

**Fenómenos Naturales: Huracanes
GUIA DEL MAESTRO**



Materia: Ciencia

Nivel: 4-6

Autora: Prof. Lilybel Román Otero

Concepto principal: Los huracanes

Conceptos secundarios: viento, precipitación, seguridad, prevención, trayectoria.

Conocimiento previo: ciclo del agua, latitud y longitud, puntos cardinales.

Objetivos específicos de aprendizaje:

- Conceptuales
 - Describir la trayectoria de un huracán.
 - Interpretar datos relacionados a la trayectoria de un huracán.
 - Predecir los daños y beneficios que puede causar un huracán al ambiente.
- Procedimentales
 - Simular la trayectoria de un huracán siguiendo una ruta determinada.
 - Formar el movimiento del agua en un huracán.
- Actitudinales
 - Responsabilizarse de la preparación de un plan familiar ante la amenaza de que llegue a la Isla un huracán.

Estándares, expectativas y especificidades:

CUARTO GRADO

LOS SISTEMAS Y MODELOS

- SM.4.5 Construye y utiliza modelos para identificar los diferentes fenómenos naturales y sus efectos en los ecosistemas.
- SM.4.5.1 Identifica los fenómenos naturales.
 - SM.4.5.2 Construye modelos para representar los fenómenos naturales.
 - SM.4.5.3 Explica los efectos de los fenómenos naturales en los ecosistemas.

LAS INTERACCIONES

- I.4.9 Reconoce cómo los fenómenos naturales severos interactúan con el ambiente.
- I.4.9.2 Identifica cómo los fenómenos naturales interactúan con el clima y el tiempo en Puerto Rico.
 - I.4.9.3 Explica cómo los fenómenos naturales severos pueden alterar el ambiente y cómo éste recupera su equilibrio.

LA CONSERVACIÓN Y EL CAMBIO

- C.4.4 Relaciona los factores climatológicos con el efecto en el ambiente.
- C.4.4.2 Reconoce cómo la variación en la precipitación impacta el ambiente.
 - C.4.4.3 Identifica cómo los cambios en la temperatura provocan cambios atmosféricos.
- C.4.10 Explica cómo los fenómenos atmosféricos provocan cambios en el ambiente que afectan la supervivencia de los organismos.
- C.4.10.3 Reconoce los factores que provocan cambios en la atmósfera.
 - C.4.10.5 Argumenta cómo los fenómenos atmosféricos provocan cambios en el ambiente que afectan la supervivencia de los organismos.

QUINTO GRADO

NATURALEZA DE LA CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

- NC.5.7 Identifica situaciones que demuestran la relación del uso de la tecnología, el desarrollo científico, la sociedad y la economía.
- NC.5.7.2 Reconoce cómo el desarrollo tecnológico adelanta el conocimiento científico y beneficia al ser humano mejorando su calidad de vida.
 - NC.5.7.3 Describe cómo la utilización de la tecnología para solucionar algunos problemas puede causar otros.

LOS SISTEMAS Y MODELOS

- SM.5.4 Utiliza las figuras geométricas, las gráficas, los diagramas, los mapas, los esquemas y modelos a escala para representar objetos y eventos que ocurren en la naturaleza.
- SM.5.4.2 Construye, manipula y modifica modelos para descubrir características, para hacer predicciones y analizar sus limitaciones.

SM.5.4.3 Infiere que todos los modelos, así como las predicciones basadas en éstos, están sujetos a limitaciones que condicionan su aplicación.

SEXTO GRADO

NATURALEZA DE LA CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

NC.6.2 Analiza la importancia de los adelantos tecnológicos en la solución de problemas y en el mejoramiento de la calidad de vida.

NC.6.2.2 Argumenta sobre las limitaciones y ventajas que tienen los adelantos tecnológicos en el mejoramiento de la calidad de vida de las personas.

NC.6.6 Aplica los procesos y las destrezas del conocimiento científico para la solución de situaciones de su diario vivir.

NC.6.6.1 Identifica situaciones y problemas de su diario vivir en dónde se puede aplicar el conocimiento científico.

NC.6.6.3 Hace predicciones a partir de observaciones confiables.

NC.6.7 Evalúa situaciones que demuestran la relación del uso de la tecnología, el desarrollo científico, la sociedad y la economía.

NC.6.7.2 Reconoce que la tecnología es la aplicación del conocimiento con el propósito de mejorar la calidad de vida.

LOS SISTEMAS Y MODELOS

SM.6.4 Construye, manipula y modifica modelos para descubrir características, hacer predicciones y analizar las limitaciones de éstos.

SM.6.4.1 Representa situaciones por medio de modelos físicos y matemáticos.

SM.6.4.2 Reconoce que todos los modelos están sujetos a limitaciones que condicionan su aplicación.

