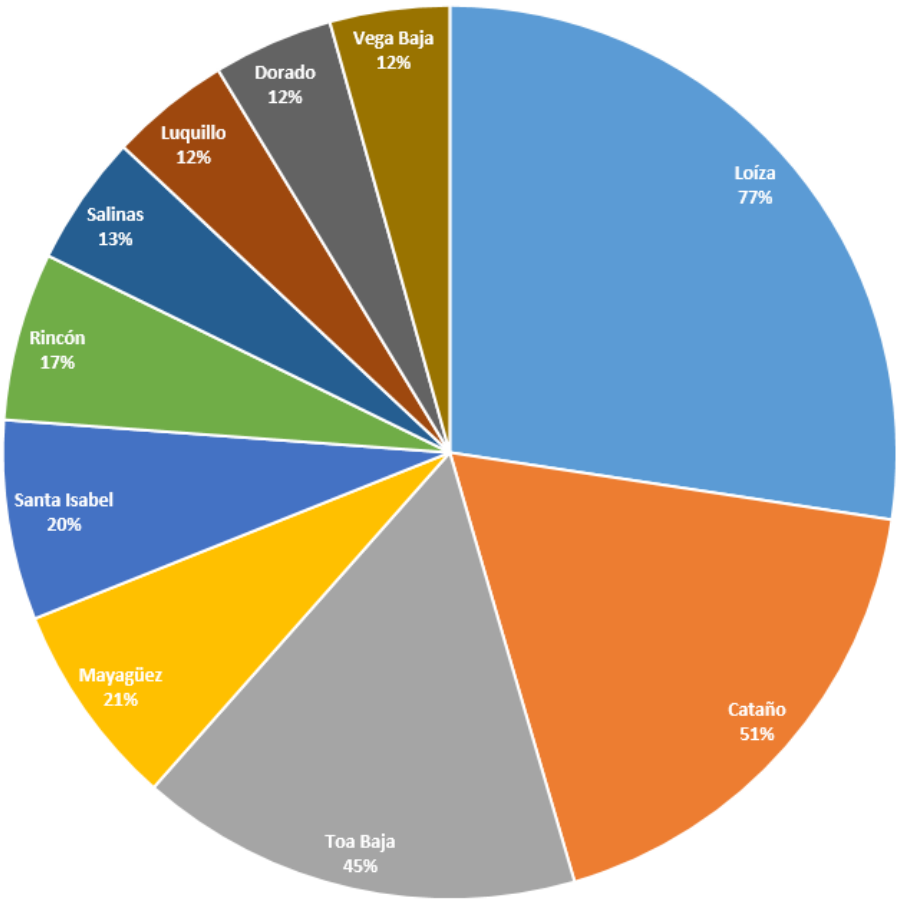


Figura 1.3 Diez municipios con el mayor porcentaje de su población residiendo en áreas de desalojo por tsunami. Los datos están actualizados a julio 2017. (Crédito: RSPR)

1.8. Clasificación de los tsunamis[12]

Los tsunamis se pueden clasificar por el tiempo de arribo en dos categorías: **evento cercano** o **evento distante**. Si la ola arriba en un tiempo menor o igual a tres horas se considera un **evento cercano**, pero si el tiempo de arribo excede las tres horas se considera un **evento distante**.

1.9. Otras definiciones de tsunamis

El glosario de tsunamis de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental de la UNESCO provee definiciones de otros tipos de tsunamis:

Microtsunami: Es un tsunami de una amplitud tan pequeña que no puede ser detectado con facilidad sin instrumentación.

Paleotsunami: Es un tsunami cuya existencia se conoce no por observaciones escritas o por el registro histórico, sino por estudios que identifican, recolectan y datan depósitos de tsunamis encontrados en áreas costeras, que son luego correlacionados con sedimentos similares encontrados en áreas locales, regionales o en cuentas oceánicas.

Sismo-tsunami o sismo tsunamigénico: Es un terremoto que produce un tsunami extraordinariamente grande en relación con la magnitud del sismo.

Tsunami histórico: Es un tsunami documentado a través de un testigo ocular o de una observación instrumental en un registro histórico.

Tsunami meteorológico: Es un fenómeno con características de tsunami generado por perturbaciones meteorológicas como rachas de viento, tifones y huracanes.

1.10 Intensidad del tsunami

La intensidad de un tsunami se mide mediante una escala propuesta por Papadopoulus e Imamura[13]. Esta escala incorpora doce divisiones que toman en consideración el daño del tsunami a seres humanos, a objetos y a la naturaleza, y a edificios. El valor mínimo de la escala es indicado por el número romano I., que significa que el tsunami no fue sentido, que no causó daños a objetos o a la naturaleza y que no causó daños a edificios. El valor máximo de la escala se indica por el número XII., lo que significa que el tsunami fue completamente devastador.

2. Monitoreo de terremotos y tsunamis en Puerto Rico[14]

La Red Sísmica de Puerto Rico (RSPR), adscrita al Departamento de Geología de la Universidad de Puerto Rico, Recinto Universitario de Mayagüez, ha establecido un sistema de monitoreo de tsunamis en tiempo casi-real que complementa el servicio provisto por el Servicio Nacional de Meteorología-Centro de Alerta de Tsunami (NWS-TWC, por sus siglas en inglés).

El sistema de monitoreo de tsunamis de la RSPR y el NWS-TWC consta de:

- Más de 25 estaciones sísmicas en el Área de Responsabilidad Sísmica de la RSPR (ADR), definida entre las latitudes 17.0-20.0 grados Norte y las longitudes 69.0-63.5 grados Oeste.
- Datos en tiempo casi-real de sobre 115 estaciones sísmicas a nivel mundial (ver la Tabla 2.1 y la Figura 2.1).
- Sistemas de posicionamiento global (GPS, por sus siglas en inglés).
- Datos de 72 estaciones mareográficas en las costas del Mar Caribe y el Océano Atlántico. De estas, 16 estaciones están localizadas en Puerto Rico, Islas Vírgenes y República Dominicana (ver la Figura 2.2).
- Datos de boyas DART (ver la Figura 2.2).

El Centro Nacional de Información de Terremotos (NEIC, por sus siglas en inglés) del Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS, por sus siglas en inglés) también provee información crítica sobre terremotos. Para terremotos regionales y distantes, otras redes sísmicas y agencias de manejo de emergencias regionales e internacionales podrían tomar un rol importante.

Tabla 2.1 Instituciones que contribuyen datos al sistema de alerta de tsunami del Caribe y regiones adyacentes, incluyendo la Red Sísmica de Puerto Rico.

País donde ubican las estaciones	Red de origen
Antillas Francesas	Observatorio Volcanológico y Sismológico de Guadalupe y Martinica
Antillas Holandesas	Instituto Meteorológico de los Países Bajos (Holanda)
Brasil	Centro de Sismología, Universidad de São Paulo
Colombia	Red Sísmica Nacional de Colombia
Costa Rica	Red Sísmica Nacional, Universidad de Costa Rica
Cuba	Centro Nacional de Investigaciones Sismológicas
Curaçao	Red Sísmica de Curaçao
El Salvador	Servicio Nacional de Estudios Territoriales
Estados Unidos	Red Sísmica Nacional de los Estados Unidos (ANSS) Red Sismográfica de Lamont-Doherty
Guatemala	Red Sismológica Nacional-Guatemala
Haití	Departamento de Recursos Naturales de Canadá Red Nacional de Haití
Islas Caimán	Red Sísmica de las Islas Caimán
Jamaica	Red Sísmica Nacional de Jamaica
México	Servicio Sismológico Nacional de México Universidad de Colima Universidad Nacional Autónoma de México, Recinto de Querétaro
Nicaragua	Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales
Panamá	Red Sísmica del Volcán Barú, Chiriquí Instituto de Geociencias, Universidad de Panamá
República Dominicana	Instituto Sismológico Universitario
Trinidad y Tobago	Centro de Investigación Sísmica de la Universidad de las Indias Occidentales
Venezuela	Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas (FUNVISIS)
Estaciones mundiales	Centro Nacional de Información de Terremotos del Servicio Geológico de Estados Unidos (NEIC/USGS, por sus siglas en inglés) Global Seismic Network de Estados Unidos Consorcio IRIS (Estados Unidos) Observatorio GEOSCOPE (Francia) Observatorio GEOFON (Alemania) Proyecto IDA (Universidad de California en San Diego)

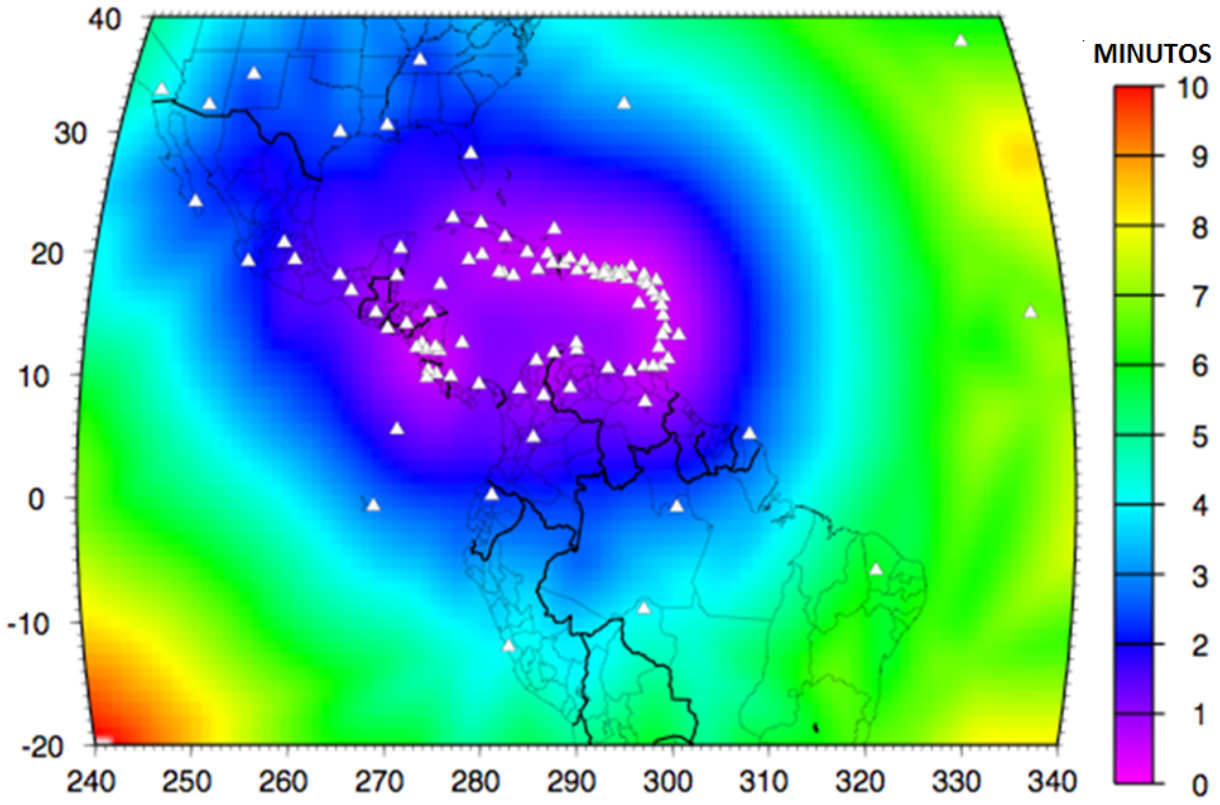


Figura 2.1. Estaciones sísmicas (triángulos) utilizadas como parte del sistema de monitoreo de la RSPR. (Crédito: McNamara et al.[15])

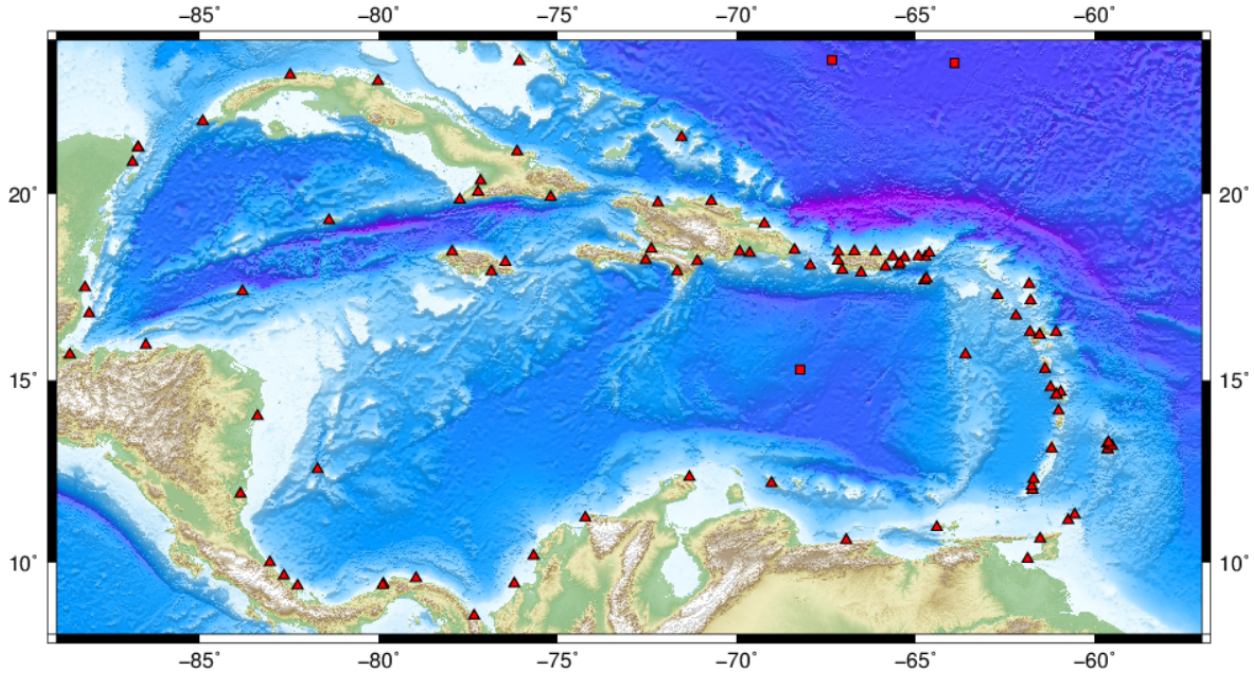


Figura 2.2. Mareógrafos (triángulos) y boyas DART (cuadritos) ubicadas en la región de Puerto Rico e islas adyacentes. (Crédito: RSPR)

3. Protocolo vigente de tsunamis para Puerto Rico[16]

El proceso de respuesta a tsunamis para Puerto Rico y las Islas Vírgenes cubre los tsunamis de origen local, regional y distante. **En general, si un terremoto con potencial de generar tsunami se detecta en el Caribe o las zonas adyacentes, el NWS-TWC analiza los datos disponibles y determina el nivel de alerta de tsunami, y la RSPR disemina los mensajes necesarios para informar a la Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (AEMEAD) y a la Oficina de Pronósticos en San Juan del Servicio Nacional de Meteorología (NWS, por su siglas en inglés).**

Conforme a la información proveniente de las estaciones sísmicas y del nivel del mar, se podrá:

- Emitir un **Aviso**, una **Advertencia** o **Vigilancia de tsunami**, un **Boletín informativo**, o una **Cancelación de alerta de tsunami** (NWS-TWC solamente), según sea el caso (ver la Figura 3.1 y la sección 4 de esta guía: **Mensajes y Boletines de Alerta de Tsunami**).
- Evitar falsas alarmas.
- Proveer la información necesaria a las autoridades de manejo de emergencias para que estas tomen las medidas pertinentes (tales como: ordenar desalojo o declarar el final de la emergencia).

3.1. Flujo de información de tsunamis

El NWS-TWC es la agencia que emite los mensajes de alerta de tsunami para Puerto Rico (color rojo en la Figura 3.2).

Los mensajes son entonces recibidos por los puntos focales de alerta (color verde en la Figura 3.2): la RSPR, la Oficina de Pronósticos del Servicio Nacional de Meteorología (NWS) en San Juan y la Oficina Estatal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (AEMEAD). El NWS-TWC y la RSPR también están en contacto con la Agencia Territorial de Manejo de Emergencias de las Islas Vírgenes Estadounidenses (VITEMA, por sus siglas en inglés) y con el Departamento de Manejo de Desastres de las Islas Vírgenes Británicas (DDM, por sus siglas en inglés).

Las Oficinas Municipales para el Manejo de Emergencias (OMME), las Oficinas de Zonas de AEMEAD y las Agencias Primarias de Respuesta (color azul en la Figura 3.2) son las organizaciones encargadas de diseminar la información proveniente de la AEMEAD a la comunidad.

Las diferentes formas de emitir la información se encuentran representadas en la Figura 3.2 en color amarillo.

Los medios noticiosos y el público en general pueden suscribirse a las listas de servicio de la Red Sísmica de Puerto Rico (redsismica.uprm.edu/) y del NWS-TWC (www.tsunami.gov/) visitando sus respectivas sedes electrónicas.

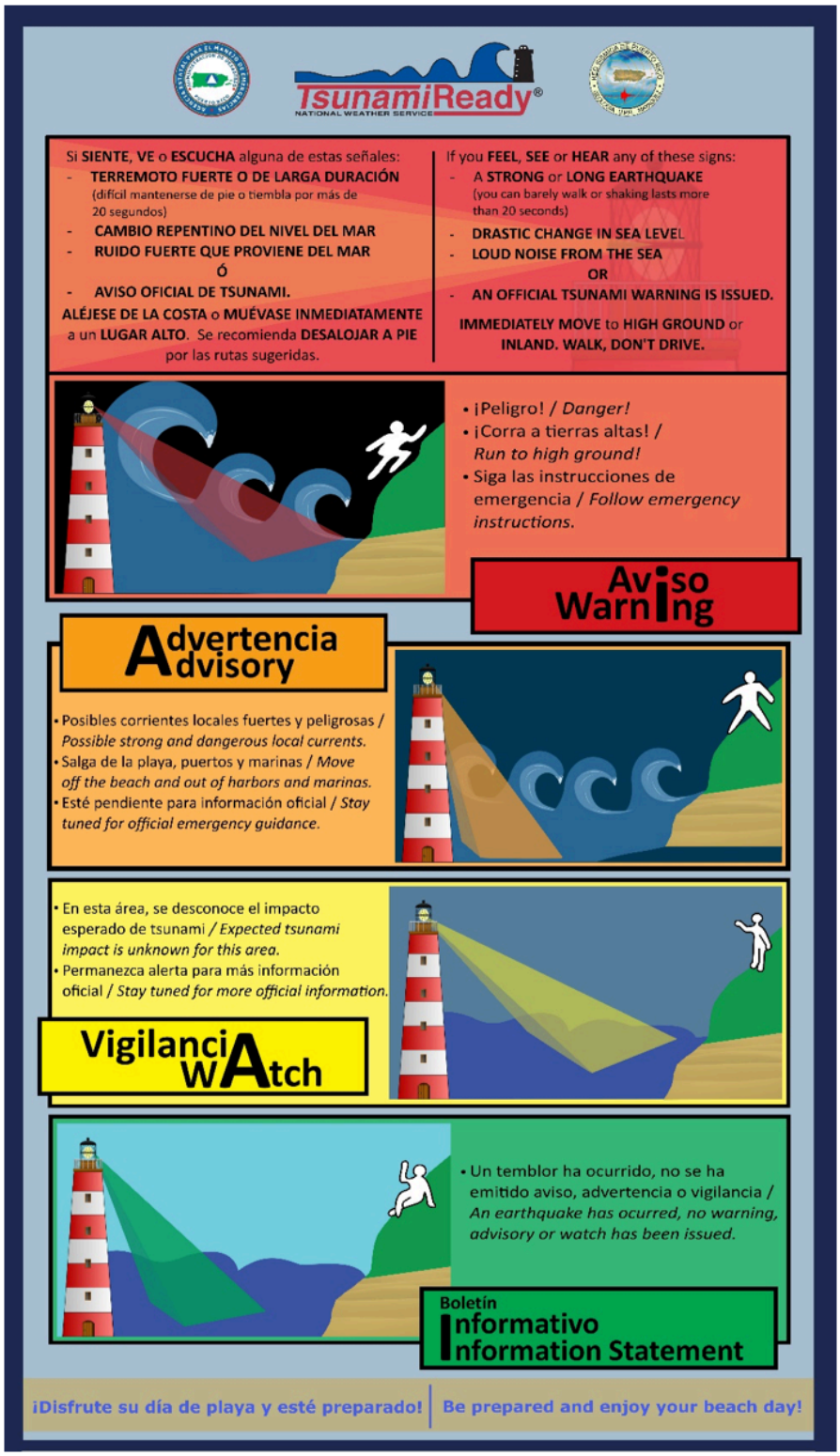


Figura 3.1 Niveles de mensajería de tsunami para Puerto Rico y las Islas Vírgenes. (Crédito: RSPR)

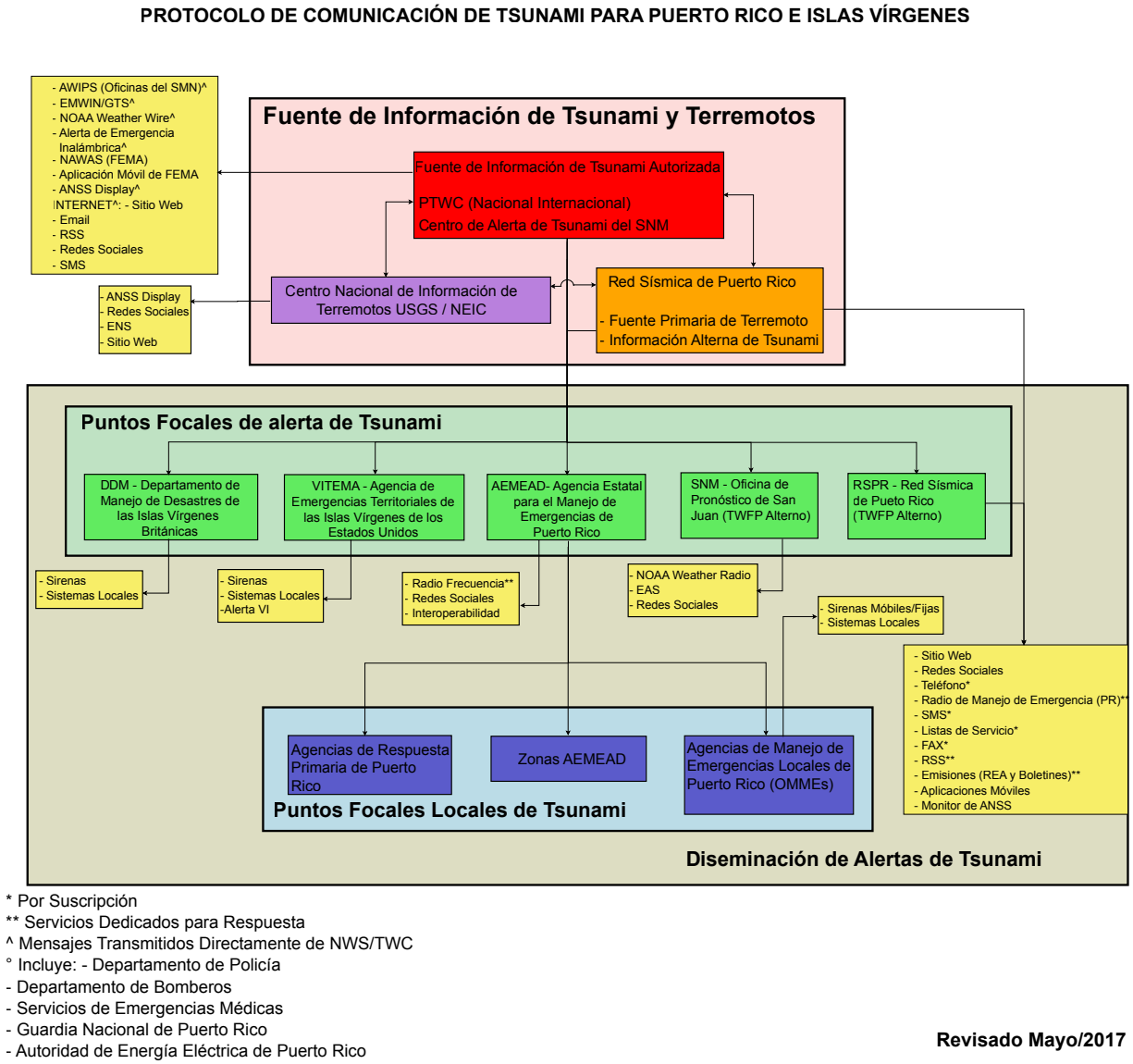


Figura 3.2 Flujo de información sobre tsunamis en Puerto Rico. (Crédito: RSPR)

3.2. Diseminación de productos

3.2.1. Radio NOAA y el Sistema de Alerta de Emergencias (EAS)[17]

Radio NOAA es una red nacional de emisoras que emiten información continua del tiempo directamente desde la oficina de meteorología más cercana. Radio NOAA emite productos del Servicio Nacional de Meteorología tales como avisos, vigilancias, pronósticos y otra información de peligro 24 horas al día.

