

CURRÍCULO DE TSUNAMI

Guía para maestros



Arte por: Daniel J. Mercado

Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez
Departamento de Geología
Red Sísmica de Puerto Rico

CURRÍCULO DE TSUNAMI

Guía para maestros
Nivel Intermedio
7 - 12



2011

Preparado por:
Sra. Wildaomaris González Ruiz
Programa TsunamiReady
Red Sísmica de Puerto Rico

NOTA ACLARATORIA

Tomando en consideración la Ley de Derechos Civiles de 1964, el uso de los términos maestro, estudiante y cualquier otro que pueda hacer referencia a ambos géneros, incluye tanto al masculino como al femenino.

GUIA PARA EL MAESTRO

Educación Intermedia

Según el manual de los estándares de Contenido y Expectativas del Programa de Ciencias de Puerto Rico, un currículo es un plan o programa de estudios que sobre la base de unos fundamentos (filosóficos y científicos) organiza objetivos, contenidos y actividades de enseñanza y aprendizaje en una forma secuencial y coordinada. Este currículo, diseñado por la Red Sísmica de Puerto Rico, pretende proveer a los educadores distintas actividades en el tema de terremotos y tsunamis, que contribuyan al proceso de enseñanza – aprendizaje en dicho tema. El mismo servirá de apoyo al Currículo de Ciencias establecido por el Departamento de Educación de Puerto Rico.

Las actividades desarrolladas en este currículo están alineadas a los estándares de contenido previamente establecidos en el programa de ciencias, para que de esta forma el educador pueda utilizarlas dentro de sus planes de clase diarios. A pesar de que la alineación de estas actividades se realizó con los estándares de ciencias, muchas de las actividades contenidas en esta guía pueden ser utilizadas en la enseñanza de otras materias como: historia, estudios sociales y español.

Esperamos que este currículo ayude al maestro a presentar el tema de terremotos y tsunamis de una forma dinámica y divertida, fomentando el aprendizaje de sus estudiantes al estimular su creatividad, inteligencia y pensamiento crítico. Las respuestas de los estudiantes a las distintas actividades permitirá al maestro medir el conocimiento de sus estudiantes sobre el tema y además, identificar los aspectos psicológicos (temores y angustias) que deben ser atendidos para que éstos puedan enfrentar un evento de este tipo de la mejor manera posible.

ESTÁNDARES DE CONTENIDO, PROGRAMA DE CIENCIAS:

Naturaleza de la ciencia, tecnología y sociedad (estándar #1): El estudiante es capaz de conocer que la ciencia es de naturaleza dinámica, inquisitiva e integradora. Puede formular preguntas e hipótesis, diseñar experimentos y recopilar datos para llegar a conclusiones utilizando la metodología científica de forma crítica y colaborativa. De igual manera el estudiante reconocerá el impacto de la ciencia, la economía y la tecnología sobre la sociedad para tomar decisiones sobre la responsabilidad ciudadana ante los avances científicos y tecnológicos.

La estructura y los niveles de organización de la materia (estándar #2): El estudiante es capaz de definir lo que son las estructuras, la composición y las propiedades de la materia; diferenciar entre materia viva y no viva y describir la interacción que ocurre entre los organismos vivos y el ambiente físico que les rodea a través del intercambio de materia y energía. Además, descubre los niveles organizacionales de los sistemas biológicos.

Los sistemas y los modelos (estándar #3): El estudiante es capaz de conocer lo que son sistemas, sus interacciones, sus funciones y los componentes de los mismos. Asimismo, diseñará y construirá modelos y representará situaciones por medio de modelos físicos utilizando recursos tecnológicos.

La energía (estándar #4): El estudiante es capaz de inquirir sobre las manifestaciones, las formas, las transferencias, las transformaciones y la conservación de la energía.

Las interacciones (estándar #5): El estudiante es capaz de identificar, describir y analizar la interacción entre la materia y la energía, entre los seres vivos y la de éstos con su ambiente. De igual forma, describirá la relación entre la fuerza y el movimiento, las interacciones básicas de la naturaleza y el continuo cambio en la superficie de la Tierra.

La conservación y el cambio (estándar #6): El estudiante es capaz de identificar cambios, describir patrones de cambio y los factores que los producen, describir la conservación de algunas propiedades, la conservación de la masa y la energía y tomar decisiones que promuevan la conservación de las especies y el ambiente.

Aunque las actividades contenidas en este documento, han sido alineadas con los estándares de contenido del Programa de Ciencia del Departamento de Educación de Puerto Rico, las mismas podrían ser utilizadas en otras materias como español y estudios sociales. A continuación se presentan los estándares de estas materias que podrían ser integrados en las actividades de este currículo.

ESTÁNDARES DE CONTENIDO, PROGRAMA DE ESPAÑOL:

Comunicación oral (estándar #1): El estudiante, mediante el dominio de las artes del lenguaje, comprende y produce con propiedad y corrección discursos orales e identifica la finalidad del acto comunicativo entre el emisor y el receptor.

Comunicación escrita (estándar #2): El estudiante, mediante el dominio de los cinco componentes lingüísticos, organiza, analiza y selecciona sus ideas para crear textos que transmitan su pensamiento.

Comprensión de lectura (estándar #3): El estudiante, mediante el dominio de los cinco componentes lingüísticos, examina, organiza, construye y evalúa información de textos literarios e informativos para el desarrollo del pensamiento crítico al escuchar, leer, observar e investigar.

*Los componentes lingüísticos a los que se hace referencia en los estándares antes mencionados son: fluidez, vocabulario, comprensión de lectura, fonética y conciencia grafo fónica.

ESTÁNDARES DE CONTENIDO, PROGRAMA DE ESTUDIOS SOCIALES:

Cambio y continuidad (estándar #1):

Nivel (7-9) El estudiante es capaz de reconocer la diversidad histórica y social a base del concepto proceso histórico.

Nivel (10-12) El estudiante es capaz de analizar con objetividad y tolerancia las prácticas y relaciones históricas, mediante la aplicación del concepto de proceso histórico.

Gente, lugares y ambiente (estándar #2):

Nivel (7-9) El estudiante es capaz de inferir la relación de causa y efecto que existe entre los elementos esenciales de la organización del espacio terrestre y la relación persona - ambiente en Puerto Rico, América y el mundo.

Nivel (10-12) El estudiante es capaz de analizar los elementos esenciales de la organización del espacio y su relación con el ser humano.

Cultura científico-social, tecnológica y humanista (estándar #3):

Nivel (7-9) El estudiante es capaz de inferir relaciones de causa y efecto que existen entre la ciencia, la tecnología y la sociedad y explicar cómo esto incide en los modos de vida de las sociedades.

Nivel (10-12) El estudiante es capaz de analizar diversos aspectos científicos, tecnológicos y humanistas en el desarrollo de las sociedades a través del tiempo.

Identidad Cultural (estándar #4):

Nivel (7-9) El estudiante es capaz de establecer relaciones entre procesos políticos y económicos en el desarrollo histórico - cultural de Puerto Rico.

Nivel (10-12) El estudiante es capaz de evaluar críticamente la historia, la cultura y las instituciones políticas, económicas y sociales de Puerto Rico.

Desarrollo personal (estándar #5):

Nivel (7-9) El estudiante es capaz de manifestar un sentido de identidad propia y autoestima, así como un trato justo y equitativo hacia los demás.

Nivel (10-12) El estudiante es capaz de manifestar en su comportamiento un concepto adecuado de sí mismo y una escala de valores éticos y estéticos que orienten sus prácticas y relaciones.

Conciencia cívica y democrática (estándar #6):

Nivel (7-9) El estudiante es capaz de valorar el quehacer político y los derechos dentro de la democracia como elemento esencial para la convivencia social. Desarrolla una conducta cívica responsable y practica la deliberación.

Nivel (10-12) El estudiante es capaz de tomar decisiones en forma analítica y crítica de acuerdo con sus derechos y deberes como ciudadano.

Conciencia global (estándar #7):

Nivel (7-9) El estudiante es capaz de analizar en un contexto social, el proceso histórico, la condición ambiental y el desarrollo cultural de los pueblos en un contexto social.

Nivel (10-12) El estudiante es capaz de tomar acciones efectivas que contribuyen a cambiar diversas condiciones que amenazan al planeta Tierra.

Producción, distribución y consumo (estándar #8):

Nivel (7-9) El estudiante es capaz de explicar diversos procesos económicos que se dan en el mundo, en diferentes momentos históricos.

Nivel (10-12) El estudiante es capaz de analizar situaciones utilizando el concepto de organización económica, y formula alternativas para la solución de problemas y toma de decisiones.

CONTENIDO

Clave Pre / Post Prueba ----- 1

UNIDAD I: Terremotos ----- 4

ACTIVIDADES SUGERIDAS:

Sopa de letras ----- 5

Poema: Terremotos ----- 7

Estudio sobre profesionales ----- 8

Evolución de la Tierra: Escenario tectónico de Puerto Rico ----- 10

UNIDAD II: Tsunamis ----- 13

ACTIVIDADES SUGERIDAS:

Cubo de niveles de alerta ----- 14

Organizando las palabras ----- 22

Acróstico ----- 23

Opúsculo (brochure) ----- 24

Artículo de periódico ----- 28

Crucigrama ----- 29

Programa de entrevistas ----- 30

Investiga ----- 33

Barreras naturales: Protección contra tsunamis ----- 35

Mapa de desalojo ----- 36

Anuncio Publicitario ----- 40

El cine y los tsunamis ----- 41

Mi modelo de tsunamis ----- 43

Boletín emitido por la Red Sísmica de Puerto Rico ----- 44

UNIDAD III: Preparación ----- 47

ACTIVIDADES SUGERIDAS:

Creando tu ruta de desalojo ----- 48

Estudiando los mapas ----- 52

Laberinto: preparando mi mochila ----- 58

Plan de Emergencias: Terremotos y tsunamis ----- 61

Ejercicio/simulacro: Terremotos y tsunamis ----- 63

Estudio de casos ----- 66

Recursos educativos en internet ----- 69

Glosario ----- 70

CURRICULO DE TSUNAMI

INTERMEDIA

Terremotos y Tsunamis: Pre-Prueba / Post-Prueba

CLAVE

Escoge y circula la mejor contestación:

1. Cuando las placas tectónicas se desplazan y chocan, se libera energía capaz de generar un movimiento denominado _____.
 a. terremoto
b. tsunami
c. huracán
d. tornado
2. Cuando el fondo del océano se perturba y la columna de agua se desplaza se podría generar un _____.
a. terremoto
 b. tsunami
c. huracán
d. tornado
3. El lugar o punto en donde se libera la energía que genera un terremoto se conoce como _____.
a. falla
 b. hipocentro/foco
c. epicentro
d. placa
4. La escala Richter se utiliza para medir el tamaño de un terremoto o la _____.
 a. magnitud
b. intensidad
c. sismicidad
d. velocidad

5. La escala Mercalli Modificada se utiliza para medir la _____, o cómo las personas sienten el movimiento generado por un terremoto.
- a. magnitud
 - b. intensidad
 - c. sismicidad
 - d. velocidad
6. Un tsunami es un fenómeno natural muy destructivo que se caracteriza por _____.
- a. una serie de olas que viajan a gran velocidad
 - b. una sola ola gigantesca que arroja a las personas
 - c. unas olas muy pequeñas y débiles
 - d. dos olas consecutivas
7. Si estoy en la playa y siento un terremoto muy fuerte debo _____.
- a. quedarme donde estoy
 - b. permanecer tranquilo en el agua
 - c. moverme lejos de la costa y buscar altura
 - d. regresar al agua
8. Si estoy en la escuela y la tierra comienza a temblar debo _____.
- a. agacharme, cubrirme y sujetarme bajo el pupitre o mesa
 - b. salir corriendo y sacar lo que está en el medio
 - c. quedarme quieto mientras deja de temblar
 - d. comenzar a gritar y bajar las escaleras
9. Las olas comunes, a diferencia de las olas de un tsunami, son generadas por _____.
- a. erupciones volcánicas
 - b. terremotos
 - c. viento
 - d. efecto solar
10. Al científico que estudia los terremotos se le conoce como _____.
- a. biólogo
 - b. sismólogo
 - c. zoólogo
 - d. meteorólogo

11. Algunas medidas que podemos tomar para prepararnos **antes** de que ocurra un terremoto o tsunami son _____.
- a. encender la radio o la televisión, protegerme la cabeza, subir a un tercer piso o un nivel más alto en un edificio
 - b. revisar si hay heridos, cerrar las llaves de gas, verificar si hay daños estructurales
 - c. hacer un plan, realizar ejercicios o simulacros, preparar una mochila de seguridad
 - d. moverme fuera de la costa siguiendo la ruta de desalojo
12. El área amarilla en el mapa de desalojo de los municipios Tsunami Ready representa _____.
- a. zona segura
 - b. zona de desalojo
 - c. lugar de asamblea
 - d. límite municipal

Los terremotos son movimientos de la Tierra causados por la liberación de energía que ocurre cuando las placas tectónicas se mueven o chocan entre sí. Las placas tectónicas se han movido durante millones de años y han ido dando forma a la superficie terrestre. Gracias a estos movimientos podemos ver diferentes elevaciones del suelo como las montañas. El lugar dentro de la tierra donde se libera la energía se le conoce como hipocentro o foco. La energía liberada viaja entonces a través de la corteza terrestre hasta llegar a la superficie. El lugar sobre la superficie, que queda vertical al hipocentro, se le conoce como epicentro.

En esta unidad encontrarás diferentes actividades que te ayudarán a entender mejor el fenómeno del terremoto y a repasar lo que aprendiste sobre este tema en tu salón de clases. Además, investigarás sobre la labor de los profesionales que manejan emergencias de este tipo y sobre el origen de Puerto Rico.

Actividad 1: Sopa de letras

Estándares: * La naturaleza de la ciencia, * Las interacciones, * La estructura y los niveles de organización de la materia, * La conservación y el cambio

Objetivos:

- Identificar el vocabulario relacionado al tema de terremotos y tsunamis.
- Definir el vocabulario sobre el tema.

Maestro: En la siguiente sopa de letras aparece resaltado en amarillo el vocabulario que sus estudiantes deben encontrar. En la siguiente página, se encuentran las palabras de vocabulario definidas.