SM.6.5 Analiza la importancia de los sistemas y modelos atmosféricos para hacer predicciones.

SM.6.5.2 Crea ilustraciones de diferentes fenómenos meteorológicos y naturales.

SM.6.5.4 Utiliza mapas para seguir la trayectoria de las tormentas tropicales y huracanes.

SM.6.5.5 Argumenta sobre la importancia de estar atentos y preparados ante la eventualidad de fenómenos naturales.

Materiales: Por grupo de 5 participantes

- 1 vaso de precipitado de 250 mL
- 1 pote de colorante vegetal
- 1 paquete de Lápices de colores
- 1 regla métrica
- 1 juego: Rastreando los huracanes
- 3 pegas
- 1 cuchara
- 4 chapitas (fichas)
- 1 dado

Materiales: Por participante

- 1 tijera
- 1 papel de construcción
- 3 hojas de papel en blanco
- 1 mapa del área del Caribe

Trasfondo

Los **fenómenos naturales** son procesos que ocurren en el Planeta y pueden afectar los componentes de la naturaleza, cambiar la estructura del relieve o provocar la pérdida de muchas vidas. Por otro lado, los fenómenos naturales pueden dañar y destruir edificaciones que el ser humano ha creado. Los terremotos, tormentas, huracanes, tornados, erupción de volcanes y tormentas eléctricas son ejemplos de fenómenos naturales. Estos eventos son naturales, o sea, no los provocan los seres humanos, aunque los humanos pueden contribuir a que los efectos de estos procesos sean peores. La planificación adecuada en las áreas adecuadas permite minimizar los riesgos en caso de una eventualidad fenomenológica de índole natural. Un fenómeno natural puede ocurrir en cualquier momento, por lo tanto, es importante tener conocimiento y prepararse para no agravar las consecuencias.

Un **huracán** es una tormenta tropical con vientos sostenidos de 119 km o más por hora.

Los huracanes se forman en el océano Atlántico, océano Pacífico y océano Índico. En la zona oeste del océano Pacífico los huracanes se llaman tifones. Los huracanes que azotan a Puerto Rico, típicamente se forman en el océano Atlántico en los meses de junio a noviembre. La actividad ciclónica más peligrosa en Puerto Rico es durante los meses de agosto, septiembre y octubre ya que el 65% de los huracanes se forman durante estos meses. El huracán obtiene su energía del aire cálido y húmedo en la superficie del océano. Un huracán posee bandas de vientos muy fuertes (vientos huracanados), abundante precipitación (inundaciones) y derrumbes. Según la escala Saffir-Simpson hay 5 categorías de huracanes, siendo la categoría 5 la más destructiva. Las categorías se relacionan con la rapidez del viento: categoría 1 (119-153 km/h), categoría 2 (154-177 km/h), categoría 3 (178-209 km/h), categoría 4 (210-249 km/h), categoría 5 (150 ó más km/h),

Aunque la duración de un huracán es aproximadamente diez días, éstos pueden provocar daño a ambiente y al ser humano. Durante este tiempo pueden viajar grandes distancias, moviéndose de este hacia el noroeste. Luego de que el huracán pasa por tierra pierde el insumo de aire cálido y húmedo necesario para obtener su energía por lo que pierde fuerza y eventualmente disipándose lentamente. Cuando un huracán se acerca a nuestra Isla, el Centro Nacional de Huracanes emite boletines o advertencias a la región a la cual éste puede afectar. Tomando en cuenta la cercanía del fenómeno a la isla, el Centro Nacional de Huracanes puede emitir una vigilancia o un aviso. La **vigilancia** quiere decir que debemos prepararnos que es posible que el huracán nos afecte en 48 horas o menos. El **aviso** quiere decir que tenemos que prepararnos pues es muy probable que el huracán nos afecte directamente en 36 horas o menos.

Glosario

1. **Aviso de huracán** – quiere decir que tenemos que prepararnos pues es muy probable que el huracán nos afecte directamente en 36 horas o menos
2. **Derrumbes**- deslizamientos de terrenos que se producen en las pendientes de las montañas debido a la acumulación de agua o por el terreno saturado.
3. **Escala Saffir-Simpson** – relaciona la velocidad del viento del huracán con los posibles daños que puede causar.
4. **Fenómenos naturales** – son procesos que ocurren en el Planeta y pueden afectar los componentes de la naturaleza, cambiar la estructura del relieve o provocar la pérdida de muchas vidas.
5. **Huracán** - es una tormenta tropical con vientos sostenidos de 119 km por hora o más.
6. **Inundaciones** – acumulación de exceso de agua como resultado de un suelo saturado.
7. **Vientos huracanados** – vientos sostenidos de 119 km por hora o más, con suficiente fuerza para causar destrucción total.
8. **Vigilancia de huracán** - quiere decir que debemos prepararnos que es posible que el huracán nos afecte en 48 horas o menos

