

UNIDAD 1

CIENCIA: APRENDIENDO SOBRE LAS INUNDACIONES USANDO LA OBSERVACIÓN

DESCRIPCIÓN DE LA LECCIÓN

Esta lección permitirá que los(as) estudiantes aprendan sobre las inundaciones y cómo prevenirlas. Éstos(as) podrán aplicar las destrezas de observación y predicción mediante un experimento donde reflexionarán sobre las posibles causas de las inundaciones y sobre la fuerza del agua en una inundación.

**APLICACIÓN DEL PLAN DE LECCIÓN**

El plan de lección corresponde a la Unidad K.1 de Ciencias. Se podrá hacer uso de éste luego de la discusión de los temas: la importancia de los sentidos y la comprensión de los procesos de la ciencia.

Fuente: https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSjLQHIO4hHEZrd7oTIPP_ZBW9QjbUqgTJBwC_VstUImI-QXtTX

ESTÁNDAR E INDICADOR

Interacciones y energía: Lleva a cabo investigaciones para comparar los efectos de las diferentes fuerzas o direcciones al empujar y halar sobre el movimiento de un objeto (K.F.CF2.IE.1).

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Reconocer los efectos de la fuerza del agua en un evento de inundaciones.
- Formular predicciones.
- Comprobar predicciones mediante la experimentación.
- Recordar el fenómeno de las inundaciones como un evento extremo que es efecto del cambio climático.

TEMPORALIDAD

Inicio 10 minutos	Desarrollo 40 minutos	Cierre 10 minutos
--------------------------	------------------------------	--------------------------

MATERIALES

- Cinta adhesiva (“masking tape”)
- Computadora con CD
- Proyector digital
- CD con video sobre inundaciones
- Dos envases plásticos iguales: de tamaño grande, forma rectangular y medianamente profundo
- Dos carros de juguete: pequeños y livianos
- Dos vasos con agua
- Marcador negro y papel para rotular
- Pizarra
- Tiza o marcador de pizarra
- Fotocopias de hojas de trabajo (para cada estudiante)

VOCABULARIO

- Empujar- Hacer fuerza a alguien o a algo para moverlo.
- Inundación- Eventos que pueden ocurrir debido a problemas de drenaje e infraestructura, periodos largos e intensos de lluvia, desbordes de ríos, rompimiento de represas y diques o por marejadas costeras.

GUÍA DE LA CLASE**INICIO**

Tiempo: 10 minutos

- ❖ Previo a iniciar la clase, el(la) maestro(a) colocará una cinta adhesiva (“masking tape”) en el piso y redactará la palabra “Meta”. El largo de la cinta dependerá de la cantidad de estudiantes.

- El(la) maestro(as) solicitará a los(as) estudiantes que se coloquen en una fila horizontal (uno(a) al lado de otro(a)). La fila de estudiantes se ubicará aproximadamente a 4 pies paralela a la cinta adhesiva.
- Le entregará a cada estudiante una hoja de papel de periódico. Le solicitará a los(as) estudiantes que formen una bola de papel y la coloquen en el piso.
- Le solicitará a los(as) estudiantes que busquen la forma de que la bola de papel ruede en el piso hasta llegar a la línea que dice “Meta”.
- Al finalizar los(as) estudiantes, el(la) maestro(a) realizará una breve discusión con el propósito de introducir y explicar el concepto **empujar**. En esta discusión será importante explicar la importancia de la fuerza.

-

guntas guía:

1. ¿Qué acción ustedes realizaron para lograr que la bola de papel llegara a la meta?
2. ¿Cómo lograron que la bola de papel llegara más rápido a la meta?

DESARROLLO**Actividades instruccionales**

Video: 15 minutos

<https://www.youtube.com/watch?v=oOoE7tLuvEE>

- El(la) maestro(a) presentará un video corto sobre las inundaciones.
- Luego de observar el video, el(la) maestro(a) explicará lo que son las inundaciones y la fuerza del agua. En su explicación establecerá relación entre las conceptualizaciones de **fuerza** y **empujar**. De igual manera, establecerá vínculo con el cambio climático y las inundaciones como eventos extremos recurrentes que son efecto de este cambio (podrá consultar Anejo 1).