El Sistema de Alerta de Emergencias (EAS, por sus siglas en inglés) es un sistema de alerta pública. El Servicio Nacional de Meteorología utiliza el EAS a nivel local, regional y estatal para alertar y prevenir al público de condiciones meteorológicas peligrosas y otras condiciones de emergencia.

El protocolo de activación de mensajes de alerta de tsunami emitidos para Puerto Rico e Islas Vírgenes por la Oficina de Pronósticos de San Juan del NWS a través de Radio NOAA y del EAS se describe en la sección 4.6 de esta guía. En la sección 4.7 se proveen ejemplos de mensajes de alerta de tsunami enviados mediante el EAS y Radio NOAA.

3.2.2. EMWIN

EMWIN (*Emergency Managers Weather Information Network*) es un sistema desarrollado por el NWS para transmitir información esencial y oportuna a los manejadores de emergencia, con la finalidad de que tomen acción rápida para reducir fatalidades. El sistema utiliza diferentes métodos de comunicación primaria, tales como satélite e internet, para transmitir la información.

3.2.3. RSS

RSS (*Really Simple Syndication*) es una herramienta muy sencilla para recibir información actualizada de la Red Sísmica de Puerto Rico.

Para recibir las notificaciones RSS del **Catálogo general de la RSPR** se ingresa la siguiente dirección en un lector RSS:

http://www.prsn.uprm.edu/Data/prsn/RSS/catalogue/eqs1week.xml

3.2.4. Medios sociales

El Servicio Nacional de Meteorología provee información sobre tsunamis a través de las redes sociales. Los medios de Puerto Rico pueden recibir información actualizada hacia partes provenientes de la oficina del NWS en Carolina, Puerto Rico accediendo a:

- Facebook NWS https://www.facebook.com/NWSSanJuan/
- Facebook CTWP https://www.facebook.com/USNWS.CTWP/
- Twitter @NWSSanJuan

3.2.5. Mensajes de texto

Los medios con la capacidad de recibir mensajes de texto pueden obtener notificaciones provenientes del PTWC y del NTWC. Para suscribirse a este servicio del Servicio Nacional de Meteorología, se envía un mensaje de texto al número **40404** con el siguiente mensaje:

Mensaje	Fuente del mensaje	Resultado
FOLLOW NWS_CTWP	Centro de Alerta de Tsunami del Pacífico (Hawái)	Se recibe información sísmica y mensajes de alerta de tsunami de la región del Caribe.
FOLLOW NWS_PTWC	Centro de Alerta de Tsunami del Pacífico (Hawái)	Se recibe información sísmica y mensajes de alerta de tsunami de toda el área de responsabilidad del PTWC.
FOLLOW NWS_NTWC	Centro Nacional de Alerta de Tsunami (Alaska)	Se recibe información sísmica y mensajes de alerta de tsunami de toda el área de responsabilidad del NTWC.

3.2.6. Centro de Alerta de Tsunami del Pacífico

http://ptwc.weather.gov/ptwc/index.php

3.2.7. Red Sísmica de Puerto Rico

La RSPR provee información sobre terremotos y tsunamis a través de las redes sociales. Los medios de Puerto Rico pueden recibir información actualizada provenientes de la RSPR en Mayagüez, Puerto Rico accediendo a:

Facebook RSPR	https://www.facebook.com/redsismicadepuertorico/
Twitter	https://twitter.com/redsismica
You Tube	https://www.youtube.com/user/redsismicapr

4. Boletines y Mensajes de Alerta de Tsunami

Un **Boletín de Alerta de Tsunami** es una comunicación oficial emitida para notificar sobre la posibilidad de que un tsunami pueda afectar la región local (ADR) o que ha ocurrido un terremoto. El Área de Responsabilidad de la RSPR y PTWC para la determinación de peligro tsunamigénico comprende el archipiélago de Puerto Rico y las Islas Vírgenes Estadounidenses y Británicas.

Para Puerto Rico, las Islas Vírgenes Estadounidenses y las Islas Vírgenes Británicas el nivel de alerta es establecido por el NWS-TWC y se conocen como productos domésticos.

Los Mensajes de Alerta son:

- **Aviso de tsunami**
- **Advertencia de tsunami**
- **Vigilancia de tsunami**
- **Boletín Informativo**

Estos mensajes dependerán del tamaño y la localización del terremoto, del pronóstico, o de lo observado en las estaciones mareográficas.

El siguiente cuadro explica brevemente el significado de cada mensaje de alerta y la acción sugerida a la ciudadanía:

Mensaje	Significado	Acción Sugerida
Aviso	Peligro inminente de inundación	Desalojar
Advertencia	Probabilidad de corrientes fuertes	Permanecer fuera del agua
Vigilancia	Potencial de peligro debido a un evento lejano	Estar pendiente a más información
Boletín Informativo	No se ha emitido **Aviso**, **Advertencia** o **Vigilancia de tsunami**	Permanecer tranquilo

4.1. Criterios de Respuesta a Tsunami[18]

A continuación se presentan los **Criterios de Respuesta a Tsunami** vigentes para el ADR de la RSPR y el PTWC. Actualizaciones futuras serán informadas a través de mensajes electrónicos y anejos disponibles en la página de internet de la RSPR. Para información más detallada sobre los criterios de activación para productos de Tsunamis refiérase a la *Guía del Usuario de Productos de Alerta de Tsunami para Puerto Rico, Islas Vírgenes Americanas y Británicas* del PTWC.

4.1.1. Para un Aviso de tsunami

El NWS-TWC emitirá un **Aviso de tsunami** si:

- En el ADR del PTWC ocurre un terremoto de magnitud 7.1 o más, a una profundidad menor de 100 kilómetros (62 millas), localizado a 300 km (186 mi) o menos de Puerto Rico e Islas Vírgenes.
- En el ADR del PTWC ocurre un terremoto de magnitud 7.6 o más, a una profundidad menor de 100 kilómetros (62 millas), localizado entre 300 km (186 mi) a 1,000 km (621 mi) de Puerto Rico e Islas Vírgenes.
- Ocurre un terremoto localizado a más de 1,000 km (621 mi) de Puerto Rico e Islas Vírgenes, cuya magnitud es 7.9 o mayor, a una profundidad menor de 100 kilómetros (62 millas).

*De emitirse un **Aviso de tsunami** hay que moverse inmediatamente tierra adentro o buscar altura en una estructura de más de cuatro pisos que no haya sido afectada por el terremoto. Es imprescindible desalojar a pie y salir de la zona inundable en el menor tiempo posible.*

Es importante que la ciudadanía siempre esté pendiente a la información oficial, ya que las agencias pertinentes actualizan los mensajes según sea necesario.

La ciudadanía puede regresar a las áreas desalojadas una vez las autoridades competentes hayan declarado el final de la emergencia.

4.1.2. Para una Advertencia de tsunami

El NWS-TWC emitirá una **Advertencia de tsunami** si:

- En el ADR del PTWC ocurre un terremoto de magnitud 6.5 a 7.09, a una profundidad menor de 100 kilómetros (62 millas), localizado a 300 km (186 mi) o menos de Puerto Rico e Islas Vírgenes.
- Ocurre un terremoto localizado entre 300 km (186 mi) a 1,000 km (621 mi) de Puerto Rico e Islas Vírgenes, de magnitud 7.1 a 7.59, a una profundidad menor de 100 kilómetros (62 millas).
- Ocurre un terremoto localizado a más de 1,000 km (621 mi) de Puerto Rico e Islas Vírgenes, cuya magnitud va de 7.6 hasta 7.9, a una profundidad menor de 100 kilómetros (62 millas).

*De emitirse una **Advertencia de tsunami** se recomienda salir del agua y de la playa, ya que hay probabilidad de corrientes fuertes y oleaje peligroso.*

Es importante que la ciudadanía siempre esté pendiente a la información oficial, ya que las agencias pertinentes actualizan los mensajes según sea necesario.

La ciudadanía puede regresar a las áreas desalojadas una vez las autoridades competentes hayan declarado el final de la emergencia.

4.1.3. Para una Vigilancia de tsunami

El NWS-TWC emitirá una **Vigilancia de tsunami** si:

- Ocurre un terremoto telesísmico o distante, localizado en la cuenca Atlántica.
- Faltan más de tres horas para el arribo de un tsunami.
- Alguna institución oficial indica que se ha formado un tsunami que puede afectar al Caribe en más de tres horas.

*De emitirse una **Vigilancia de tsunami** se recomienda estar pendiente a más información.*

4.1.4. Para un Boletín Informativo

El NWS-TWC emitirá el **Boletín informativo** cuando:

- Una cuenca oceánica distante puede estar en riesgo.
- Ocurre un terremoto distante con tiempos estimados de arribo de tsunami de más de 6 horas.
- Un terremoto localizado a 500 km (311 mi) de distancia de Puerto Rico o las Islas Vírgenes, con magnitud 4.0 o más NO representa amenaza de tsunami.
- Un terremoto con magnitud 6.5 o más, a una profundidad menor de 100 kilómetros (62 millas), NO cumple con los criterios de **Aviso** o **Advertencia**.
- Ocurre un terremoto con magnitud 6.5 o más, a una profundidad mayor de 100 kilómetros (62 millas).

*De emitirse un **Boletín Informativo** no se ha emitido **Aviso**, **Advertencia** o **Vigilancia**.*

4.1.5. Para una Cancelación de alerta de tsunami

El NWS-TWC emitirá una **Cancelación de alerta de tsunami** cuando:

- No se ha detectado un tsunami en el área epicentral dentro de una hora de ocurrir un terremoto.
- El comportamiento del mar ha regresado a niveles normales luego de ocurrir un tsunami.
- Los mareógrafos/DART indican que no se ha detectado un tsunami de un pie (0.3 metros) o más.
- Los pronósticos no contemplan que se generará un tsunami.

Es importante que la ciudadanía siempre esté pendiente a la información oficial, ya que las agencias pertinentes actualizan los mensajes según sea necesario.

Aun cuando los centros de tsunami emitan una cancelación, solamente las autoridades competentes pueden declarar el final de la emergencia.

La ciudadanía puede regresar a las áreas desalojadas cuando las autoridades competentes hayan declarado el final de la emergencia.

4.2. Boletines de alerta de tsunami del PTWC

Los boletines de alerta de tsunami emitidos por el PTWC se identifican mediante códigos que han sido asignados por las autoridades pertinentes: la Organización Meteorológica Mundial (WMO, por sus siglas en inglés) y el Servicio Nacional de Meteorología (NWS, por sus siglas en inglés). Los identificadores de la WMO son: WECA40, WECA50, WECA42 y WECA52. Los identificadores del NWS son: TSUCAR, TSUSP1, TIBCAR y TIBSP1.

A continuación se provee una explicación de los boletines de alerta de tsunami para Puerto Rico e Islas Vírgenes:

WMO Header	NWS AWIPS ID	Explicación
WECA40 PHEB	**TSUCAR**	Boletín emitido en inglés cuando hay un **Aviso**, **Advertencia** o **Vigilancia** de tsunami. **Tsunami: Warning, Watch or Advisory (English version)**
WECA50 PHEB	**TSUSP1**	Boletín emitido en español cuando hay un **Aviso**, **Advertencia** o **Vigilancia** de tsunami. **Tsunami: Warning, Watch or Advisory (Spanish version)**
WECA42 PHEB	**TIBCAR**	**Boletín informativo** en inglés de Tsunami. **Tsunami Information Statement (English version)**
WECA52 PHEB	**TIBSP1**	**Boletín informativo** en español de tsunami. **Tsunami Information Statement (Spanish version)**

A continuación se proveen las diferencias entre estos productos y otras observaciones acerca de los mismos:

- El PTWC emite simultáneamente boletines domésticos al registrarse un terremoto que tenga potencial de generar un tsunami que afecte a Puerto Rico e Islas Vírgenes: el boletín **TSUCAR** en inglés y el boletín **TSUSP1** en español. Ambos boletines se emiten si hay un **Aviso**, **Advertencia** o **Vigilancia** de tsunami y contienen información sobre la detección y amenaza de un tsunami en el área designada.

- Las letras identificadoras de estos productos no cambian, aun cuando hayan mensajes de seguimiento. Por ejemplo, si se emite un mensaje mediante un boletín identificado con el NWS AWIPS ID **TSUCAR** y hay un segundo mensaje de seguimiento o actualización, el segundo boletín NO será identificado como **TSUCAR2**, sino que seguirá identificado como **TSUCAR**, y en el texto del mensaje se verá el texto "Mensaje 2".
- Pueden haber mensajes de seguimiento cada 30 minutos. Después de finalizado el evento, se emitirá una cancelación de los productos bajo el mismo identificador **TSUCAR, TSUSP1, TIBCAR o TIBSP1.**

4.3. Ejemplos de boletines de alerta de tsunami emitidos por el PTWC

En las siguientes páginas se brindan ejemplos de distintos tipos de productos domésticos que emite el PTWC para Puerto Rico y las Islas Vírgenes Estadounidenses con la intención de mostrar el formato general y el tipo de información que contienen. Con estos ejemplos no se pretende simular o representar las características de un evento particular.

NOTA: La información pertinente a los medios de comunicación se ha resaltado.

Boletín INFORMATIVO para un terremoto cercano

```
ZCZC
WECA52 PHEB 300303
```

WMO Header

```
TIBSP1
```

NWS AWIPS ID

Indica que es un boletín informativo.

```
BOLETIN INFORMATIVO DE TSUNAMI NUMERO 1

SMN CENTRO DE ALERTAS DE TSUNAMI DEL PACIFICO EWA BEACH HI

1103 PM AST FRI JAN 29 2016
```

Fecha y hora del mensaje.

Indica que no hay peligro de tsunami.

```
...NO HAY PELIGRO DE TSUNAMI DEBIDO A ESTE TERREMOTO CERCANO...


AUDIENCIA

---------

  * FUNCIONARIOS GUBERNAMENTALES... MEDIOS DE PRENSA... Y EL
    PUBLICO EN GENERAL EN PUERTO RICO... LAS ISLAS VIRGENES DE
    LOS ESTADOS UNIDOS... Y LAS ISLAS VIRGENES BRITANICAS.
```

EVALUACION

Parámetros preliminares del evento sísmico: hora, día, magnitud y localización.

* UN TERREMOTO CON MAGNITUD PRELIMINAR 5.1 HA OCURRIDO UNAS 13 MILLAS AL NORTE DE PUERTO RICO A LAS 1100 PM AST EL VIERNES 29 DE ENERO DEL 2016.

* BASANDOSE EN EL ANALISIS DE TODOS LOS DATOS DISPONIBLES ... NO EXISTE PELIGRO DE TSUNAMI PARA PUERTO RICO... LAS ISLAS VIRGENES DE LOS ESTADOS UNIDOS... O LAS ISLAS VIRGENES BRITANICAS DEBIDO A ESTE TERREMOTO.

* LA POBLACION PUEDE HABER SENTIDO EL TERREMOTO.

Parámetros preliminares del evento sísmico.

PARAMETROS PRELIMINARES DEL TERREMOTO
---

* LOS SIGUIENTES PARAMETROS ESTAN BASADOS EN UNA EVALUACION PRELIMINAR RAPIDA Y PUEDEN VARIAR.

* MAGNITUD	5.1
* TIEMPO DE ORIGEN	1100 PM AST ENE 29 2016
* COORDENADAS	18.7 NORTE 67.1 OESTE
* PROFUNDIDAD	8 MILLAS
* LOCALIZACION	UNAS 13 MILLAS AL NORTE DE PUERTO RICO

Acciones recomendadas.

ACCIONES RECOMENDADAS
---

* NO SE REQUIERE ACCION.

IMPACTOS

---

* NO SE ESPERAN IMPACTOS DE TSUNAMI DEBIDO A ESTE TERREMOTO.

Frecuencia de actualizaciones del PTWC.

```
PROXIMA ACTUALIZACION E INFORMACION ADICIONAL
---------------------------------------------

  * ESTE SERA EL UNICO COMUNICADO EMITIDO ACERCA DE ESTE EVENTO A
    NO SER QUE SE RECIBA INFORMACION ADICIONAL O LA SITUACION
    CAMBIE.
```

Dónde encontrar más información.

```
  * MAS INFORMACION ACERCA DE ESTE EVENTO PUEDE SER ACCESADA EN
    INTERNET EN LOS SITIOS WEB PTWC.WEATHER.GOV Y WWW.TSU-
    NAMI.GOV.

  * INFORMACION ACERCA DEL PELIGRO DE TSUNAMI PARA COSTAS ES-
    TADOUNIDENSES EN EL GOLFO DE MEXICO Y EL ATLANTICO SERA
    EMITIDA POR EL CENTRO NACIONAL DE ALERTAS DE TSUNAMIS Y
    PUEDE SER ACCESADA EN INTERNET EN LOS SITIOS WEB
    NTWC.ARH.NOAA.GOV Y WWW.TSUNAMI.GOV.

  * INFORMACION OFICIAL AUTORIZADA ACERCA DE ESTE TERREMOTO PUEDE
    SER PROVEIDA POR LA CORRESPONDIENTE RED SISMICA REGIONAL O EL
    SERVICIO GEOLOGICO DE LOS ESTADOS UNIDOS EN SU SITIO WEB
    EARTHQUAKE.USGS.GOV/EARTHQUAKES -TODO EN MINUSCULAS-.
```

Indica el final del boletín.

```
$$
```

Boletín de VIGILANCIA inicial para un terremoto distante

```
ZCZC
WECA50 PHEB 300330
TSUSP1

MENSAJE DE TSUNAMI NUMERO 2

SMN CENTRO DE ALERTAS DE TSUNAMI DEL PACIFICO EWA BEACH HI
1130 PM AST FRI JAN 29 2016

...UNA VIGILANCIA DE TSUNAMI ESTA EN EFECTO EN ESTOS MOMENTOS...


AUDIENCIA

---------

  * FUNCIONARIOS GUBERNAMENTALES... MEDIOS DE PRENSA... Y EL
    PUBLICO EN GENERAL EN PUERTO RICO... LAS ISLAS VIRGENES DE
    LOS ESTADOS UNIDOS... Y LAS ISLAS VIRGENES BRITANICAS.

ACTUALIZACIONES EN ESTE MENSAJE

-------------------------------

  * UNA VIGILANCIA DE TSUNAMI ESTA EN EFECTO EN ESTOS MOMENTOS
    PARA PUERTO RICO... LAS ISLAS VIRGENES DE LOS ESTADOS UNITOS...
    Y LAS ISLAS VIRGENES BRITANICAS.

EVALUACION

----------

  * UN TERREMOTO CON MAGNITUD PRELIMINAR 8.7 HA OCURRIDO CERCA DE
    LAS ISLAS AZORES A LAS 1100 PM AST EL VIERNES 29 DE ENERO DEL
    2016.

  * EL PELIGRO DE TSUNAMI PARA LA REGION DE PUERTO RICO Y LAS
    ISLAS VIRGENES DEBIDO A ESTE TERREMOTO ESTA AUN SIENDO
    EVALUADO.

  * SI EXISTIERA PELIGRO DE UN TSUNAMI... EL TIEMPO DE ARRIBO MAS
    TEMPRANO DE LAS OLAS GENERADAS POR EL MISMO EN LA REGION DE
    PUERTO RICO Y LAS ISLAS VIRGENES SERIA 616 AM AST EL SABADO
    30 DE ENERO DEL 2016.
```

PARAMETROS PRELIMINARES DEL TERREMOTO
---

* LOS SIGUIENTES PARAMETROS ESTAN BASADOS EN UNA EVALUACION PRELIMINAR RAPIDA Y PUEDEN VARIAR.

* MAGNITUD 8.7
* TIEMPO DE ORIGEN 1100 PM AST ENE 29 2016
* COORDENADAS 36.5 NORTE 12.7 OESTE
* PROFUNDIDAD 8 MILLAS
* LOCALIZACION CERCA DE LAS ISLAS AZORES

ACCIONES RECOMENDADAS

---

* MANTENGASE ALERTA PARA RECIBIR INFORMACION ADICIONAL. LA VIGILANCIA DE TSUNAMI PODRIA ELEVARSE A ADVERTENCIA O AVISO DE TSUNAMI.

* CONSIDERE SU CURSO DE ACCION SI SE EMITIERA UNA ADVERTENCIA O AVISO DE TSUNAMI.

PRONOSTICO DE LA ACTIVIDAD DEL TSUNAMI
---

* LOS TIEMPOS DE ARRIBO ESTIMADOS -TAE- DE LA PRIMERA OLA DEL TSUNAMI SE PROVEEN A CONTINUACION.

* LOS TIEMPOS DE ARRIBO REALES PUEDEN DIFERIR DE LOS ESTIMADOS Y LA PRIMERA OLA PUEDE QUE NO SEA LA MAS GRANDE.

* EL PRONOSTICO DE LAS AMPLITUDES Y DURACION DEL TSUNAMI NO ESTAN AUN DISPONIBLES.

* UN TSUNAMI ES UN TREN DE OLAS Y EL TIEMPO ENTRE OLAS PUEDE VARIAR DESDE CINCO MINUTOS HASTA UNA HORA.

TERRITORIO	LOCALIZACION COSTERA	TAE (AST)	----PRONOSTICO---- ALTURA	DURACION
PUERTO RICO	SAN JUAN	616 AM		
	ARECIBO	619 AM		
	YABUCOA	623 AM		
	MAYAGUEZ	628 AM		
	AGUADILLA	629 AM		
	PENUELAS	635 AM		
	PONCE	636 AM		
	VIEQUES IS	637 AM		
	MONA ISLAND	637 AM		
	CAJA DE MUERTOS	644 AM		
	FAJARDO	648 AM		
	MAGUEYES IS	649 AM		

	CULEBRA IS	652 AM
USVI	CHRISTIANSTED	616 AM
	LIMETREE	619 AM
	LAMESHUR BAY	642 AM
	CHARLOTTE AMALIE	654 AM
BVI	ANEGADA	617 AM
	VIRGIN GORDA	631 AM
	ROADTOWN	730 AM

OBSERVACIONES DE ACTIVIDAD DEL TSUNAMI
---

* TODAVIA NO SE DISPONE DE OBSERVACIONES DE LA ACTIVIDAD DEL TSUNAMI.

IMPACTOS

---

* EL POTENCIAL IMPACTO DE ESTE TSUNAMI AUN ESTA SIENDO EVALUADO.

* SI EXISTIERA PELIGRO DE TSUNAMI PARA PUERTO RICO Y LAS ISLAS VIRGENES LOS IMPACTOS MAS TEMPRANOS SERIAN ALREDEDOR DE LA(S) 616 AM AST EL SABADO 30 DE ENERO DEL 2016.

PROXIMA ACTUALIZACION E INFORMACION ADICIONAL

---

* EL PROXIMO MENSAJE SERA EMITIDO EN UNA HORA... O MAS PRONTO SI LA SITUACION ASI LO AMERITA.

* MAS INFORMACION ACERCA DE ESTE EVENTO PUEDE SER ACCESADA EN INTERNET EN LOS SITIOS WEB PTWC.WEATHER.GOV Y WWW.TSU-NAMI.GOV.

* INFORMACION ACERCA DEL PELIGRO DE TSUNAMI PARA COSTAS ES-TADOUNIDENSES EN EL GOLFO DE MEXICO Y EL ATLANTICO SERA EMITIDA POR EL CENTRO NACIONAL DE ALERTAS DE TSUNAMIS Y PUEDE SER ACCESADA EN INTERNET EN LOS SITIOS WEB NTWC.ARH.NOAA.GOV Y WWW.TSUNAMI.GOV.