Proceso educativo

INICIO

Actividad #1- Un ensayo colectivo de los huracanes en Puerto Rico

Hoja de trabajo #1

1. En una hoja de papel los participantes redactarán un ensayo colectivo en el cual cada uno escribirá una oración relacionada al tema. El tema generador será: Los huracanes en Puerto Rico.
2. Comenzará uno de los participantes de la mesa y tendrá un minuto para escribir su oración. Luego le pasará la hoja de papel al maestro que se encuentre a su derecha para que éste escriba otra oración relacionada para lo cual tendrá un minuto.
3. Así sucesivamente cada participante tendrá un minuto para añadir una oración al ensayo colectivo.
4. Una vez los participantes terminen el ensayo colectivo, un representante del grupo lo leerá en voz alta.
5. Por medio de esta actividad el capacitador permitirá que los participantes expongan su conocimiento previo acerca de los huracanes en Puerto Rico. Es posible que se identifiquen conceptos erróneos acerca de los conceptos que se discutan. El capacitador los identificará y aclarará durante la capacitación.

DESARROLLO

Actividad #2- Simulando el movimiento del agua y el viento en un huracán

Hoja de trabajo #2

Materiales:

- 1 vaso de precipitado de 250 mL
- 1 pote de colorante vegetal
- 1 cuchara

Procedimiento:

1. Llena el vaso de precipitado con 125 mL de agua.
2. Utilizando la cuchara agita vigorosamente el agua dentro del vaso de precipitado en contra de las manecillas del reloj.
3. *Predice:* ¿Qué sucederá dentro del vaso si dejas de agitar el agua e inmediatamente le echas una gota de colorante al agua?_____.
4. Ahora, necesitarás a un compañero para echar una gota de colorante al agua inmediatamente dejes de agitar. La gota de colorante la debes echar cerca de las paredes de vaso de precipitado.
5. Observa el movimiento de la gota de colorante dentro del vaso de precipitado.

Preguntas para analizar:

1. Describe cómo el colorante se movió al echar la gota al agua en movimiento. **Se espera que describan el movimiento del agua en contra de las manecillas del reloj.**
2. El movimiento del agua dentro del vaso de precipitado representa el movimiento de un huracán. Construye un dibujo en el cual identifiques, según lo observaste dentro del vaso de precipitado, el ojo del huracán y las bandas de lluvia. **Se espera que dibujen un huracán representando los vientos y el agua, identifiquen el ojo y las bandas de lluvia.**
3. Describe las limitaciones de este modelo. **Se espera que mencionen que todo modelo tiene limitaciones y en este caso, nuestro "huracán" no se mueve por sí solo, al dejar de agitar se detiene, que la fuerza del movimiento no es igual a uno real, etc.**

El capacitador: presentará un video del movimiento del viento y la lluvia en un huracán.

<http://www.youtube.com/watch?v=H3fR0akwoko>

Actividad #3- Las categorías del huracán

Hoja de trabajo #3

Materiales:

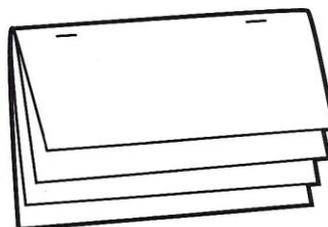
- 1 papel de construcción
- 3 hojas de papel en blanco
- 1 tijeras
- 1 pega
- Diagrama de las categorías de los huracanes (Anejo 1)
- 1 juego de tarjetas informativas

Preparación previa para el capacitador: Recortar las tarjetas informativas (Anejo 2). 1 set para cada grupo de maestros (mesa)

Procedimiento:

1. Construye un cuadernillo como el que se ilustra en la figura #1 con 6 pestañas.
2. Coloca sobre la mesa las 3 hojas de papel blanco una sobre otra.
3. Desliza las hojas de forma tal que cada hoja sobresalga de la siguiente aproximadamente 1cm.

Figura #1



4. Engrapa por la parte que doblaste. Ya tienes tu cuadernillo.
5. Cúbrela con una hoja adicional de papel de construcción del color de tu preferencia y vuelve a grapar.
6. En la portada de tu cuadernillo escribe tu nombre y el título: Las categorías de un huracán.
7. Lee cada una de las tarjetas informativas que te proveerá el capacitador.
8. Utiliza las tarjetas informativas (Anejo 2) para escribir datos relacionados con cada categoría del huracán en cada pestaña (una pestaña por cada categoría), la información y la lámina con la cual se relaciona.