I	N	T	E	N	S	R	E	S	O	I	N	T	E	N	S	I	D	A	D
E	T	E	A	D	T	E	R	R	M	A	G	I	S	O	T	O	L	E	I
M	O	E	R	D	S	I	S	M	U	C	A	S	W	S	T	O	A	N	E
A	I	E	R	R	R	T	U	M	O	A	C	U	E	S	O	G	B	A	R
G	A	B	I	R	E	E	T	R	T	C	O	M	I	F	N	D	W	A	R
N	F	O	F	R	D	M	A	A	Y	I	K	I	L	O	U	T	A	N	B
I	F	O	F	R	S	T	O	Y	S	I	T	S	I	D	E	A	N	M	F
T	O	C	A	S	I	E	R	T	S	I	O	M	L	P	P	L	V	W	L
U	A	O	A	D	S	T	Y	M	O	I	S	O	P	L	C	A	S	I	O
D	A	A	D	D	M	E	G	Y	J	S	K	L	M	B	A	C	I	D	S
O	A	D	D	G	I	D	I	O	A	F	H	J	Y	O	K	I	O	J	S
T	W	D	R	E	C	U	I	D	E	T	U	I	O	A	K	L	L	H	S
M	A	A	R	E	A	S	A	C	I	M	S	I	S	S	A	D	N	N	M
A	M	A	R	R	U	T	O	L	K	U	E	S	A	S	D	E	N	I	O
G	A	D	R	N	A	T	E	L	G	J	L	B	N	S	E	D	N	I	L
N	W	O	R	U	R	T	E	S	T	O	E	R	A	S	A	D	N	I	O
A	S	E	P	I	C	E	N	T	I	R	L	M	A	S	F	D	O	I	L
S	U	T	R	O	E	T	U	I	L	O	E	R	T	A	I	T	O	M	L
H	I	J	P	E	K	W	M	A	G	T	O	M	F	T	R	D	R	O	S
O	P	L	A	C	A	S	T	E	C	T	O	N	I	C	A	S	S	I	T

1. EPICENTRO - punto de la superficie terrestre encima del foco o hipocentro donde se origina el terremoto
2. FOCO – (hipocentro) lugar donde se origina el sismo (punto donde se inicia la liberación de energía)
3. INTENSIDAD – es la medida de cuánto se siente la sacudida de un terremoto en los diferentes lugares. Generalmente, a medida que estamos más lejos del epicentro, menor será la intensidad
4. MAGNITUD- cálculo numérico de la cantidad de energía liberada por la tierra durante un terremoto
5. ONDAS SÍSMICAS – ondas elásticas en la Tierra, generadas por los movimientos bruscos producidos por un terremoto o explosión
6. PLACAS TECTÓNICAS - son fragmentos de la litosfera (capa superficial de la Tierra) que se mueven como bloques rígidos en la superficie terrestre
7. RED SÍSMICA – entidad encargada de detectar, procesar e investigar la actividad sísmica de la Región de Puerto Rico y las Islas Vírgenes. Ésta informa oportunamente los resultados para fines de seguridad pública, educación, ingeniería e investigación científica
8. SISMÓLOGO – científico que se encarga de estudiar los terremotos, propagación de ondas sísmicas y donde se generan los mismos
9. TERREMOTOS – movimientos bruscos y repentinos que se producen debido a la interacción de las placas tectónicas. Esto ocurre en la corteza terrestre o en el manto superior
10. TSUNAMIS – serie de olas de gran energía y tamaño que se producen debido al desplazamiento vertical de una columna de agua. Este puede ser inducido por terremotos, deslizamientos submarinos, derrumbes aéreos, erupciones volcánicas e impacto de cuerpos celestes en el mar

Actividad 2: POEMA: Terremotos

Estándares: * La energía, * Las interacciones,* La conservación y el cambio

Objetivos:

- Describir un terremoto y lo que este evento natural implica mediante un poema.
- Componer un poema de una manera creativa.

Maestro: Al escribir este poema sus estudiantes podrán describir el fenómeno de terremoto y expresar los conocimientos que tienen sobre este tema de una forma creativa y amena.

Deben tomar en consideración los siguientes puntos a la hora de redactarlo:

- La rima puede ser asonante o consonante.
- Debe tener entre 25 – 30 versos.
- Puede hablar sobre cómo se genera un terremoto, efectos que ocasiona, pérdidas de vida, pérdidas económicas como consecuencia del mismo, experiencias vividas, sismicidad en Puerto Rico, etc.

Usted puede utilizar la siguiente rúbrica:

Criterios	Puntuación total: 35	Puntos adjudicados
Presentación	5	
<ul style="list-style-type: none"> • Nitidez 		
Redacción	5	
<ul style="list-style-type: none"> • Ortografía 		
Contenido	20	
<ul style="list-style-type: none"> • Título (5 pts.) • Toca distintos puntos sobre el tema (5 pts.) • Demuestra dominio del tema (5 pts.) • 25 – 30 versos (5 pts.) 		
Creatividad	5	
<ul style="list-style-type: none"> • Originalidad 		
Total de puntos		

Actividad 3: Estudio sobre profesionales

Estándares: La naturaleza de la ciencia, tecnología y sociedad

Objetivos:

- Identificar a los profesionales que atenderán una emergencia de terremotos y/o tsunamis.
- Explicar la labor de cada uno de estos profesionales.
- Enumerar los números de teléfono de emergencia importantes.

Maestro: Mediante esta actividad sus estudiantes podrán identificar las diferentes agencias que cuentan con personal capacitado para atender las situaciones de emergencia de un país, como por ejemplo un terremoto y/o tsunami. Además, podrán entender y explicar cuál es la labor de estos profesionales y cómo el servicio que ofrecen podría salvar la vida de los ciudadanos o minimizar el tiempo de recuperación de las comunidades que podrían ser afectadas ante un evento de terremoto y/o tsunami. Al completar la tabla de la siguiente página con los números de teléfono y la dirección física de estas agencias, tendrán a la mano esta información que podría ayudarles durante una situación de emergencia.

1. Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias (OMME)
2. Bomberos
3. Policías
4. Emergencias Médicas

NOTA: Si desea puede invitar a alguno de estos profesionales a que asista a su salón de clases y comparta con sus alumnos su experiencia en el manejo de distintas emergencias.

Tabla con los contactos de emergencia

Agencia	Número de teléfono	Dirección física
Policía		
Bomberos		
Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias (OMME)		
Emergencias Médicas		
Hospital 1:		
Hospital 2:		

NOTA: Puedes añadir a alguna otra agencia de emergencia en el espacio en blanco.

Actividad 4: Evolución de la Tierra: Escenario tectónico de Puerto Rico

Estándares: * La estructura y los niveles de organización de la materia, * Los sistemas y modelos, * La energía, * Las interacciones, * La conservación y el cambio

Objetivos:

- Explicar el origen de la Tierra y de Puerto Rico.
- Identificar los factores que hacen a Puerto Rico estable (aclarar el mito de que se partiría en dos de ocurrir un terremoto fuerte).

Maestro: En esta actividad sus estudiantes buscarán información sobre el origen y evolución de la Tierra para explicar el proceso. Además, buscarán un mapa batimétrico de Puerto Rico e información sobre su origen.

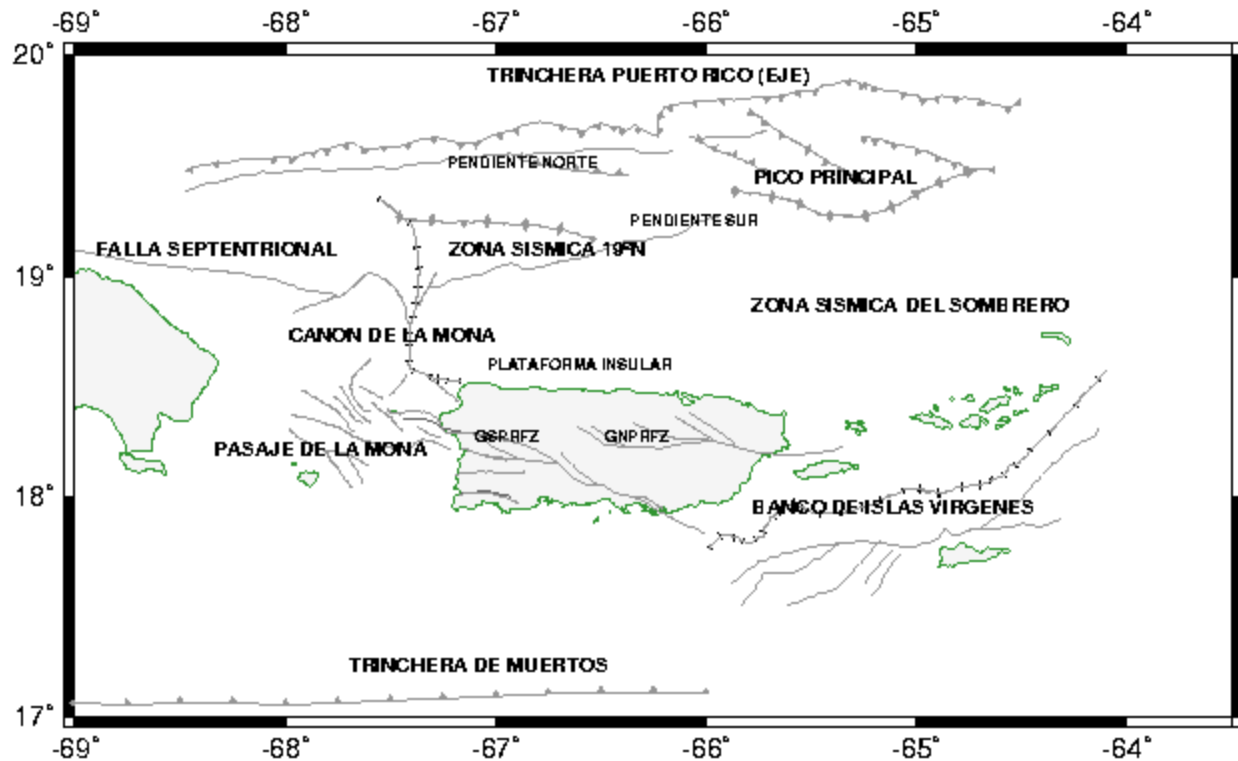
Breve explicación del Origen de la Tierra

Alfred Wegener, un geofísico y meteorólogo alemán, observó que la forma de los continentes parecía encajar y propuso la teoría del movimiento continental. Esta teoría enfatiza que todos los continentes estaban originalmente unidos en un super continente llamado *Pangea*. A través de millones de años *Pangea* se separó, convirtiéndose en *Laurasia* (Norte) y *Gondwanaland* (Sur). Con el pasar de los años los continentes se movieron y se ubicaron en la posición en que se encuentran actualmente.

Breve explicación del escenario tectónico de Puerto Rico

Puerto Rico está localizado en el límite entre las placas de Norte América y el Caribe. Hay evidencia de subducción oblicua y desplazamiento lateral entre las dos placas. La actividad sísmica se concentra en ocho zonas:

1. la trinchera de Puerto Rico
2. las fallas de pendiente Norte y Sur de Puerto Rico
3. al Noreste en la Zona del Sombrero
4. al oeste, en el Cañón de la Mona
5. Pasaje de la Mona
6. al este, en las depresiones de Islas Vírgenes y Anegada
7. depresión de Muertos al Sur
8. en el Suroeste de Puerto Rico



NOTA: Puede buscar más información en la sección educativa de la página de la Red Sísmica de Puerto Rico: <http://www.prsn.uprm.edu>

Preguntas que deben contestar:

1. ¿Qué son las placas tectónicas?

Son fragmentos de la litósfera (capa superficial de la Tierra) que se mueven como bloques rígidos en la superficie terrestre.

2. ¿Sobre qué placa tectónica se encuentra Puerto Rico?

Puerto Rico se encuentra sobre la placa tectónica del Caribe.

3. ¿Qué otras islas se encuentran sobre esta placa tectónica?

Las Islas Vírgenes, La Española y las Antillas Menores.

4. ¿Qué placa tectónica está al norte de la placa sobre la que se encuentra Puerto Rico?

Al norte se encuentra la placa tectónica de América del Norte.

5. ¿Por qué Puerto Rico no podría partirse en dos de ocurrir un terremoto fuerte?

Puerto Rico no se podría partir en dos partes a pesar de que ocurra un terremoto fuerte, debido a que la base de la isla es una montaña sólida.

Un tsunami es una serie de olas de gran energía y tamaño que se producen cuando algún fenómeno extraordinario desplaza verticalmente una gran masa de agua. La palabra tsunami es una palabra japonesa compuesta de “tsu” (que significa “el puerto”) y “nami” (que significa “ola”). Hay distintos factores que podrían generar un tsunami como por ejemplo: el impacto de un meteorito, una erupción volcánica, un deslizamiento de tierra aéreo o submarino y un terremoto. El terremoto es el factor más común que genera un tsunami.

El fenómeno del tsunami puede ser muy destructivo ya que las olas que se generan entran tierra adentro y podrían tener una velocidad de hasta 500 millas por hora en mar abierto, disminuyendo su velocidad al inundar las áreas cercanas a las costas. Como Puerto Rico es una isla rodeada de agua, debemos aprender sobre este fenómeno natural y saber qué hacer ahora, durante y después de un tsunami.

En esta unidad encontrarás varias actividades que te ayudarán a entender cómo se generan los tsunamis, cuales son las barreras naturales que pueden disminuir los efectos de este fenómeno natural y qué tsunamis han afectado a Puerto Rico y al mundo entero, a través de la historia. Además, aprenderás sobre los tipos de mensajes de alerta que serían emitidos de ocurrir un terremoto con potencial tsunamigénico, quiénes son los profesionales que atenderán este tipo de emergencia, qué acción debes tomar cuando se emitan las distintas alertas (aviso, advertencia o vigilancia), y cómo podrías salvar tu vida en caso de que un tsunami afecte a Puerto Rico.