* INFORMACION OFICIAL AUTORIZADA ACERCA DE ESTE TERREMOTO PUEDE SER PROVEIDA POR LA CORRESPONDIENTE RED SISMICA REGIONAL O EL SERVICIO GEOLOGICO DE LOS ESTADOS UNIDOS EN SU SITIO WEB EARTHQUAKE.USGS.GOV/EARTHQUAKES -TODO EN MINUSCULAS-.

$$

Boletín de ADVERTENCIA para un terremoto cercano

```
ZCZC

WECA50 PHEB 300303
TSUSP1

MENSAJE DE TSUNAMI NUMERO 1

SMN CENTRO DE ALERTAS DE TSUNAMI DEL PACIFICO EWA BEACH HI
1103 PM AST FRI JAN 29 2016

...UNA ADVERTENCIA DE TSUNAMI ESTA AHORA EN EFECTO...

AUDIENCIA

---------

  * FUNCIONARIOS GUBERNAMENTALES... MEDIOS DE PRENSA... Y EL
    PUBLICO EN GENERAL EN PUERTO RICO... LAS ISLAS VIRGENES DE
    LOS ESTADOS UNIDOS... Y LAS ISLAS VIRGENES BRITANICAS.

EVALUACION

----------

  * UN TERREMOTO CON MAGNITUD PRELIMINAR 6.8 HA OCURRIDO UNAS
    49 MILLAS AL NORTE DE PUERTO RICO A LAS 1100 PM AST EL
    VIERNES 29 DE ENERO DEL 2016.

  * BASANDOSE EN EL ANALISIS DE TODOS LOS DATOS DISPONIBLES...

    EXISTE PELIGRO DE TSUNAMI PARA PUERTO RICO Y LAS ISLAS VIR-
    GENES DEBIDO A FLUCTUACIONES DEL NIVEL DEL MAR Y CORRIENTES
    MARINAS FUERTES QUE PODRIAN PRESENTAR PELIGRO A LO LARGO DE
    COSTAS... PLAYAS... PUERTOS... Y AGUAS COSTERAS.

  * EL TIEMPO DE ARRIBO MAS TEMPRANO A PARTIR DEL CUAL FLUCTU-
    ACIONES PELIGROSAS DEL NIVEL DEL MAR Y CORRIENTES OCEANICAS
    FUERTES PUEDEN COMENZAR EN PUERTO RICO Y LAS ISLAS VIRGENES
    ES

          1109 PM AST EL VIERNES 29 DE ENERO DEL 2016

  * ACCIONES PARA PROTEGER VIDAS HUMANAS... LA SEGURIDAD Y LOS
    BIENES MATERIALES DEBEN TOMARSE DE FORMA INMEDIATA.

  * TODAVIA NO SE HA OBSERVADO ACTIVIDAD DE TSUNAMI.

  * MONITOREO EN CURSO PARA EVALUAR MAS A FONDO EL PELIGRO DE
    TSUNAMI.

  * LA POBLACION PUEDE HABER SENTIDO EL TERREMOTO.
```

PARAMETROS PRELIMINARES DEL TERREMOTO
---

* LOS SIGUIENTES PARAMETROS ESTAN BASADOS EN UNA EVALUACION PRELIMINAR RAPIDA Y PUEDEN VARIAR.

* MAGNITUD 6.8
* TIEMPO DE ORIGEN 1100 PM AST ENE 29 2016
* COORDENADAS 19.2 NORTE 66.4 OESTE
* PROFUNDIDAD 8 MILLAS
* LOCALIZACION UNAS 49 MILLAS AL NORTE DE PUERTO RICO

ACCIONES RECOMENDADAS

---

* LAS ACCIONES REQUERIDAS PARA PROTEGER VIDAS HUMANAS... LA SEGURIDAD Y LOS BIENES MATERIALES VARIARAN DENTRO DE LAS ZONA EN ESTADO DE ADVERTENCIA.

* PERSONAS LOCALIZADAS EN EL MAR O CERCA DEL MAR DEBEN SALIR DEL AGUA... FUERA DE LA PLAYA Y ALEJARSE DE PUERTOS...

  MARINAS... BAHIAS Y ENSENADAS.

* NO VAYA A LA ORILLA DEL MAR PARA OBSERVAR EL TSUNAMI.

* NO REGRESE A ZONAS EVACUADAS HASTA TANTO LAS AUTORIDADES DECLAREN QUE EL PELIGRO YA PASO.

* MANTENGASE ALERTA Y SIGA LAS INSTRUCCIONES PROVENIENTES DE FUNCIONARIOS DE LAS AGENCIAS LOCALES PARA EL MANEJO DE EMERGENCIAS YA QUE LAS MISMAS DISPONEN DE INFORMACION O INSTRUCCIONES MAS ESPECIFICAS PARA SU LOCALIDAD.

* MARINEROS - DONDE EL TIEMPO Y LAS CONDICIONES PERMITAN...

  MUEVAN SU EMBARCACION MAR AFUERA HACIA PROFUNDIDADES DE AL MENOS 450 PIES.

* MARINEROS - SI SE ENCUENTRA MAR AFUERA... EVITEN ADENTRARSE EN AGUAS SOMERAS... PUERTOS... MARINAS... BAHIAS Y ENSENADAS PARA EVITAR ESCOMBROS TANTO FLOTANTES COMO SUMERGIDOS Y CORRIENTES FUERTES.

PRONOSTICO DE LA ACTIVIDAD DEL TSUNAMI
---

* LOS TIEMPOS DE ARRIBO ESTIMADOS -TAE- DE LA PRIMERA OLA DEL TSUNAMI SE PROVEEN A CONTINUACION.

* LOS TIEMPOS DE ARRIBO REALES PUEDEN DIFERIR DE LOS ESTIMADOS Y LA PRIMERA OLA PUEDE QUE NO SEA LA MAS GRANDE.

* EL PRONOSTICO DE LAS AMPLITUDES Y DURACION DEL TSUNAMI NO ESTAN AUN DISPONIBLES.

* UN TSUNAMI ES UN TREN DE OLAS Y EL TIEMPO ENTRE OLAS PUEDE VARIAR DESDE CINCO MINUTOS HASTA UNA HORA.

TERRITORIO	LOCALIZACION COSTERA	TAE (AST)	----PRONOSTICO---- ALTURA	DURACION
PUERTO RICO	ARECIBO	1109 PM		
	SAN JUAN	1109 PM		
	MAYAGUEZ	1118 PM		
	AGUADILLA	1119 PM		
	MONA ISLAND	1127 PM		
	PENUELAS	1137 PM		
	PONCE	1141 PM		
	MAGUEYES IS	1144 PM		
	FAJARDO	1147 PM		
	YABUCOA	1147 PM		
	CAJA DE MUERTOS	1151 PM		
	CULEBRA IS	1201 AM		
	VIEQUES IS	1202 AM		
BVI	ANEGADA	1134 PM		
	VIRGIN GORDA	1155 PM		
	ROADTOWN	1255 AM		
USVI	CHRISTIANSTED	1141 PM		
	LIMETREE	1144 PM		
	LAMESHUR BAY	1207 AM		
	CHARLOTTE AMALIE	1219 AM		

OBSERVACIONES DE ACTIVIDAD DEL TSUNAMI
---

* TODAVIA NO SE DISPONE DE OBSERVACIONES DE LA ACTIVIDAD DEL TSUNAMI.

IMPACTOS

---

* LOS IMPACTOS VARIARAN PARA DIFERENTES LOCALIDADES EN PUERTO RICO Y LAS ISLAS VIRGENES.

* FLUCTUACIONES DEL NIVEL DEL MAR POR LO GENERAL NO MAYORES DE 3 PIES TANTO POR ENCIMA COMO POR DEBAJO DEL NIVEL DE MAREA.

* OLAS Y CORRIENTES QUE PUEDEN AHOGAR O LESIONAR A PERSONAS EN EL AGUA.

* OLAS Y CORRIENTES EN PLAYAS Y PUERTOS... MARINAS... BAHIAS...

  Y ENSENADAS QUE PUEDEN RESULTAR ESPECIALMENTE PELIGROSAS.

* EL PELIGRO SE PRONOSTICA QUE COMENZARA ALREDEDOR DE LA(S) 1109 PM AST EL VIERNES 29 DE ENERO DEL 2016 Y PUEDE PERSISTIR POR VARIAS HORAS O MAS.

PROXIMA ACTUALIZACION E INFORMACION ADICIONAL

---

* EL PROXIMO MENSAJE SERA EMITIDO EN TREINTA MINUTOS... O MAS PRONTO SI LA SITUACION ASI LO AMERITA.

* MAS INFORMACION ACERCA DE ESTE EVENTO PUEDE SER ACCESADA EN INTERNET EN LOS SITIOS WEB PTWC.WEATHER.GOV Y WWW.TSUNAMI.GOV.

* INFORMACION ACERCA DEL PELIGRO DE TSUNAMI PARA COSTAS ESTADOUNIDENSES EN EL GOLFO DE MEXICO Y EL ATLANTICO SERA EMITIDA POR EL CENTRO NACIONAL DE ALERTAS DE TSUNAMIS Y PUEDE SER ACCESADA EN INTERNET EN LOS SITIOS WEB NTWC.ARH.NOAA.GOV Y WWW.TSUNAMI.GOV.

* INFORMACION OFICIAL AUTORIZADA ACERCA DE ESTE TERREMOTO PUEDE SER PROVEIDA POR LA CORRESPONDIENTE RED SISMICA REGIONAL O EL SERVICIO GEOLOGICO DE LOS ESTADOS UNIDOS EN SU SITIO WEB EARTHQUAKE.USGS.GOV/EARTHQUAKES -TODO EN MINUSCULAS-.

$$

Boletín de CANCELACIÓN de ADVERTENCIA de terremoto cercano

```
ZCZC

WECA50 PHEB 300525
TSUSP1

MENSAJE DE TSUNAMI NUMERO 6

SMN CENTRO DE ALERTAS DE TSUNAMI DEL PACIFICO EWA BEACH HI
125 AM AST SAT JAN 30 2016

...LA ADVERTENCIA DE TSUNAMI AHORA HA SIDO CANCELADA...


AUDIENCIA

---------

  * FUNCIONARIOS GUBERNAMENTALES... MEDIOS DE PRENSA... Y EL
    PUBLICO EN GENERAL EN PUERTO RICO... LAS ISLAS VIRGENES DE
    LOS ESTADOS UNIDOS... Y LAS ISLAS VIRGENES BRITANICAS.

ACTUALIZACIONES EN ESTE MENSAJE

-------------------------------

  * LA ADVERTENCIA DE TSUNAMI AHORA HA SIDO CANCELADA PARA PUERTO
    RICO... LAS ISLAS VIRGENES DE LOS ESTADOS UNITOS... Y LAS IS-
    LAS VIRGENES BRITANICAS.

EVALUACION

----------

  * UN TERREMOTO CON MAGNITUD PRELIMINAR 6.9 HA OCURRIDO UNAS
    49 MILLAS AL NORTE DE PUERTO RICO A LAS 1100 PM AST EL
    VIERNES 29 DE ENERO DEL 2016.

  * UN TSUNAMI QUE AFECTO A PUERTO RICO Y LAS ISLAS VIRGENS FUE
    GENERADO POR ESTE TERREMOTO.

  * BASANDOSE EN EL ANALYSIS DE TODOS LOS DATOS DISPONIBLES... YA
    NO EXISTE NINGUN PELIGRO DE TSUNAMI PARA PUERTO RICO Y LAS
    ISLAS VIRGENES DEBIDO A ESTE TERREMOTO PERO FLUCTUACIONES
    MENORES DEL NIVEL DEL MAR PUEDEN CONTINUAR.

ACCIONES RECOMENDADAS

---------------------

  * NO REGRESE A ZONAS EVACUADAS HASTA TANTO LAS AUTORIDADES
    DECLAREN QUE EL PELIGRO YA PASO.
```

* SIGA LAS INSTRUCCIONES PROVENIENTES DE LAS AGENCIAS DE MANEJO DE EMERGENCIAS EN PUERTO RICO Y LAS ISLAS VIRGENES YA QUE LAS MISMAS DISPONEN DE INFORMACION O INSTRUCCIONES ESPECIFICAS PARA SU LOCALIDAD.

* SEA OBSERVADOR Y CAUTELOSO SI SE ENCUENTRA CERCA O DENTRO DEL MAR.

* DE LO CONTRARIO... NO SE REQUIERE NINGUNA OTRA ACCION.

OBSERVACIONES DE ACTIVIDAD DEL TSUNAMI

* LO QUE SIGUE SON LAS OBSERVACIONES DE LAS OLAS DEL TSUNAMI REGISTRADAS EN INSTRUMENTOS DE MEDICION EN ESTACIONES EN LA COSTA Y/O BOYAS EN AGUAS PROFUNDAS EN LOS PUNTOS INDICADOS.

  LA ALTURA MAXIMA DEL TSUNAMI ES MEDIDA CON RESPECTO AL NIVEL DE LA MAREA.

* LA ALTURA MAXIMA DEL TSUNAMI ES EL VALOR MAXIMO OBSERVADO HASTA AHORA Y SE MIDE CON RESPECTO AL NIVEL DE LA MAREA.

LOCALIZACION DEL INSTRUMENTO	COORDENADAS DEL INSTRUMENTO LAT	LON	TIEMPO DEL REGISTRO (AST)	ALTURA MAXIMA DEL TSUNAMI
PUNTA CANA DO	18.5N	68.4W	1142 PM	0.2 FT
MONA ISLAND PR	18.1N	67.9W	1141 PM	0.2 FT
AGUADILLA PR	18.5N	67.2W	1133 PM	0.6 FT
MAYAGUEZ PR	18.2N	67.2W	1123 PM	0.4 FT
SAN JUAN PR	18.5N	66.1W	1119 PM	1.4 FT
ARECIBO PR	18.5N	66.7W	1114 PM	1.3 FT

IMPACTOS

* FLUCTUACIONES MENORES DEL NIVEL DEL MAR PUEDE CONTINUAR DURANTE LAS PROXIMAS HORAS.

PARAMETROS PRELIMINARES DEL TERREMOTO

* MAGNITUD 6.9
* TIEMPO DE ORIGEN 1100 PM AST ENE 29 2016
* COORDENADAS 19.2 NORTE 66.4 OESTE
* PROFUNDIDAD 8 MILLAS
* LOCALIZACION UNAS 49 MILLAS AL NORTE DE PUERTO RICO

PROXIMA ACTUALIZACION E INFORMACION ADICIONAL

---

* ESTE SERA EL ULTIMO COMUNICADO EMITIDO PARA ESTE EVENTO A NO SER QUE SE RECIBA NUEVA INFORMACION O LA SITUACION CAMBIE.

* MAS INFORMACION ACERCA DE ESTE EVENTO PUEDE SER ACCESADA EN INTERNET EN LOS SITIOS WEB PTWC.WEATHER.GOV Y WWW.TSUNAMI.GOV.

* INFORMACION ACERCA DEL PELIGRO DE TSUNAMI PARA COSTAS ESTADOUNIDENSES EN EL GOLFO DE MEXICO Y EL ATLANTICO SERA EMITIDA POR EL CENTRO NACIONAL DE ALERTAS DE TSUNAMIS Y PUEDE SER ACCESADA EN INTERNET EN LOS SITIOS WEB NTWC.ARH.NOAA.GOV Y WWW.TSUNAMI.GOV.

* INFORMACION OFICIAL AUTORIZADA ACERCA DE ESTE TERREMOTO PUEDE SER PROVEIDA POR LA CORRESPONDIENTE RED SISMICA REGIONAL O EL SERVICIO GEOLOGICO DE LOS ESTADOS UNIDOS EN SU SITIO WEB EARTHQUAKE.USGS.GOV/EARTHQUAKES -TODO EN MINUSCULAS-.

$$

Boletin inicial de aviso para terremoto cercano

```
ZCZC

WECA50 PHEB 300303
TSUSP1

MENSAJE DE TSUNAMI NUMERO 1

SMN CENTRO DE ALERTAS DE TSUNAMI DEL PACIFICO EWA BEACH HI
1103 PM AST FRI JAN 29 2016

...UN AVISO DE TSUNAMI ESTA AHORA EN EFECTO...


AUDIENCIA

---------

  * FUNCIONARIOS GUBERNAMENTALES... MEDIOS DE PRENSA... Y EL
    PUBLICO EN GENERAL EN PUERTO RICO... LAS ISLAS VIRGENES DE
    LOS ESTADOS UNIDOS... Y LAS ISLAS VIRGENES BRITANICAS.

EVALUACION

----------

  * UN TERREMOTO CON MAGNITUD PRELIMINAR 7.7 HA OCURRIDO UNAS
    31 MILLAS AL NORTE DE ANEGADA A LAS 1100 PM AST EL VIERNES
    29 DE ENERO DEL 2016.

  * BASANDOSE EN EL ANALISIS DE TODOS LOS DATOS DISPONIBLES...

    EXISTE LA AMENAZA DE QUE PELIGROSAS OLAS DE TSUNAMI INUNDEN
    ZONAS COSTERAS BAJAS EN PUERTO RICO Y LAS ISLAS VIRGENES.

  * EL TIEMPO DE ARRIBO MAS TEMPRANO A PARTIR DEL CUAL LA AC-
    TIVIDAD DE LAS OLAS DEL TSUNAMI E INUNDACION ASOCIADA AL
    MISMO PUEDE COMENZAR EN LA REGION DE PUERTO RICO Y LAS IS-
    LAS VIRGENES ES

          1120 PM AST EL VIERNES 29 DE ENERO DEL 2016

  * ACCIONES PARA PROTEGER VIDAS HUMANAS... LA SEGURIDAD Y LOS
    BIENES MATERIALES DEBEN TOMARSE DE FORMA INMEDIATA.

  * TODAVIA NO SE HA OBSERVADO ACTIVIDAD DE TSUNAMI.

  * LA POBLACION PUEDE HABER SENTIDO EL TERREMOTO.
```

PARAMETROS PRELIMINARES DEL TERREMOTO
---

* LOS SIGUIENTES PARAMETROS ESTAN BASADOS EN UNA EVALUACION PRELIMINAR RAPIDA Y PUEDEN VARIAR.

* MAGNITUD 7.7

* TIEMPO DE ORIGEN 1100 PM AST ENE 29 2016
* COORDENADAS 19.2 NORTE 64.3 OESTE
* PROFUNDIDAD 8 MILLAS
* LOCALIZACION UNAS 31 MILLAS AL NORTE DE ANEGADA

ACCIONES RECOMENDADAS

---

* LAS ACCIONES REQUERIDAS PARA PROTEGER VIDAS HUMANAS... LA SEGURIDAD Y LOS BIENES MATERIALES VARIARA DENTRO DEL AREA DECLARADA EN ESTADO DE AVISO.

* PERSONAS LOCALIZADAS EN EL MAR O CERCA DEL MAR O EN ZONAS COSTERAS BAJAS DEBEN EVACUAR TIERRA ADENTRO O HACIA ZONAS MAS ALTAS FUERA DE AQUELLAS DESIGNADAS COMO ZONAS CON PELIGRO DE TSUNAMI... O MOVERSE HACIA EL CUARTO PISO O MAS ALTO DE UN EDIFICIO DE VARIOS PISOS... DEPENDIENDO DE LA SITUACION.

* PERSONAS LOCALIZADAS EN EL MAR O CERCA DEL MAR DEBEN SALIR DEL AGUA... FUERA DE LA PLAYA Y ALEJARSE DE PUERTOS... MARINAS... BAHIAS Y ENSENADAS.

* NO VAYA A LA ORILLA DEL MAR PARA OBSERVAR EL TSUNAMI.

* NO REGRESE A ZONAS EVACUADAS HASTA TANTO LAS AUTORIDADES DECLAREN QUE EL PELIGRO YA PASO.

* PERSONAS LOCALIZADAS FUERA DE LA ZONA DE EVACUACION DEBEN DEJAR LAS CARRETERAS LIBRES PARA EVITAR EL CONGESTIONA-MIENTO DE LAS RUTAS DE EVACUACION.

* LIMITE EL USO TANTO DEL TELEFONO COMO DE TELEFONOS CELULA-RES PARA EVITAR SOBRECARGAR DICHOS SISTEMAS.

* MARINEROS - DONDE EL TIEMPO Y LAS CONDICIONES PERMITAN...

  MUEVAN SU EMBARCACION MAR AFUERA HACIA PROFUNDIDADES DE AL MENOS 450 PIES.

* MARINEROS - SI SE ENCUENTRA MAR AFUERA... EVITEN ADENTRARSE EN AGUAS SOMERAS... PUERTOS... MARINAS... BAHIAS Y ENSENADAS

PARA EVITAR ESCOMBROS TANTO FLOTANTES COMO SUMERGIDOS Y CORRIENTES FUERTES.

* MANTENGASE ALERTA Y SIGA LAS INSTRUCCIONES PROVENIENTES DE FUNCIONARIOS DE LAS AGENCIAS LOCALES PARA EL MANEJO DE EMERGENCIAS YA QUE LAS MISMAS DISPONEN DE INFORMACION O INSTRUCCIONES MAS ESPECIFICAS PARA SU LOCALIDAD.

PRONOSTICO DE LA ACTIVIDAD DEL TSUNAMI

* LOS TIEMPOS DE ARRIBO ESTIMADOS -TAE- DE LA PRIMERA OLA DEL TSUNAMI SE PROVEEN A CONTINUACION.

* LOS TIEMPOS DE ARRIBO REALES PUEDEN DIFERIR DE LOS ESTIMADOS Y LA PRIMERA OLA PUEDE QUE NO SEA LA MAS GRANDE.

* EL PRONOSTICO DE LAS AMPLITUDES Y DURACION DEL TSUNAMI NO ESTAN AUN DISPONIBLES.

* UN TSUNAMI ES UN TREN DE OLAS Y EL TIEMPO ENTRE OLAS PUEDE VARIAR DESDE CINCO MINUTOS HASTA UNA HORA.

TERRITORIO	LOCALIZACION COSTERA	TAE (AST)	----PRONOSTICO---- ALTURA	DURACION
PUERTO RICO	SAN JUAN	1120 PM		
	ARECIBO	1124 PM		
	YABUCOA	1132 PM		
	MAYAGUEZ	1133 PM		
	AGUADILLA	1134 PM		
	MONA ISLAND	1142 PM		
	PENUELAS	1145 PM		
	PONCE	1146 PM		
	VIEQUES IS	1147 PM		
	FAJARDO	1152 PM		
	CAJA DE MUERTOS	1154 PM		
	CULEBRA IS	1158 PM		
	MAGUEYES IS	1159 PM		
BVI	ANEGADA	1120 PM		
	VIRGIN GORDA	1141 PM		
	ROADTOWN	1240 AM		
USVI	CHRISTIANSTED	1126 PM		
	LIMETREE	1129 PM		
	LAMESHUR BAY	1152 PM		
	CHARLOTTE AMALIE	1204 AM		

OBSERVACIONES DE ACTIVIDAD DEL TSUNAMI
---

* TODAVIA NO SE DISPONE DE OBSERVACIONES DE LA ACTIVIDAD DEL TSUNAMI.

IMPACTOS

---

* LOS IMPACTOS VARIARAN PARA DIFERENTES LOCALIDADES EN PUERTO RICO Y LAS ISLAS VIRGENES.

  * FLUCTUACIONES DEL NIVEL DEL MAR DE 3 PIES O MAS TANTO POR ENCIMA COMO POR DEBAJO DEL NIVEL DE MAREA A LO LARGO DE ALGUNAS O TODAS LAS COSTAS.

* REPETIDAS INUNDACIONES Y RETROCESO DEL AGUA EN AREAS COSTERAS BAJAS.

* OLAS INUSUALES Y FUERTES... CORRIENTES E INUNDACION DE ZONAS TIERRA ADENTRO QUE PUEDEN AHOGAR O LESIONAR A LAS PERSONAS Y DEBILITAR O DESTRUIR LAS ESTRUCTURAS EN TIERRA Y EN EL AGUA.

* CORRIENTES DE INUNDACION CON FLUJO RAPIDO Y CARGADAS DE ESCOMBROS PELIGROSOS.