Material informativo: (Anejo 1)



Tarjetas informativas: (Anejo 2)

Categoría	parámetros	Efectos
1	<p>Daños mínimos</p> <p>Vientos de 74 a 95 millas por hora (64 a 82 nudos).</p> <p>Presión barométrica mínima igual o superior a 980 mb (28.94 pulgadas).</p>	<p>Daños principalmente a árboles arbustos y casas móviles que no hayan sido previamente aseguradas. Daños ligeros a otras estructuras. Destrucción parcial o total de algunos letreros y anuncios pobremente instalados. Marejadas de 4 a 5 pies sobre lo normal. Caminos y carreteras en costas bajas inundadas; daños menores a los muelles y atracaderos. Las embarcaciones menores rompen sus amarres en áreas expuestas.</p>
2	<p>Daños moderados</p> <p>Vientos de 96 a 110 millas por hora (83 a 96 nudos).</p> <p>Presión barométrica mínima de 965 a 979 mb (28.50 a 28.91 pulgadas).</p>	<p>Daños considerables a árboles y arbustos, algunos derribados. Grandes daños a casas móviles en áreas expuestas. Extensos daños a letreros y anuncios. Destrucción parcial de algunos techos, puertas y ventanas. Pocos daños a estructuras y edificios. Marejadas de 6 a 8 pies sobre lo normal. Carreteras y caminos inundados cerca de las costas. Las rutas de escape en terrenos bajos se interrumpen 2 a 4 horas antes de la llegada del centro del huracán. Las marinas se inundan. Las embarcaciones menores rompen amarras en áreas abiertas. Se requiere la evacuación de residentes de terrenos bajos en áreas costeras.</p>

Categoría	parámetros	Efectos
3	<p>Daños extensos. Vientos de 111 a 130 millas por hora (96 a 113 nudos). Presión barométrica mínima de 9415 a 964 mb (27.91 a 28.47 pulgadas).</p>	<p>Muchas ramas son arrancadas a los árboles. Grandes árboles derribados. Anuncios y letreros que no estén sólidamente instalados son llevados por el viento. Algunos daños a los techos de edificios y también a puertas y ventanas. Algunos daños a las estructuras de edificios pequeños. Casas móviles destruidas. Marejadas de 9 a 12 pies sobre lo normal, inundando extensas áreas de zonas costeras con amplia destrucción de muchas edificaciones que se encuentren cerca del litoral. Las grandes estructuras cerca de las costas son seriamente dañadas por el embate de las olas y escombros flotantes. Las vías de escape en terrenos bajos se interrumpen 3 a 5 horas antes de la llegada del centro del huracán debido a la subida de las aguas. Los terrenos llanos de 5 pies o menos sobre el nivel del mar son inundados por más de 8 millas tierra adentro. Posiblemente se requiera la evacuación de todos los residentes en los terrenos bajos a lo largo de las zonas costeras.</p>
4	<p>Daños extremos. Vientos de 131 a 155 millas por hora (114 a 135 nudos). Presión barométrica mínima de 920 a 944 mb (27.17 a 27.88 pulgadas)</p>	<p>Árboles y arbustos son arrasados por el viento. Anuncios y letreros son arrancados o destruidos. Hay extensos daños en techos, puertas y ventanas. Se produce colapso total de techos y algunas paredes en muchas residencias pequeñas. La mayoría de las casas móviles son destruidas o seriamente dañadas. Se producen, marejadas de 13 a 18 pies sobre lo normal. Los terrenos llanos de 10 pies o menos sobre el nivel del mar son inundados hasta 6 millas tierra adentro. Hay grandes daños a los pisos bajos de estructuras cerca de las costas debido al influjo de las inundaciones y el batir de las olas llevando escombros. Las rutas de escape son interrumpidas por la subida de las aguas 3 a 5 horas antes de la llegada del centro del huracán. Posiblemente se requiera una evacuación masiva de todos los residentes dentro de un área de unas 500 yardas de la costa y también de terrenos bajos hasta 2 millas tierra adentro.</p>
5	<p>Daños catastróficos. Vientos de más de 155 millas por hora (135 nudos). Presión barométrica mínima por debajo de 920 Mb (27.17 pulgadas).</p>	<p>Árboles y arbustos son totalmente arrasados por el viento con muchos árboles grandes arrancados de raíz. Daños de gran consideración a los techos de los edificios. Los anuncios y letreros arrancados, destruidos y llevados por el viento a considerable distancia, ocasionando a su vez más destrucción. Daños muy severos y extensos a ventanas y puertas. Hay colapso total de muchas residencias y edificios industriales. Se produce una gran destrucción de cristales en puertas y ventanas que no hayan sido previamente protegidos. Muchas casas y edificios pequeños derribados o arrasados. Destrucción masiva de casas móviles. Se registran mareas muy superiores a 18 pies sobre lo normal. Ocurren daños considerables a los pisos bajos de todas las estructuras a menos de 15 pies sobre el nivel del mar hasta mas de 500 yardas tierra adentro. Las rutas de escape en terrenos bajos son cortadas por la subida de las aguas entre 3 a 5 horas antes de la llegada del centro del huracán. Posiblemente se requiera una evacuación masiva de todos los residentes en terrenos bajos dentro de un área de 5 a 10 millas de las costas. Situación caótica.</p>

Nota al capacitador: Se presentará en Power Point información relacionada a las distintas categorías de los huracanes y el daño que pueden causar al ecosistema y a la propiedad.