Actividad 1: Cubo de niveles de alerta

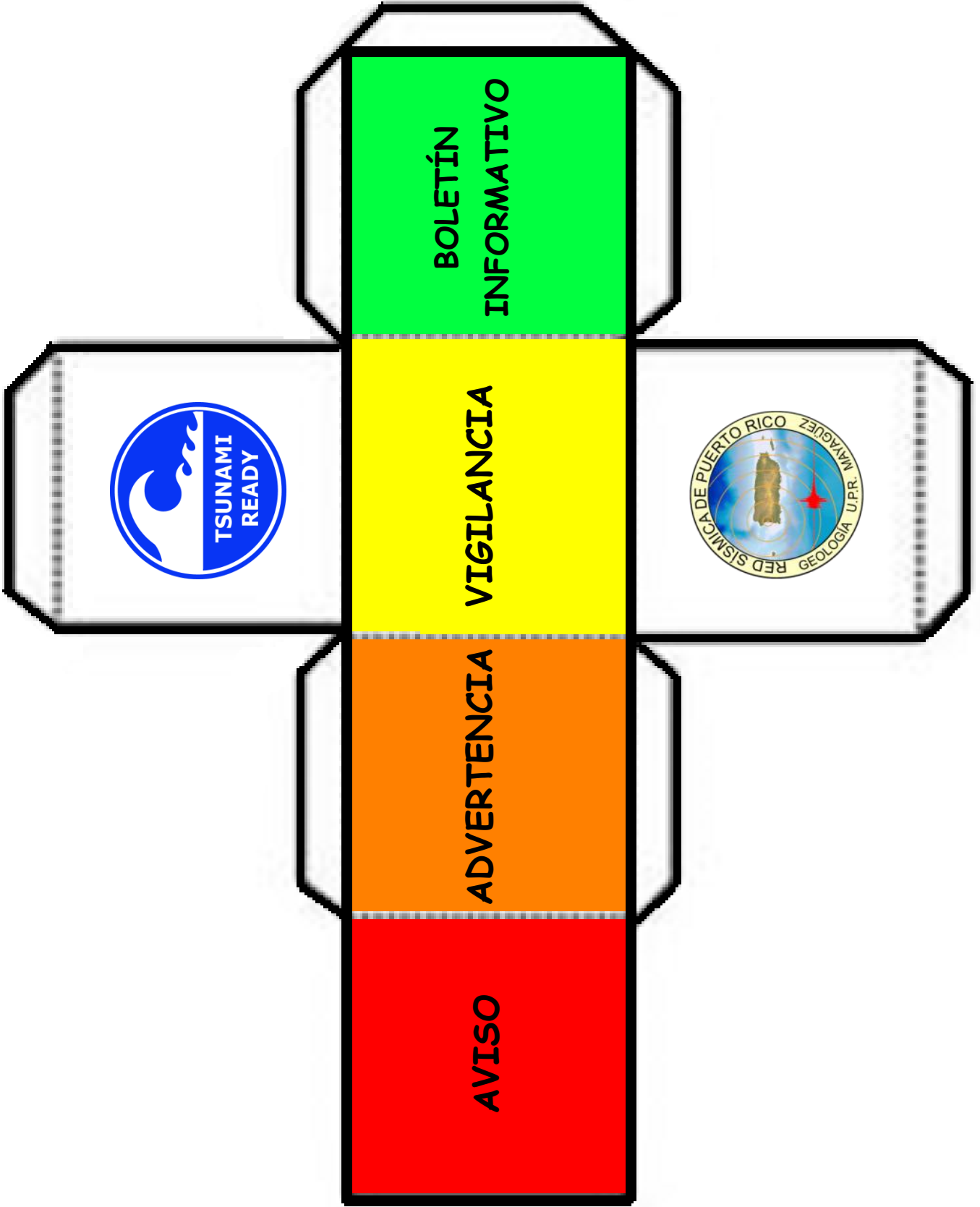
Estándares: * La energía, * Las interacciones, * La conservación y el cambio

Objetivos:

- Discutir los niveles de alerta que serán emitidos por los diferentes medios de comunicación, en caso de que haya un evento de tsunami que podría afectar a Puerto Rico.
- Determinar si los estudiantes saben qué hacer cuando se emita cada nivel de alerta.

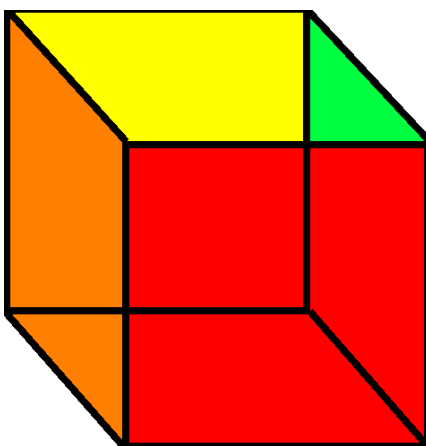
Maestro: Utilice la imagen del cubo que aparece en la siguiente página. Recorte y pegue de manera que el cubo quede formado. Divida el grupo en dos partes (**Grupo A y Grupo B**). Un integrante de cada grupo se encargará de lanzar el cubo al aire en cada turno. Por ejemplo, si al lanzar el cubo la cara que dice **AVISO** queda arriba, un integrante del grupo al que le tocó lanzar el cubo debe explicar a sus compañeros qué se debe hacer si se emite un aviso de tsunami para Puerto Rico. De esta forma se podrá determinar si los estudiantes realmente aprendieron qué hacer cuando se emita cada nivel de alerta.

Por otro lado, si al lanzar el cubo la cara que queda arriba es la del logo de Tsunami Ready o el de la Red Sísmica de Puerto Rico (RSPR), usted hará la pregunta que desee respecto al tema, dependiendo de los conceptos que ya haya discutido con su grupo. En la última página de esta actividad se encuentra el documento de los niveles de alerta que distribuye la Red Sísmica de Puerto Rico. El mismo explica qué hacer en caso de que se emitan los niveles de alerta: **AVISO, ADVERTENCIA, VIGILANCIA o BOLETIN INFORMATIVO**. Seguido se incluye un listado de preguntas sugeridas que puede hacer a sus estudiantes si al lanzar el dado la cara que queda arriba es uno de los logos (Tsunami Ready o RSPR).



PREGUNTAS SUGERIDAS PARA EL JUEGO DE LA CUBO DE NIVELES DE ALERTA:

1. ¿Qué es un tsunami?
2. ¿Cuándo ocurrió el último terremoto que generó un tsunami en Puerto Rico?
3. ¿Qué eventos naturales podrían generar un tsunami?
4. ¿Qué debo hacer ahora, durante y después de un terremoto?
5. ¿Qué debo hacer ahora, durante y después de un tsunami?
6. Menciona 3 mitos existentes sobre los terremotos.
7. Menciona 2 mitos existentes sobre los tsunamis.
8. ¿Pueden predecirse los terremotos y los tsunamis? Explica tu respuesta.
9. ¿Siempre que hay un tsunami el mar se retira? Explica tu respuesta.
10. ¿Qué materiales deben estar incluidos en mi mochila de seguridad?
11. ¿Qué debes hacer si estás en la costa y sientes un temblor fuerte?
12. ¿Qué es un desalojo vertical?



CONTESTACIONES DE PREGUNTAS SUGERIDAS PARA EL JUEGO DE LA CAJA DE MENSAJERIA:

1. ¿Qué es un tsunami?

Un tsunami es una serie de olas de gran energía y tamaño que se producen debido al desplazamiento vertical de una columna de agua. Este puede ser inducido por terremotos, deslizamientos submarinos, derrumbes aéreos, erupciones volcánicas e impacto de cuerpos celestes en el mar.

2. ¿Cuándo ocurrió el último terremoto que generó un tsunami en Puerto Rico?

El 11 de octubre de 1918.

3. ¿Qué eventos naturales podrían generar un tsunami?

Deslizamiento de tierra aéreo (cercano al océano o mar) o submarino, erupción volcánica, impacto de un meteorito y terremoto.

4. ¿Qué debo hacer ahora, durante y después de un terremoto?

Ahora:

Hacer un plan de emergencia; realizar simulacros; preparar una mochila de seguridad; revisar y fortalecer la infraestructura (asegurar estantes y anaqueles a la pared, revisar líneas de gas, etc.).

Durante:

Proteger la cabeza bajo una mesa, silla o cualquier otro mueble que amortigüe el impacto de la caída de objetos. Si estas fuera de la estructura debes mantenerte en el exterior, si estas dentro de una estructura, y entiendes que es resistente a terremotos, debes mantenerte dentro. Procura alejarte de puertas y ventanas de

cristal y de tendido eléctrico. Mantener la calma y evitar bajar por escaleras corriendo, entre otras medidas.

Después:

Revisar los alrededores, buscar posibles personas heridas, cerrar llaves de gas, entre otras medidas.

5. ¿Qué debo hacer ahora, durante y después de un tsunami?

Ahora:

Hacer un plan de emergencia que especifique hacia donde se hará el desalojo, realizar simulacros, preparar una mochila de seguridad, revisar y fortalecer la infraestructura, diseñar la ruta de desalojo a seguir, entre otros.

Durante:

Mantener la calma y alejarnos inmediatamente de la costa siguiendo la ruta de desalojo (si está establecida). Siempre debo caminar hacia un lugar alto fuera del área de peligro evitando en lo posible caminar paralelo a la costa y tomar rutas por las que tenga que cruzar puentes (estos pueden haber sufrido daños por el terremoto). Luego de estar en una zona segura, debo movilizarme hacia el lugar de asamblea. Si no puedo alejarme de la costa puedo realizar un desalojo vertical (subir a un tercer piso o más de un edificio que no haya sufrido daños mayores debido al terremoto) y esperar a que el tsunami pase.

Después:

Esperar a que los manejadores de emergencia y/o las agencias pertinentes nos informen que podemos regresar al área que fue afectada por el tsunami. Revisar los daños y buscar si hay heridos.

6. Menciona 3 mitos existentes sobre los terremotos.

La tierra se abre y se traga la gente, cuando hace calor hay más probabilidad de que hayan terremotos, no hay nada que podamos hacer, muchos temblores pequeños reducen la probabilidad de que ocurra uno más grande, etc.

7. Menciona 2 mitos existentes sobre los tsunamis.

El mar siempre se retira antes de entrar tierra adentro, en un tsunami generado por un terremoto una ola gigante podría arropar a todo Puerto Rico, etc.

8. ¿Pueden predecirse los terremotos y los tsunamis? Explica tu respuesta.

No se pueden predecir. Los terremotos son movimientos repentinos de la tierra provocados por la liberación de energía de esta y hasta el momento no contamos con la tecnología para predecirlos. Tampoco se puede predecir cuando estos terremotos generarán un tsunami.

9. ¿Siempre que hay un tsunami el mar se retira? Explica tu respuesta.

Aunque en la mayoría de los casos el mar se retira esto no siempre ocurre.

10. ¿Qué materiales deben estar incluidos en mi mochila de seguridad?

Kit de primeros auxilios, agua embotellada, linterna, baterías, radio transistor, pintura aerosol verde y roja, documentos importantes (incluyendo lista de estudiantes), medicinas para el dolor y para condiciones de salud específicas, algún juego, bolsas de basura, entre otros.

11. ¿Qué debes hacer si estás en la costa y sientes un temblor fuerte?

Una vez la tierra deje de temblar debo salir inmediatamente de la costa y buscar altura. Una vez llegue al área segura, debo dirigirme hacia el lugar de asamblea más cercano.

12. ¿Qué es un desalojo vertical?

Si viene un tsunami y por alguna razón se hace imposible alejarse de la costa, puedo buscar un edificio que no haya sufrido daños mayores por el terremoto y debo subir a un tercer piso o más.

Aviso - mensaje que se emite cuando el peligro de un tsunami es inminente. Se requiere que las personas en áreas costeras se movilicen fuera del área vulnerable y busquen altura.

Advertencia - mensaje que se emite cuando un tsunami podría afectar nuestras costas. Se requiere que las personas salgan del agua puesto que podría haber corrientes locales fuertes y peligrosas que los arrastren.

Vigilancia - mensaje que se emite cuando hay un peligro potencial de que un tsunami afecte nuestras costas. Se requiere que las personas sintonicen la radio o algún otro medio de comunicación para estar informados.

Boletín informativo - Mensaje que se emite cuando NO hay peligro de que un tsunami afecte nuestras costas. No requiere ninguna acción de parte de las personas en áreas costeras.

Centro de Alerta de Tsunami de la Costa Oeste & Alaska

<http://wcatwc.arh.noaa.gov>

Red Sísmica de Puerto Rico

<http://redsismica.uprm.edu> Teléfono: 787-833-8433

MENSAJES DE ALERTA DE TSUNAMI PARA PUERTO RICO E ISLAS VÍRGENES



- ¡Peligro!
- ¡Corra a tierras altas!
- Siga las instrucciones de emergencia.

Aviso

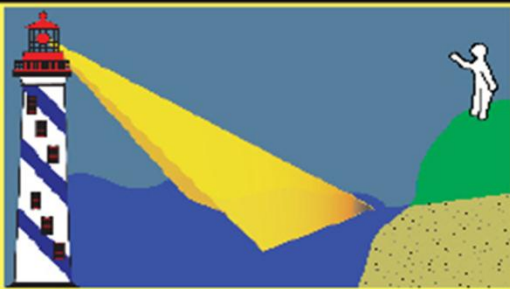
Advertencia

- Posibles corrientes locales fuertes y peligrosas.
- Salir del agua y playas.
- Estar pendiente a más información de emergencia



- Peligro potencial.
- Permanezca alerta para más información.

Vigilancia



- Esté tranquilo.
- No hay peligro.
- Una cuenca oceánica distante puede estar en riesgo.

Boletín Informativo

Actividad 2: Organizando las palabras

Estándares: * Las interacciones,* La conservación y el cambio

Objetivos:

- Organizar las letras para formar palabras de vocabulario relacionadas al tema de terremotos y tsunamis.
- Parear los conceptos de la izquierda con las definiciones de la derecha demostrando que conocen el significado de cada término.

Maestro: Los estudiantes organizarán las letras de la **columna A** para encontrar los conceptos relacionados al tema de terremotos y tsunamis. Una vez que hayan encontrado las palabras ocultas deben parear cada una de ellas con las definiciones provistas en la **columna B**.

Columna A	Columna B
1. INDERAVTECA <u>ADVERTENCIA</u>	h
2. OERETORMTS <u>TERREMOTOS</u>	j
3. DSLJEAOO <u>DESALOJO</u>	i
4. NNINAUDCIO <u>INUNDACION</u>	f
5. SSNMTUAI <u>TSUNAMI</u>	b
6. VOAIS <u>AVISO</u>	e
7. ILNVGAICAI <u>VIGILANCIA</u>	g
8. NIRSEA <u>SIRENA</u>	c
9. OLIMCAH <u>MOCHILA</u>	a
10. SUALCIRMO <u>SIMULACRO</u>	d

Frase oculta: DEBEMOS ESTAR PREPARADOS

Actividad 3: Acróstico

Estándares: * Las interacciones, * La conservación y el cambio

Objetivo:

- Organizar las ideas sobre el tema de tsunamis mediante un acróstico.

Maestro: Mediante esta actividad sus estudiantes podrán expresar y organizar sus conocimientos e ideas sobre el tema de tsunamis. Un ejemplo de lo que podrían escribir se presenta a continuación:

Tsunamis han afectado las costas de numerosos países.

Son muchas las pérdidas de vida y propiedades ocasionadas por este fenómeno.

Una mochila de seguridad debidamente equipada podría ayudarnos a salvar nuestra vida.

Nuestra responsabilidad es preparar un plan de emergencias familiar.

Aunque debemos mantener la calma es necesario que reaccionemos con prontitud alejándonos de la costa y buscando altura.

Muchas personas piensan que no hay nada que hacer, pero eso no es cierto.

Inciemos una campaña educativa para crear conciencia.

Somos todos responsables por nuestra seguridad.