* PELIGROS SECUNDARIOS PUEDEN INCLUIR LINEAS ELECTRICAS CAIDAS... FUEGOS... Y DERRAMES DE MATERIALES PELIGROSOS.

* EL PELIGRO SE PRONOSTICA QUE COMENZARA ALREDEDOR DE LA(S) 1120 PM AST EL VIERNES 29 DE ENERO DEL 2016 Y PUEDE PERSISTIR POR VARIAS HORAS O MAS.

PROXIMA ACTUALIZACION E INFORMACION ADICIONAL

---

* EL PROXIMO MENSAJE SERA EMITIDO EN TREINTA MINUTOS... O MAS PRONTO SI LA SITUACION ASI LO AMERITA.

* MAS INFORMACION ACERCA DE ESTE EVENTO PUEDE SER ACCESADA EN INTERNET EN LOS SITIOS WEB PTWC.WEATHER.GOV Y WWW.TSUNAMI.GOV.

* INFORMACION ACERCA DEL PELIGRO DE TSUNAMI PARA COSTAS ESTADOUNIDENSES EN EL GOLFO DE MEXICO Y EL ATLANTICO SERA EMITIDA POR EL CENTRO NACIONAL DE ALERTAS DE TSUNAMIS Y PUEDE SER ACCESADA EN INTERNET EN LOS SITIOS WEB NTWC.ARH.NOAA.GOV Y WWW.TSUNAMI.GOV.

* INFORMACION OFICIAL AUTORIZADA ACERCA DE ESTE TERREMOTO PUEDE SER PROVEIDA POR LA CORRESPONDIENTE RED SISMICA REGIONAL O EL

SERVICIO GEOLOGICO DE LOS ESTADOS UNIDOS EN SU SITIO WEB
EARTHQUAKE.USGS.GOV/EARTHQUAKES -TODO EN MINUSCULAS-.

$$

Boletín de AVISO para terremoto cercano con Pronóstico

```
ZCZC

WECA50 PHEB 300325

TSUSP1

MENSAJE DE TSUNAMI NUMERO 2

SMN CENTRO DE ALERTAS DE TSUNAMI DEL PACIFICO EWA BEACH HI
1125 PM AST FRI JAN 29 2016

...EL AVISO DE TSUNAMI CONTINUA EN EFECTO...


AUDIENCIA

---------

FUNCIONARIOS GUBERNAMENTALES... MEDIOS DE PRENSA... Y EL PUBLICO EN
GENERAL EN PUERTO RICO... LAS ISLAS VIRGENES DE LOS ESTADOS UNIDOS... Y
LAS ISLAS VIRGENES BRITANICAS.


ACTUALIZACIONES EN ESTE MENSAJE

-------------------------------

  * LOS PARAMETROS DEL TSUNAMI HAN SIDO ACTUALIZADOS.

  * PRONOSTICOS DE LA ALTURA DEL TSUNAMI Y SU DURACION ESTAN
    AHORA INCLUIDOS.

EVALUACION

----------

  * UN TERREMOTO CON MAGNITUD PRELIMINAR 7.9 HA OCURRIDO UNAS
    31 MILLAS AL NORTE DE ANEGADA A LAS 1100 PM AST EL VIERNES
    29 DE ENERO DEL 2016.

  * BASANDOSE EN EL ANALISIS DE TODOS LOS DATOS DISPONIBLES...

    EXISTE LA AMENAZA DE QUE PELIGROSAS OLAS DE TSUNAMI INUNDEN
    ZONAS COSTERAS BAJAS EN PUERTO RICO Y LAS ISLAS VIRGENES.

  * EL TIEMPO DE ARRIBO MAS TEMPRANO A PARTIR DEL CUAL LA AC-
    TIVIDAD DE LAS OLAS DEL TSUNAMI E INUNDACION ASOCIADA AL
    MISMO PUEDE COMENZAR EN LA REGION DE PUERTO RICO Y LAS IS-
    LAS VIRGENES ES 1120 PM AST EL VIERNES 29 DE ENERO DEL 2016

  * ACCIONES PARA PROTEGER VIDAS HUMANAS... LA SEGURIDAD Y LOS
    BIENES MATERIALES DEBEN TOMARSE DE FORMA INMEDIATA.
```

* TODAVIA NO SE HA OBSERVADO ACTIVIDAD DE TSUNAMI.

* LA POBLACION PUEDE HABER SENTIDO EL TERREMOTO.

PARAMETROS PRELIMINARES DEL TERREMOTO - ACTUALIZADO
---

* LOS SIGUIENTES PARAMETROS ESTAN BASADOS EN UNA EVALUACION PRELIMINAR RAPIDA Y PUEDEN VARIAR.

* MAGNITUD 7.9
* TIEMPO DE ORIGEN 1100 PM AST ENE 29 2016
* COORDENADAS 19.2 NORTE 64.3 OESTE
* PROFUNDIDAD 8 MILLAS
* LOCALIZACION UNAS 31 MILLAS AL NORTE DE ANEGADA

ACCIONES RECOMENDADAS

---

* LAS ACCIONES REQUERIDAS PARA PROTEGER VIDAS HUMANAS... LA SEGURIDAD Y LOS BIENES MATERIALES VARIARA DENTRO DEL AREA DECLARADA EN ESTADO DE AVISO.

* PERSONAS LOCALIZADAS EN EL MAR O CERCA DEL MAR O EN ZONAS COSTERAS BAJAS DEBEN EVACUAR TIERRA ADENTRO O HACIA ZONAS MAS ALTAS FUERA DE AQUELLAS DESIGNADAS COMO ZONAS CON PELIGRO DE TSUNAMI... O MOVERSE HACIA EL CUARTO PISO O MAS ALTO DE UN EDIFICIO DE VARIOS MULTI PISOS... EN DEPENDIENDO DE LA SITUACION.

* PERSONAS LOCALIZADAS EN EL MAR O CERCA DEL MAR DEBEN SALIR DEL AGUA... FUERA DE LA PLAYA Y ALEJARSE DE PUERTOS... MARINAS... BAHIAS Y ENSENADAS.

* NO VAYA A LA ORILLA DEL MAR PARA OBSERVAR EL TSUNAMI.

* NO REGRESE A ZONAS EVACUADAS HASTA TANTO LAS AUTORIDADES DECLAREN QUE EL PELIGRO YA PASO.

* MARINEROS - SI SE ENCUENTRAN MAR AFUERA... EVITEN ADENTRARSE EN AGUAS SOMERAS... PUERTOS... MARINAS... BAHIAS Y ENSENADAS PARA EVITAR ESCOMBROS TANTO FLOTANTES COMO SUMERGIDOS Y CORRIENTES FUERTES.

* MANTENGASE ALERTA Y SIGA LAS INSTRUCCIONES PROVENIENTES DE FUNCIONARIOS DE LAS AGENCIAS LOCALES PARA EL MANEJO DE EMERGENCIAS YA QUE LAS MISMAS DISPONEN DE INFORMACION O INSTRUCCIONES MAS ESPECIFICAS PARA SU LOCALIDAD.

PRONOSTICO DE LA ACTIVIDAD DEL TSUNAMI - ACTUALIZADO
---

* LOS TIEMPOS DE ARRIBO ESTIMADOS -TAE- DE LA PRIMERA OLA DEL TSUNAMI SE PROVEEN A CONTINUACION.

* LOS TIEMPOS DE ARRIBO REALES PUEDEN DIFERIR DE LOS ESTIMADOS Y LA PRIMERA OLA PUEDE QUE NO SEA LA MAS GRANDE.

* LA ALTURA PRONOSTICADA ES EL NIVEL MAXIMO DEL AGUA POR ENCIMA DEL NIVEL DE MAREA QUE SE ESPERA A LO LARGO DE ESA SECCION DE LA COSTA.

* LA DURACION PRONOSTICADA ES EL TIEMPO DURANTE EL CUAL SE ESPERA QUE EL TSUNAMI PRODUZCA OLAS Y CORRIENTES PELIGROSAS.
* UN TSUNAMI ES UN TREN DE OLAS Y EL TIEMPO ENTRE OLAS PUEDE VARIAR DESDE CINCO MINUTOS HASTA UNA HORA.

TERRITORIO	LOCALIZACION COSTERA	TAE (AST)	----PRONOSTICO---- ALTURA	DURACION
PUERTO RICO	SAN JUAN	1120 PM	2.1-4.8 FT	12 HRS
	ARECIBO	1124 PM	1.9-4.2 FT	12HRS
	YABUCOA	1132 PM	0.9-2.1 FT	6HRS
	MAYAGUEZ	1133 PM	1.1-2.5 FT	6HRS
	AGUADILLA	1134 PM	1.2-2.7 FT	6HRS
	MONA ISLAND	1142 PM	0.7-1.6 FT	6HRS
	PENUELAS	1145 PM	0.6-1.2 FT	6HRS
	PONCE	1146 PM	0.7-1.6 FT	6HRS
	VIEQUES IS	1147 PM	BELOW 1 FT	
	FAJARDO	1152 PM	2.3-5.2 FT	12------HRS
	CAJA DE MUERTOS	1154 PM	0.6-1.3 FT	6HRS
	CULEBRA IS	1158 PM	2.6-5.8 FT	12HRS
	MAGUEYES IS	1159 PM	BELOW 1 FT	------
BVI	ANEGADA	1120 PM	8.7-20. FT	21HRS
	VIRGIN GORDA	1141 PM	2.8-6.3 FT	15HRS
	ROADTOWN	1240 AM	BELOW 1 FT	------
USVI	CHRISTIANSTED	1126 PM	2.0-4.5 FT	12HRS
	LIMETREE	1129 PM	1.2-2.8 FT	6HRS
	LAMESHUR BAY	1152 PM	2.1-4.8 FT	12HRS
	CHARLOTTE AMALIE	1204 AM	BELOW 1 FT	------

OBSERVACIONES DE ACTIVIDAD DEL TSUNAMI
---

* TODAVIA NO SE DISPONE DE OBSERVACIONES DE LA ACTIVIDAD DEL TSUNAMI.

IMPACTOS

---

* LOS IMPACTOS VARIARAN PARA DIFERENTES LOCALIDADES EN PUERTO RICO Y LAS ISLAS VIRGENES.

* FLUCTUACIONES DEL NIVEL DEL MAR DE 3 PIES O MAS TANTO POR ENCIMA COMO POR DEBAJO DEL NIVEL DE MAREA A LO LARGO DE ALGUNAS O TODAS LAS COSTAS.

* REPETIDAS INUNDACIONES Y RETROCESO DEL AGUA EN AREAS COSTERAS BAJAS.

* OLAS INUSUALES Y FUERTES... CORRIENTES E INUNDACION DE ZONAS TIERRA ADENTRO QUE PUEDEN AHOGAR O LESIONAR A LAS PERSONAS Y DEBILITAR O DESTRUIR LAS ESTRUCTURAS EN TIERRA Y EN EL AGUA.

* CORRIENTES DE INUNDACION CON FLUJO RAPIDO Y CARGADAS DE ESCOMBROS PELIGROSOS.

* PELIGROS SECUNDARIOS PUEDEN INCLUIR LINEAS ELECTRICAS CAIDAS... FUEGOS... Y DERRAMES DE MATERIALES PELIGROSOS.

* EL PELIGRO COMENZO A PARTIR DE LA(S) 1120 PM AST EL VIERNES 29 DE ENERO DEL 2016 Y PUEDE PERSISTIR POR VARIAS HORAS O MAS.

PROXIMA ACTUALIZACION E INFORMACION ADICIONAL

---

* EL PROXIMO MENSAJE SERA EMITIDO EN TREINTA MINUTOS... O MAS PRONTO SI LA SITUACION ASI LO AMERITA.

* MAS INFORMACION ACERCA DE ESTE EVENTO PUEDE SER ACCESADA EN INTERNET EN LOS SITIOS WEB PTWC.WEATHER.GOV Y WWW.TSU-NAMI.GOV.

* INFORMACION ACERCA DEL PELIGRO DE TSUNAMI PARA COSTAS ES-TADOUNIDENSES EN EL GOLFO DE MEXICO Y EL ATLANTICO SERA EMITIDA POR EL CENTRO NACIONAL DE ALERTAS DE TSUNAMIS Y PUEDE SER ACCESADA EN INTERNET EN LOS SITIOS WEB NTWC.ARH.NOAA.GOV Y WWW.TSUNAMI.GOV.

* INFORMACION OFICIAL AUTORIZADA ACERCA DE ESTE TERREMOTO PUEDE SER PROVEIDA POR LA CORRESPONDIENTE RED SISMICA REGIONAL O EL SERVICIO GEOLOGICO DE LOS ESTADOS UNIDOS EN SU SITIO WEB EARTHQUAKE.USGS.GOV/EARTHQUAKES -TODO EN MINUSCULAS-.

$$

Boletín de AVISO para terremoto cercano con Observaciones

```
ZCZC
WECA50 PHEB 300355
TSUSP1

MENSAJE DE TSUNAMI NUMERO 3

SMN CENTRO DE ALERTAS DE TSUNAMI DEL PACIFICO EWA BEACH HI
1155 PM AST FRI JAN 29 2016

...EL AVISO DE TSUNAMI CONTINUA EN EFECTO...


AUDIENCIA

---------

  * FUNCIONARIOS GUBERNAMENTALES... MEDIOS DE PRENSA... Y EL
    PUBLICO EN GENERAL EN PUERTO RICO... LAS ISLAS VIRGENES DE
    LOS ESTADOS UNIDOS... Y LAS ISLAS VIRGENES BRITANICAS.

ACTUALIZACIONES EN ESTE MENSAJE

-------------------------------

  * SE HA CONFIRMADO LA GENERACION DE OLAS DE TSUNAMI.


  * OBSERVACIONES DEL TSUNAMI ESTAN AHORA INCLUIDAS.


EVALUACION

----------

  * UN TERREMOTO CON MAGNITUD PRELIMINAR 7.9 HA OCURRIDO UNAS
    31 MILLAS AL NORTE DE ANEGADA A LAS 1100 PM AST EL VIERNES
    29 DE ENERO DEL 2016.

  * UN TSUNAMI HA SIDO GENERADO POR ESTE TERREMOTO.

  * BASANDOSE EN EL ANALISIS DE TODOS LOS DATOS DISPONIBLES...

    EXISTE LA AMENAZA DE QUE PELIGROSAS OLAS DE TSUNAMI INUNDEN
    ZONAS COSTERAS BAJAS EN PUERTO RICO Y LAS ISLAS VIRGENES.

  * EL TIEMPO DE ARRIBO MAS TEMPRANO A PARTIR DEL CUAL LA AC-
    TIVIDAD DE LAS OLAS DEL TSUNAMI E INUNDACION ASOCIADA AL
    MISMO PUEDE COMENZAR EN LA REGION DE PUERTO RICO Y LAS IS-
    LAS VIRGENES ES

          1120 PM AST EL VIERNES 29 DE ENERO DEL 2016
```

* ACCIONES PARA PROTEGER VIDAS HUMANAS... LA SEGURIDAD Y LOS BIENES MATERIALES DEBEN TOMARSE DE FORMA INMEDIATA.

ACCIONES RECOMENDADAS

---

* LAS ACCIONES REQUERIDAS PARA PROTEGER VIDAS HUMANAS... LA SEGURIDAD Y LOS BIENES MATERIALES VARIARA DENTRO DEL AREA DECLARADA EN ESTADO DE AVISO.

* PERSONAS LOCALIZADAS EN EL MAR O CERCA DEL MAR O EN ZONAS COSTERAS BAJAS DEBEN EVACUAR TIERRA ADENTRO O HACIA ZONAS MAS ALTAS FUERA DE AQUELLAS DESIGNADAS COMO ZONAS CON PELIGRO DE TSUNAMI... O MOVERSE HACIA EL CUARTO PISO O MAS ALTO DE UN EDIFICIO DE VARIOS MULTI PISOS... EN DEPENDIENDO DE LA SITUACION.

* PERSONAS LOCALIZADAS EN EL MAR O CERCA DEL MAR DEBEN SALIR DEL AGUA... FUERA DE LA PLAYA Y ALEJARSE DE PUERTOS...

  MARINAS... BAHIAS Y ENSENADAS.

* NO VAYA A LA ORILLA DEL MAR PARA OBSERVAR EL TSUNAMI.

* NO REGRESE A ZONAS EVACUADAS HASTA TANTO LAS AUTORIDADES DECLAREN QUE EL PELIGRO YA PASO.

  * MARINEROS - SI SE ENCUENTRAN MAR AFUERA... EVITEN ADENTRARSE EN AGUAS SOMERAS... PUERTOS... MARINAS... BAHIAS Y ENSENADAS PARA EVITAR ESCOMBROS TANTO FLOTANTES COMO SUMERGIDOS Y CORRIENTES FUERTES.

* MANTENGASE ALERTA Y SIGA LAS INSTRUCCIONES PROVENIENTES DE FUNCIONARIOS DE LAS AGENCIAS LOCALES PARA EL MANEJO DE EMERGENCIAS YA QUE LAS MISMAS DISPONEN DE INFORMACION O INSTRUCCIONES MAS ESPECIFICAS PARA SU LOCALIDAD.

PRONOSTICO DE LA ACTIVIDAD DEL TSUNAMI
---

* LOS TIEMPOS DE ARRIBO ESTIMADOS -TAE- DE LA PRIMERA OLA DEL TSUNAMI SE PROVEEN A CONTINUACION.

* LOS TIEMPOS DE ARRIBO REALES PUEDEN DIFERIR DE LOS ESTIMADOS Y LA PRIMERA OLA PUEDE QUE NO SEA LA MAS GRANDE.

* LA ALTURA PRONOSTICADA ES EL NIVEL MAXIMO DEL AGUA POR ENCIMA DEL NIVEL DE MAREA QUE SE ESPERA A LO LARGO DE ESA SECCION DE LA COSTA.

* LA DURACION PRONOSTICADA ES EL TIEMPO DURANTE EL CUAL SE ESPERA QUE EL TSUNAMI PRODUZCA OLAS Y CORRIENTES PELIGROSAS.

* UN TSUNAMI ES UN TREN DE OLAS Y EL TIEMPO ENTRE OLAS PUEDE VARIAR DESDE CINCO MINUTOS HASTA UNA HORA.

TERRITORIO	LOCALIZACION COSTERA	TAE (AST)	----PRONOSTICO---- ALTURA	DURACION
PUERTO RICO	SAN JUAN	1120 PM	2.1-4.8 FT	12HRS
	ARECIBO	1124 PM	1.9-4.2 FT	12HRS
	YABUCOA	1132 PM	0.9-2.1 FT	6HRS
	MAYAGUEZ	1133 PM	1.1-2.5 FT	6HRS
	AGUADILLA	1134 PM	1.2-2.7 FT	6HRS
	MONA ISLAND	1142 PM	0.7-1.6 FT	6HRS
	PENUELAS	1145 PM	0.6-1.2 FT	6HRS
	PONCE	1146 PM	0.7-1.6 FT	6HRS
	VIEQUES IS	1147 PM	BELOW 1 FT	
	FAJARDO	1152 PM	2.3-5.2 FT	12------HRS
	CAJA DE MUERTOS	1154 PM	0.6-1.3 FT	6HRS
	CULEBRA IS	1158 PM	2.6-5.8 FT	12HRS
	MAGUEYES IS	1159 PM	BELOW 1 FT	------
BVI	ANEGADA	1120 PM	8.7-20. FT	21HRS
	VIRGIN GORDA	1141 PM	2.8-6.3 FT	15HRS
	ROADTOWN	1240 AM	BELOW 1 FT	------
USVI	CHRISTIANSTED	1126 PM	2.0-4.5 FT	12HRS
	LIMETREE	1129 PM	1.2-2.8 FT	6HRS
	LAMESHUR BAY	1152 PM	2.1-4.8 FT	12HRS
	CHARLOTTE AMALIE	1204 AM	BELOW 1 FT	------

OBSERVACIONES DE ACTIVIDAD DEL TSUNAMI

* LO QUE SIGUE SON LAS OBSERVACIONES DE LAS OLAS DEL TSUNAMI REGISTRADAS EN INSTRUMENTOS DE MEDICION EN ESTACIONES EN LA COSTA Y/O BOYAS EN AGUAS PROFUNDAS EN LOS PUNTOS INDICADOS. LA ALTURA MAXIMA DEL TSUNAMI ES MEDIDA CON RESPECTO AL NIVEL DE LA MAREA.

* LA ALTURA MAXIMA DEL TSUNAMI ES EL VALOR MAXIMO OBSERVADO HASTA AHORA Y SE MIDE CON RESPECTO AL NIVEL DE LA MAREA.

LOCALIZACION DEL INSTRUMENTO	COORDENADAS DEL INSTRUMENTO LAT	LON	TIEMPO DEL REGISTRO (AST)	ALTURA MAXIMA DEL TSUNAMI
PUERTO PLATA DO	19.8N	70.7W	1155 PM	0.8 FT
PARHAM AT	17.1N	61.8W	1152 PM	0.8 FT
DESIRADE GUADELOUPE	16.3N	61.1W	1155 PM	0.6 FT
BASSETERRE KN	17.3N	62.7W	1149 PM	1.6 FT
DART 41420	23.5N	67.3W	1151 PM	0.2 FT
ESPERANZA VIEQUES P	18.1N	65.5W	1148 PM	1.2 FT
AGUADILLA PR	18.5N	67.2W	1145 PM	1.8 FT

DART 41421	23.4N	63.9W	1142 PM	0.9 FT
MAYAGUEZ PR	18.2N	67.2W	1143 PM	1.7 FT
YABUCOA PR	18.1N	65.8W	1146 PM	1.4 FT
LIMETREE VI	17.7N	64.8W	1144 PM	1.9 FT
ST CROIX VI	17.7N	64.7W	1132 PM	3.1 FT
ARECIBO PR	18.5N	66.7W	1133 PM	2.8 FT
SAN JUAN PR	18.5N	66.1W	1125 PM	3.2 FT

IMPACTOS
---

* LOS IMPACTOS VARIARAN PARA DIFERENTES LOCALIDADES EN PUERTO RICO Y LAS ISLAS VIRGENES.

* FLUCTUACIONES DEL NIVEL DEL MAR DE 3 PIES O MAS TANTO POR ENCIMA COMO POR DEBAJO DEL NIVEL DE MAREA A LO LARGO DE ALGUNAS O TODAS LAS COSTAS.

* REPETIDAS INUNDACIONES Y RETROCESO DEL AGUA EN AREAS COSTERAS BAJAS.

* OLAS INUSUALES Y FUERTES... CORRIENTES E INUNDACION DE ZONAS TIERRA ADENTRO QUE PUEDEN AHOGAR O LESIONAR A LAS PERSONAS Y DEBILITAR O DESTRUIR LAS ESTRUCTURAS EN TIERRA Y EN EL AGUA.

* CORRIENTES DE INUNDACION CON FLUJO RAPIDO Y CARGADAS DE ESCOMBROS PELIGROSOS.

  * PELIGROS SECUNDARIOS PUEDEN INCLUIR LINEAS ELECTRICAS CAIDAS... FUEGOS... Y DERRAMES DE MATERIALES PELIGROSOS.

* EL PELIGRO COMENZO A PARTIR DE LA(S) 1120 PM AST EL VIERNES 29 DE ENERO DEL 2016 Y PUEDE PERSISTIR POR VARIAS HORAS O MAS.

PARAMETROS PRELIMINARES DEL TERREMOTO
---

* MAGNITUD 7.9
* TIEMPO DE ORIGEN 1100 PM AST ENE 29 2016
* COORDENADAS 19.2 NORTE 64.3 OESTE
* PROFUNDIDAD 8 MILLAS
* LOCALIZACION UNAS 31 MILLAS AL NORTE DE ANEGADA

PROXIMA ACTUALIZACION E INFORMACION ADICIONAL
---

* EL PROXIMO MENSAJE SERA EMITIDO EN TREINTA MINUTOS... O MAS PRONTO SI LA SITUACION ASI LO AMERITA.

* MAS INFORMACION ACERCA DE ESTE EVENTO PUEDE SER ACCESADA EN INTERNET EN LOS SITIOS WEB PTWC.WEATHER.GOV Y WWW.TSUNAMI.GOV.