Preguntas de análisis:

1. ¿Cómo afecta la intensidad del viento de un huracán y la cantidad de precipitación a la flora y fauna en Puerto Rico? **Las inundaciones provocan que se pierdan cosechas, pero a**



ALACiMa²

CENTROS DE EXCELENCIA EN CIENCIAS Y MATEMÁTICAS

(ALACiMa 2- FASE 4)

la vez trae nuevos nutrientes al suelo, importante para la flora. Pueden morir animales, además otros pueden perder sus refugios, etc.

- ¿Cómo podemos minimizar los daños causados por los huracanes a la propiedad? **Hay que prepararse, construir adecuadamente, etc.**
- ¿Será un huracán necesario para el balance ecológico? **Es necesario, la naturaleza se balancea por sí sola. En la presentación de Power Point se presentarán ejemplos.**

Actividad #4 – Siguiendo la trayectoria del huracán

Hoja de trabajo #4

Materiales:

1 mapa del área del Caribe (anejo #3)

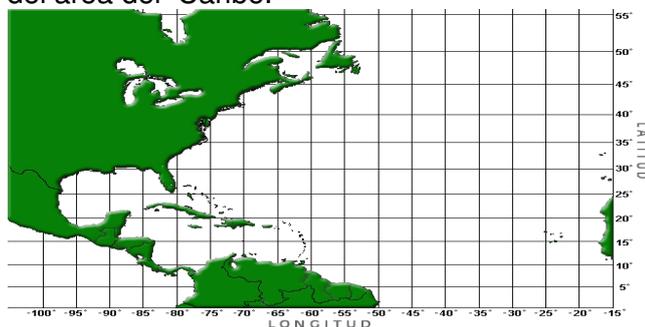
lápices de colores

regla

Al Capacitador: Se presentará en Power Point un radio con la información (boletines) grabados en audio.

Instrucciones:

1. Observa en el mapa del área del Caribe.



2. Escucha detenidamente los boletines radiales que se emiten en relación al huracán Coquí.
3. Utiliza las coordenadas del huracán Coquí, según su trayectoria, que se ofrecen en los boletines y escribe los puntos y la fecha en el mapa.

Fecha	Hora	Latitud	Longitud
4 de agosto	10:00 am	15°N	57°O
5 de agosto	10:00 am	16°N	59°O
6 de agosto	10:00 am	17°N	61°O
7 de agosto	10:00 am	18°N	63°O
8 de agosto	10:00 am	19°N	65°O
9 de agosto	10:00 am	20°N	68°O

Al Capacitador: revisará los mapas de los participantes durante la actividad.

Preguntas de análisis:

1. ¿Hacia qué dirección se movió el huracán Coquí? **Norte, oeste**
2. ¿Qué Islas recibieron el azote del huracán el 6 de agosto? **Las islas Vírgenes**
3. Predice: ¿En qué latitud y longitud debería estar el huracán el 11 de agosto a las 10:00 am, si mantuvo la misma velocidad de traslación? **Aproximadamente 25°N y 70°O**
4. ¿Cómo afectaría a Puerto Rico el huracán Coquí si sus vientos huracanados lo alcanzan? **Dependiendo de la categoría, se debe hacer referencia a la actividad #3**
5. Describe la trayectoria del huracán Coquí. **Pasó cerca de PR, con trayectoria hacia el noroeste.**
6. ¿En qué momento crees que se debió emitir una vigilancia de tormenta? **El 7 de agosto**
7. ¿En qué momento crees que se debió emitir un aviso de tormenta? **El 8 de agosto**



Actividad #5- Preparándonos para el huracán

Hoja de trabajo #5

Materiales:

Hoja de trabajo

Procedimiento:

1. Tu familia te informan que se ha formado un huracán en el área del Caribe. Ellos piensan que deben hacer un plan familiar y prepararse por si este huracán azota a Puerto Rico.
2. Ayuda a tu familia a hacer este plan. En el mismo debes incluir tres partes, cómo nos preparamos para: antes del huracán, durante el huracán y después del huracán. Además, tienes que incluir el equipo de emergencia que puedan necesitar.