Actividad 4: Opúsculo


Estándares: * Naturaleza de la ciencia, tecnología y sociedad, * La energía, * Las interacciones, * La conservación y el cambio

Objetivos:

- Buscar información sobre un tsunami ocurrido en alguna parte del mundo.
- Diseñar un opúsculo (brochure) con información importante sobre este evento.
- Describir las acciones tomadas por el gobierno para atender este asunto.

Maestro: Al preparar este opúsculo sus estudiantes podrán utilizar la tecnología para buscar información sobre tsunamis y preparar un material informativo sobre tsunamis que han ocurrido alrededor del mundo para compartirlo con sus compañeros de clase.

A continuación un ejemplo de un opúsculo (brochure) con sugerencias de cómo rellenar cada encasillado. La información puede variar de acuerdo a lo que usted requiera.

<p>Nombre del país elegido</p>	<p>NOMBRE DE TU ESCUELA O COLEGIO</p>
<p>En este espacio puedes colocar la información sobre cómo este país edu- ca a su población sobre qué hacer ahora, durante y después de un tsu- nami.</p>	<p>Historia de tsunamis en: País escogido</p>
<p>NOMBRE</p>	
	<p>Dirección electrónica en donde pueden buscar más información sobre el tema</p>

<p>Información básica sobre el país escogido</p>	<p>Lista de tsunamis que han ocurrido en el país</p>	<p>Otra información relevante</p>																						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="662 415 857 499">Breve información sobre los tsunamis más significativos</th> <th data-bbox="857 415 938 499">Año del evento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	Breve información sobre los tsunamis más significativos	Año del evento																					<p>Ej. una foto de un lugar afectado por tsunami. En este caso se presenta foto de Mayagüez en 1918.</p>
Breve información sobre los tsunamis más significativos	Año del evento																							
																								
		<p>TU NOMBRE</p> <p>Tu correo electrónico o forma de contactarte</p> <p>Tel:</p> <p>Fax:</p> <p>De tu escuela</p>																						

Si algún estudiante desea hacer su opúsculo a mano, puede usar la plantilla de la próxima página colocando la información que desee. Sin embargo, es una buena actividad para hacer en su computadora y le permitirá intercambiar con sus compañeros de clase información sobre la historia de tsunamis alrededor del mundo.

En los siguientes enlaces encontrará las instrucciones de cómo preparar un opúsculo utilizando el programa Publisher:

http://www.bukisa.com/articles/23211_how-to-make-a-brochure-using-microsoft-publisher

http://www.ehow.com/how_4715163_brochures-using-word-publisher.html





Actividad 5: Artículo de periódico

Estándares: * Las interacciones, * La conservación y el cambio

Objetivos:

- Determinar el conocimiento que tienen sobre el tema de tsunamis y terremotos.
- Identificar cuáles son las principales preocupaciones respecto a un evento de este tipo.
- Observar el nivel de empatía de nuestros alumnos y cuánto conocen sobre las necesidades de los sobrevivientes de un desastre de este tipo.

Maestro: Mediante esta actividad sus estudiantes tendrán que preparar un artículo para una revista o periódico utilizando sus conocimientos sobre el tema de tsunamis y terremotos. Para esto deben inventar la información sobre un tsunami en alguna parte del mundo (explicar lo sucedido, la magnitud del mismo, los daños que provocó, etc.) y una vez esté diseñado el escenario del evento, escribir una serie de preguntas para un sobreviviente (inventado) y las respuestas a sus preguntas de ese sobreviviente. Este trabajo le permitirá conocer qué información aprendieron sus estudiantes, qué cosas son prioridades para ellos (en un evento de este tipo) y cómo podrían reaccionar si ocurre un tsunami que afecte Puerto Rico.

A continuación se presentan una serie de preguntas que sus estudiantes podrían incluir en la entrevista al sobreviviente (imaginario).

1. ¿Cuál es su nombre?
2. ¿Cuál es su oficio?
3. ¿Por qué se encontraba en el área afectada por el tsunami el día del evento?
4. ¿Relátenos lo que ocurrió ese día?
5. ¿Cómo hizo para sobrevivir al tsunami?
6. ¿Sintió miedo?
7. ¿Qué era lo más que le preocupaba en ese momento?
8. ¿Usted considera que estaba preparado para enfrentar un evento de este tipo?
9. ¿Qué le aconsejaría a las personas para que estén mejor preparadas para enfrentar una situación como la que usted enfrentó?



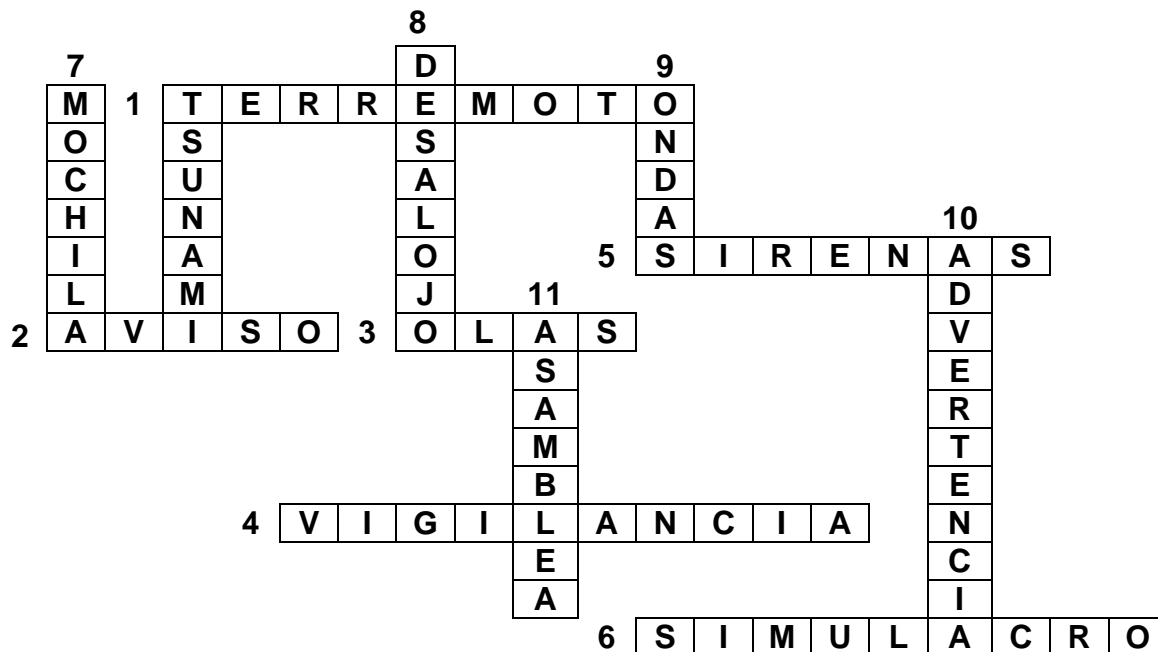
Actividad 6: Crucigrama

Estándares: Las interacciones

Objetivo:

- Revisar las premisas sobre el tema de terremotos y tsunamis, para completar el crucigrama con el vocabulario relacionado.

Maestro: Sus estudiantes completarán el siguiente crucigrama usando las pistas de la parte inferior. Esta actividad le permitirá determinar cuánto conocen sus estudiantes sobre el tema.



HORIZONTALES:

1. Terremoto
2. Aviso
3. Olas
4. Vigilancia
5. Sirenas
6. Simulacro

VERTICALES:

7. Mochila
8. Desalojo
9. Ondas
10. Advertencia
11. Asamblea

Actividad 7: Programa de entrevistas

Estándares: * Naturaleza de la ciencia, tecnología y sociedad, * La energía, * Las interacciones, * La conservación y el cambio

Objetivos:

- Analizar situaciones (casos) que surgen a partir de un terremoto y/o tsunami.
- Discutir el rol de diversas agencias y/o entidades envueltas en la respuesta a este tipo de emergencia.

Maestro: Sus estudiantes deben leer cuidadosamente la siguiente situación:

Hace siete días atrás (lunes) a las 10:30 am, ocurrió un terremoto de magnitud 7.5 en la escala Richter. Su epicentro fue en la latitud 18.3° N y la longitud 67.8° O, cerca del Cañón de la Mona. Su profundidad fue de 40 kilómetros por lo que, generó un tsunami que afectó varios municipios al oeste de Puerto Rico. Los municipios más afectados fueron Aguadilla, en donde las olas alcanzaron los 20 pies de altura, Aguada, cuyas olas alcanzaron los 12 pies y Mayagüez con olas de 6 pies. Cuarenta personas fallecieron y hasta el momento se han reportado numerosas pérdidas económicas.

Puede dividir al grupo en pequeños grupos de cuatro o cinco estudiantes. Cada grupo asignará un nombre a su programa de entrevistas y redactará el guión del mismo.

A continuación se presenta una lista de personas que podrían tener un rol en la entrevista:

- Moderador o presentador
- Un sobreviviente del tsunami
- Un manejador de emergencias
- Un familiar de alguien que falleció durante la situación
- Alguien del público
- Gobernador, alcalde o algún representante del gobierno
- Algún damnificado que actualmente se encuentra en un refugio
- Representante de la Red Sísmica de Puerto Rico

Si su grupo de estudiantes es grande puede dividir los papeles de las personas entrevistadas tomando en consideración casos o situaciones específicas para que lo que cada grupo presente no sea repetitivo. Algunos casos o situaciones que podría considerar son:

Caso A:

Hubo un incendio como efecto secundario del terremoto en una urbanización. Tres viviendas sufrieron daños casi en su totalidad.

Personas a entrevistar:

- Bomberos
- Manejo de emergencias
- Emergencias médicas (paramédicos)
- Persona que perdió su vivienda



Caso B:

Hubo un hogar que sufrió daños mayores por el terremoto. En el momento del evento se encontraban en el mismo un niño de 10 años y su abuelo en sillón de ruedas. El niño fue quien llamó al 911 cuando vio que su abuelo quedó atrapado entre escombros.

Personas a entrevistar:

- Manejo de emergencias (búsqueda y rescate)
- Emergencias médicas (paramédicos)
- Niño
- Abuelo



Caso C:

Un pescador se encontraba en la playa “Crash Boat” (en Aguadilla) en el momento en que comenzó el temblor. Como estaba cerca de la orilla pudo salir del agua pero, debido al tsunami, perdió su bote. Vio como uno de sus compañeros pescadores falleció al tratar de salvar su embarcación y como otros murieron al tratar de sacar los peces del mar cuando el agua se retiró.

Personas a entrevistar:

- Pescador que sobrevivió
- Manejo de emergencias
- Representante de la Guardia Costanera



Caso D:

Una escuela que se encuentra en zona de inundación por tsunami logró desalojar la escuela en su totalidad en un periodo de cinco minutos. Siguieron la ruta de desalojo previamente establecida y llegaron al lugar de asamblea en 15 minutos. Los estudiantes sabían qué hacer debido a los simulacros que se habían realizado anteriormente.

Personas a entrevistar:

- Directora de la escuela
- Estudiante
- Padre
- Manejo de emergencias



Siéntase en la libertad de proponer otros casos a sus estudiantes. Lo importante es que ellos entiendan la complejidad del asunto, lo necesario que es estar preparados y saber qué hacer si ocurre un evento de este tipo y que desarrollen empatía por las personas que podrían ser afectados. En cualquiera de los casos puede incluir entre los entrevistados, un representante de la Red Sísmica de Puerto Rico. Recuerde que en eventos como este, los profesionales en el campo son los que pueden clarificar nuestras dudas.

Actividad 8: Investiga

Estándares: * Naturaleza de la ciencia, tecnología y sociedad, * La energía, * Las interacciones,* La conservación y el cambio

Objetivos:

- Comparar dos eventos de tsunamis en distintos países.
- Analizar qué factores contribuyeron al desastre.

Maestro: Esta actividad permitirá a sus estudiantes hacer un estudio comparativo sobre dos eventos de tsunami ocurridos en distintas partes del mundo. Al realizar este trabajo podrán analizar las diferencias entre ambos eventos y cómo distintos factores específicos de cada país contribuyeron a que el impacto de este fenómeno natural fuera mayor o menor. Completarán la siguiente tabla:

Datos	País 1:	País 2:	Comentarios
Fecha en que ocurrió			
Magnitud del terremoto			
Lugar con olas más altas			
Tamaño de las olas más altas			
Alcance del tsunami Tierra adentro o “run up”			
Pérdidas económicas para el país			
Personas afectadas			
Pérdidas de vidas			

NOTA: Recuerde que deben incluir un resumen de lo ocurrido en cada uno de los eventos.

Preguntas que deben contestar:

1. ¿Cuál de los países fue más afectado por el tsunami y por qué?

Contestaciones varían dependiendo de los eventos bajo investigación.

2. ¿Qué situaciones hacen que el desastre provocado por el evento natural de un tsunami sea mayor?

Que las personas vivan cerca del área de peligro de tsunami, que se acerquen a curiosear si ocurre un evento (en vez de alejarse de la costa), que traten de desalojar el área en vehículos de motor, que no tengan un plan de emergencias, que desconozcan hacia dónde deben desalojar (ruta de desalojo), etc.

Actividad 9: Barreras naturales: protección contra tsunamis

Estándares: * Naturaleza de la ciencia, tecnología y sociedad, * La estructura y los niveles de organización de la materia,* Las interacciones,* La conservación y el cambio

Objetivos:

- Definir lo que son las barreras naturales.
- Identificar barreras naturales que podrían contribuir a minimizar los daños ocasionados por un tsunami.
- Localizar estas barreras en distintos lugares en PR.
- Evaluar la importancia de éstas barreas y el efecto que tendría sobre ellas la acción del ser humano.

Maestro: Mediante esta actividad sus estudiantes podrán buscar información sobre las distintas barreras naturales que podrían minimizar los daños del impacto de un tsunami en nuestras costas. Además, podrán identificar en qué lugares de la Isla se encuentran estas barreras y cómo podemos contribuir a su conservación. Este informe podrá ser presentado oralmente a los compañeros de clase para comparar los hallazgos realizados por cada estudiante.

Actividad 10: Mapa de desalojo

Estándares: * Naturaleza de la ciencia, tecnología y sociedad, * Los sistemas y modelos

Objetivos:

- Analizar el mapa de desalojo por tsunami de los municipios Tsunami Ready.
- Reconocer los datos importantes y la simbología presente en estos mapas.
- Identificar las rutas de desalojo establecidas en el mapa.

Maestro: Durante esta actividad sus estudiantes analizarán los mapas de desalojo por tsunami, reconocerán los símbolos que se utilizan para identificar todas las áreas e identificarán las rutas de desalojo sugeridas.

Para ver los mapas de desalojo por tsunami de los municipios Tsunami Ready o en proceso de ser reconocidos puede acceder a: <http://www.prsn.uprm.edu/>.