Experimento: 10 minutos

El(la) maestro(a) realizará el experimento de forma demostrativa y a nivel grupal. Resaltará la importancia de realizar predicciones, seguir un procedimiento, realizar observaciones y anotar las mismas.

Previo al inicio de la clase: El(la) maestro(a) dibujará en la pizarra una hoja de predicciones previo al inicio de la sección de clase. De igual manera, dibujará en la pizarra una hoja de observaciones. También llenará completamente un vaso de 7oz con agua y un segundo vaso a la mitad de este. Rotulará cada envase como A y B.

- El(la) maestro ofrecerá una breve explicación del propósito del experimento vinculándolo a la demostración de la fuerza del agua en las inundaciones.
- Recordará a los(as) estudiantes lo que es y la función de las predicciones. También identificará los materiales a ser utilizados en el experimento. Esto con el propósito de redactar en la pizarra dos predicciones que identifiquen los(as) estudiantes. Para ello, el(la) maestro(a) utilizará la hoja de predicciones dibujada en la pizarra.
- Pasos del experimento:
 1. Colocar cada carro en un envase diferente. Se colocarán de forma centralizada y en un extremo dentro de los envases.
 2. Verter el agua del vaso A (el vaso tendrá agua hasta la mitad del mismo) en el envase A. Anotar en la pizarra las observaciones que identifiquen los(as) estudiantes (utilizar hoja de observaciones dibujada).
 3. Verter el agua del vaso B (el vaso estará completamente lleno de agua) en el envase B. Anotar las observaciones que identifiquen los(as) estudiantes.
- El(la) maestro(a) discutirá con los(as) estudiantes los efectos negativos y positivos de las inundaciones. Éste(a) establecerá relación con el concepto *empujar*.

Discusión: 10 minutos

- En este proceso se busca reforzar el conocimiento sobre las palabras de vocabulario del plan de lección, al igual que los conceptos y destrezas aprendidas a lo largo de la Unidad K.1.

Preguntas guías:

1. ¿Cuáles de las predicciones fue la que se pudo comprobar?
2. ¿Cómo realizar el experimento te ayudó a comprobar las predicciones?
3. ¿Qué efectos puede tener las inundaciones en tu vida y en la de tu familia?

Hoja de trabajo: 5 minutos

- El(la) maestro(a) hará entrega de una hoja de trabajo para que los(as) estudiantes completen el mismo de forma individual (ver Anejo 2).

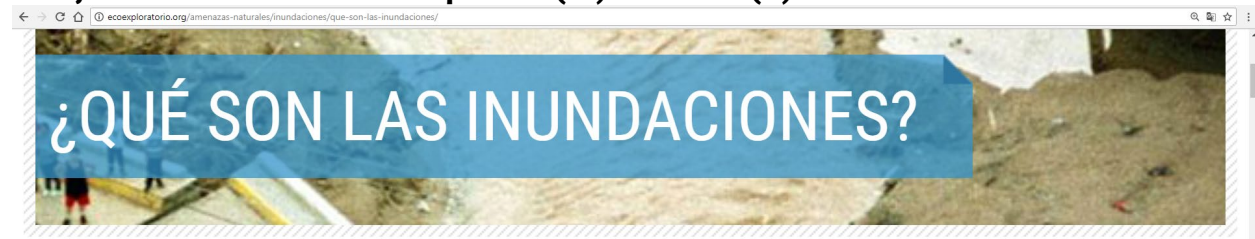
CIERRE

Tiempo: 10 minutos

- El(la) maestro(a) discutirá la hoja de trabajo.
- El(la) maestro(a) podrá ofrecer un resumen de lo aprendido o solicitar a un(a) estudiante que lo realice.

ANEJOS

Anejo 1. Recurso educativo para el(la) maestro(a)



Inundaciones ocurridas por el azote del Huracán Georges (1998) en Puerto Rico. La fuerza de las corrientes de los ríos destruyeron puentes, caminos vecinales y edificios (imagen de FEMA).