Al capacitador: luego que hayan terminado el plan familiar se presentará un Power Point con información de cómo debemos prepararnos y luego se les brindará oportunidad a los participantes de mejorar sus planes familiares.

CIERRE

Actividad #6- Rastreado los huracanes

Hoja de trabajo #6

Materiales:

Tablero de juego: Rastreado los huracanes

4 chapitas (fichas)

1 dado

Tarjetas del juego (Anejo 4)

PREPARACIÓN PREVIA PARA EL CAPACITADOR: cortar las tarjetas del juego (Anejo 4)

Instrucciones:

1. Despliega el juego del tablero sobre la mesa.
2. Coloca el juego de tarjetas dentro del tablero de juego, apiladas.
3. Cada jugador (4 jugadores) debe representar un huracán (Camille, New England, Katrina y Andrew) colocando una chapita en el tablero donde comienza la trayectoria del huracán que representan.
4. Permite que el jugador más joven comience y la secuencia de turnos seguirá el movimiento en contra de las manecillas del reloj.
5. Anota en la tabla de datos las coordenadas de tu huracán al comienzo del juego. Continúa anotando las coordenadas según te mueves a través de todo el juego.
6. Tira el dado, levanta una tarjeta y pásala sin mirar la pregunta a tu compañero de la derecha. Tu compañero leerá la pregunta y si la contestas correctamente puedes avanzar en el tablero el número de posiciones que indicó el dado. Si no la contestas no puedes moverte en el tablero (no olvides ir anotando las coordenadas según te mueves en la tabla de datos).
7. El ganador del juego será el huracán que llegue al final de la trayectoria en primer lugar.

Nombre del huracán_____		
Posición	Latitud	Longitud
1		
2		
3		
4		
5		
6		

Nombre del huracán _____		
Posición	Latitud	Longitud
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		

Referencias:

- Aguirre Ortiz, M. (2001). *Assessment en la sala de clases, Modelos prácticos para obtener, organizar y presentar información del proceso de enseñanza aprendizaje*. Publicaciones Yuquiyú
- Berrios, A., Vázquez, E., Rosario, S. (2002) *Descubrimiento Ciencia Integrada*. Guaynabo, P.R.: Ediciones Santillana, Inc.
- Departamento de Educación de Puerto Rico. (2007). *Estándares de contenido y expectativas de grado, Programa de Ciencias*. San Juan, PR: Departamento de Educación de Puerto Rico.

Anejo #1



Anejo 2

Categoría	parámetros	Efectos
1	Daños mínimos Vientos de 119 a 153 kilómetros por hora (64 a 82 nudos). Presión barométrica mínima igual o superior a 980 mb (28.94 pulgadas).	Daños principalmente a árboles arbustos y casas móviles que no hayan sido previamente aseguradas. Daños ligeros a otras estructuras. Destrucción parcial o total de algunos letreros y anuncios pobremente instalados. Marejadas de 4 a 5 pies sobre lo normal. Caminos y carreteras en costas bajas inundadas; daños menores a los muelles y atracaderos. Las embarcaciones menores rompen sus amarres en áreas expuestas.
2	Daños moderados Vientos de 154 a 177 kilómetros por hora (83 a 96 nudos). Presión barométrica mínima de 965 a 979 mb (28.50 a 28.91 pulgadas).	Daños considerables a árboles y arbustos, algunos derribados. Grandes daños a casas móviles en áreas expuestas. Extensos daños a letreros y anuncios. Destrucción parcial de algunos techos, puertas y ventanas. Pocos daños a estructuras y edificios. Marejadas de 6 a 8 pies sobre lo normal. Carreteras y caminos inundados cerca de las costas. Las rutas de escape en terrenos bajos se interrumpen 2 a 4 horas antes de la llegada del centro del huracán. Las marinas se inundan. Las embarcaciones menores rompen amarras en áreas abiertas. Se requiere la evacuación de residentes de terrenos bajos en áreas costeras.
3	Daños extensos. Vientos de 178 a 209 kilómetros por hora (96 a 113 nudos). Presión barométrica mínima de 9415 a 964 mb (27.91 a 28.47 pulgadas).	Muchas ramas son arrancadas a los árboles. Grandes árboles derribados. Anuncios y letreros que no estén sólidamente instalados son llevados por el viento. Algunos daños a los techos de edificios y también a puertas y ventanas. Algunos daños a las estructuras de edificios pequeños. Casas móviles destruidas. Marejadas de 9 a 12 pies sobre lo normal, inundando extensas áreas de zonas costeras con amplia destrucción de muchas edificaciones que se encuentren cerca del litoral. Las grandes estructuras cerca de las costas son seriamente dañadas por el embate de las olas y escombros flotantes. Las vías de escape en terrenos bajos se interrumpen 3 a 5 horas antes de la llegada del centro del huracán debido a la subida de las aguas. Los terrenos llanos de 5 pies o menos sobre el nivel del mar son inundados por más de 8 millas tierra adentro. Posiblemente se requiera la evacuación de todos los residentes en los terrenos bajos a lo largo de las zonas costeras.