En la siguiente página verá una imagen en la que se presenta un área de un mapa de desalojo y la leyenda que se utiliza en dichos mapas.



Leyenda / Legend

-  Límite Municipal / Municipality Limit
-  Zona Segura / Safe Zone
-  Zona de Desalojo / Evacuation Zone
-  Ruta de Desalojo / Evacuation Route
-  Lugar de Asamblea / Assembly Point
-  Escuela / School
-  Hospital / Hospital
-  Mangle / Mangrove
-  Marina / Marina
-  Playa / Beach

Preguntas que deben contestar:

1. ¿Qué representa el área amarilla?

El área amarilla representa la zona de desalojo o el área que se recomienda desalojar porque podría ser afectada por la inundación de un tsunami generado por un terremoto local.

2. ¿Qué representa el área verde?

El área verde representa la zona segura o área que se espera esté fuera del peligro de ser inundado por un tsunami generado por un terremoto local.

3. ¿Qué muestran las flechas rojas?

Las flechas rojas ilustran la ruta de desalojo que debemos seguir.

4. ¿Qué representan cada círculo rojo con la letra A enumerada?

Los círculos rojos con la letra A y los números, marcan los lugares de asamblea designados para las comunidades aledañas.

5. ¿Qué representa el símbolo azul con la letra H?

El símbolo azul con la letra H marca la ubicación de los hospitales.

6. ¿Cuántas escuelas hay en el área de desalojo por tsunami en este municipio?

En este mapa de desalojo por tsunami aparecen siete escuelas en el área de peligro representadas con el símbolo de la bandera en rojo.

7. ¿Cualquier terremoto local que genere un tsunami provocará que el agua cubra toda el área marcada en amarillo? Explica.

No, el área marcada en amarillo representa el peor escenario esperado para esa área, si ocurre un terremoto local. De ocurrir un terremoto de magnitud menor al peor escenario esperado, la inundación será menor.

8. ¿Por qué en unas áreas la zona que se debe desalojar es más amplia que en otras zonas costeras dentro del mismo municipio?

El alcance de las olas tierra adentro (representada en el mapa con el color amarillo) varía dependiendo de la topografía del área y la batimetría del fondo marino cercano. En un lugar llano, por ejemplo, el agua entraría más tierra adentro que si hay un área alta o montañosa.

9. ¿Qué otra información se incluye en los mapas de desalojo por tsunami de los municipios Tsunami Ready?

Otra información que se incluye en los mapas de desalojo de los municipios es: fecha de la última revisión, comunidades en el área de peligro, logos institucionales, nombre de los lugares de asamblea, límites municipales, balnearios, manglares (si aplica), coordenadas, etc.

10. ¿Cuántos municipios Tsunami Ready existen hasta el momento?

La contestación varía. Puede revisar el mapa que aparece en la página de la Red Sísmica bajo el tema de tsunamis:

<http://www.prsn.uprm.edu/Spanish/tsunami/mapas.php>

Actividad 11: Anuncio publicitario

Estándares: Naturaleza de la ciencia, tecnología y sociedad

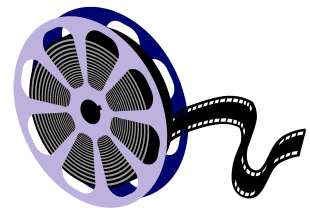
Objetivos:

- Buscar información sobre la preparación antes de que ocurra un tsunami.
- Redactar el guión de un anuncio publicitario.
- Emplear los recursos existentes (ej. Imágenes) para demostrar la importancia de estar preparados.

Maestro: Sus estudiantes buscarán información sobre tsunamis y escribirán el diálogo o guión de un anuncio publicitario en el que promoverán la preparación antes de que ocurra un tsunami. Pueden grabar su anuncio o presentarlo en forma oral frente al grupo. Esta actividad les permitirá condensar información importante en el menor tiempo posible utilizando su ingenio y creatividad. Los detalles que deben tomar en consideración al preparar su anuncio publicitario son:

1. Deben convencer al público de la importancia de estar preparados.
2. Deben incluir imágenes que atraigan la atención del televidente.
3. El anuncio debe tomar entre un minuto y quince segundos o un minuto y treinta segundos (1:15 – 1:30).
4. Es importante que incluyan una frase o lema que la audiencia recuerde (ejemplo de un lema de un anuncio publicitario: “Puerto Rico lo hace mejor”).
5. Deben ser creativos.

NOTA: El anuncio publicitario puede ser en grupo.



Actividad 12: El cine y los tsunamis

Estándares: Naturaleza de la ciencia, tecnología y sociedad

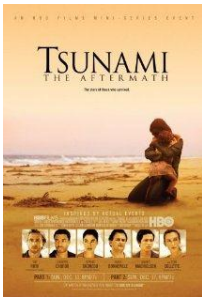
Objetivos:

- Identificar películas que presenten el tema de tsunamis.
- Evaluar cómo la cinematografía presenta el tema de tsunamis.

Maestro: Mediante esta breve investigación sobre las películas en las que se presenta el fenómeno de tsunami, sus estudiantes podrán evaluar cómo la cinematografía presenta al público este fenómeno (si la información es real, etc.). Ellos deben elegir una película relacionada al tema, verla y preparar un reporte sobre lo que presenta. Una vez completado el informe, deben presentarlo al grupo para comparar los hallazgos.

A continuación un listado de ciertas películas en las que se presenta el tsunami. Recuerde que usted debe ver las películas antes de presentarlas en clase, para determinar si las escenas son aptas para sus estudiantes.

1. Krakatoa: The Last Days (2006) - dirigida por Sam Miller
2. Tidal Wave (2009) – dirigida por Yoon Je-kyoon
3. Titanic II (2010) – dirigida por Shane Van Dyke
4. Deep Impact (1998) – dirigida por Mimi Leder
5. Poseidon (2006) – dirigida por Wolfgang Petersen
6. The Day After Tomorrow (2004) – dirigida por Roland Emmerich
7. Hereafter (2010) – dirigida por Clint Eastwood
8. 2022 Tsunami (2009) – dirigida por Toranong Srichua
9. Tsunami: The aftermath (2006) – dirigida por Bharat Nalluri
10. 2012 (2009) - dirigida por Roland Emmerich



Preguntas: (todas las repuestas varían dependiendo de la película)

1. ¿Crees que las imágenes sobre el tsunami son realistas?
2. ¿Qué información adicional piensas que se debería presentar al público?
3. ¿Cuán importante crees tú que es que este tipo de temas se presenten en el cine?
4. ¿Crees que este tipo de película beneficia o perjudica al público? Explica tu respuesta.
5. ¿Si pudieras rehacer la película qué cambios le harías y por qué?

NOTA: Maestro usted podría presentar segmentos de alguna de estas películas para discutir el tema.

Actividad 13: Mi modelo de tsunamis

Estándares: * Naturaleza de la ciencia, tecnología y sociedad, * Los sistemas y modelos, * La energía, * Las interacciones, * La conservación y el cambio

Objetivos:

- Demostrar su conocimiento sobre el tema de tsunamis mediante la construcción de un modelo.
- Explicar cómo ese modelo representa la generación de un tsunami o los efectos de este fenómeno en las áreas que inunda.

Maestro: Mediante esta actividad sus estudiantes prepararán un modelo tridimensional que represente un tsunami, utilizando distintos materiales.

Deben buscar información sobre los tsunamis para que su modelo tenga detalles realistas.

- El modelo puede ser una representación de las etapas de desarrollo de un tsunami o de los efectos causados por este fenómeno.
- Deben usar sus conocimientos sobre el tema y sobre todo su creatividad para hacer un modelo atractivo y educativo para las personas que lo observen cuando se exhiba en el salón de clases.
- Deben explicar en un breve párrafo qué representa el modelo y cómo este modelo facilita la comprensión del tema a las personas que lo observan.

Actividad 14: Boletín emitido por la Red Sísmica de Puerto Rico

Estándares: * La energía, * Las interacciones, * La conservación y el cambio

Objetivos:

- Revisar un boletín informativo de los que emite la Red Sísmica de Puerto Rico.
- Identificar qué información se presenta al público en dicho boletín.
- Analizar qué lugares (municipios) reportarán una mayor intensidad de este evento.

Maestro: Al revisar el boletín que emite la Red Sísmica de Puerto Rico cuando ocurre un terremoto sentido que podría o no generar un tsunami, sus estudiantes podrán identificar qué información se presenta al público. Además, podrán analizar sobre las intensidades que se deberían reportar en los distintos puntos de la isla.

Observando cuidadosamente la información que contiene este boletín que se generó para una simulación de dos terremotos que generaron tsunami, sus estudiantes deben contestar las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál fue la localización de los eventos?

Localización del primer evento: 25 mi/40 km NE de Fajardo, Puerto Rico.

Localización del segundo evento: 60 mi/97 km NE de San Juan, Puerto Rico.

2. ¿Cuál fue la profundidad de los eventos?

Profundidad de 90.0 km.

3. ¿Cuál fue la magnitud de los eventos?

Magnitud de 7.6.

4. ¿Cuál es el nivel de alerta emitido?

AVISO de Tsunami para Puerto Rico e Islas Vírgenes.

5. ¿Cuál es la acción sugerida?

Personas en áreas costeras deben moverse tierra adentro a lugares altos y seguros.

6. ¿Cuál fue la intensidad máxima reportada y en qué municipio de Puerto Rico se reportó?

Intensidad máxima de IX (Escala Mercalli Modificada, MM) en Vieques.

7. Observando el mapa y teniendo en consideración los epicentros, ¿Qué lugares en Puerto Rico podrían sentir el terremoto con mayor intensidad?

El área este de Puerto Rico podría sentir el terremoto con mayor intensidad.

8. ¿A qué hora arribará el tsunami en Culebra?

El tsunami arribará en Culebra a las 9:21 am.

NOTA: La información que contesta las preguntas anteriores está resaltada en amarillo en el boletín de la siguiente página.



BOLETIN 03

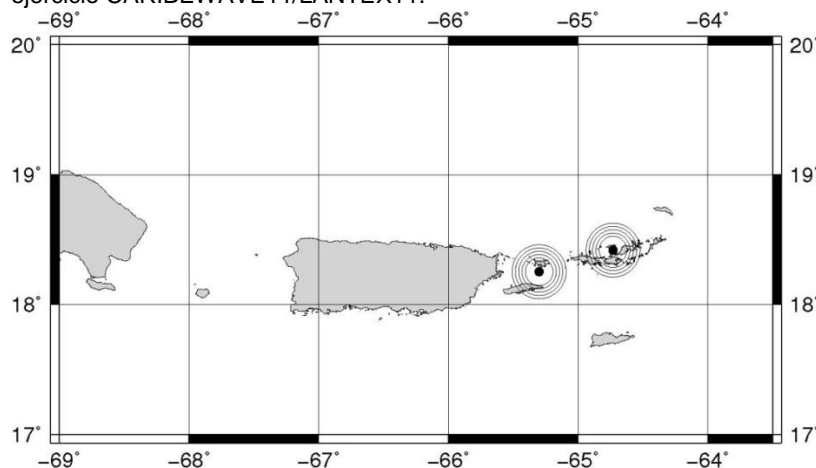
EVENTO SISMICO/Tsunami

Ejercicio LANTEX 11

FECHA Y HORA:	INFORMACIÓN SÍSMICA:
LATITUD – LONGITUD:	23 de Marzo de 2011 – 13:00 UTC (9:00 AM AST)
LOCALIZACION:	18.2 Norte – 65.3 Oeste
	25 mi/40 km NE de Fajardo, Puerto Rico
	60 mi/97 km NE de San Juan, Puerto Rico
PROFUNDIDAD:	90.0 km
MAGNITUD:	7.6
INTENSIDAD MAXIMA:	IX en Vieques, PR y St. Croix, USVI
EMISION:	INFORMACIÓN DE TSUNAMI:
NIVEL DE ALERTA:	2011-03-23 10:01 AM AST
ACCION RECOMENDADA:	AVISO de Tsunami para Puerto Rico e Islas Vírgenes.
	PERSONAS EN ÁREAS COSTERAS DEBEN MOVERSE TIERRA
	ADENTRO O A LUGARES ALTOS Y SEGUROS.

La Red Sísmica de Puerto Rico (RSPR) recibió informes de que este temblor mayor fue reportado como sentido en todo Puerto Rico e Islas Vírgenes con una intensidad máxima de IX (Escala Mercalli Modificada, MM) en Vieques (PR) y St. Croix (USVI). Al momento de generar este boletín se han reportado daños mayores en las zonas cercanas al epicentro. A las 9:05 AM (AST) se reportó otro temblor mayor con magnitud 7.6 y epicentro en St. John (USVI). Este temblor fue ampliamente sentido en Puerto Rico e Islas Vírgenes.

Un aviso de tsunami está en efecto para Puerto Rico e Islas Vírgenes. Los tiempos de arribos observados del tsunami se encuentran en la siguiente tabla. Estos boletines de tsunami son emitidos por la RSPR como parte del ejercicio CARIBEWAVE11/LANTEX11.



Última actualización 2011-03-23 10:01 AM

<u>Arribos de Tsunami</u>	
OBSERVADOS	
CHRISTIANSTED IV - 09:06 AST	8.23 FT/ 2.51 M
LIMETREE BAY IV - 9:09 AST	15.41 FT/4.70 M
LAMESHUR BAY IV - 9:18 AST	9.37 FT/2.86 M
VIRGIN GORDA IVB - 9:19 AST	4.59 FT/1.40 M
CULEBRA PR - 9:21 AST	6.79 FT/2.07 M
CHARLOTTE AMALIE IV - 9:45 AST	8.27 FT/2.52 M
MONA ISLAND PR - 9:48 AST	0.85 FT/0.26 M
MAGUEYES ISLAND PR - 9:51 AST	2.48 FT/0.76 M



Los terremotos y tsunamis podrían afectar grandemente a las personas si no están preparadas correctamente. Muchas personas piensan que no hay nada que podamos hacer puesto que estos son eventos de la naturaleza. Sin embargo, a través de la historia hemos visto como las personas preparadas y educadas en el tema, han sobrevivido a terremotos y tsunamis que han afectado a su país. Hay muchas cosas que podemos hacer para prepararnos y minimizar los daños que un evento de este tipo podría ocasionar a nuestra familia, comunidad y país. Cosas como: un plan de emergencias familiar, entender los mapas de desalojo y conocer la ruta de desalojo a seguir, y preparar una mochila de seguridad, podrían salvar nuestra vida si ocurre un terremoto y/ o tsunami.

En esta unidad encontrarás diferentes actividades que te ayudarán a comprender la necesidad de prepararte con anticipación para enfrentar un terremoto y/o tsunami. Conocerás qué cosas puedes hacer para prepararte y qué herramientas hay disponibles para ayudarte en tu proceso de preparación. Además, investigarás un poco más a fondo tu municipio o algún municipio aledaño para diseñar la ruta de desalojo que deberías tomar en caso de un tsunami y desarrollarás tu propio plan de emergencias.