* INFORMACION ACERCA DEL PELIGRO DE TSUNAMI PARA COSTAS ESTADOUNIDENSES EN EL GOLFO DE MEXICO Y EL ATLANTICO SERA EMITIDA POR EL CENTRO NACIONAL DE ALERTAS DE TSUNAMIS Y PUEDE SER ACCESADA EN INTERNET EN LOS SITIOS WEB NTWC.ARH.NOAA.GOV Y WWW.TSUNAMI.GOV.

* INFORMACION OFICIAL AUTORIZADA ACERCA DE ESTE TERREMOTO PUEDE SER PROVEIDA POR LA CORRESPONDIENTE RED SISMICA REGIONAL O EL SERVICIO GEOLOGICO DE LOS ESTADOS UNIDOS EN SU SITIO WEB EARTHQUAKE.USGS.GOV/EARTHQUAKES -TODO EN MINUSCULAS-.

$$

Boletín de CANCELACIÓN de AVISO para evento cercano

```
ZCZC
WECA50 PHEB 300625
TSUSP1

MENSAJE DE TSUNAMI NUMERO 8

SMN CENTRO DE ALERTAS DE TSUNAMI DEL PACIFICO EWA BEACH HI
225 AM AST SAT JAN 30 2016

...EL AVISO DE TSUNAMI AHORA HA SIDO CANCELADA...


AUDIENCIA

---------

  * FUNCIONARIOS GUBERNAMENTALES... MEDIOS DE PRENSA... Y EL
    PUBLICO EN GENERAL EN PUERTO RICO... LAS ISLAS VIRGENES DE
    LOS ESTADOS UNIDOS... Y LAS ISLAS VIRGENES BRITANICAS.

ACTUALIZACIONES EN ESTE MENSAJE

-------------------------------

  * EL AVISO DE TSUNAMI AHORA HA SIDO CANCELADA PARA PUERTO
    RICO... LAS ISLAS VIRGENES DE LOS ESTADOS UNITOS... Y LAS
    ISLAS VIRGENES BRITANICAS.

EVALUACION

----------

  * UN TERREMOTO CON MAGNITUD PRELIMINAR 7.9 HA OCURRIDO UNAS
    31 MILLAS AL NORTE DE ANEGADA A LAS 1100 PM AST EL VIERNES
    29 DE ENERO DEL 2016.

  * UN TSUNAMI QUE AFECTO A PUERTO RICO Y LAS ISLAS VIRGENS FUE
    GENERADO POR ESTE TERREMOTO.

  * BASANDOSE EN EL ANALYSIS DE TODOS LOS DATOS DISPONIBLES... YA
    NO EXISTE NINGUN PELIGRO DE TSUNAMI PARA PUERTO RICO Y LAS
    ISLAS VIRGENES DEBIDO A ESTE TERREMOTO PERO FLUCTUACIONES
    MENORES DEL NIVEL DEL MAR PUEDEN CONTINUAR.

ACCIONES RECOMENDADAS

---------------------

  * NO REGRESE A ZONAS EVACUADAS HASTA TANTO LAS AUTORIDADES
    DECLAREN QUE EL PELIGRO YA PASO.
```

* SIGA LAS INSTRUCCIONES PROVENIENTES DE LAS AGENCIAS DE MANEJO DE EMERGENCIAS EN PUERTO RICO Y LAS ISLAS VIRGENES YA QUE LAS MISMAS DISPONEN DE INFORMACION O INSTRUCCIONES ESPECIFICAS PARA SU LOCALIDAD.

* SEA OBSERVADOR Y CAUTELOSO SI SE ENCUENTRA CERCA O DENTRO DEL MAR.

* DE LO CONTRARIO... NO SE REQUIERE NINGUNA OTRA ACCION.

OBSERVACIONES DE ACTIVIDAD DEL TSUNAMI - ACTUALIZADO

* LO QUE SIGUE SON LAS OBSERVACIONES DE LAS OLAS DEL TSUNAMI REGISTRADAS EN INSTRUMENTOS DE MEDICION EN ESTACIONES EN LA COSTA Y/O BOYAS EN AGUAS PROFUNDAS EN LOS PUNTOS INDICADOS. LA ALTURA MAXIMA DEL TSUNAMI ES MEDIDA CON RESPECTO AL NIVEL DE LA MAREA.

* LA ALTURA MAXIMA DEL TSUNAMI ES EL VALOR MAXIMO OBSERVADO HASTA AHORA Y SE MIDE CON RESPECTO AL NIVEL DE LA MAREA.

LOCALIZACION DEL INSTRUMENTO	COORDENADAS DEL INSTRUMENTO LAT	LON	TIEMPO DEL REGISTRO (AST)	ALTURA MAXIMA DEL TSUNAMI
SAPZURRO CO	8.7N	77.4W	225 AM	0.2 FT
EL PORVENIR PM	9.6N	78.9W	225 AM	0.2 FT
VIRGINIA KEY FL	25.7N	80.2W	218 AM	0.2 FT
SAN ANDRES CO	12.6N	81.7W	214 AM	0.2 FT
COVENAS CO	9.4N	76.2W	215 AM	0.1 FT
PORT ROYAL JM	17.9N	76.8W	150 AM	0.3 FT
SANTA MARTA CO	11.2N	74.2W	134 AM	0.3 FT
CHARLOTTEVILLE TT	11.3N	60.5W	118 AM	0.4 FT
DART 41424	32.9N	72.5W	114 AM	0.1 FT
PUERTO ESTRELLA	12.4N	71.3W	109 AM	0.5 FT
PRICKLEY BAY GD	12.0N	61.8W	103 AM	0.9 FT
BULLEN BAY CURACAO	12.2N	69.0W	1243 AM	0.6 FT
JACMEL HT	18.2N	72.5W	1244 AM	0.3 FT
PORT SAN ANDRES DO	18.4N	69.6W	1239 AM	0.6 FT
CALLIAQUA VC	13.1N	61.2W	1242 AM	0.7 FT
BRIDGEPORT BB	13.1N	59.6W	1237 AM	0.5 FT
BARAHONA DO	18.2N	71.1W	1228 AM	0.5 FT
PORT ST CHARLES BB	13.3N	59.6W	1232 AM	0.5 FT
FORT DE FRANCE MQ	14.6N	61.1W	1225 AM	0.9 FT
LE ROBERT MARTINIQU	14.7N	60.9W	1216 AM	0.4 FT
ROSEAU DM	15.3N	61.4W	1213 AM	1.4 FT
CAP HAITIEN HT	19.8N	72.2W	1214 AM	0.4 FT
LE PRECHEUR MARTINI	14.8N	61.2W	1213 AM	0.7 FT
POINT A PITRE GP	16.2N	61.5W	1213 AM	0.8 FT
MAGUEYES ISLAND PR	18.0N	67.0W	1213 AM	0.7 FT
DESHAIES GUADELOUPE	16.3N	61.8W	1202 AM	1.5 FT
CAJA DE MUERTOS PR	17.9N	66.5W	1203 AM	0.9 FT

LAMESHUR BAY VI	18.3N	64.7W	1200 AM	3.2 FT
PUERTO PLATA DO	19.8N	70.7W	1155 PM	0.8 FT
PUNTA CANA DO	18.5N	68.4W	1158 PM	1.3 FT
PARHAM AT	17.1N	61.8W	1152 PM	0.8 FT
DESIRADE GUADELOUPE	16.3N	61.1W	1155 PM	0.6 FT
BASSETERRE KN	17.3N	62.7W	1149 PM	1.6 FT
MONA ISLAND PR	18.1N	67.9W	1156 PM	1.1 FT
DART 41420	23.5N	67.3W	1151 PM	0.2 FT
ESPERANZA VIEQUES P	18.1N	65.5W	1148 PM	1.2 FT
AGUADILLA PR	18.5N	67.2W	1145 PM	1.8 FT
DART 41421	23.4N	63.9W	1142 PM	0.9 FT
MAYAGUEZ PR	18.2N	67.2W	1143 PM	1.7 FT
YABUCOA PR	18.1N	65.8W	1146 PM	1.4 FT
LIMETREE VI	17.7N	64.8W	1144 PM	1.9 FT
ST CROIX VI	17.7N	64.7W	1132 PM	3.1 FT
ARECIBO PR	18.5N	66.7W	1133 PM	2.8 FT
SAN JUAN PR	18.5N	66.1W	1125 PM	3.2 FT

IMPACTOS

---

* FLUCTUACIONES MENORES DEL NIVEL DEL MAR PUEDE CONTINUAR DURANTE LAS PROXIMAS HORAS.

PARAMETROS PRELIMINARES DEL TERREMOTO
---

* MAGNITUD 7.9
* TIEMPO DE ORIGEN 1100 PM AST ENE 29 2016
* COORDENADAS 19.2 NORTE 64.3 OESTE
* PROFUNDIDAD 8 MILLAS
* LOCALIZACION UNAS 31 MILLAS AL NORTE DE ANEGADA

PROXIMA ACTUALIZACION E INFORMACION ADICIONAL

---

* ESTE SERA EL ULTIMO COMUNICADO EMITIDO PARA ESTE EVENTO A NO SER QUE SE RECIBA NUEVA INFORMACION O LA SITUACION CAMBIE.

* MAS INFORMACION ACERCA DE ESTE EVENTO PUEDE SER ACCESADA EN INTERNET EN LOS SITIOS WEB PTWC.WEATHER.GOV Y WWW.TSUNAMI.GOV.

* INFORMACION ACERCA DEL PELIGRO DE TSUNAMI PARA COSTAS ESTADOUNIDENSES EN EL GOLFO DE MEXICO Y EL ATLANTICO SERA EMITIDA POR EL CENTRO NACIONAL DE ALERTAS DE TSUNAMIS Y PUEDE SER ACCESADA EN INTERNET EN LOS SITIOS WEB NTWC.ARH.NOAA.GOV Y WWW.TSUNAMI.GOV.

* INFORMACION OFICIAL AUTORIZADA ACERCA DE ESTE TERREMOTO PUEDE SER PROVEIDA POR LA CORRESPONDIENTE RED SISMICA REGIONAL O EL

SERVICIO GEOLOGICO DE LOS ESTADOS UNIDOS EN SU SITIO WEB
EARTHQUAKE.USGS.GOV/EARTHQUAKES -TODO EN MINUSCULAS-

$$

4.4. Boletines con información de tsunamis emitidos por la Red Sísmica de Puerto Rico

La Red Sísmica de Puerto Rico emite boletines de **Evento Sísmico/Tsunami** en español e inglés. El contenido de los mismos está escrito en un formato sencillo, claro y conciso. Estas características facilitan la comunicación con los oficiales de manejo de emergencias.

A cada boletín se le asigna un número que se actualiza cada vez que se emite un nuevo mensaje conforme al proceso evaluativo de los datos geofísicos durante la respuesta al evento sísmico tsunamigénico.

Al inicio de cada boletín se encuentran un recuadro —cuya parte superior incluye un resumen de la información— y parámetros del terremoto. Un recuadro inferior indica el nivel de alerta de tsunami emitido por el NWS-TWC y la acción recomendada. Este recuadro es seguido por un texto que provee información más detallada sobre el terremoto e información sobre el nivel de alerta de tsunami.

La parte inferior del boletín incluye un mapa con la localización del terremoto y los tiempos teóricos de arribo del tsunami. Al final del boletín se indica la fecha y hora de la última actualización del mensaje.

4.5. Ejemplos de boletines de Evento Sísmico/Tsunami emitidos por la Red Sísmica de Puerto Rico

Ejemplo de un Boletín de Evento Sísmico/Tsunami de la RSPR para un **Boletín informativo**

Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez
Departamento de Geología

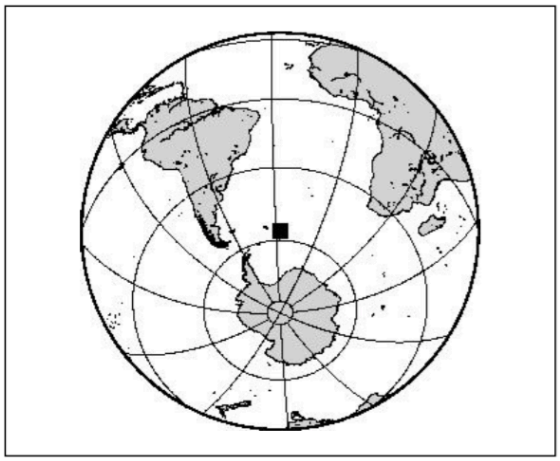
RED SÍSMICA DE PUERTO RICO

BOLETÍN 2

EVENTO SÍSMICO/TSUNAMI

	INFORMACIÓN SÍSMICA
FECHA Y HORA LOCAL:	Mayo 28, 2016 - 05:46:43
LATITUD:	56.26 Sur
LONGITUD:	27.04 Oeste
LOCALIZACIÓN:	4247.5 Km al Este-Noreste de Coral Bay, St. John,USVI 9263.6 Km al Sureste de Ponce,PR
PROFUNDIDAD:	93.2 Km
MAGNITUD:	7.3 Mwp
INTENSIDAD MÁXIMA ESTIMADA:	I
	INFORMACIÓN DE TSUNAMI
FECHA DE EMISIÓN:	2016-05-28 06:14:09
NIVEL DE ALERTA:	***No hay Aviso, Advertencia o Vigilancia de tsunami para Puerto Rico e Islas Vírgenes***

En base a la magnitud, localización y registros históricos, no se espera la generación de un Tsunami destructivo para Puerto Rico e Islas Vírgenes



Call Box 9000
Mayagüez PR 00681-9000
Tels. (787) 833-8433, Fax (787) 265-1684
E-mail: staff@prsn.uprm.edu
http://redsismica.uprm.edu
PATRONO CON IGUALDAD DE OPORTUNIDADES DE EMPLEO- M/F/V/I
Autorizado por la Comisión Estatal de Elecciones CEE-SA-12-2426

Ejemplo de un Boletín de Evento Sísmico/Tsunami de la RSPR para un **Aviso de tsunami**

Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez
Departamento de Geología

RED SÍSMICA DE PUERTO RICO

BOLETIN 03

EVENTO SISMICO/TSUNAMI

Ejercicio CARIBE WAVE 2017

	INFORMACIÓN SÍSMICA:
FECHA Y HORA:	21 de marzo de 2017 – 14:00 UTC (10:00 AM AST)
LATITUD – LONGITUD:	16.96 Norte - 60.69 Oeste
LOCALIZACION:	122km al Este de Antigua
PROFUNDIDAD:	40 km
MAGNITUD:	8.5 Mw
INTENSIDAD MAXIMA ESTIMADA:	IV en Road Town, Tortola
	INFORMACIÓN DE TSUNAMI:
EMISION:	2017-03-21 14:56 UTC (10:56 AM AST)
NIVEL DE ALERTA:	***AVISO de Tsunami para Puerto Rico e Islas Vírgenes.***
ACCION RECOMENDADA:	***Si se encuentra en áreas costeras y/o en áreas de peligro de inundación en caso de tsunami: muévase tierra adentro a lugares elevados. Esté alerta a instrucciones de las autoridades de Manejo de Emergencias. NO vaya a la costa para observar el Tsunami.***

La Red Sísmica de Puerto Rico (RSPR) recibió informes de que este terremoto fue reportado como sentido ampliamente en Puerto Rico e Islas Vírgenes con intensidad máxima de IV (escala Mercalli Modificada, MM) en Tortola, BVI.

La RSPR informa que un Aviso de Tsunami para Puerto Rico e Islas Vírgenes ha sido emitido por el PTWC. Para ver los tiempos de arribos teóricos y observados vea la siguiente tabla. Para información adicional sobre el nivel de mensajería de tsunami refiérase a la página de la RSPR para el ejercicio CARIBE WAVE 2017, caribewave.uprm.edu.

Tabla Tiempos Teóricos:

LOCALIDAD	ARRIBO PRONOSTICADO	DURACIÓN PRONOSTICADA	ALTURA MÁXIMA PRONOSTICADA	ALTURA MÁXIMA OBSERVADA
CHRISTIANSTED, USVI	10:51 AM 03/21	24+ HRS	3.4-7.7 FT	
ANEGADA, BVI	10:53 AM 03/21	15 HRS	2.2-4.9 FT	
LIMETREE, USVI	10:54 AM 03/21	24 + HRS	4.5-10.0 FT	
SAN JUAN, PR	10:55 AM 03/21	12 HRS	1.5-3.4 FT	
YABUCOA, PR	10:57 AM 03/21	24+ HRS	4.5-10.0 FT	
VIEQUES ISLAND, PR	10:57 AM 03/21	24+ HRS	3.8-8.6 FT	
ARECIBO, PR	10:59 AM 03/21	12 HRS	1.6-3.5 FT	
VIRGIN GORDA, BVI	11:05 AM 03/21	24+ HRS	3.1-7.0 FT	
ROADTOWN, BVI	11:07 AM 03/21	24+ HRS	3.5-7.9 FT	
MAYAGUEZ, PR	11:08 AM 03/21	15 HRS	2.2-4.9 FT	
AGUADILLA, PR	11:09 AM 03/21	12 HRS	1.5-3.5 FT	
PEÑUELAS, PR	11:10 AM 03/21	18 HRS	2.4-5.5 FT	
PONCE, PR	11:11 AM 03/21	21 HRS	2.6-5.8 FT	
CHARLOTTE AMALIE, USVI	11:13 AM 03/21	24 HRS	2.9-6.6 FT	
LAMESHURRY BAY, USVI	11:17 AM 03/21	24+ HRS	3.9-8.8 FT	
MONA ISLAND, PR	11:17 AM 03/21	12 HRS	1.9-4.2 FT	
CAJA DE MUERTOS, PR	11:18 AM 03/21	21 HRS	2.6-5.8 FT	
MAGUEYES ISLAND, PR	11:24 AM 03/21	18HRS	2.3-5.1 FT	
FAJARDO, PR	11:27 AM 03/21	12 HRS	1.5-3.4 FT	
CULEBRA, PR	11:29 AM 03/21	21 HRS	2.8-6.3 FT	

Última actualización 2017-03-21 10:56 AM

Call Box 9000 Mayagüez PR 00681-9000
Tels. (787) 833-8433, Fax (787) 265-1684
E-mail: staff@prsn.uprm.eduhttp://redsismica.uprm.edu
PATRONO CON IGUALDAD DE OPORTUNIDADES DE EMPLEO- M/F/V/I

Ejemplo de un Boletín de Evento Sísmico/Tsunami de la RSPR para una **Advertencia de tsunami**

Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez
Departamento de Geología

RED SÍSMICA DE PUERTO RICO

BOLETIN 10

EVENTO SISMICO/TSUNAMI

Ejercicio CARIBE WAVE 2017

	INFORMACIÓN SÍSMICA:
FECHA Y HORA:	21 de marzo de 2017 – 14:00 UTC (10:00 AM AST)
LATITUD – LONGITUD:	16.96 Norte - 60.69 Oeste
LOCALIZACION:	122km al Este de Antigua
PROFUNDIDAD:	40 km
MAGNITUD:	8.5 Mw
INTENSIDAD MAXIMA ESTIMADA:	IV en Road Town, Tortola
	INFORMACIÓN DE TSUNAMI:
EMISION:	2017-03-21 18:26 UTC (2:26 PM AST)
NIVEL DE ALERTA:	***ADVERTENCIA de Tsunami para Puerto Rico e Islas Vírgenes.***
ACCION RECOMENDADA:	***Si se encuentra en áreas costeras salgase de la playa, bahías y marinas. No se esperan inundaciones generalizadas para áreas bajo advertencia. Esta alerta a instrucciones de las autoridades de Manejo de Emergencias. NO vaya a la costa para observar el Tsunami. NO regrese a la costa hasta que las autoridades locales de Manejo de Emergencias indiquen que es seguro hacerlo.***

La Red Sísmica de Puerto Rico (RSPR) recibió informes de que este terremoto fue reportado como sentido ampliamente en Puerto Rico e Islas Vírgenes con intensidad máxima de IV (escala Mercalli Modificada, MM) en Tortola, BVI.

La RSPR informa que una Advertencia de Tsunami para Puerto Rico e Islas Vírgenes ha sido emitida por el PTWC. Para ver los tiempos de arribos teóricos y observados vea la siguiente tabla. Para información adicional sobre el nivel de mensajería de tsunami refiérase a la página de la RSPR para el ejercicio CARIBE WAVE 2017, caribewave.uprm.edu.

Tabla Tiempos Observados:

LOCALIDAD	HORA DE LA MEDICION	ALTURA MÁXIMA OBSERVADA
SAN JUAN, PR	(11:00am) 15:00 UTC 03/21	2.9 FT
ST. CROIX, USVI	(11:02am) 15:02 UTC 03/21	3.9 FT
LIMETREE, USVI	(11:06am) 15:06 UTC 03/21	3.9 FT
ARECIBO, PR	(11:07am) 15:07 UTC 03/21	2.5 FT
YABUCOA, PR	(11:07am) 15:07 UTC 03/21	6.2 FT
VIEQUES, PR	(11:25am) 15:25 UTC 03/21	4.8 FT
AGUADILLA, PR	(11:17am) 15:17 UTC 03/21	2.8 FT
MAYAGUEZ, PR	(11:22am) 15:22 UTC 03/21	2.8 FT
MONA ISLAND, PR	(11:25am) 15:25 UTC 03/21	3.3 FT
LAMESHURBAY ST. JOHN, USVI	(11:27am) 15:27 UTC 03/21	5.5 FT
CAJA DE MUERTOS, PR	(11:31am) 15:31 UTC 03/21	4.9 FT
MAGUEYES ISLAND, PR	(11:31am) 15:31 UTC 03/21	4.1 FT
TORTOLA, VI	(12:12am) 16:12 UTC 03/21	5.5 FT

Última actualización 2017-03-21 2:26 PM

Call Box 9000 Mayagüez PR 00681-9000
Tels. (787) 833-8433, Fax (787) 265-1684
E-mail: staff@prsn.uprm.eduhttp://redsismica.uprm.edu
PATRONO CON IGUALDAD DE OPORTUNIDADES DE EMPLEO- M/F/V/I

CARIBEWAVE 2017

Ejemplo de un Boletín de Evento Sísmico/Tsunami de la RSPR para una **Cancelación de advertencia de tsunami**

Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez
Departamento de Geología

RED SÍSMICA DE PUERTO RICO

BOLETIN 16
EVENTO SISMICO/TSUNAMI
Ejercicio CARIBE WAVE 2017

	INFORMACIÓN SÍSMICA:
FECHA Y HORA:	21 de marzo de 2017 – 14:00 UTC (10:00 AM AST)
LATITUD – LONGITUD:	16.96 Norte - 60.69 Oeste
LOCALIZACION:	122km al Este de Antigua
PROFUNDIDAD:	40 km
MAGNITUD:	8.5 Mw
INTENSIDAD MAXIMA ESTIMADA:	IV en Road Town, Tortola
	INFORMACIÓN DE TSUNAMI:
EMISION:	2017-03-21 21:26 UTC (5:26 PM AST)
NIVEL DE ALERTA:	***Cancelación de ADVERTENCIA de Tsunami para Puerto Rico e Islas Vírgenes.***
ACCION RECOMENDADA:	***NO regresen a zonas desalojadas hasta que las autoridades locales de Manejo de Emergencias indiquen que es seguro hacerlo.***

La Red Sísmica de Puerto Rico (RSPR) recibió informes de que este terremoto fue reportado como sentido ampliamente en Puerto Rico e Islas Vírgenes con intensidad máxima de IV (escala Mercalli Modificada, MM) en Tortola, BVI.
La RSPR informa que una Cancelación de Tsunami para Puerto Rico e Islas Vírgenes ha sido emitida por el PTWC. Para ver los tiempos de arribos teóricos y observados vea la siguiente tabla. Para información adicional sobre el nivel de mensajería de tsunami refiérase a la página de la RSPR para el ejercicio CARIBE WAVE 2017, caribewave.uprm.edu.