Categoría	parámetros	Efectos
4	Daños extremos. Vientos de 210 a 249 kilómetros por hora (114 a 135 nudos). Presión barométrica mínima de 920 a 944 mb (27.17 a 27.88 pulgadas)	Árboles y arbustos son arrasados por el viento. Anuncios y letreros son arrancados o destruidos. Hay extensos daños en techos, puertas y ventanas. Se produce colapso total de techos y algunas paredes en muchas residencias pequeñas. La mayoría de las casas móviles son destruidas o seriamente dañadas. Se producen, marejadas de 13 a 18 pies sobre lo normal. Los terrenos llanos de 10 pies o menos sobre el nivel del mar son inundados hasta 6 millas tierra adentro. Hay grandes daños a los pisos bajos de estructuras cerca de las costas debido al influjo de las inundaciones y el batir de las olas llevando escombros. Las rutas de escape son interrumpidas por la subida de las aguas 3 a 5 horas antes de la llegada del centro del huracán. Posiblemente se requiera una evacuación masiva de todos los residentes dentro de un área de unas 500 yardas de la costa y también de terrenos bajos hasta 2 millas tierra adentro.

Categoría	parámetros	Efectos
5	<p>Daños catastróficos. Vientos de más de 249 kilómetros por hora (135 nudos). Presión barométrica mínima por debajo de 920 Mb (27.17 pulgadas).</p>	<p>Árboles y arbustos son totalmente arrasados por el viento con muchos árboles grandes arrancados de raíz. Daños de gran consideración a los techos de los edificios. Los anuncios y letreros arrancados, destruidos y llevados por el viento a considerable distancia, ocasionando a su vez más destrucción. Daños muy severos y extensos a ventanas y puertas. Hay colapso total de muchas residencias y edificios industriales. Se produce una gran destrucción de cristales en puertas y ventanas que no hayan sido previamente protegidos. Muchas casas y edificios pequeños derribados o arrasados. Destrucción masiva de casas móviles. Se registran mareas muy superiores a 18 pies sobre lo normal. Ocurren daños considerables a los pisos bajos de todas las estructuras a menos de 15 pies sobre el nivel del mar hasta mas de 500 yardas tierra adentro. Las rutas de escape en terrenos bajos son cortadas por la subida de las aguas entre 3 a 5 horas antes de la llegada del centro del huracán. Posiblemente se requiera una evacuación masiva de todos los residentes en terrenos bajos dentro de un área de 5 a 10 millas de las costas. Situación caótica.</p>