Si el suelo pierde la capacidad de absorber el agua de lluvia, y se producen grandes acumulaciones de agua en la superficie, se produce una inundación. Cuando el agua ocupa zonas o áreas que en condiciones naturales se encuentran dentro de un nivel normal, a este fenómeno se le conoce como inundación. Si hay una corriente fuerte de un río o una quebrada, y el volumen de agua sobrepasa el cauce natural, está ocurriendo una inundación.

Con excepción de una zona desértica, en todos los lugares del planeta pueden ocurrir inundaciones. Generalmente éstas ocurren por periodos intensos de lluvia, por periodos prolongados de lluvia o por el derretimiento de nieve con o sin lluvia. Por lo tanto, no todas las inundaciones se comportan igual porque hay diferentes magnitudes, duraciones o efectos en diferentes regiones.

← → ↻ ⓘ ecoexploratorio.org/amenazas-naturales/inundaciones/que-son-las-inundaciones/

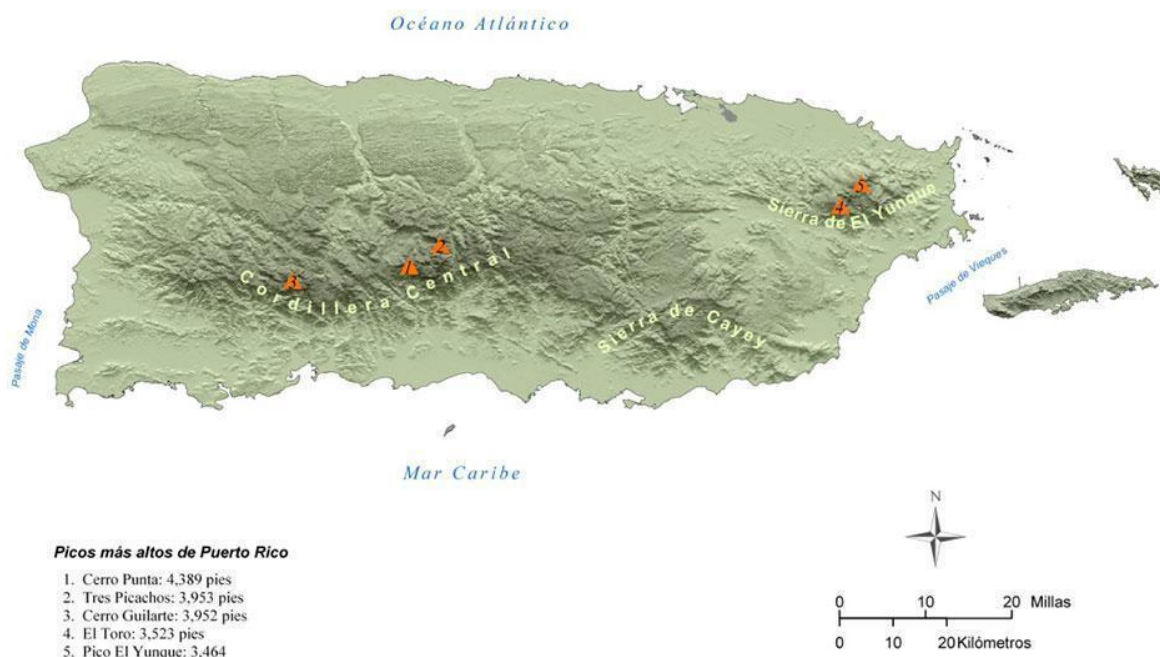
🔍 ☆

Las inundaciones pueden traer beneficios. Recargan acuíferos, hacen los suelos fértiles, aumentan la disponibilidad de nutrientes al suelo, reabastecen los embalses de agua y mantienen la biodiversidad de las planicies inundables y estuarios. Las inundaciones son necesarias para recargar acuíferos y nutrir suelos; es por esto que las planicies inundables son las más propicias y productivas para la agricultura.