Tabla Tiempos Observados:

LOCALIDAD	HORA DE LA MEDICION	ALTURA MÁXIMA OBSERVADA
SAN JUAN, PR	(11:00am) 15:00 UTC 03/21	2.9 FT
ST. CROIX, USVI	(11:02am) 15:02 UTC 03/21	3.9 FT
LIMETREE, USVI	(11:06am) 15:06 UTC 03/21	3.9 FT
ARECIBO, PR	(11:07am) 15:07 UTC 03/21	2.5 FT
YABUCOA, PR	(11:07am) 15:07 UTC 03/21	6.2 FT
VIEQUES, PR	(11:25am) 15:25 UTC 03/21	4.8 FT
AGUADILLA, PR	(11:17am) 15:17 UTC 03/21	2.8 FT
MAYAGUEZ, PR	(11:22am) 15:22 UTC 03/21	2.8 FT
MONA ISLAND, PR	(11:25am) 15:25 UTC 03/21	3.3 FT
LAMESHURBAY ST. JOHN, USVI	(11:27am) 15:27 UTC 03/21	5.5 FT
CAJA DE MUERTOS, PR	(11:31am) 15:31 UTC 03/21	4.9 FT
MAGUEYES ISLAND, PR	(11:31am) 15:31 UTC 03/21	4.1 FT
TORTOLA, VI	(12:12am) 16:12 UTC 03/21	5.5 FT

Última actualización 2017-03-21 5:26 PM

Call Box 9000 Mayagüez PR 00681-9000
Tels. (787) 833-8433, Fax (787) 265-1684
E-mail: staff@prsn.uprm.eduhttp://redsismica.uprm.edu
PATRONO CON IGUALDAD DE OPORTUNIDADES DE EMPLEO- M/F/V/I

Ejemplo de un Boletín de Evento Sísmico/Tsunami de la RSPR para una **Vigilancia de tsunami**

Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez
Departamento de Geología

RED SÍSMICA DE PUERTO RICO

BOLETIN 3

EVENTO SISMICO/TSUNAMI

Ejercicio CARIBEWAVE/LANTEX 2014

	INFORMACIÓN SÍSMICA:
FECHA Y HORA:	26 de Marzo de 2014 – 10:00 UTC (6:00 AM AST)
LATITUD – LONGITUD:	36.0 Norte – 10.8 Oeste
LOCALIZACION:	270 km (167.8 millas) de Portugal (Atlántico Norte)
PROFUNDIDAD:	5.0 km
MAGNITUD:	8.5
INTENSIDAD MAXIMA ESTIMADA:	I
	INFORMACIÓN DE TSUNAMI:
EMISION:	2014-03-26 08:04 AM AST
NIVEL DE ALERTA:	***VIGILANCIA de Tsunami para Puerto Rico e Islas Vírgenes.***
ACCION RECOMENDADA:	***Permanezca en alerta a instrucciones adicionales. Este alerta a instrucciones de las Autoridades de Manejo de Emergencia. NO vaya a la costa para observar el Tsunami.***

La RSPR emite una vigilancia de tsunami para Puerto Rico y las Islas Vírgenes. Para ver los tiempos de arribos teóricos vea la siguiente tabla. Para información adicional sobre el nivel de mensajería de tsunami refiérase a los mensajes emitidos por la RSPR para el ejercicio CARIBE WAVE 14/LANTEX 14 (vea Mensaje de Tsunami #3).

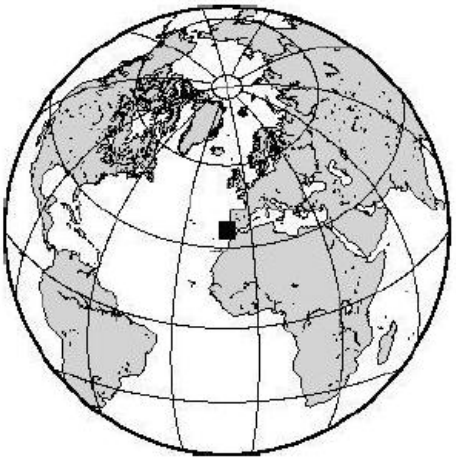


Tabla Tiempos Teóricos

LOCALIDAD	ARRIBO PRONOSTICADO	DURACIÓN PRONOSTICADA	ALTURA MÁXIMA PRONOSTICADA	ALTURA MÁXIMA OBSERVADA
CHRISTIANSTED-VI	09:16 AST 03/26			
ROADTOWN- BVI	09:18 AST 03/26			
SAN JUAN – PR	09:20 AST 03/26			
MAYAGUEZ – PR	09:38 AST 03/26			
CHARLOTTE AM– VI	09:46 AST 03/26			

Última actualización 2014-03-26 08:04 AM

Call Box 9000
Mayagüez PR 00681-9000
Tels. (787) 833-8433, Fax (787) 265-1684
E-mail: staff@prsn.uprm.edu
http://redsismica.uprm.edu
PATRONO CON IGUALDAD DE OPORTUNIDADES DE EMPLEO- M/F/V/I

4.6 Activación del EAS y diseminación por Radio NOAA

Cuando se emite un mensaje de alerta de tsunami para Puerto Rico e Islas Vírgenes, la Oficina de Pronósticos de San Juan del NWS procederá a activar el Sistema de Alerta de Emergencias (EAS, por sus siglas en inglés).

La activación del EAS consiste en grabar un mensaje –creado usando una plantilla que se completa al momento con la información recibida del NWS-TWC– y emitirlo por radio NOAA y por el sistema EAS.

Los mensajes de alerta de tsunami utilizan los códigos del Sistema de Alerta de Emergencia. En caso de tsunami se utilizan los códigos **TSW** (Aviso), **TSA** (Vigilancia, Advertencia) y **CEM** (Mensaje de Emergencia Civil). Estos códigos están definidos en http://www.nws.noaa.gov/nwr/info/eventcodes.html.

Estos códigos digitales le indican a las cajas descodificadoras del EAS en las estaciones de radio, televisión y cable que interrumpan la programación y permitan salir al aire un mensaje en español e inglés, adaptado a 90 segundos. El mensaje indica el nivel de alerta de tsunami, la localización del evento, el tiempo de arribo del tsunami y una recomendación sobre cómo actuar. La información que cada estación televisiva o de cable provee en el cintillo depende del código emitido, no de lo que se dice en el aire.

Los códigos del EAS abren el canal de la caja descodificadora en la estación para el mensaje de audio. En el caso de la televisión y el sistema de cable, el cintillo puede ser activado automáticamente o modificado conforme a lo que el canal haya programado en español o inglés en la caja descodificadora; esta información no necesariamente está controlada por el NWS. El audio que se transmite es la voz del personal del NWS. La información será actualizada cada media hora por medio del código SPS.

A continuación se proveen ejemplos de comunicados que emite el Servicio Nacional de Meteorología a través del EAS.

4.7 Ejemplos de mensajes de Radio NOAA y EAS

Ejemplo para un **Aviso de Tsunami**

"El Servicio Nacional de Meteorología ha emitido un AVISO DE TSUNAMI para las áreas costeras de Puerto Rico e Islas Vírgenes, a las 9:02 AM. Un fuerte terremoto, con una magnitud preliminar de 8.0, ha sido detectado aproximadamente a 25 millas al Sureste de Fajardo, PR.

La llegada de las primeras olas del tsunami han sido estimadas para los siguientes lugares: San Juan, PR a las 09:45 AM y Mayagüez, PR a las 09:52 AM.

Una vez más, un AVISO DE TSUNAMI está vigente para Puerto Rico e Islas Vírgenes desde las 9:02 AM. Un AVISO DE TSUNAMI quiere decir que un tsunami es inminente o altamente probable.

Los tsunamis son una serie de olas generadas por un terremoto submarino. Esta serie de olas pueden ser peligrosas por varias horas después de que haya llegado la ola inicial del tsunami.

Si usted se encuentra en una zona bajo AVISO DE TSUNAMI, manténgase atento a las instrucciones de los oficiales de manejo de emergencias. Todas las personas en áreas costeras bajo AVISO DE TSUNAMI deben moverse inmediatamente tierra adentro o a lugares altos. Su Servicio Nacional de Meteorología en San Juan continuará monitoreando la situación y proveerá información actualizada vía Radio NOAA cada media hora o antes si las condiciones lo ameritan."

Ejemplo para una **Advertencia de Tsunami**

"El Servicio Nacional de Meteorología ha emitido una ADVERTENCIA DE TSUNAMI para las áreas costeras de Puerto Rico e Islas Vírgenes, a las 12:01 AM. Un fuerte terremoto, con una magnitud preliminar de 6.7, ha sido detectado aproximadamente a 25 millas al Sureste de Fajardo, PR.

Se ha generado un tsunami el cual puede impactar la zona costera de Puerto Rico. La altura de las olas de tsunami observadas con este terremoto han sido 1.94 pies en San Juan, PR alrededor de las 10:05 AM.

Una vez más, una ADVERTENCIA DE TSUNAMI quiere decir que se espera o es inminente un tsunami capaz de producir olas o corrientes locales fuertes y peligrosas para las personas cerca del agua del mar o dentro de la playa.

Si usted se encuentra en una zona bajo ADVERTENCIA DE TSUNAMI, manténgase atento a las instrucciones de los oficiales de manejo de emergencias. Todas las personas en o cerca de la playa en la zona bajo ADVERTENCIA DE TSUNAMI deben salirse del agua y alejarse de muelles y marinas. Su Servicio Nacional de Meteorología en San Juan continuará monitoreando la situación y proveerá información actualizada vía Radio NOAA cada media hora o antes si las condiciones lo ameritan."

5. Fuentes de información sobre tsunamis

5.1. Centros de alerta de tsunamis

Centro de Alerta de Tsunami del Pacífico (Pacific Tsunami Warning Center)
1 (808) 689-8207
91-270 Fort Weaver Rd.
Ewa Beach, HI 96706-2928
http://www.weather.gov/ptwc

Servicio Nacional de Meteorología-Centro de Alerta de Tsunami (National Oceanic and Atmospheric Administration)
1 (907) 745-4212
1 (907) 745-6071 (Fax)
http://wcatwc.arh.noaa.gov

5.2. Información sobre tsunamis

Centro de Alerta de Tsunami del Pacífico (Pacific Tsunami Warning Center)
1 (808) 689-8207
91-270 Fort Weaver Rd.
Ewa Beach, HI 96706-2928
http://www.weather.gov/ptwc

Red Sísmica de Puerto Rico
Departamento de Geología
Colegio de Artes y Ciencias
Recinto Universitario de Mayagüez
Universidad de Puerto Rico
(787) 833-8433
http://www.prsn.uprm.edu
staff@prsn.uprm.edu

Programa Nacional de Mitigación de Peligro de Tsunami (National Tsunami Hazard Mitigation Program)
Administración Nacional Oceanográfica y Atmosférica
Servicio Nacional de Meteorología (NOAA/NWS)
http://nthmp.tsunami.gov/

Programa de Alerta de Tsunami del Caribe (Caribbean Tsunami Warning Program)
Administración Nacional Oceanográfica y Atmosférica
Servicio Nacional de Meteorología (NOAA/NWS)
(787) 249-8307; (787) 833-8433 (Opción “2” y luego la opción “7”)
Fax: (787) 265-1684
https://www.weather.gov/ctwp/
christa.vonh@noaa.gov

Centro Internacional de Información sobre Tsunamis (International Tsunami Information Center) (UNESCO ITIC)
1 (808) 725-6050
1 (808) 725-6055 (Fax)
http://tsunamiwave.org
itic.tsunami@noaa.gov

5.3. Mapas de inundación y desalojo por tsunami para Puerto Rico

Programa TsunamiReady
Red Sísmica de Puerto Rico
Departamento de Geología
Colegio de Artes y Ciencias
Recinto Universitario de Mayagüez
Universidad de Puerto Rico
(787) 833-8433 (Opción "2" y luego la opción "7")
http://redsismica.uprm.edu/Spanish/tsunami

Roy Ruiz
Asociado de Investigación/Coordinador
Programa *TsunamiReady*
Red Sísmica de Puerto Rico
Departamento de Geología
Colegio de Artes y Ciencias
Recinto Universitario de Mayagüez
Universidad de Puerto Rico
(787) 833-8433 o (787) 265-5452
roy.ruiz1@upr.edu

5.4. Modelación numérica de tsunamis

Prof. Aurelio Mercado
Departamento de Ciencias Marinas
Colegio de Artes y Ciencias
Recinto Universitario de Mayagüez
Universidad de Puerto Rico
(787) 832-4040 ext. 5461, ext. 3201; (787) 265-5461
aurelio.mercado@upr.edu

Dr. Víctor Huérfano
Director Interino
Red Sísmica de Puerto Rico
Departamento de Geología
Colegio de Artes y Ciencias
Recinto Universitario de Mayagüez
Universidad de Puerto Rico
(787) 833-8433 o (787) 265-5452
victor@prsn.uprm.edu

Dr. Wilford Schmidt
Departamento de Ciencias Marinas
Colegio de Artes y Ciencias
Recinto Universitario de Mayagüez
Universidad de Puerto Rico
(787) 832-4040 ext. 2069
wilford.schmidt@upr.edu

5.5. Especialistas en tsunamis y terremotos

Dr. Víctor Huérfano
Director Interino
Red Sísmica de Puerto Rico
Departamento de Geología
Colegio de Artes y Ciencias
Recinto Universitario de Mayagüez
Universidad de Puerto Rico
(787) 833-8433 o (787) 265-5432
victor@prsn.uprm.edu

Dra. Elizabeth Vanacore
Sismóloga
Red Sísmica de Puerto Rico
Departamento de Geología
Colegio de Artes y Ciencias
Recinto Universitario de Mayagüez
Universidad de Puerto Rico
(787) 833-8433 ext. 2239
elizabeth.vanacore@upr.edu

Prof. Christa von Hillebrandt-Andrade
Programa de Alerta de Tsunami del Caribe
Administración Nacional Oceanográfica y Atmosférica
Servicio Nacional de Meteorología (NOAA/NWS)
(787) 249-8307; (787) 833-8433 (Opción “2” y luego la opción “7”)
christa.vonh@noaa.gov

Dr. Alberto López Venegas
Sismólogo
Departamento de Geología
Colegio de Artes y Ciencias
Recinto Universitario de Mayagüez
Universidad de Puerto Rico
(787) 832-4040 ext. 2014
alberto.lopez3@upr.edu

Gisela Báez Sánchez
Auxiliar de Investigaciones III
Red Sísmica de Puerto Rico
Departamento de Geología
Colegio de Artes y Ciencias
Recinto Universitario de Mayagüez
Universidad de Puerto Rico
(787) 833-8433 x2233
gisela@prsn.uprm.edu

Carolina Hincapié
Programa de Alerta de Tsunami del Caribe
Administración Nacional Oceanográfica y Atmosférica
Servicio Nacional de Meteorología (NOAA/NWS)
(787) 833-8433 (Opción "2" y luego la opción "7")
carolina.hincapie@noaa.gov

Wildaomaris González Ruiz
Programa de Educación
Red Sísmica de Puerto Rico
Departamento de Geología
Colegio de Artes y Ciencias
Recinto Universitario de Mayagüez
Universidad de Puerto Rico
(787) 833-8433 ext. 2237
wilda@prsn.uprm.edu

Prof. Aurelio Mercado
Departamento de Ciencias Marinas
Colegio de Artes y Ciencias
Recinto Universitario de Mayagüez
Universidad de Puerto Rico
(787) 832-4040 ext. 3201; (787) 265-5461
aurelio.mercado@upr.edu

5.6. Descripción y análisis de depósitos de tsunami

Dr. Wilford Schmidt
Departamento de Ciencias Marinas
Colegio de Artes y Ciencias
Recinto Universitario de Mayagüez
Universidad de Puerto Rico
(787) 832-4040 ext. 2069
wilford.schmidt@upr.edu

5.7. Otras agencias internacionales

Programa de Tsunami de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental
(Intergovernmental Oceanographic Commission Tsunami Programme) (UNESCO IOC)
+33 1 45 68 39 84
+33 1 45 68 58 12 (Fax)
http://www.ioc-tsunami.org

5.8. Información sobre terremotos

Programa de Peligro por Terremotos (Earthquake Hazards Program)
Servicio Geológico de los Estados Unidos (United States Geological Service)
http://earthquake.usgs.gov/earthquakes

Red Sísmica de Puerto Rico
Departamento de Geología
Colegio de Artes y Ciencias
Recinto Universitario de Mayagüez
Universidad de Puerto Rico
(787) 833-8433
http://www.prsn.uprm.edu

6. Datos sobre tsunamis recientes[20]

Fecha	Lugar	Comentarios
17-VI-2017	Fiordo Karrat, Groenlandia	El tsunami, el cual ocasionó la muerte de cuatro personas y ocasionó heridas a otras nueve, se atribuye a un deslizamiento en el fiordo Karrat.
12-VI-2017	Lesbos, Grecia	El tsunami fue ocasionado por un terremoto magnitud 6.1 en la latitud 38.932, longitud 26.364. Se observaron olas de .40 metros.
29-V-2017	Holanda (Mar del Norte)	El tsunami, de origen desconocido, produjo olas de hasta dos metros en la costa de Zandvoort, ubicado en la provincia holandesa de Holanda del Norte.
1-V-2017	Skagway, Alaska	El tsunami fue ocasionado por un terremoto magnitud 6.2 en la latitud 59.844, longitud -136.695.
28-IV-2017	Soccsksargen, Filipinas	El tsunami fue ocasionado por un terremoto magnitud 6.9 en la latitud 5.516, longitud 125.093. Se observaron olas de .20 metros.
24-IV-2017	Chile Central	El tsunami fue ocasionado por un terremoto magnitud 6.9 en la latitud -33.073, longitud -72.051. Se observaron olas de hasta .16 metros.
22-I-2017	Isla Bougainville, Papua Nueva Guinea	El tsunami fue ocasionado por un terremoto magnitud 7.9 en la latitud -6.214, longitud 155.122. Se observaron olas de hasta .04 metros.
3-I-2017	Islas Fiji	El tsunami fue ocasionado por un terremoto magnitud 6.9 en la latitud -19.326, longitud 176.053. Se observaron olas de hasta .01 metros.

7. Tsunamis que han causado 2,000 muertes o más[21]

Fecha	Origen	Estimado de muertos o desaparecidos
21-VII-365	Isla de Creta, Grecia	5,700
2-VIII-887	Niigata, Japón	2,000
31-X-1341	Prefectura de Aomori, Japón	2,600
20-IX-1498	Mar de Enshunada, Japón	31,000
8-II-1570	Chile central	2,000
18-I-1586	Bahía de Ise, Japón	8,000*
3-II-1605	Nankaido, Japón	5,000
2-XII-1611	Sanriku, Japón	5,000
17-II-1674	Mar de Banda, Indonesia	2,244
20-X-1687	Perú meridional	5,000*
7-VI-1692	**Puerto Real, Jamaica**	**2,000**
30-XII-1703	Península de Boso, Japón	5,233*
28-X-1707	Mar de Enshunada, Japón	2,000
28-X-1707	Nankaido, Japón	5,000*
29-X-1746	Perú central	4,800
20-V-1751	Honshu noroccidental, Japón	2,100
1-XI-1755	**Lisboa, Portugal**	**50,000***
24-IV-1771	Islas Ryukyu, Japón	13,486
5-II-1783	Estrecho de Mesina, Italia	30,000*
21-V-1792	Isla de Kyushu, Japón	5,443**
24-XII-1854	Nankaido, Japón	3,000*
13-VIII-1868	Krakatoa, Indonesia	25,000**
27-VIII-1883	Sanriku, Japón	36,000
15-VI-1896	Mar de Banda, Indonesia	27,122*
29-IX-1899	Mar de Banda, Indonesia	2,460*
1-IX-1923	Bahía de Sagami, Japón	2,144
2-III-1933	Sanriku, Japón	3,022
26-VI-1941	Mar de Andamán, India	5,000
22-V-1960	Sur de Chile	5,700*
16-VIII-1976	Golfo de Moro, Filipinas	4,456
12-XII-1992	Mar de Flores, Indonesia	2,500*
17-VII-1998	Papúa-Nueva Guinea	2,205
26-XII-2004	Banda Aceh, Indonesia	227,898*
11-III-2011	Tohoku, Japón	18,717*

Notas:
Los tsunamis resaltados mediante negrillas afectaron a Puerto Rico o a otros países en el área del Caribe.
* Puede incluir muertes por terremotos.
** Tsunami generado por una erupción volcánica.

8. Historia de los tsunamis en Puerto Rico[22]

8.1. Tsunami de 1867

El 18 de noviembre de 1867, 20 días después que el huracán San Narciso azotara la zona, ocurrió un terremoto de magnitud 7.3 que se sintió con mayor intensidad en las Islas Vírgenes y en el área este de la isla de Puerto Rico. El epicentro del sismo fue localizado en el Pasaje de Anegada entre las islas Santo Tomás, Santa Cruz y Vieques. El tsunami que se produjo alcanzó una altura de 6 metros (20 pies) en Santo Tomás y Santa Cruz. En Yabucoa el mar se retiró de la costa y luego penetró alrededor de 450 pies tierra adentro.

Crédito: RSPR

8.2. Tsunami de 1918

El 11 de octubre de 1918, en el día de San Fermín, Puerto Rico fue estremecido por uno de los terremotos más severos de su historia, con magnitud de 7.3. El epicentro del sismo fue ubicado en el Cañón de la Mona, a 25 millas de la costa de Aguadilla. El terremoto se sintió más fuerte en el área oeste del país. Según cifras oficiales, un total de 116 personas murieron. De estas, 40 como consecuencia directa del tsunami que se produjo minutos después del terremoto. El estimado del tiempo transcurrido entre el terremoto y la llegada de la primera ola fue de cinco minutos en el Sector de Punta Borinquen en Aguadilla. La altura máxima de este tsunami fue de 6 metros (20 pies) en Aguadilla.

Crédito: RSPR

Crédito: Roland LaForge

8.3. Tsunami distante de Lisboa

El 1 de noviembre de 1755, un gran terremoto de intensidad XI en la escala Mercalli Modificada causó daños hasta la costa norte de España. El mismo generó un tsunami que afectó las costas de Portugal, España, el norte de África y el Caribe. El tsunami llegó a la costa de Lisboa a los 20 minutos después del primer temblor y generó olas de entre 6 y 12 metros (20 y 40 pies) de altura. Este tsunami distante impactó las costas de Antigua a las 9.3 horas después del terremoto. Aunque no se ha encontrado evidencia de los efectos de este tsunami en Puerto Rico, este evento fue el primer tsunami distante en afectar el Caribe.

Crédito: http://thepowerofthesea.com/images.html

9. Cómo saber si un tsunami se acerca[23]

Los tsunamis pueden ser detectados utilizando nuestros sentidos. Las siguientes son señales naturales de alerta de un tsunami:

SIENTA

- Terremotos locales fuertes pueden causar tsunamis.
- ¿**SIENTE** un terremoto en el cual le sea difícil mantenerse en pie, se caen objetos o que sea de una larga duración (más de un minuto)?

VEA

- A medida que un tsunami se acerca a las costas, el agua podría retroceder dejando al descubierto el fondo del océano, rocas, arrecifes y peces.
- El tsunami a menudo se acerca a la costa como una muralla de agua y rápidamente inunda tierra adentro.
- ¿VE que el agua desaparece en forma inusual, o se acerca una muralla de agua?

ESCUCHE

- Un tsunami acercándose produce un fuerte "rugido" similar al de un tren o un avión supersónico.
- ¿ESCUCHA el rugido?

MUÉVASE

- No espere por órdenes oficiales para desalojar. ¡Hágalo inmediatamente!
- Aléjese inmediatamente de zonas costeras bajas.
- MUÉVASE tierra adentro a sitios más altos.
- ¡CORRA si ve venir un tsunami!

¡SI IDENTIFICA ALGUNA DE ESTAS SEÑALES, ALÉJESE DE LA COSTA!

DETÉNGASE

- PERMANEZCA en un área segura hasta que los oficiales de manejo de emergencias anuncien que ya no hay peligro.

10. ¿Qué hacer si se acerca un tsunami?[24]

10.1. Si está en tierra

¿Qué hacer ahora, que no ha ocurrido un tsunami?