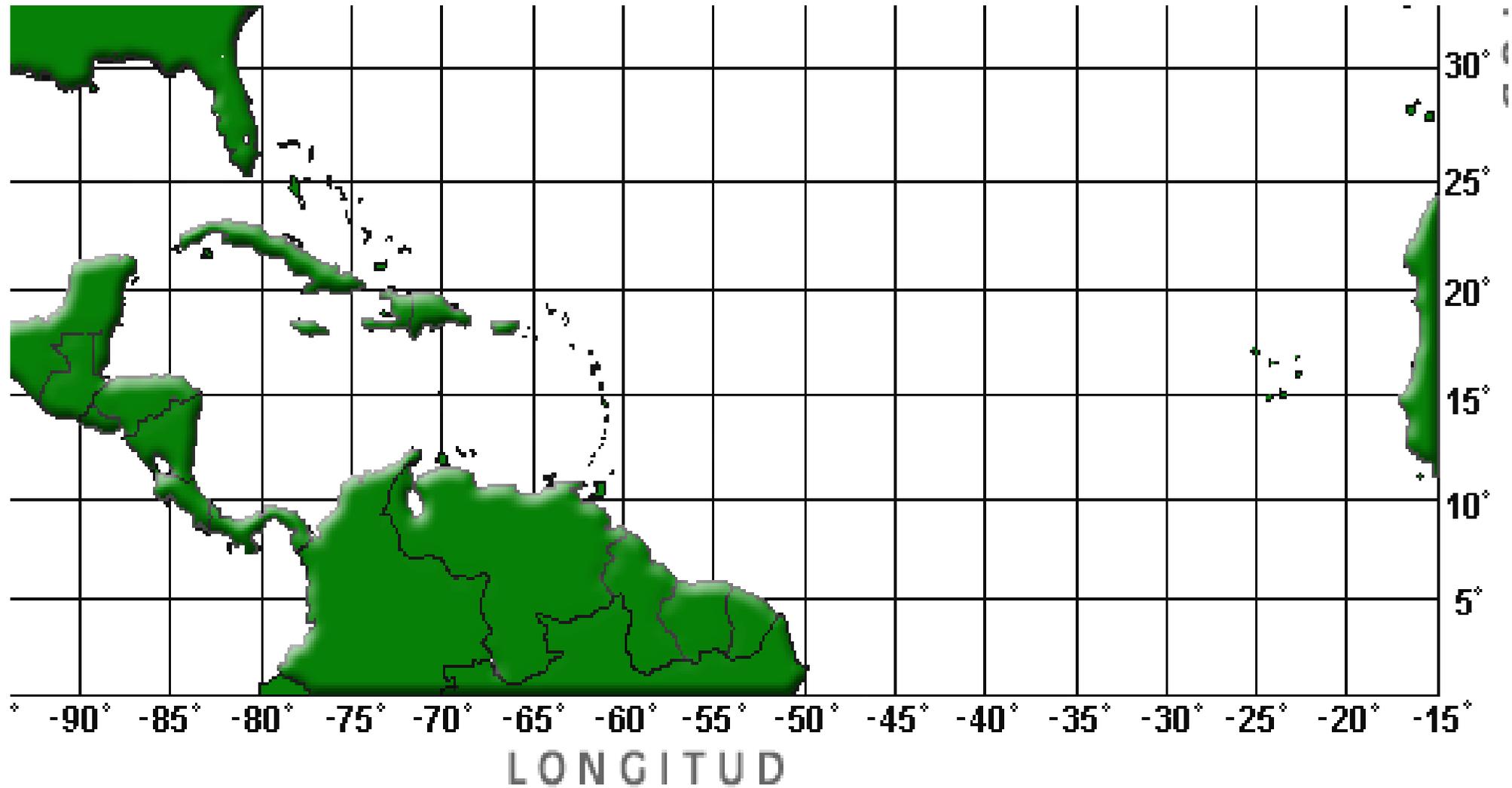


ALACiMa²

Anejo 3

CENTROS DE EXCELENCIA EN CIENCIAS Y MATEMÁTICAS

(ALACiMa²- FASE 4)



Proyecto sufragado por el Departamento de Educación mediante el programa: Título I Parte A



Anejo 4

Tarjetas para el juego de mesa

<p>¿Qué tipo de coordenadas se utilizan para rastrear los huracanes? Latitud y longitud</p>	<p>¿La presión atmosférica en el centro del huracán afecta su trayectoria? cierto</p>	<p>¿Qué causa que los huracanes giren? El efecto de Coriolis</p>
<p>Si un huracán se queda sobre la tierra por un largo periodo de tiempo, ¿se fortalece o se debilita? Se debilita</p>	<p>¿Cuál es el factor que inicia el proceso de formación de un huracán? El sol</p>	<p>¿Cuánto tiempo puede durar un huracán? Una o dos semanas</p>
<p>¿Cómo se les llama a los científicos que entran al huracán a recolectar datos? Caza huracanes</p>	<p>¿En qué zona climática se forman los huracanes? tropical</p>	<p>Las computadoras se utilizan para hacer _____ que ayudan a hacer predicciones. Modelos</p>
<p>¿Cuál es la parte del huracán en donde se localizan los vientos más fuertes? La pared de ojo</p>	<p>¿De dónde los huracanes obtienen su poder? Del calor que calienta el océano</p>	<p>¿Qué es una sonda? Instrumento que se utiliza para recolectar datos</p>
<p>¿Hacia qué dirección giran los vientos de los huracanes en el hemisferio norte? En contra de las manecillas del reloj</p>	<p>¿Hacia qué dirección giran los vientos de los huracanes en el hemisferio sur? A favor de las manecillas del reloj</p>	<p>¿En qué región se forman mayormente los huracanes? En la costa oeste de África</p>
<p>¿Con que instrumento se mide la cantidad de precipitación? pluviómetro</p>	<p>¿Qué tipo de advertencia se emite cuando tú y tu familia DEBEN prepararse pues es posible que un huracán nos afecte? vigilancia</p>	<p>¿Qué tipo de advertencia se emite cuando tú y tu familia TIENEN que prepararse pues es posible que un huracán nos afecte? Aviso</p>
<p>¿Con qué instrumento se mide la presión atmosférica? barómetro</p>	<p>¿Cuál es el nombre de la escala que se utiliza para medir las categorías de los huracanes? Saffir-Simpson</p>	<p>¿La mayoría de los huracanes se forman en el invierno? Falso</p>
<p>¿Cómo se le llama a la parte del huracán que no tiene agua? El ojo</p>	<p>¿Los huracanes se forman sobre las aguas cálidas? cierto</p>	<p>¿Los nombres de los huracanes se seleccionan en orden alfabético? cierto</p>