La ocurrencia de inundaciones se pone en contexto de probabilidad estadística, y en muchas ocasiones escucharás o leerás que "ocurrió la inundación de 100 años". Los científicos e ingenieros usan frecuentemente estos términos para el diseño de puentes o para la evaluación del riesgo. La inundación de 100 años significa que hay 1 en 100 posibilidades de que ocurra una inundación de esa magnitud en 1 año, o que tiene un promedio de ocurrencia cada 100 años. Este término se usa también en la industria de seguros, como en el Programa Nacional de Seguros de Inundación de FEMA (Federal Emergency Management Agency o Agencia Federal para el Manejo de Emergencias). De hecho, las inundaciones son la única amenaza natural para la cual el gobierno federal provee cubierta de seguro bajo este programa.

Causas Naturales

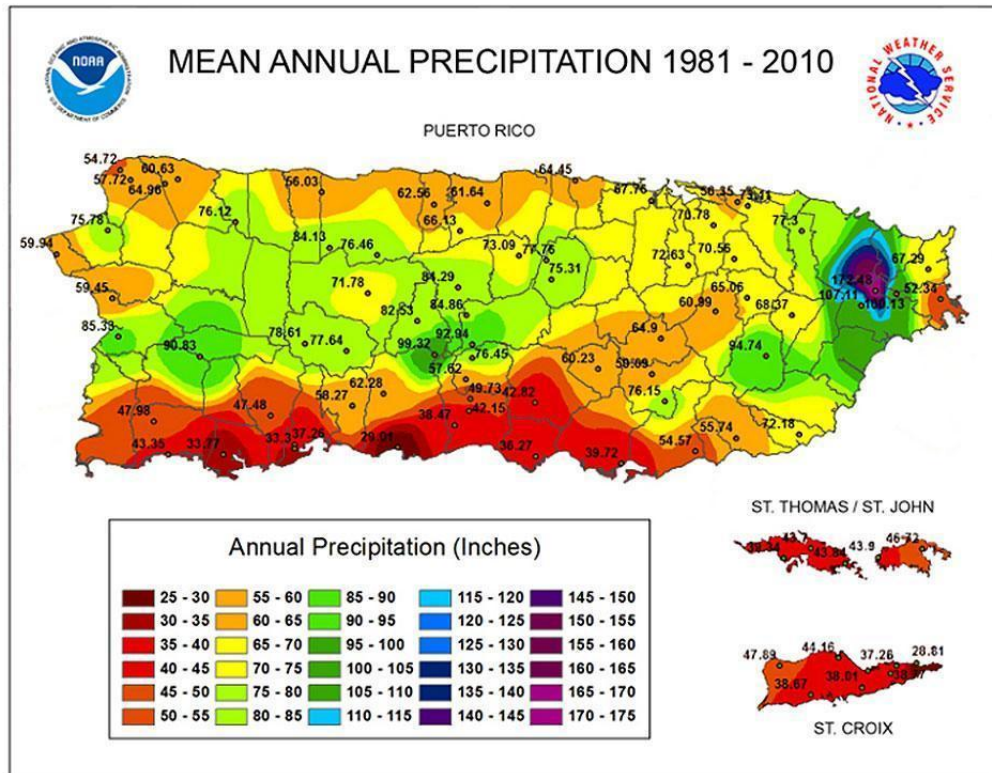
Las inundaciones son una de las amenazas más peligrosas de la Naturaleza. Diferentes fenómenos atmosféricos como vaguadas, ondas tropicales, frentes fríos o estacionarios, ciclones tropicales, o bandas exteriores de ciclones tropicales, pueden producir lluvias intensas o prolongadas. En nuestra isla, las causas principales de las inundaciones son las antes mencionadas, pero la producción de lluvia se complica por la interacción de los vientos y la orografía.



← → ↻ ⓘ ecoexploratorio.org/amenazas-naturales/inundaciones/que-son-las-inundaciones/

🔍 📄 ⭐

Alrededor de un 40% de la isla tiene montañas, siendo las principales la Cordillera Central, la Sierra de Luquillo y la Sierra de Cayey. Los ríos que discurren desde la montaña hacia la costa norte son largos y caudalosos; los que discurren hacia el sur son cortos, de poco caudal pero de crecida rápida y más peligrosos (imágenes de USGS).