- Prepare y practique un **plan de emergencia familiar** (acuda a www.ready.gov/es/planifique-para-protegerse-usted-y-proteger-a-su-familia).
- Prepare una **mochila de seguridad** que contenga un kit de primeros auxilios, comida, agua, medicamentos para un mínimo de tres días y un radio AM/FM, NOAA (opcional) para recibir la información oficial. Mantenga esta mochila en un lugar de fácil acceso. Acuda a www.ready.gov/es/como-preparar-un-kit para recibir más información sobre cómo preparar una mochila de seguridad.
- Practique la forma correcta de protegerse durante un terremoto: agáchese, cúbrase y sujétese. Terremotos fuertes pueden generar tsunamis.
- Conozca las zonas de desalojo por tsunami, las áreas seguras, rutas de desalojo y la ubicación de lugares de asamblea. Para conocer esta información, acceda la siguiente página electrónica de la Red Sísmica de Puerto Rico: http://redsismica.uprm.edu/tsunamiready. También puede comunicarse con la Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias y, de estar disponible, solicite un mapa de desalojo por tsunami.
- Asegúrese de entender el plan de desalojo de la escuela de sus hijos.

¿Qué hacer durante un tsunami?

Las siguientes son indicaciones de lo que debe hacer si un tsunami impacta su zona:

- Diríjase inmediatamente hacia el terreno más alto y permanezca allí hasta que haya pasado el peligro.
- Manténgase alejado de la playa. Nunca vaya o regrese a la playa a ver un tsunami.
- Mantenga su radio encendido para recibir la información oficial de la emergencia.
- Siga las instrucciones de las autoridades de manejo de emergencias.
- Salve su vida, no sus posesiones.
- Ayude a los vecinos que puedan necesitar asistencia especial: niños pequeños, personas mayores y personas con necesidades funcionales o de acceso.

¿Qué hacer después de un tsunami?

- Permanezca alejado de las áreas afectadas **hasta que las autoridades indiquen que es seguro regresar**.
- Diríjase a un refugio público designado si le indicaron que debe evacuar o considera que no es seguro permanecer en su hogar.
- Permanezca alejado de los escombros.
- Evite las áreas de desastre.
- Aléjese de los escombros que haya en el agua.
- Verifique si tiene heridas y busque primeros auxilios.

- Si una persona necesita que la rescaten, llame a profesionales que cuenten con el equipo necesario para ayudar.
- Ayude a las personas que necesiten ayuda especial: niños pequeños, personas mayores, personas que no cuentan con transporte, personas con necesidades funcionales y de acceso, y familias numerosas que puedan necesitar más ayuda en una situación de emergencia.
- Continúe usando la radio meteorológica de la NOAA o sintonizando la radio de la Guardia Costera o las transmisiones locales radiales o televisivas para conocer la información más actualizada.
- Manténgase alejado de cualquier construcción que esté rodeada de agua. El agua de un tsunami puede hacer que los pisos se agrieten o que las paredes se derrumben.
- Tenga cuidado al volver a ingresar en edificios o viviendas. Es posible que la inundación producto del tsunami haya dañado las construcciones en lugares donde menos lo espera.

10.2. Si está en un barco[25]

Como la actividad de las olas del tsunami es imperceptible en mar abierto:

- Si está en el mar y se emite un aviso de tsunami para su área, **no regrese al puerto**. Los tsunamis pueden provocar cambios rápidos en el nivel del agua y corrientes impredecibles y peligrosas en los puertos.
- Los botes están más seguros en el océano profundo (>100 brazas, aproximadamente 182.5 metros, 600 pies) que atracados en un muelle, pero no arriesgue su vida tratando de sacar su embarcación de motor hacia aguas profundas si queda poco tiempo para que llegue la ola de tsunami.
- En el caso de un tsunami distante, habrá más tiempo para mover su embarcación. Escuche los estimados oficiales de cuándo se espera que llegue el tsunami y planifique de acuerdo a ello.
- Tenga también en cuenta las siguientes consideraciones:
    - La mayoría de los puertos está bajo el control de las autoridades portuarias y/o un sistema de tráfico de barcos. Estas autoridades dirigen las operaciones en momentos en los que hay que responder con rapidez, incluyendo el desplazamiento forzado de los barcos, de ser necesario. Manténgase en contacto con las autoridades si se avisa de un movimiento forzado de los barcos.
    - Puede que los puertos pequeños no estén bajo el control de las autoridades portuarias. Si usted está consciente de que hay un aviso de tsunami, asegúrese de tener suficiente tiempo para mover con seguridad su barco de motor a aguas profundas. Los propietarios de embarcaciones pueden encontrar más seguro dejar su barco en el muelle y trasladarse físicamente a tierras más altas, especialmente en el caso de un tsunami local. Las condiciones climáticas concurrentes (fuerte marejada fuera del puerto) pueden presentar una situación de mayor peligro a las embarcaciones, por lo que moverse a terrenos más altos puede ser la única opción.
    - Las actividades de olas destructivas y de corrientes pueden afectar los puertos por varias horas luego del impacto inicial del tsunami. Antes de regresar al

puerto comuníquese con la autoridad de puertos y asegúrese de que las condiciones en el área son seguras para la navegación y atraque.

11. Los programas *TsunamiReady* y *TsunamiReady Supporter*

11.1. Programa *TsunamiReady*

***TsunamiReady*™** es un programa del NWS-NOAA para ayudar a organizaciones y comunidades costeras a reducir el potencial de un desastre como consecuencia de un tsunami.

¿Quiénes hacen que la comunidad sea *TsunamiReady*?

- **Manejo de Emergencias:** se encarga de promover entre la comunidad la planificación de respuestas ante una emergencia por tsunami.
- **La comunidad:** se hace partícipe al estar informada, educada y lista para actuar ante un evento de esta naturaleza.
- **Los científicos:** asesoran a las otras partes involucradas en el proceso.

¿Cuáles son las expectativas para que una comunidad sea reconocida como *TsunamiReady*?

Las nuevas guías del programa *TsunamiReady* (*TsunamiReady Guidelines*) entraron en vigor el 1 de junio de 2016. Ellas establecen las siguientes expectativas para que el NWS reconozca una comunidad como *TsunamiReady* (ver https://www.weather.gov/tsunamiready/guidelines).

MIT-1	Tener designadas e ilustradas en mapas las zonas de peligro de tsunami.
MIT-2	Incluir la información de peligro de tsunami y de la vulnerabilidad de la comunidad en el plan comunitario de mitigación de multiriesgos aprobado por FEMA.
MIT-3	Instalar rótulos, según sean necesitados, que identifiquen, por ejemplo: (1) áreas de riesgo, peligro o ambos de tsunami (rótulos indicando entrada o salida de la zona de peligro), rutas de desalojo y lugares de asamblea; y (2) provean educación sobre respuesta a tsunami (moverse a un lugar elevado).
PREP-1	Producir mapas de desalojo por tsunami fáciles de entender, según determinado por las autoridades locales correspondientes.
PREP-2	Apoyar un esfuerzo educativo continuo sobre tsunamis. Este esfuerzo debe incluir el desarrollo y distribución de materiales educativos para divulgación.
PREP-3	Apoyar un esfuerzo educativo continuo sobre tsunamis diseñado específicamente para escuelas públicas ubicadas en comunidades costeras que buscan ser reconocidas como *TsunamiReady*.
PREP-4	Realizar al menos una actividad anual de divulgación o educación entre toda la comunidad.
PREP-5	Realizar ejercicios en la comunidad que refuerzan los conceptos contenidos en PREP-1 a PREP-4.
PREP-6	Realizar simulacros de desalojo en todas las escuelas públicas mostradas en los mapas de desalojo por tsunami para reforzar los conceptos contenidos en PREP-1 a PREP-4.

RESP-1 Atender los riesgos por tsunami identificados en el plan operacional de emergencia de la comunidad.
RESP-2 Atender los riesgos por tsunami identificados en el plan operacional de emergencia de la comunidad que afectan todas las escuelas públicas ubicadas en la zona de riesgo por tsunami.
RESP-3 Comprometerse en apoyar el centro de operaciones de emergencias durante eventos de tsunamis si un centro de operaciones de emergencias es abierto y activado.
RESP-4 Tener medios redundantes y confiables para mantener abierto las 24 horas del día un punto de alerta (y un centro de operaciones de emergencias, si es activado) para recibir alertas oficiales sobre vigilancia, advertencia o aviso por tsunami.
RESP-5 Tener medios redundantes y confiables para mantener abierto las 24 horas del día un punto de alerta, un centro de operaciones de emergencias, o ambos para diseminar al público alertas oficiales sobre vigilancia, advertencia o aviso por tsunami.
RESP-6 Tener radiorreceptores del sistema de NOAA Weather Radio certificados para recibir Alertas Públicos en facilidades importantes y en lugares públicos.
RESP-7 Conducir ejercicios del plan operacional de emergencias que pongan a prueba al menos un componente del plan operacional de emergencias comunitario o un ítem del RESP-4 al RESP-6.

¿Qué beneficios tiene una comunidad al ser *TsunamiReady*?

- La comunidad está mejor preparada para salvar vidas ante una emergencia por tsunami.
- Las comunidades vulnerables y agencias involucradas en el manejo de la emergencia participan regularmente en foros educativos.
- La relación entre científicos, personal de manejo de emergencias y la comunidad se fortalece.
- La infraestructura municipal se fortalece y se mantiene mejor para responder ante emergencias de amenazas naturales como: terremotos, tsunamis, tormentas, huracanes, etc.
- La autogestión administrativa se promueve.
- El NWS reconoce el trabajo realizado por la comunidad y le brinda un reconocimiento *TsunamiReady* por tres años. La Red Sísmica de Puerto Rico (RSPR) otorga al municipio un letrero que menciona el logro.
- La comunidad se incluye en la lista de comunidades *TsunamiReady* publicada en la página de Internet de la RSPR y del NWS, mejorando su imagen a nivel nacional.

Las comunidades interesadas en formar parte del programa *TsunamiReady* pueden comunicarse con el Servicio Nacional de Meteorología al 787-253-4586 ext. 223.

11.2 Programa *TsunamiReady Supporter*

El Programa *TsunamiReady Supporter*® es otro programa del NWS-NOAA que ayuda a facilidades, tales como hoteles, hospederías, hospitales, y otros, a desarrollar un plan de respuesta ante una emergencia de tsunami y prepara a los empleados para responder adecuadamente ante una emergencia de tsunami. Las facilidades atendidas en este programa son primordialmente aquellas que estén dentro de la zona de desalojo por tsunami. Normalmente, estas entidades no pueden cumplir con los requisitos oficiales de *TsunamiReady*®, pero la denominación de *Supporter* certifica su compromiso con la planificación y preparación ante tsunamis. Como parte de las guías establecidas por el SNM, estos además deben fortalecer sus comunicaciones para tener formas de recibir las alertas de tsunami (a través del Radio NOAA, Radio AM/FM, RSS, correo electrónico, TV, y otros) y de diseminarlas a los empleados, huéspedes y/o visitantes (utilizando alarma, altoparlante, “page”, timbre, árbol de llamadas, y otros).

12. Ejercicio Caribe Wave

Caribe Wave es un ejercicio de alerta de tsunami para la zona del Caribe y regiones adyacentes, incluyendo Puerto Rico. El ejercicio tiene dos objetivos principales: (1) probar y confirmar los protocolos y sistemas de comunicaciones entre los centros de alerta de tsunami y los puntos focales de alerta, y (2) ayudar en los esfuerzos de preparación de tsunami de las agencias de manejo de emergencias y comunidades.

Los medios de comunicación interesados en recibir más información sobre el ejercicio pueden obtenerla visitando la sede electrónica http://www.tsunamizone.org/ o https://wordpress.uprm.edu/caribewave/

13. Preguntas frecuentes[26]

13.1 Tsunamis

1. ¿Qué es un tsunami?
   - Un tsunami es una serie de olas generadas por un disturbio submarino o una actividad violenta en el océano o cerca de la costa.
   - Las olas de tsunami se diferencian de las olas típicas por su larga longitud de onda y su periodo de larga duración.
   - Los tsunamis no guardan ninguna relación con mareas ni marejadas ciclónicas.

2. ¿Cómo se generan los tsunamis?
   - Los tsunamis más destructivos han sido generados por terremotos llanos y fuertes con un epicentro o línea de falla cerca o en el fondo del océano.
   - Con menor probabilidad, los tsunamis pueden ser generados por deslizamientos de tierra submarinos, derrumbes costeros de montañas, erupciones volcánicas y el impacto en el mar de un meteorito de gran tamaño.

3. ¿Con qué frecuencia ocurren los tsunamis?
   - En promedio, en el mundo ocurren dos tsunamis por año que pueden causar daño cerca de su punto de origen.
   - Aproximadamente cada 15 años ocurre un tsunami destructivo en el océano.

4. ¿Pueden los terremotos de movimiento horizontal provocar tsunamis?
   - **Sí**. Cerca del 15 por ciento de todos los tsunamis perjudiciales han sido provocados por terremotos de movimiento horizontal.
   - Este tipo de terremoto es menos probable que cause un tsunami que uno de movimiento vertical.
   - Los tsunamis generados por un terremoto de movimiento horizontal por lo general afectan solamente las regiones cerca del punto de origen del tsunami.
   - Las olas probablemente son generadas por deslizamientos de tierra o por el movimiento de una pendiente en el fondo del mar.

5. ¿Qué significa la palabra "tsunami"?
   - "Tsunami" es un vocablo compuesto por las palabras japonesas "tsu" (que significa "puerto") y "nami" (que significa "ola"). "Tsunami" significa entonces "ola de puerto".
   - Algunos investigadores proponen y se inclinan por el significado "ola escondida", ya que concuerda con el comportamiento de este tipo de evento.

6. ¿A qué velocidad viajan los tsunamis?
   - La velocidad de un tsunami depende de la profundidad del agua a través de la cual viaja.
   - Los tsunamis viajan aproximadamente a casi 765 kilómetros por hora (475 mph) en agua con profundidad de 4,572 metros (15,000 pies). En 30.48 me-

tros (100 pies) de profundidad la velocidad se reduce a cerca de un poco más de 64 kilómetros por hora (40 mph).
- Un tsunami puede viajar desde las Islas Aleutianas en el Pacífico a Hawái en cinco horas o a California (costa este de EE.UU.) en seis horas; o desde la costa de Portugal hasta el estado de Carolina del Norte, en la costa este de EE.UU., en cerca de ocho horas y media.

7. ¿Puede un tsunami afectar a todo Puerto Rico?
   - Un tsunami podría afectar a alguno de los 46 municipios costeros o a municipios no costeros (Bayamón o Canóvanas) por la entrada del tsunami por un río.
   - La inundación por un tsunami podría penetrar las áreas costeras más bajas de los municipios costeros.

8. ¿Cuál es la altura de un tsunami?
   - Un tsunami puede variar de altura desde varios centímetros (pulgadas) hasta decenas de metros (cientos de pies).
   - En aguas profundas (mayor de 183 metros o 600 pies) los tsunamis raramente exceden 1 metro (3 pies) de altura y no serán notados por los barcos debido al largo periodo (tiempo entre crestas) de las olas del tsunami.
   - A medida que los tsunamis llegan a aguas poco profundas, la altura de la ola puede aumentar diez veces su tamaño anterior.
   - La altura de las olas de los tsunamis puede variar considerablemente a lo largo de la costa. Los arrecifes, bahías, desembocaduras de ríos, rasgos y pendiente de la playa, y la vegetación costera ayudan a modificar la altura del tsunami.
   - Un tsunami de gran tamaño puede inundar terrenos costeros de poca altura hasta 6 kilómetros (más de tres millas) tierra adentro.

9. ¿Cuál es el aspecto de un tsunami cuando llega a la orilla?
   - Un tsunami puede aparecer como una marea que avanza o retrocede rápidamente.
   - En algunos casos se puede presentar como una pared de agua o una inundación.

10. ¿Cómo se diferencia un tsunami de una ola de viento?
    - Las olas originadas por el viento usualmente poseen un periodo de entre 5 y 15 segundos. Los periodos de los tsunamis normalmente se encuentran entre 5 y 60 minutos.
    - Las olas de viento normalmente rompen según se desplazan y pierden energía en la costa. Los tsunamis se comportan como olas que siguen su desplazamiento costa adentro causando inundación.

11. ¿Cómo se determina el nivel máximo de altura de las olas de un tsunami?
    - La altura máxima de las olas puede estimarse mediante el uso de modelos matemáticos (estimados teóricos) si se conocen los parámetros de la fuente.
    - Los estimados teóricos se corroboran con mediciones directas del campo realizadas cuando concluye la emergencia (mediciones postsunamis).

12. ¿Generan tsunamis todos los terremotos mayores de una magnitud de 6.5?

    Los terremotos de magnitud 6.5, o menos, de por sí no son capaces de inducir un movimiento vertical significativo en la corteza terrestre del fondo marino como para producir un tsunami directamente, pero pueden desestabilizar los sedimentos en dicho fondo tal que, en presencia de una pendiente del fondo, pueden llevar a un tsunami por deslizamiento de masa.

    Estos tsunamis por deslizamientos submarinos no avisan. Puerto Rico está rodeado de grandes pendientes submarinas que han producido grandes deslizamientos submarinos en la prehistoria.

13. ¿Cuáles son las señales naturales de un tsunami?
    - Un terremoto en el cual sea difícil mantenerse en pie.
    - Un retiro o aumento súbito del nivel del mar.
    - Un fuerte sonido similar a un crujido o rugido proveniente del océano.

14. ¿Se pueden predecir terremotos y tsunamis?
    - Científicamente no se puede predecir cuándo ocurrirá un terremoto.
    - Luego de que ha ocurrido un terremoto se puede generar un tsunami. El tiempo de llegada del mismo puede entonces determinarse.
    - La altura de las olas de un tsunami no puede determinarse rápidamente; sin embargo, es posible estimar el tiempo de arribo de la primera ola.

15. ¿Cuáles han sido los terremotos de mayor magnitud registrados?
    - El terremoto de mayor magnitud registrado fue el de Chile en 1960, cuya magnitud fue de 9.5. Este evento generó un tsunami que afectó todo el Océano Pacífico.
    - El segundo terremoto de mayor magnitud registrado fue el ocurrido en Sumatra en diciembre de 2004, cuya magnitud fue de 9.3. Este evento generó un tsunami que afectó todo el Océano Índico, causando un terrible desastre (300,000 muertos).
    - El tercer terremoto de mayor magnitud fue el evento ocurrido en Alaska en el año 1964, cuya magnitud fue de 9.0. Este evento generó un tsunami que atravesó todo el Océano Pacífico.
    - El cuarto terremoto de mayor magnitud fue el de Japón en el año 2011, cuya magnitud fue de 9.0. Hubo 18,717 muertos.

      Más información sobre terremotos puede obtenerse en la sede electrónica: http://earthquake.usgs.gov.

16. ¿Ha experimentado Puerto Rico algún tsunami que haya causado daño?

Dos eventos han causado daños en el ADR.

- El evento de Islas Vírgenes de 1867, con magnitud de 7.3, generó un tsunami de seis metros (20 pies) de altura en las Islas Vírgenes.
- El evento del Cañón de la Mona de 1918, con magnitud de 7.3, generó un tsunami de seis metros (20 pies) que causó daños considerables en la costa oeste de Puerto Rico.

13.2 Responsabilidades de las agencias

17. ¿Cuáles son las responsabilidades del PTWC?

- Emitir productos domésticos con niveles de alerta de tsunami para Puerto Rico, Islas Vírgenes Estadounidenses y Británicas.
- Ayudar a proteger la vida y la propiedad de la amenaza por tsunamis mediante el monitoreo de las redes de observación, analizar terremotos, evaluar información del nivel del mar, difundir y educar al público sobre los mensajes de alerta de tsunamis.
- Continuar mejorando sus operaciones en coordinación con el NTHMP y el gobierno, la academia y organizaciones internacionales.
- Desarrollar nuevos procesos y técnicas para mejorar los tiempos de respuesta, exactitud y contenido de mensajes de alerta destinados a residentes en su área de responsabilidad.

18. ¿Cuáles son las responsabilidades del NWS?

- La oficina de pronóstico del Servicio Nacional de Meteorología de San Juan transmitirá información emitida por el PTWC a través de Radio NOAA y, a su vez, activará el sistema EAS.
- La oficina de pronóstico de San Juan proveerá al público la actualización de los productos del PTWC a través de Radio NOAA y de los medios sociales.

19. ¿Cuáles son las responsabilidades de la RSPR?

- Detectar, procesar e investigar la actividad sísmica y de tsunamis en la región de Puerto Rico e Islas Vírgenes, e informar oportunamente para fines de seguridad pública, educación, ingeniería e investigación científica.
- Mejorar la preparación de la comunidad sobre el tema de terremotos y tsunamis mediante el programa *TsunamiReady* establecido por el NWS-NOAA.
- Proveer datos sísmicos al TWC.
- Apoyar la diseminación de los productos del TWC.
- Apoyar a la AEMEAD y el NWS/SFO en calidad de punto focal alterno de tsunamis.

20. ¿Cuáles son las responsabilidades de la AEMEAD?

- La Ley Núm. 211 del 2 de agosto de 1999, según enmendada, crea la Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres

(AEMEAD) y declara que es política pública proveer de forma rápida y efectiva la asistencia necesaria para la protección de los ciudadanos antes, durante y después de situaciones de emergencias o desastres.

Dentro de este marco AEMEAD funge como Punto Focal de Tsunami para Puerto Rico y trabaja en estrecha colaboración con el Centro de Alerta de Tsunami del Pacífico y con la Red Sísmica de Puerto Rico en Mayagüez para recibir y diseminar de forma rápida y efectiva a los municipios y a las agencias primarias de respuesta cualquier alerta de tsunami.

13.3 Mensajería de tsunamis

21. .¿Qué información se evalúa para emitir mensajes de tsunamis?
    - La primera alerta proviene de información sísmica. Las agencias pertinentes (NWS-TWC y RSPR) reciben información sísmica proveniente de las estaciones a nivel mundial. Estos datos son procesados automáticamente e interactivamente para determinar con rapidez —a partir de su localización y magnitud— el potencial del terremoto para generar un tsunami.
    - Si hay una activación del protocolo de tsunamis, se analizan los datos sobre el nivel del mar, modelos de tsunamis e información histórica sobre tsunamis para estimar el nivel de impacto.
    - El NWS-TWC emitirá mensajes actualizados a partir de nuevas estimaciones del impacto del tsunami.

22. ¿Qué es un **Aviso de tsunami?**
    - Es un mensaje emitido para alertar sobre un peligro inminente de inundación.
    - Se debe desalojar a pie y salir de la zona inundable en el menor tiempo posible. Es imprescindible moverse inmediatamente tierra adentro o buscar altura en una estructura sólida de más de cuatro pisos.
    - Los mensajes de aviso de tsunamis incluyen un tiempo teórico de arribo de las olas a diferentes localidades costeras en el área de peligro.

23. ¿Cuándo se emite un **Aviso de tsunami** para Puerto Rico?

    El NWS-TWC emite los avisos de tsunami cuando:
    - Ocurre un terremoto en el ADR del PTWC de magnitud 7.1 o más, a una profundidad menor de 100 kilómetros (62 millas), localizado a 300 km (186 mi) o menos de Puerto Rico e Islas Vírgenes.
    - Ocurre un terremoto en el ADR del PTWC de magnitud 7.6 o más, a una profundidad menor de 100 kilómetros (62 millas), localizado entre 300 km (186 mi) a 1,000 km (621 mi) de Puerto Rico e Islas Vírgenes.
    - Ocurre un terremoto localizado a más de 1,000 km (621 mi) de Puerto Rico e Islas Vírgenes, cuya magnitud es 7.9 o mayor, a una profundidad menor de 100 kilómetros (62 millas).

*De emitirse un **Aviso de tsunami** hay que moverse inmediatamente tierra adentro o buscar altura en una estructura de más de cuatro pisos que no haya sido afectada por el terremoto. Es imprescindible desalojar a pie y salir de la zona inundable en el menor tiempo posible.*

24. ¿Qué es una **Advertencia de tsunami** para Puerto Rico?

Es un mensaje emitido para alertar sobre la probabilidad de corrientes fuertes.

25. ¿Cuándo se emite una **Advertencia de tsunami** para Puerto Rico?