Actividad 1: Creando tu ruta de desalojo

Estándares: * Naturaleza de la ciencia, tecnología y sociedad, * Los sistemas y modelos

Objetivos:

- Utilizar el internet como herramienta para el estudio del nivel de inundación en municipios costeros localizando a su municipio u otra comunidad costera en un mapa (ej. Google Earth™).
- Proponer una ruta de desalojo por tsunami adecuada para las personas que se encuentren en el área de peligro.
- Revisar los mapas de inundación y los mapas de desalojo por tsunami establecidos por la Red Sísmica de Puerto Rico para comparar con las rutas propuestas durante esta actividad.
- Discutir la importancia de conocer la ruta que se debe tomar en caso de que se encuentre en la zona de peligro de tsunami y se emita un aviso.

Maestro: Es importante que los estudiantes conozcan la ubicación de sus comunidades u otras comunidades costeras que podrían ser inundadas por un tsunami, para que puedan proponer una ruta de desalojo adecuada para salvar sus vidas. Si su escuela cuenta con acceso al internet, pueden utilizar el programa Google Earth™ para buscar un mapa de su comunidad, municipio o alguna otra área costera. Si no hay internet en la escuela puede asignar a cada estudiante el hacer esto en casa y traer mapas de distintas comunidades costeras para realizar la actividad en el salón de clase. También pueden utilizar los mapas que se incluyen en las siguientes páginas. Los estudiantes diseñarán una ruta de desalojo (marcándola con flechas) sobre cada mapa (esta indica hacia dónde deben dirigirse las personas si están en el área de peligro). Recuerde discutir la importancia de conocer la ruta de desalojo a seguir si estamos en un área costera. En la página de la Red Sísmica encontrará los mapas de inundación para todos los municipios costeros de PR y los mapas de desalojo por tsunami, para aquellos municipios que son TsunamiReady o que están en proceso de serlo.

Puede encontrar los mismos en la siguiente dirección:

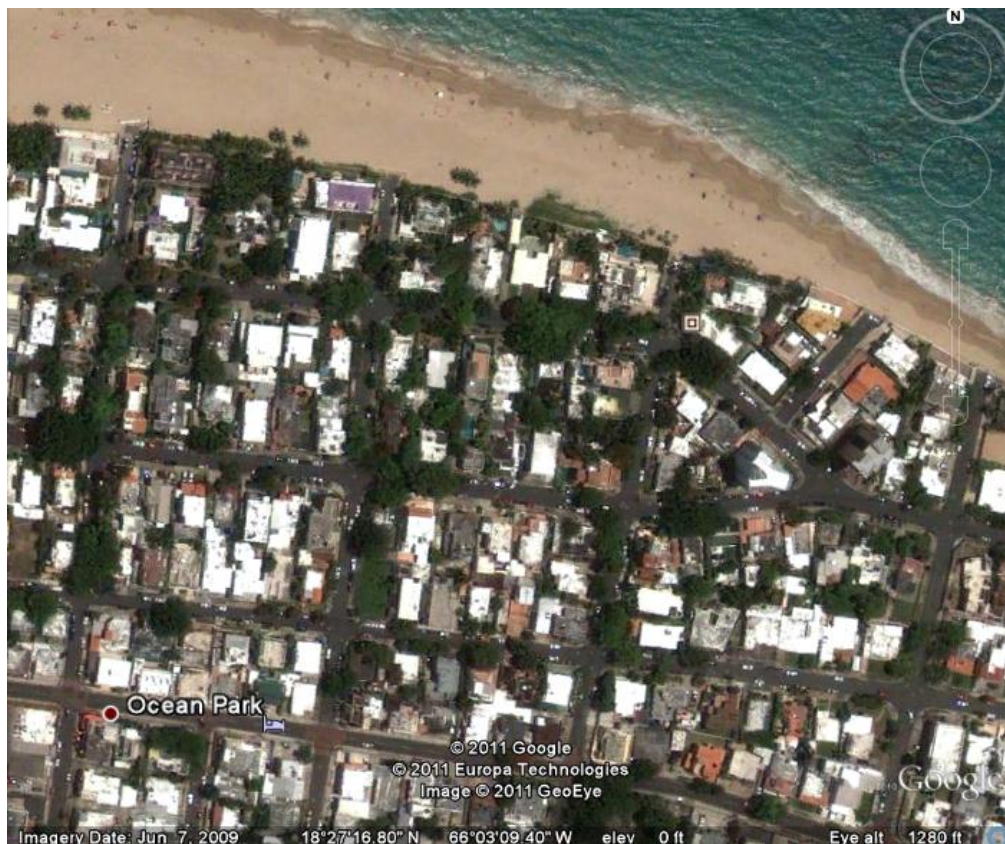
<http://redsismica.uprm.edu/Spanish/tsunami/index.php#mapa>.

Para seleccionar la ruta más adecuada es importante que tomen en consideración los siguientes criterios:

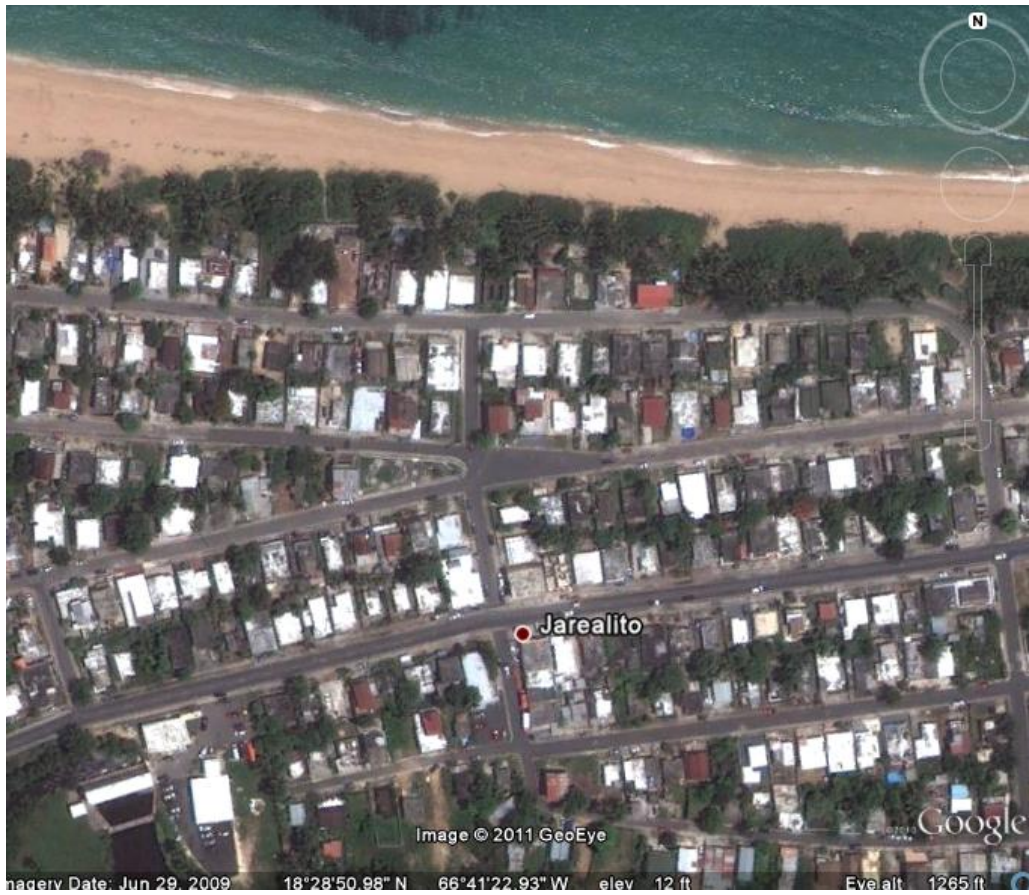
1. Minimizar el tiempo en que se camine paralelo a la costa (siempre deben tratar de alejarse de la costa).
2. Evitar en lo posible el cruce de puentes (estos podrían colapsar durante el terremoto).

NOTA: Recuerde que deben marcar sobre el mapa en dónde están parados (Con una estrella o algún otro símbolo) y hacia dónde se movilizarán para alejarse de la costa en el menor tiempo posible. ★

San Juan, PR



Arecibo, PR



Preguntas que deben contestar:

1. ¿Cómo se deben realizar los desalojos del área de peligro por tsunami?

Los desalojos se deben realizar caminando, alejándonos de la costa evitando en lo posible caminar paralelo a esta, y evitando el cruce de puentes.

2. ¿Es la sirena o alarma fija (instalada en algunos municipios costeros) la forma principal de aviso por tsunami? Explica.

No, la sirena es solo una herramienta de alerta a la comunidad, la alerta natural por el movimiento fuerte del suelo (que no nos podemos mantener de pie o que dure alrededor de un minuto) es la forma principal de aviso. Además, se recibirán las alertas de tsunami a través de la radio y televisión (cuando se activa el Sistema de Alerta de Emergencias – EAS, por sus siglas en inglés), por el radio NOAA o por los altoparlantes en vehículos oficiales.

3. ¿Si un tsunami está por entrar tierra adentro y el tiempo que me tomará desalojar el área de peligro es mucho, qué otras opciones tengo para salvar mi vida?

Podría hacer un desalojo vertical subiendo a un tercer piso o más de un edificio que no haya sufrido daños significativos por el terremoto.

4. ¿Por qué no se recomienda el desalojo en auto del área de peligro de tsunami?

Porque muchas personas saldrían a la vez provocando una congestión vehicular y el tsunami podría arrastrarlos a todos.

5. ¿Cuál es el beneficio de que los municipios costeros cuenten con un mapa de desalojo por tsunami?

El mapa de desalojo ayuda a los municipios a reconocer cuál sería el alcance de inundación de un tsunami generado por un terremoto local y les permite determinar claramente hacia donde deben desalojar en caso de un evento de este tipo.

Actividad 2: Estudiando los mapas

Estándares: * Naturaleza de la ciencia, tecnología y sociedad, * Los sistemas y modelos

Objetivos:

- Utilizar el internet como herramienta para el estudio del nivel de inundación en municipios costeros.
- Identificar comunidades que podrían ser afectadas por tsunamis en los mapas propuestos por el Programa Tsunami Ready.
- Identificar qué estructuras están en área de peligro de tsunami.
- Determinar qué ruta deben tomar las personas que están en las áreas vulnerables a inundación y qué obstáculos podrían conseguir.

Maestro: En la página de internet de la Red Sísmica de Puerto Rico, <http://www.prsn.uprm.edu/>, bajo el título de tsunami encontrará los mapas de desalojo e inundación por tsunami para Puerto Rico.

La página se verá de la siguiente forma:

Programa de Tsunami de la Red Sísmica de Puerto Rico

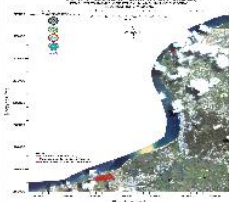
Introducción **Mapas** Niveles de Alerta Detección Educación Protocolo Referencias PR NTHMP Media Kit

Mapas de inundación y desalojo

La primera tarea del Programa de Tsunamis de la Red Sísmica de Puerto Rico es la preparación de **mapas de inundación** para el archipiélago de Puerto Rico. A continuación encontrará un mapa de Puerto Rico. Todos los pueblos costeros tienen su **mapa de inundación**, para verlo debe seleccionar la zona en la sección izquierda de esta página y oprimir el botón. Los pueblos identificados con una banderita son los que por el momento tienen **mapa de desalojo**, se espera que para el 2013 todos los pueblos costeros tengan su **mapa de desalojo**. Para ver el mapa de desalojo oprima la banderita correspondiente al pueblo que interesa.

Selecciona la zona para ver el **mapa de inundación**:


Zona:
Aguadilla






Ver mapa

Si desea obtener los mapas de inundación proyectados sobre los cuadrángulos topográficos oprima [aquí](#)

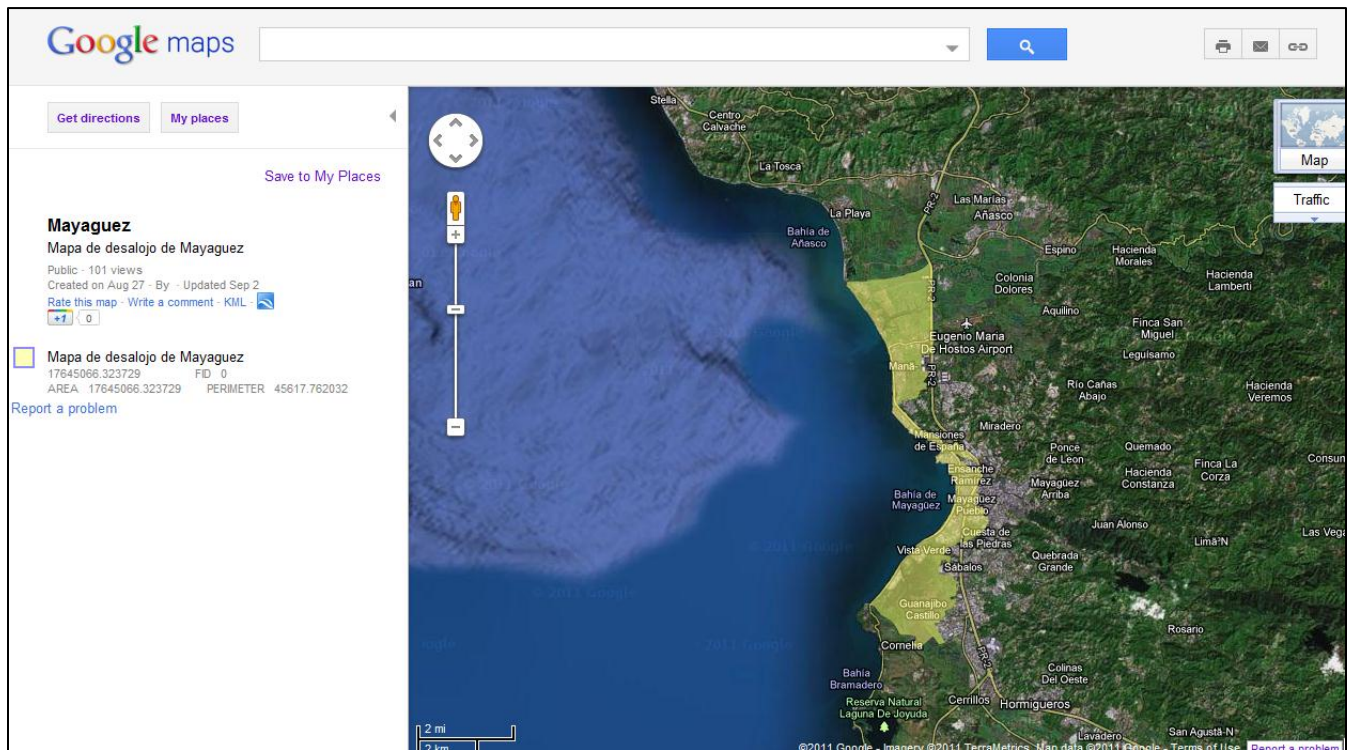
Selecciona la bandera para ver el **mapa de desalojo**:



Leyenda:  Mapas de desalojo  Mapas de desalojo (en proceso)  Mapas de inundación

[Mapas de Inundación y desalojo para municipios Tsunami Ready](#)
[Requisitos para ser Tsunami Ready](#)

Sobre cada municipio que ha sido reconocido o está en proceso de ser Tsunami Ready, hay una bandera con el logo del Programa. Presione sobre la bandera del municipio que desee estudiar con sus estudiantes. Encontrará el mapa de desalojo y el mapa que provee Google Earth™ con la zona de desalojo por tsunami sombreada en amarillo. Utilizando el mapa de Google Earth™ sus estudiantes podrán ver de cerca y en detalle a las distintas comunidades vulnerables a la inundación por tsunami.