El clima de Puerto Rico es marítimo tropical. La influencia de la brisa marina por las costas, el choque de los vientos alisios con la Sierra de Luquillo y la interacción del viento con las montañas, hacen que la distribución de lluvia sobre la isla sea irregular, no uniforme, pero es determinada por el efecto orográfico.

Por el ser humano

Las inundaciones pueden ocurrir por actividades y decisiones del ser humano. Por ejemplo, el desparramamiento urbano ha disminuido el drenaje de algunas zonas, ocasionando que el agua no baje rápido y de esta forma se queda estancada en un lugar específico, dando paso a inundaciones. El exceso de escombros en las calles y drenajes obstruidos pueden dejar varias vías intransitables y residencias bajo agua cuando ocurren lluvias fuertes. La remoción de suelos y



← → ↻ ⓘ ecoexploratorio.org/amenazas-naturales/inundaciones/que-son-las-inundaciones/

de cubierta vegetal por pavimento y concreto aumenta las escorrentías (aguas que discurren sobre la superficie y en vez de introducirse en el suelo, corren sobre las superficies y llegan a los drenajes pluviales), la erosión del terreno y la sedimentación del cuerpo de agua. También, la eliminación de humedales por construcción aumenta la vulnerabilidad porque éstos actúan como gigantescas esponjas naturales que reducen la escorrentía y previenen las inundaciones.

Efectos

A escala mundial, no existe otro tipo de amenaza natural que ocasione mayor pérdida de vidas. Se lo podemos atribuir a dos razones principalmente: por su alta frecuencia y por la falta de respeto o conocimiento a las fuerzas del agua. La mayor parte de las muertes por inundación ocurre relacionado a personas que son arrastrados por las corrientes de agua en sus vehículos. De acuerdo al National Severe Storm Laboratory, el promedio anual de muertes en E.E. U.U. por inundación es 127, por tormentas eléctricas es 73, por tornados es 65, y por huracanes es 16. Cada año las inundaciones producen miles de millones de dólares en pérdidas. De hecho 9 de cada 10 declaraciones presidenciales de desastre en E.E. U.U. son relacionadas a inundaciones. Los efectos primarios son los que se producen en el momento de la inundación como por ejemplo, muertes, daños a estructuras, residencias, edificios, infraestructura, agricultura, problemas sanitarios y de drenaje. Los secundarios son los que ocurren luego de la inundación como lo son las enfermedades y la contaminación de los cuerpos de agua. Los efectos terciarios se refieren a los efectos que a largo plazo surgen como consecuencia de la inundación como la erosión de terreno y sedimentación del agua, contaminación de cuerpos de agua, disminución del turismo, los daños económicos, la disminución del alimento, gastos de reconstrucción o los daños psicológicos a la población por la pérdida de vida y propiedad.

Los carros y las guaguas se dañan con las inundaciones, estropeando el motor, mojando su interior, y poniendo en riesgo la vida del conductor y las personas que van dentro del vehículo (imagen del Servicio Nacional de Meteorología). Nunca cruce una inundación, especialmente si el agua lleva corriente porque puede ser arrastrado.



Las inundaciones desnudan la vulnerabilidad de la infraestructura, como puentes y carreteras, en Puerto Rico (imagen de periódico El Nuevo Día).

ecoexploratorio.org/amenazas-naturales/inundaciones/que-son-las-inundaciones/

Cuando las vías de comunicación e infraestructuras tales como estructuras eléctricas, carreteras y puentes están dañados y se destruyen, la actividad económica y la rutina puede alterarse. Las personas se ven obligadas a abandonar sus hogares, ante la falta de luz y agua, y hacen sus tareas de limpieza en los ríos.

Del mismo modo, la reducción del poder adquisitivo y la pérdida de valor de la tierra, las estructuras o negocios puede dejar a las personas y comunidades económicamente vulnerables.