El NWS-TWC emite una **Advertencia de tsunami** si:

- Ocurre un terremoto en el ADR del PTWC de magnitud 6.5 a 7.09, a una profundidad menor de 100 kilómetros (62 millas), localizado a 300 km (186 mi) o menos de Puerto Rico e Islas Vírgenes.
- Ocurre un terremoto localizado entre 300 km (186 mi) a 1,000 km (621 mi) de Puerto Rico e Islas Vírgenes, de magnitud 7.1 a 7.59, a una profundidad menor de 100 kilómetros (62 millas).
- Ocurre un terremoto localizado a más de 1,000 km (621 mi) de Puerto Rico e Islas Vírgenes, cuya magnitud va de 7.6 hasta 7.9, a una profundidad menor de 100 kilómetros (62 millas).

*De emitirse una **Advertencia de tsunami** se recomienda salir del agua y de la playa, ya que hay probabilidad de corrientes fuertes y oleaje peligroso.*

26. ¿Qué es una **Vigilancia de tsunami** para Puerto Rico?

- Es un mensaje emitido para alertar sobre el peligro potencial de inundación por tsunami debido a un evento lejano.
- Dependiendo de las observaciones, el mensaje de **Vigilancia de tsunami** será actualizado a una **Advertencia de tsunami** o **Aviso de tsunami** en mensajes subsiguientes, o cancelado mediante una **Cancelación de alerta de temblor/tsunami**.
- Los mensajes de **Vigilancia de tsunami** incluyen un estimado del tiempo en que arribarán las olas en zonas costeras.

27. ¿Cuándo se emite una **Vigilancia de tsunami** para Puerto Rico?

El NWS-TWC emite una **Vigilancia de tsunami** si:

- Ocurre un terremoto telesísmico o distante, localizado en la cuenca Atlántica.
- Faltan más de tres horas para el arribo de un tsunami.
- Alguna institución oficial indica que se ha formado un tsunami que puede afectar al Caribe en más de tres horas.

*De emitirse una **Vigilancia de tsunami** se recomienda estar pendiente a más información.*

28. ¿Qué es un **Boletín informativo de temblor/tsunami** para Puerto Rico?
    - Es un mensaje emitido para informar que no se ha emitido **Aviso**, **Advertencia** o **Vigilancia de tsunami**.
    - Se recomienda permanecer tranquilo.

29. ¿Cuándo se emite un **Boletín informativo de temblor/tsunami** para Puerto Rico?

    El NWS-TWC emite un **Boletín informativo de temblor/tsunami** cuando:
    - Una cuenca oceánica distante puede estar en riesgo.
    - Ocurre un terremoto distante con tiempos estimados de arribo de tsunami de más de 6 horas.
    - Ocurre un terremoto localizado a 500 km (311 mi) de distancia de Puerto Rico o las Islas Vírgenes, con magnitud 4.0 o más que NO representa amenaza de tsunami.
    - Un terremoto con magnitud 6.5 o más, a una profundidad menor de 100 kilómetros (62 millas), NO cumple con los criterios de **Aviso** o **Advertencia**.
    - Ocurre un terremoto con magnitud 6.5 o más, a una profundidad mayor de 100 kilómetros (62 millas).

    *De emitirse un **Boletín Informativo** no se ha emitido* **Aviso**, **Advertencia** o **Vigilancia**.

30. ¿Cuándo se emite una **Cancelación de alerta de tsunami** para Puerto Rico?

    El NWS-TWC emitirá una **Cancelación de alerta de tsunami** cuando:

    - No se ha detectado un tsunami en el área epicentral dentro de una hora de ocurrir un terremoto.
    - El comportamiento del mar ha regresado a niveles normales luego de ocurrir un tsunami.
    - Los mareógrafos/DART indican que no se ha detectado un tsunami de un pie (0.3 metros) o más.
    - Los pronósticos no contemplan que se generará un tsunami.

    Aun cuando los centros de tsunami emitan una cancelación, solamente las autoridades competentes pueden declarar el final de la emergencia. La ciudadanía puede regresar a las áreas desalojadas cuando las autoridades competentes hayan declarado el final de la emergencia.

13.4 Acciones recomendadas a la ciudadanía

31. ¿Qué debe hacer la ciudadanía si se emite un **Aviso de tsunami**?
    - *De emitirse un **Aviso de tsunami** hay que moverse inmediatamente tierra adentro o buscar altura en una estructura de más de cuatro pisos que no haya sido afectada por el terremoto. Es imprescindible desalojar a pie y salir de la zona inundable en el menor tiempo posible.*
    - Familiarizarse con el mapa de desalojo de su municipio. Estos mapas pueden accederse en la página electrónica: http://redsismica.uprm.edu/tsunamiready y luego pulsando sobre "Mapas de desalojo". También puede comunicarse con la oficina local para el manejo de emergencias.
    - Permanezca fuera del área demarcada hasta tanto la autoridad indique otro aviso.
    - El NWS-TWC o la RSPR emite mensajes de tsunami, pero las acciones a tomar por la ciudadanía son anunciadas e implantadas por la Oficina Estatal de Manejo de Emergencias (AEMEAD) o por la Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias (OMME).

32. ¿Qué debe hacer la ciudadanía si se emite una **Advertencia de tsunami**?

    De emitirse una **Advertencia de tsunami** se recomienda salir del agua y de la playa, ya que hay probabilidad de corrientes fuertes y oleaje peligroso.

33. ¿Qué debe hacer la ciudadanía si se emite una **Vigilancia de tsunami**?

    De emitirse una **Vigilancia de tsunami** se recomienda estar pendiente a más información.

34. ¿Qué debe hacer la ciudadanía si se emite un **Boletín Informativo de tsunami**?

    De emitirse un **Boletín Informativo** no se ha emitido **Aviso**, **Advertencia** o **Vigilancia**.

35. ¿Qué debo hacer si me encuentro en un bote en el mar o en un muelle durante un evento de tsunami?
    - Si se encuentra en mar profundo (>100 brazas, 182.5 metros, 600 pies) deben mantenerse en el área.
    - Si hay suficiente tiempo y si las condiciones climáticas son adecuadas, aquellas personas que se encuentran en muelles o en aguas poco profundas deben moverse mar adentro.
    - Si está en el muelle, abandone el barco, muévase fuera de la zona de desalojo o desaloje verticalmente.

36. ¿Estaré protegido del tsunami en un edificio alto?

La mayoría de los edificios no están diseñados para resistir impactos provenientes de tsunamis. Sin embargo, los pisos superiores de algunos edificios altos y fuertes (es decir, construidos con concreto reforzado), puede proteger protección si no hay otras opciones disponibles. Si está preocupado de no poder acceder un lugar seguro a tiempo, pregunte a su oficina local de manejo de emergencia acerca de lugares donde pueda evacuar verticalmente. Note, sin embargo, que este tipo de evacuación no se recomienda en todas las áreas.

14. El "Puerto Rico Tsunami Program Map Tool": Aplicación web con rutas de desalojo

La Red Sísmica de Puerto Rico ha desarrollado una aplicación de mapas en forma de aplicación web, llamada *Puerto Rico Tsunami Program Map Tool*, que provee información de los mapas de desalojo por tsunami de Puerto Rico. Esta aplicación de mapas está disponible a toda la comunidad a través del portal: http://prtdst.uprm.edu/apps/prtmp.

El *Puerto Rico Tsunami Program Map Tool* es una herramienta liviana de mapas por Internet (web API) con base en los sistemas de información geográfica (SIG).

El mapa de la isla está diseñado para que de forma intuitiva, con solamente acercarse al mapa a diferentes escalas, vayan apareciendo capas de información de los mapas de inundación y desalojo por tsunami de Puerto Rico. La aplicación permite a los usuarios ejecutar ciertas funciones predeterminadas incluyendo imprimir una imagen o mapa modificado de una zona de interés.

Puede encontrar más información utilizando el siguiente enlace: http://redsismica.uprm.edu/tsunamiready

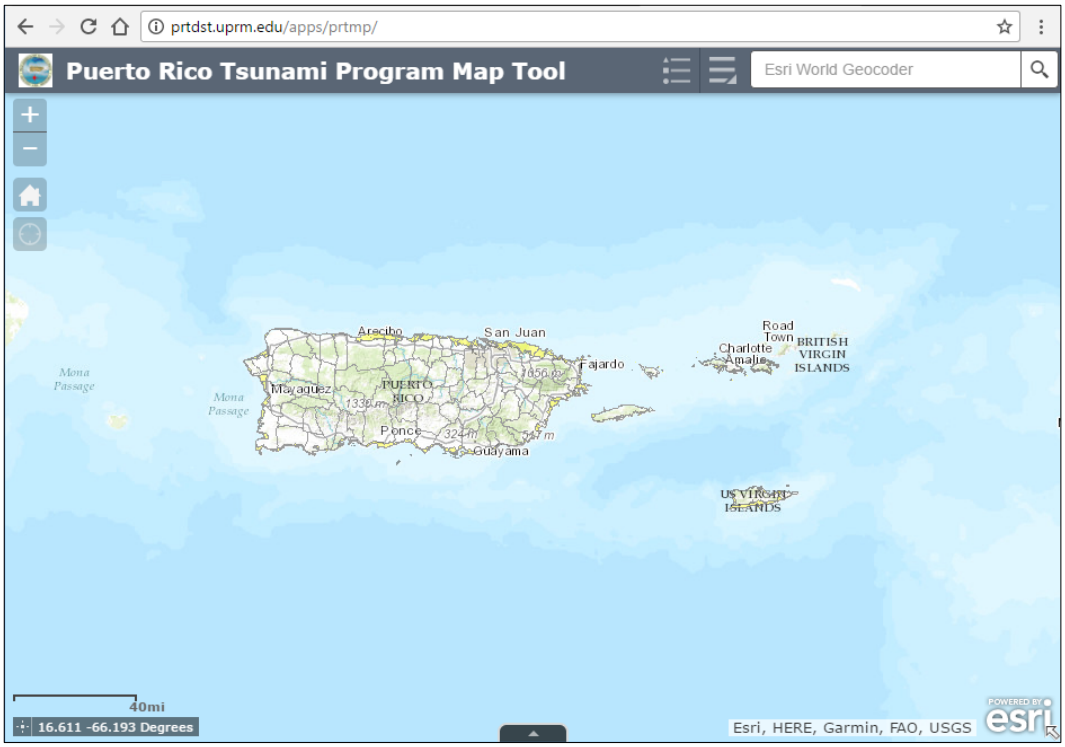


Figura 14.1 Aplicación web con mapas de desalojo por tsunami. (Crédito RSPR).

15. Mapas de desalojo por tsunami para Puerto Rico

Los municipios en Puerto Rico que han completado las expectativas para ser reconocidos como *TsunamiReady* —y los que están en proceso— cuentan con un mapa de desalojo. Estos mapas están basados en los mapas de inundación municipales e identifican las zonas y rutas de desalojo, lugares de asamblea e información útil para ayudar a desarrollar el plan de emergencias municipal.

En esta sección se provee un texto explicativo sobre los mapas de desalojo por tsunami y versiones impresas de los mapas de desalojo municipales disponibles a agosto de 2017. Las versiones digitales de estos mapas y las últimas actualizaciones se pueden obtener visitando la siguiente dirección electrónica bajo la sección *Mapas de Desalojo*:

http://redsismica.uprm.edu/tsunamiready

15.1 ¿Cómo interpretar los mapas de desalojo por tsunami?

Los mapas incluidos en este documento han sido desarrollados siguiendo las guías federales establecidas por el Programa Nacional de Mitigación de Peligro por Tsunamis (NTHMP, por sus siglas en inglés) disponibles en:

http://nws.weather.gov/nthmp/documents/NTHMPTsunamiEvacuationMappingGuidelines.pdf.

En resumen, los mapas muestran:

1. **Zona amarilla**: Se identifica en *Amarillo* la zona que puede ser impactada por la inundación de ocurrir un tsunami local que afecte a Puerto Rico. En caso de que se emita un aviso de tsunami o se detecta una señal natural, se recomienda salir de esta zona.
2. **Zona verde**: Se identifica en verde la zona que está fuera de la zona que se recomienda desalojar.
3. **Lugar de asamblea**: Se muestra con la letra "A' dentro de un círculo rojo (A), la cual identifica el sitio específico donde la población debe dirigirse después de una emergencia de tsunami. En este lugar, las autoridades de manejo de emergencia establecerán un primer sitio de ayuda a la población y la auxiliarán.
4. **Rutas de desalojo**: Se muestran con flechas rojas, las cuales indican la mejor alternativa para salir de la zona amarilla y llegar a la zona verde. Estas rutas han sido establecidas adecuadamente para minimizar el tiempo de desalojo, de ser necesario.
5. **Señalización**: El mapa ha sido diseñado para que se incluya la mayor cantidad de señales sin que se altere su utilidad. Entre estas señales encontramos: marinas, hoteles, escuelas, hospitales y balnearios.

Sirenas de emergencia: En aquellos pueblos donde se ha instalado este tipo de dispositivo, la ubicación se incluye en el mapa y se recomienda al lector a que se familiarice con esta ubicación.

¡Salvemos Vidas, lo material NO cuenta!

Durante un terremoto fuerte busque el lugar más seguro: agáchese, cúbrase y sujétese. Si está en zona de desalojo por tsunami, aléjese lo antes posible. Active su plan de emergencia en el hogar, comunidad y/o trabajo.

Save Lives, NOT possessions!

During a strong earthquake find the safest place: drop, cover and hold. Then move away, out of the tsunami evacuation zone. Activate your emergency plan in your home, community and/or workplace.

Red Sísmica de Puerto Rico (UPRM)

Puerto Rico Seismic Network

(787) 833-8433; 265-5452 http://redsismica.uprm.edu

Introducción

Un **tsunami** consiste de una serie de olas en el océano y/o mar que pueden ser generadas por un terremoto, erupción volcánica, deslizamiento o impacto de cuerpos celestes (meteoritos).

Los tsunamis pueden viajar a unas 500 millas por hora en aguas profundas, lo que equivale a la velocidad de un jet comercial. Al acercarse a la costa, la velocidad y la distancia entre sus olas disminuye y su altura aumenta.

La ola inicial de un tsunami puede llegar en minutos, pero sus olas y corrientes fuertes pueden seguir afectando la costa por horas. La altura de las olas puede sobrepasar los 20 pies, arrasando con todo lo que encuentran a su paso ya sea cuando inundan la costa o cuando retroceden.

El **mapa de desalojo** que aquí se presenta es el resultado de estudios realizados por investigadores de la UPRM. La zona de inundación se determinó para el peor escenario por tsunamis generados por **terremotos locales**.

Tsunamis Significativos en Puerto Rico				
Año	Magnitud del Terremoto	Epicentro	Zona Afectada en Puerto Rico	Altura de la Ola (pies)
1867	7.3	IslasVírgenes	Área Este	5
1918	7.3	Cañón de la Mona	Área Oeste	20
1946	8.0	República Dominicana	Área Oeste	Retirada del mar

Por Su Seguridad Preste Atención a:

- Señales de alerta de la naturaleza: un terremoto fuerte y/o el cambio repentino del nivel del mar.
- Mensajes oficiales de tsunami.

Esté *Tsunami*Ready™

- Tenga a mano su **mochila de seguridad**.
- Ubíquese en el mapa de desalojo e identifique: **zona de desalojo**, **rutas de desalojo** y **lugares de asamblea** A
- Cuando se emita un **mensaje de tsunami**, coopere y siga las instrucciones de las autoridades de manejo de emergencias.

Figura 15.1 Texto explicativo sobre los mapas de desalojo

Introduction

A **tsunami** consists of a series of ocean and/or sea waves that could be generated by an earthquake, volcanic eruption, landslides or meteorite impact.

In deep water the tsunamis can travel as fast as 500 miles per hour, equivalent to the speed of a commercial jet. As they approach the coast, its speed and the distance between their waves decreases, and the height increases.

The initial wave may arrive within minutes, but large waves and strong currents may continue to affect the coastal zones for hours. The wave height could be over 20 feet destroying everything along its path, when flooding and when receding.

The **evacuation map** presented here, is the result of investigations carried out by UPRM researchers. The inundation zone was determined for tsunamis generated by **local earthquakes**, under the worst case scenario.

Significant Tsunamis in Puerto Rico				
Year	Earthquake Magnitude	Epicenter	Puerto Rico Affected Area	Tsunami Runup (feet)
1867	7.3	US Virgin Islands	East Area	5
1918	7.3	Mona Canyon	West Area	20
1946	8.0	Dominican Republic	West Area	Water receded

For Your Safety Remain Alert to:

- Natural tsunami signs: a very strong earthquake and/or abrupt sea level changes.
- Official tsunami messages.

Be *Tsunami*Ready™

- Have an **emergency backpack** on hand.
- Locate yourself on the evacuation map and find: **evacuation zone, evacuation routes**, and **assembly points** A
- When a **tsunami message** is issued, cooperate and follow all instructions from emergency management authorities.

Aviso Warning

Este mensaje se emite cuando **hay un peligro inminente de inundación** por tsunami. **Muévase** inmediatamente tierra adentro o suba a un cuarto piso o más alto de una estructura sólida. **Desaloje a pie** y **salga de la zona de desalojo** en el menor tiempo posible. Este mensaje será actualizado, esté pendiente a información oficial.

*This message is issued when **a tsunami inundation is imminent**. **Move** immediately inland or to the fourth floor or higher in a solid structure. **Walk, don't drive** and **go out of the evacuation zone** as quickly as possible. This message will be updated, stay alert for further official information.*

Advertencia Advisory

Este mensaje se emite cuando **hay probabilidad de corrientes fuertes u oleaje peligroso** como producto de un tsunami. Se recomienda **salir del agua y de la playa**. Este mensaje será actualizado, esté pendiente a información oficial.

*This message is issued when **there is a probability of dangerous waves and strong currents** generated by a tsunami. It is recommended to **get out of the water and off the beach**. This message will be updated, stay alert for further official information.*

Vigilancia Watch

Este mensaje se emite cuando **ha ocurrido un evento con potencial de afectar la zona costera en las próximas horas**. Este mensaje será actualizado, esté pendiente a información oficial.

*This message is issued when **an event has occurred with potential to affect the coastal zone within the next hours**. This message will be updated, stay alert for further official information.*

Este mensaje indica que **no se ha emitido Aviso, Advertencia o Vigilancia para Puerto Rico e Islas Vírgenes**. Ha ocurrido un evento sísmico sin potencial tsunamigénico.

*This message notifies that a **Warning, Advisory or Watch was not issued for Puerto Rico and Virgin Islands**. A seismic event has occured with no tsunamigenic potential.*

Puede regresar al área desalojada una vez las autoridades competentes hayan declarado el final de la emergencia.

You may return to the evacuated area once the designated authorities have declared the end of the emergency.

Servicio Nacional de Meteorología-NOAA,
San Juan y Mayagüez
National Weather Service-NOAA,
San Juan and Mayagüez
(787) 253-4586 http://tsunami.gov
Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (AEMEAD)
Puerto Rico Emergency Management Agency (PREMA)
(787) 724-0124 http://pr.gov

Figura 15.2 Texto explicativo sobre los mapas de desalojo

16. Notas

1. Disponible en http://wcatwc.arh.noaa.gov/ops/ opsmanual.pdf

2. West Coast/Alaska Tsunami Warning Center.
http://wcatwc.arh.noaa.gov/sco.org/itic/contents.php?id=162
http://wcatwc.arh.noaa.gov/frequently.htm
http://ioc3.unesco.org/itic/contents.php?id=162,
http://ioc3.unesco.org/itic/contents.php?id=160
http://ioc3.unesco.org/itic/contents.php?id=159
http://ioc3.unesco.org/itic/contents.php?id=158
http://ioc3.unesco.org/itic/categories.php?category_no=138

3. http://ioc3.unesco.org/itic/contents.php?id=162

4. Comisión Oceanográfica Intergubernamental. Glosario de tsunamis. Colección técnica de la COI No 85 rev. París, UNESCO, 2013. (Español/francés/inglés/árabe) (IOC/2008/TS/85 rev.), página 7.

5. Red Sísmica de Puerto Rico (2005). *Atlas de tsunamis en Puerto Rico: 2005*. Archivo de Powerpoint.

6. Intergovernmental Oceanographic Commission. 2008. *Tsunami, The Great-Waves, Revised Edition*. Paris, UNESCO, 16 pp., illus. IOC Brochure 2008-1. (English.)

7. http://itic.ioc-unesco.org/index.php?option=
com_content&view=article&id=1205&Itemid=2029

8. http://ptwc.weather.gov/faq.php#12 y http://itic.ioc-unesco.org/images/stories/about_tsunamis/great_waves/Great_Waves_v.2014_sm.pdf

9. http://itic.ioc-unesco.org/images/stories/about_tsunamis/great_waves/Great_Waves_v.2014_sm.pdf

10. P. Blaikie, T. Cannon, I. Davis, and B. Wisner. 1994. *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters*. Routledge, London.

11. Federal Emergency Management Agency, FEMA (2013), *Community Coastal Resilience*.

12. NOAA/NWS Pacific Tsunami Warning Center, March 15, 2017, *Tsunami warning products for Puerto Rico, U.S. Virgin Islands, and British Virgin Islands (Version 1.1)*.

13. Gerassimos A. Papadopoulos and Fumihiko Imamura. A proposal for a new tsunami intensity scale. ITS 2001 Proceedings, Session 5, Number 5-1, 569-577.

14. Christa von Hillebrandt. *Tsunami Teacher*. Presentación de Powerpoint. Red Sísmica de Puerto Rico, Recinto Universitario de Mayagüez, Universidad de Puerto Rico.

15. McNamara, D. E., C. von Hillebrandt, J. M. Saurel, V. Huérfano and L. Lynch (2015), Quantifying 10 years of improved earthquake-monitoring performance in the Caribbean region. *Seismological Research Letters*, 87(1) 26-36.

16. http://redsismica.uprm.edu/Spanish/tsunami/media/Tsunami_Protocol_Poster.pdf

17. La definición de Radio NOAA proviene de http://www.nws.noaa.gov/nwr/indexsp.htm. La definición del Sistema de Alerta de Emergencias proviene de http://transition.fcc.gov/cgb/consumerfacts/spanish/sp_eas.html

18. Consultar: Soto-Cordero, L., V. A. Huérfano and G. Báez (2010), Tsunami monitoring, response criteria and dissemination for Puerto Rico and US and British Virgin Islands, *EOS Transactions*, *AGU* 89 (53), Meet. Suppl.

19. Figura tomada de la Sección 6.1.5.1 Procedimientos – Puerto Rico, Islas Vírgenes y el Caribe, del *Manual de Operaciones* del NOAA/NWS/NTWC (Traducido por RSPR – Última actualización: 08/2014).

20. La lista proviene del NGDC/WDS Tsunami Event Database para el año 2017, disponible en https://www.ngdc.noaa.gov/nndc/struts/form?t=101650&s=70&d=7

21. Comisión Oceanográfica Intergubernamental. *Glosario de tsunamis*. Colección técnica de la COI No 85 rev. París. UNESCO, 2013, pág. 10. El dato sobre el terremoto y tsunami del 22 de mayo de 1960 en el Sur de Chile proviene del NOAA National Geophysical Data Center. La información se puede acceder en la siguiente ciberpágina: http://www.ngdc.noaa.gov/hazard/recenttsunamis-table.shtml.

22. http://www.prsn.uprm.edu/Spanish/informacion/sisnotas_tsu.php. La información sobre el tsunami de Lisboa proviene de la ciberpágina de la NOAA/NGDC: http://www.ngdc.noaa.gov/hazard/tsu_travel_time_events.shtml#Atlantic La fotografía acreditada a Roland LaForge proviene del comunicado de prensa sobre el terremoto del 1918 disponible en: https://www.seismosoc.org/news/ssa-press-releases/srl-forgotten-archives-reveal-impact-1918-puerto-rico-earthquake-tsunami/

23. Proviene del *International Tsunami Information Center* (Home→General Info→Awareness & Education→ Tsunami Safety Flyers y seleccionar la versión de Tsunami Safety Flyers en español 2012 Rev.)

24. Información obtenida parcialmente de www.ready.gov/tsunamis.

25. Proviene del afiche titulado *Tsunami: ¿Qué hacer? Seguridad para los navegantes de un tsunami*, disponible en redsismica.uprm.edu/Spanish/tsunami/media/seguridad-naveg-tsunami.pdf

26. Adaptado de las preguntas del NWS-TWC y del NWS. http://wcatwc.arh.noaa.gov/?page=tsunamiFAQ