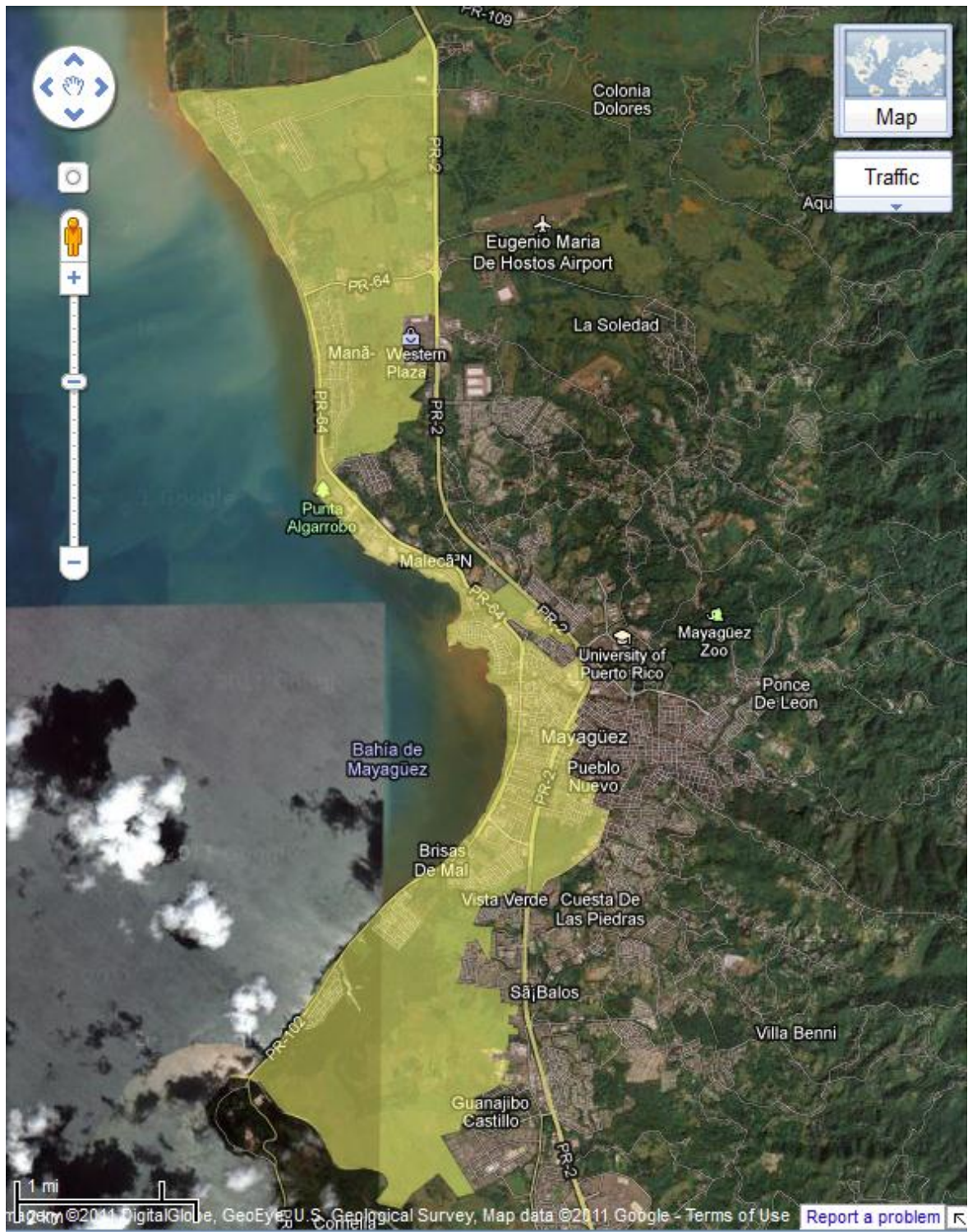


Figura 1: Área de desalojo por tsunami en Mayagüez.

Acercamiento al mapa



Figura 2: Comunidad que debe desalojar en caso de tsunami.

Preguntas que deben contestar:

- 1. ¿El Aeropuerto Eugenio María de Hostos se encuentra bajo peligro de inundación por tsunami?**

El Aeropuerto Eugenio María de Hostos está fuera del área de peligro por tsunami.

- 2. ¿Es la zona a desalojar por tsunami igual en todas las áreas del mapa de Mayagüez? Explica tu respuesta. (Observa la escala ubicada en la parte inferior izquierda de cada mapa).**

El área a desalojar ante la eventualidad de un tsunami es diferente en las distintas áreas del mapa de Mayagüez. El alcance de la inundación tierra adentro dependerá principalmente de la topografía del suelo. En el área norte del mapa, por ejemplo, el alcance podría ser de más de una milla en comparación con el área central del mapa en la que es mucho menor.

- 3. ¿Hacia dónde deben mobilizarse o desalojar las personas que se encuentren en la calle Méndez Vigo si se emite un aviso de tsunami para Puerto Rico?**

Las personas que se encuentren en la calle Méndez Vigo deben desalojar el área dependiendo de la ubicación específica. Podrían doblar en la calle San Juan o en la calle PR – 64, siempre alejándose de la costa y evitando en lo posible caminar paralelo a la costa.

- 4. ¿Hacia dónde deben mobilizarse o desalojar las personas que se encuentren en la calle Benigno Contreras si se emite un aviso de tsunami para Puerto Rico?**

Las personas que se encuentren en la calle Benigno Contreras deben desalojar el área dependiendo de su ubicación específica. Podrían doblar en la calle PR-102 directamente hacia la PR-64 o en la calle San Juan, siempre alejándose de la costa y evitando en lo posible caminar paralelo a la costa.

Las personas que desalojen por la calle San Juan podrían enfrentar con la situación de que al llegar al puente, este haya colapsado.

5. ¿Cuál es el principal problema que podrían enfrentar las personas al desalojar por la calle San Juan?

Podrían encontrar distintos obstáculos como por ejemplo un puente colapsado. Si se encuentran con el puente colapsado pueden retroceder un poco y desviarse por la calle Méndez Vigo a la derecha.

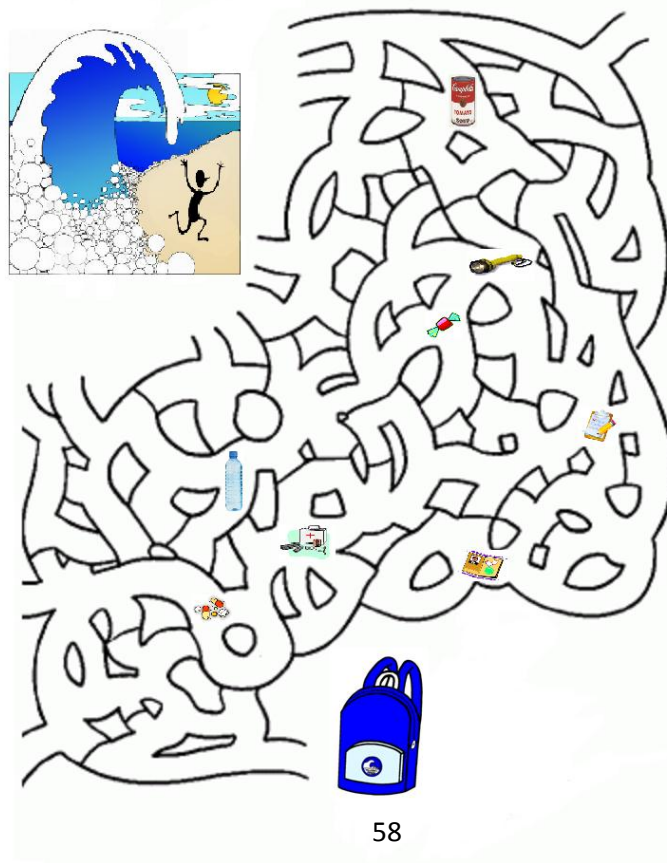
Actividad 3: Laberinto: preparando mi mochila

Estándares: Las interacciones

Objetivos:

- Completar la ruta del laberinto recogiendo la mayor cantidad de artículos posibles que deben estar en la mochila de seguridad en caso de emergencia.
- Identificar artículos adicionales que deberían formar parte de la mochila de emergencia.
- Discutir sobre la necesidad de tener una mochila lista en los hogares y en la escuela.

Maestro: Mediante esta actividad sus estudiantes identificarán distintos artículos que deberían estar en la mochila de emergencia. Es importante que se discuta la importancia de preparar esta mochila y cómo podríamos salvar nuestras vidas si la preparamos. Recuerde discutir la importancia de que se incluyan medicamentos para condiciones específicas (ej. diabetes, hipertensión, etc.). Deben contestar las palabras de la siguiente página. En la última página de esta actividad se presenta el listado de artículos de la mochila que sugiere la Red Sísmica de Puerto Rico.



Preguntas que deben contestar:

1. ¿Qué otros artículos deberíamos incluir en la mochila de seguridad?

Medicamentos para condiciones específicas, documentos importantes, radio transistor, bolsa de basura, juegos, etc.

2. ¿Qué pasaría si no tenemos una mochila de seguridad lista y ocurre un terremoto fuerte en el que la ayuda de las agencias de emergencia tarda de tres (3) a cuatro (4) días?

De ocurrir una emergencia de este tipo es muy probable que la ayuda tarde varios días, por consiguiente, si no tenemos los artículos de primera necesidad en nuestra mochila podríamos pasar hambre, sed y muchas otras necesidades. De hecho, para muchas personas la falta de artículos de primera necesidad (ej. medicamentos para la hipertensión, diabetes, etc.) podría significar la muerte.

3. ¿Qué agencias gubernamentales están encargadas de atender las emergencias que surgirán tras un terremoto y/o tsunami en Puerto Rico?

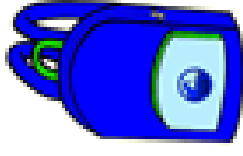
Existen distintas agencias gubernamentales capacitadas para atender este tipo de emergencias. Por ejemplo: Oficina de Manejo de Emergencias, Policía, Bomberos, Emergencias Médicas, etc. Estas deben unir sus esfuerzos de ocurrir una situación de este tipo.

4. ¿Cómo los ciudadanos podemos ayudar o facilitar el trabajo de los manejadores de emergencia durante y después de un evento de este tipo?

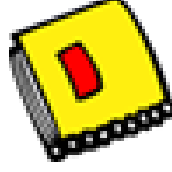
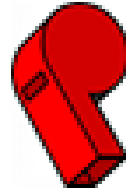
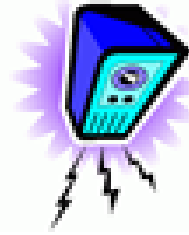
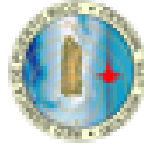
Para contribuir con los manejadores de emergencia durante un terremoto o tsunami debemos mantener la calma, seguir instrucciones, desalojar organizadamente, cargar con nuestra mochila de seguridad, dirigirnos al lugar de asamblea más cercano (si estoy en área de peligro de tsunami), etc. Luego de que pase la emergencia puedo ayudar en la búsqueda de personas heridas y reportar los daños en mi comunidad, revisar que las líneas de gas estén cerradas (de lo contrario cerrarlas), mantener las líneas telefónicas desocupadas, etc.



CONTENIDO DE LA MOCHILA DE SEGURIDAD



- Botiquín de primeros auxilios:
 - Gasas y curitas
 - Parches para ojos, esparadrapo y vendas
 - Guantes y tijera
 - Antibiótico
 - Alcohol y/o agua oxigenada
 - Medicina para el dolor y/o recetadas
 - Otros
- Silbato
- Agua y alimentos no perecederos
- Radio, linterna y baterías
- Artículos de higiene personal
- Barajas o juegos
- Libreta y lápiz
- Bloqueador solar y repelente de insectos
- Bolsas plásticas de basura
- Dinero en efectivo
- Pintura de aerosol o marcadores (rojo y verde)
- Documentos importantes (plan de emergencia, lista de personas, copia de identificación, etc.)



Actividad 4: Plan de emergencias: TERREMOTOS Y TSUNAMIS

Estándares: Naturaleza de la ciencia, tecnología y sociedad

Objetivos:

- Diseñar un plan de emergencia familiar en caso de terremoto y/o tsunami.
- Identificar el lugar en el que los miembros de la familia se reunirán luego de que pase la emergencia.
- Enumerar cuáles son los miembros de la familia para calcular la cantidad de alimento y agua que deben tener almacenadas y el rol de cada uno en caso de una emergencia.
- Ilustrar la ruta de desalojo que utilizarán en caso de que tengan que desalojar.
- Identificar los refugios cercanos a su hogar.

Maestro: En esta actividad sus estudiantes podrán preparar un plan de emergencia para terremotos y tsunamis. Pueden utilizar como guía el modelo del plan de emergencia familiar que está en la página del gobierno (www.miplandeemergencia.com).

Las partes que debe incluir el plan son las siguientes:

- Resumen de la importancia de tener un plan de emergencias de terremoto y tsunamis para tu hogar.
 - Cuáles son las limitaciones de tu hogar (ej. construida sobre relleno, casa en terrenos inestables (sancos), cerca de la playa, etc.).
- Nombre de todos los miembros de tu familia (los que residen bajo un mismo techo).
 - Si trabajan o no, números de teléfono para contactarlos, lugar donde podrías encontrarlos regularmente (ej. escuela, oficina), etc.
- Necesidades especiales (si alguna) de los miembros de tu hogar.
 - Debes especificar cuál es la necesidad especial (ej. sillón de rueda, persona encamada, condición que requiere medicamentos específicos (ej. diabetes), etc.
- Mascotas en la casa.
 - Tipo de mascota, qué planificas hacer con la mascota en caso de un evento de este tipo (ej. llevarla a un albergue cercano).
 - Dónde están los documentos de la mascota, reserva de alimentos, etc.
- Refugios cercanos a tu hogar.
- Mapa de desalojo por tsunami (si tu municipio es Tsunami Ready o está en proceso de serlo) o el mapa de inundación.