Muchos optan por ir al río a asearse después de que los servicios básicos como agua y energía se interrumpen por las inundaciones. En ocasiones los ríos demoran en volver a su nivel normal y la calidad de agua no es óptima para estas tareas (imagen del periódico El Nuevo Día).

Fuente: <http://ecoexploratorio.org/amenazas-naturales/inundaciones/que-son-las-inundaciones/>

Fuentes adicionales de información para consultar:

- El estado del clima en Puerto Rico:
http://drna.pr.gov/historico/oficinas/arn/recursosvivos/costasreservasrefugios/pmzc/prccc/prccc-2013/CCCPR_ResumenEjecutivo.pdf.
- Cambio climático y Puerto Rico: <http://academic.uprm.edu/gonzalezc/HTMLobj-924/ccimpactccypr.pdf>.

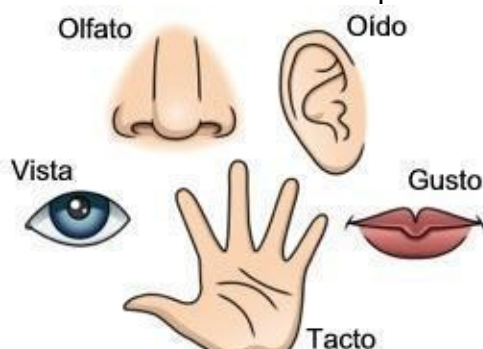
Anejo 2. Hoja de trabajo

Entiendo las inundaciones mediante el proceso científico

Nombre: _____ Fecha: _____

Circula el dibujo que responde a la pregunta.

1. ¿Qué sentido utilizaste durante el experimento para comprobar tus predicciones?



<http://1.bp.blogspot.com/-OChZDMCiiH8/VidKwFbXUfI/AAAAAAAAAH8/5K7qQ6e6G9k/s1600/Dibujo%2BSentidos.bmp>

2. ¿Cuál de estas imágenes representa una inundación?



https://es.123rf.com/photo_49134908_diferentes-tipos-de-desastres-naturales-ilustraci%C3%B3n.html

3. ¿Qué efectos negativos puede tener una inundación para las personas en una comunidad?



https://www.anacafe.org/glifos/index.php?title=13NOT:NAC_Millonaria_perdida_agricultura



<https://rec-end.elnuevodia.com/images/tn/0/0/1195/595/900/447/2017/09/26/rio.jpg>



<https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRaViiFgJuHqSw6Eu0EoGdzDLJmVzd1JYpXx5aWZnhS7AQE1Qm3>

REFERENCIAS

- Consejo de Cambio Climático de Puerto Rico. (2013). *Estado del clima de Puerto Rico: Evaluación de vulnerabilidades socio-ecológicas en un clima cambiante* (Resumen Ejecutivo 2010-2013). Recuperado de https://web.archive.org/web/20160910135936/http://drna.pr.gov/historico/oficinas/arn/recursosvivos/costasreservasrefugios/pmzc/prccc/prccc-2013/CCCPR_ResumenEjecutivo.pdf.
- Cruz Roja Colombiana Seccional Antioquía. (2014). Video educativo de gestión del riesgo por inundación [archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=oOoE7tLuvEE>.
- Ecoexploratorio Museo de Ciencias de Puerto Rico. (s.f.). ¿Qué son las inundaciones?. Recuperado de <http://ecoexploratorio.org/amenazas-naturales/inundaciones/que-son-las-inundaciones/>.
- Martínez Sánchez, O. & González Toro, C. (s.f.). El cambio climático: Impacto a las comunidades: Lección 3 Cambio climático y Puerto Rico [Diapositivas Power Point]. Recuperado de <http://academic.uprm.edu/gonzalezc/HTMLobj-924/ccimpactccypr.pdf>.
- Real Academia Española. (2014). *Diccionario de la lengua española* (23a ed.). España: Espasa.
- The Federal Emergency Management Agency. (s.f.). ¿Será un héroe!: Inundaciones. Recuperado de <https://www.ready.gov/es/kids/know-the-facts/inundaciones>.