- Los puedes acceder en:
<http://redsismica.uprm.edu/Spanish/tsunami/index.php#mapa>.
- Si su hogar está en el área de peligro de tsunami indica hacia dónde se movilizarán junto con su familia y cuál es el lugar de Asamblea al que deben acudir para reunirse los miembros de la familia.
 - Si su municipio no es Tsunami Ready deben elegir entre todos los miembros de su familia un lugar en el que se van a reunir si ocurre un terremoto fuerte y /o un tsunami.
- Lista de personas con las que se podrían comunicar si ocurre una emergencia (personas que no son miembros de la casa como un familiar en otro municipio o hasta en EU).
- Roles de cada miembro de la familia durante un terremoto y/o tsunami.
 - Quién revisará las líneas de gas, buscará heridos, cargará la mochila de seguridad, etc.
- Lista de los artículos de primera necesidad que debe incluir su mochila de seguridad, incluyendo los documentos importantes.
- Cantidades de agua y alimentos almacenadas para una emergencia de este tipo. Se recomienda un galón de agua por persona para cada día (mínimo de 3 días) y alimentos no perecederos para 3 días.
- Lista de números de emergencia que podrían salvar tu vida y la de tus familiares.

Actividad 5: Ejercicio/simulacro: TERREMOTOS Y TSUNAMIS

Estándares: Naturaleza de la ciencia, tecnología y sociedad

Objetivos:

- Planificar un ejercicio/simulacro para el salón de clases o escuela.
- Identificar los peligros estructurales de la escuela para tratar de repararlos.
- Probar si el plan de emergencia de la escuela es efectivo.
- Distribuir los roles de los diferentes miembros del salón o escuela en caso de un terremoto y/o tsunami.

Maestro: Mediante esta actividad sus estudiantes planificarán un simulacro con sus compañeros de clase o con todos los miembros del plantel escolar. Este plan debe estar claro y preciso. Debe incluir toda la información necesaria para lograr realizar un ejercicio efectivo. Pueden utilizar tablas para organizar la información (ej. evaluaciones) y cualquier otro recurso que les facilite el desarrollo de este ejercicio (mapas, diagramas de flujo, etc.). Al concluir, todos juntos podrán ayudar en la revisión del plan de emergencias de la escuela y determinar qué cambios o modificaciones (estructurales, organizativos, etc.) facilitarían una reacción adecuada por sus estudiantes y miembros de la escuela en general, ante un evento de este tipo.

Los puntos que deben tomar en consideración sus estudiantes, se alistan a continuación:

- Determinar el día y la hora del simulacro.
- Practicar la manera correcta de protegerse.
- Elegir un método para anunciar que comenzó el simulacro (ej. tocar el timbre tres veces, un altoparlante, etc.).
- Elegir un método para anunciar que deben desalojar (ej. dejar pegado el timbre por un minuto).
- Planificar a qué área del plantel o fuera de este, desalojarán.
- Planificar cuál será la ruta que tomará cada grupo para desalojar los salones (y el plantel si así lo desean).
- Evaluar el salón y/o escuela. Deben revisar:
 - Ubicación y fecha de la última revisión de extintores.
 - Salidas debidamente rotuladas.
 - Anaqueles y otros muebles altos fijados a la pared.

- Objetos pesados en áreas bajas de las repisas (ej. cajas de libros cerca del suelo y no en lugares altos que puedan caer y ocasionar daños).
- Quienes tienen la llave para abrir los portones (si estos permanecen cerrados).
- Mochilas de seguridad en cada salón, ubicadas en un lugar accesible.
- Listas de estudiantes actualizadas dentro de la mochila.
- Artículos en la mochila vigentes (no expirados).
- Croquis en cada salón de clase y oficinas.
- Radio NOAA en funcionamiento en la oficina o en un lugar accesible.
- Tener una lista con los números de emergencia en cada salón de clases (o en el área de recepción cerca de los teléfonos).
- Si su escuela está en área costera, deben investigar cuál es el lugar de asamblea designado por la Oficina de Manejo de Emergencias - OMME (esto es si su municipio es Tsunami Ready, puede acceder los mapas con esta información en: <http://www.prsn.uprm.edu/Spanish/tsunami/index.php#mapa>). Si su municipio no es Tsunami Ready, deben investigar cuál es el área alta fuera del peligro de tsunami al que pueden acudir si ocurre un evento real y en donde sus padres los recogerán una vez pase la emergencia.
- Preparar una lista de refugios cercanos a su escuela o verificar si su escuela será utilizada como refugio de ocurrir una emergencia (pueden averiguar esta información en la OMME o el Departamento de Educación).
- Asignar roles a cada estudiante. Debe haber alguien que:
 - Llamé a la Oficina de Manejo de Emergencias del municipio (adulto).
 - Cargue la mochila de seguridad.
 - Revise si hay heridos.
 - Revise si las escaleras sufrieron daños.
 - Haga el conteo de personas presentes dentro de cada salón y oficina.
 - Haga el conteo de personas presentes en el área de reunión.
 - Haga las marcas en la pared con el aerosol o algún otro método alternativo (marca roja indica que hay personas atrapadas, marca verde indica que todos salieron del lugar).

- Cierre las líneas de gas (adulto).
- Abra los portones (adulto).
- Dirija los grupos que desalojarán por cada piso del plantel (adulto).
- Asista a las personas en silla de rueda o con algún otro impedimento físico.

Una vez concluya el ejercicio evalúen el mismo. Es importante que discutan las fortalezas y debilidades para poder mejorar el próximo ejercicio que se hará en su salón o escuela. Si hay mejoras que se podrían hacer al plantel (ej. fijar muebles pesados a la pared), evalúen la posibilidad de que algún padre colabore con la escuela.

Consulten con el director escolar (encargado) sobre el plan de emergencias establecido por la escuela para evaluar su efectividad. De esta discusión podrían sugerirse cambios al mismo para asegurarnos de que en un evento real, la situación se maneje de la mejor forma posible.

Preparen un informe de lo que aprendieron durante el ejercicio y de los datos que obtuvieron en el proceso.

Actividad 6: Estudio de casos

Estándares: * La energía, * Las interacciones, * La conservación y el cambio

Objetivos:

- Analizar posibles escenarios que se podrían enfrentar luego de un terremoto y/o tsunami.
- Determinar cuál es la forma correcta de proseguir si enfrenta una situación de esta índole.

Maestro: Sus estudiantes leerán cada caso que se presenta y analizarán cada situación que podrían enfrentar durante un terremoto y/o tsunami. De esta forma podrán determinar cuál es la manera correcta de actuar para salvar sus vidas y la de sus compañeros de clase. La discusión abierta de estos casos y las respuestas de sus estudiantes, le permitirá a usted evaluar el conocimiento de sus estudiantes e identificar miedos o temores de sus alumnos respecto al tema.

CASO 1: Dentro del salón

Estás en el salón de clases y de repente el suelo comienza a temblar muy fuerte. Los pupitres están temblando y tu maestra grita terremoto.

a. ¿Qué harás?

Mantener la calma, agacharme, cubrirme bajo el pupitre, mesa o silla y aguantarme en lo que para de temblar.

b. Un compañero de clases sufrió heridas debido a los objetos que cayeron durante el temblor.

1. b. ¿Qué objetos causaron los daños al caer? Verifica tu salón de clases.

Las contestaciones varían (ej. caja de libros, armario, etc.).

2. b. ¿Qué artículos de la mochila de seguridad podrían ayudarles a atender esta emergencia?

Depende de las heridas pero generalmente contestarán que el kit de primeros auxilios.

c. Una compañera padece de hipoglucemia comenzó a sudar y a ponerse pálida.

1. c. ¿Qué pueden hacer para ayudarla?

Podemos ayudarla a detener su actividad física inmediatamente y darle algún alimento que contenga carbohidratos complejos. Si el asunto es grave (porque la compañera perdió el conocimiento) es importante tener a la mano los números de emergencia (911) para llamar a los profesionales que nos dirán qué debemos hacer.

CASO 2: En la Playa

Es domingo y tus amigos y tú decidieron pasar un día en la playa. De repente sientes que el suelo (la arena) comienza a temblar tan fuerte que no te puedes mantener de pie. Al mirar a tu alrededor observas que tus amigos están tirados en la arena debido al fuerte movimiento.

a. ¿Una vez la Tierra pare de temblar que harás?

Alejarme de la costa inmediatamente buscando altura.

b. ¿Debes esperar a ver si el mar se retira para salir de la playa? Explica tu respuesta.

Nunca se debe esperar a que el mar se retire puesto que esto no siempre sucede y podría ser muy tarde.

c. Varias familias se montaron en sus autos para salir de la playa.

1. c. ¿Es esta la acción correcta a seguir? Explica tu respuesta.

Esta acción es incorrecta puesto que es necesario desalojar el área caminando para evitar quedar atrapados entre el tráfico.

2. c. ¿Si el tsunami viene entrando al área de la playa que acciones debes tomar?

Podría hacer un desalojo vertical (subir al tercer piso o más de un edificio cercano que no haya sufrido daños significativos por el terremoto).

- d. ¿Si por la radio informan que se ha emitido un aviso de tsunamis para Puerto Rico, debes esperar a que suenen las alarmas de emergencia (sirenas), para desalojar el área?**

Nunca debo esperar a que suenen las alarmas de emergencia para desalojar un área costera si siento un terremoto tan fuerte que no me puedo mantener de pie. El mismo terremoto me alerta de que debo salir del área de peligro y buscar altura.

- e. ¿Cuál es el beneficio de tener rótulos de peligro de tsunami y rutas de desalojo en las áreas vulnerables a tsunami?**

Los rótulos que anuncian que estamos en un área de peligro de tsunami ayudan a las personas, tanto de la comunidad como a los que visitan el lugar, a conocer que en caso de que se genere un tsunami deben movilizarse fuera de esa área buscando altura. Además, los que marcan la ruta de desalojo a seguir, ayudan a las personas a tener un conocimiento claro de hacia dónde deben dirigirse. Estos rótulos son muy importantes en especial para los turistas, debido a que ellos no conocen el lugar y podrían tener graves problemas buscando la ruta adecuada para desalojar el área y salvar sus vidas.

Recursos educativos en internet:

1. Página de la Red Sísmica de Puerto Rico:
<http://www.prsn.uprm.edu/>
2. Portal educativo de la Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias (AEMEAD):
http://www.gobierno.pr/AEMEAD/Inicio/Portal_Educativo.htm
3. Página de AEMEAD:
<http://www.eldiamentospensado.com/>
4. Recursos educativos para manejo de emergencias en el Departamento de Educación de Puerto Rico:
<http://www.de.gobierno.pr/tags/manejo-de-emergencias>
5. Currículos de tsunami ITIC.IOC-UNESCO:
http://ioc3.unesco.org/itic/categories.php?category_no=158
http://itic.ioc-unesco.org/index.php?option=com_content&view=article&id=1155&Itemid=2018&lang=en
6. Página del USGS:
<http://education.usgs.gov/>
7. Página de FEMA:
<http://www.fema.gov/>
8. Juego simulador de terremoto:
<http://tlc.discovery.com/convergence/quakes/interactives/makeaquake.html>
9. Educación sobre tsunamis en la página de la NOAA:
<http://www.tsunami.noaa.gov/education.html>
10. Planes para las clases:
http://www.teach-nology.com/teachers/lesson_plans/science/earth_sciences/tsunamis/

Glosario:

Términos que sus estudiantes deberían conocer sobre el tema

Aviso - mensaje que se emite cuando el peligro de un tsunami es inminente. Se requiere que las personas en áreas costeras se movilicen fuera del área vulnerable y busquen altura.

Advertencia - mensaje que se emite cuando un tsunami podría afectar nuestras costas. Se requiere que las personas salgan del agua puesto que podría haber corrientes fuertes que los arrastren.

Boletín informativo - Mensaje que se emite cuando NO hay peligro de que un tsunami afecte nuestras costas. No requiere ninguna acción de parte de las personas en áreas costeras.

Epicentro - punto de la superficie terrestre, encima del foco o hipocentro, donde se origina el terremoto.

Falla - zona de fractura en la roca, en donde ocurre el movimiento sísmico paralelo a la fractura.

Hipocentro / foco - lugar donde se origina el sismo (punto donde se inicia la liberación de energía).

Intensidad - es la medida de cuánto se siente la sacudida de un terremoto en los diferentes lugares. Generalmente, a medida que estamos más lejos del epicentro, menor será la intensidad.

Magnitud - cálculo numérico de la cantidad de energía liberada por la tierra durante un terremoto.

Ondas sísmicas - ondas elásticas en la Tierra, generadas por los movimientos bruscos producidos por un terremoto o explosión.

Placas tectónicas - son fragmentos de la litósfera (capa superficial de la Tierra) que se mueven como bloques rígidos en la superficie terrestre.

Réplicas - terremotos de menor magnitud que surgen luego de un terremoto fuerte (evento principal). Pueden continuar por semanas, meses y años.

Sismicidad - se refiere a la distribución geográfica e histórica de los terremotos.

Terremoto - movimiento brusco y repentino que se produce debido a la interacción de las placas tectónicas. Esto ocurre en la corteza terrestre o en el manto superior.

Tsunami - serie de olas de gran energía y tamaño que se producen debido al desplazamiento vertical de una columna de agua. Este puede ser inducido por terremotos, deslizamientos submarinos, derrumbes aéreos, erupciones volcánicas e impacto de cuerpos celestes en el mar.

Vigilancia - mensaje que se emite cuando hay un peligro potencial de que un tsunami afecte nuestras costas. Se requiere que las personas sintonicen la radio o algún otro medio de comunicación para estar informados.

NOTA: Las definiciones de este glosario fueron tomadas o adaptadas de varias fuentes de información entre las que se incluye la Red Sísmica de Puerto Rico (RSPR), el Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS por sus siglas en inglés) y el “Natural Resources Canada”. Si desea obtener más información puede acceder las siguientes páginas:

<http://earthquake.usgs.gov/learn/glossary/>

<http://earthquakescanada.nrcan.gc.ca/info-gen/glossa-eng.php>

Este trabajo se pudo realizar gracias a los fondos recibidos mediante el proyecto NA09NWS4670012 otorgados por la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration).