

Unidad A.2: Sistemas y cambios terrestres

Ciencias Ambientales

6 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)

Resumen de la Unidad:	En esta unidad, el estudiante investigará cómo los cambios en las capas terrestres, tal como la atmósfera, la litosfera y la hidrosfera pueden impactar a los organismos en su ambiente. Describirá los componentes geológicos que caracterizan a Puerto Rico y examinará los ciclos y modelos que describen las teorías asociadas a los cambios que ocurren en la superficie de la Tierra. De igual manera, identificará y reconocerá patrones en los procesos geológicos, los fenómenos naturales asociados y las características relacionadas al flujo de energía entre estos.
Conceptos transversales e ideas fundamentales:	<ul style="list-style-type: none"> • Patrones • Estabilidad y cambio • Ética y valores en la Ciencia
Integración de las ciencias, la ingeniería, la tecnología y la sociedad con la naturaleza:	<ul style="list-style-type: none"> • Los modelos, leyes, mecanismos y teorías científicas explican fenómenos naturales. • El conocimiento científico se base en evidencia empírica. • El conocimiento científico está sujeto a revisiones a la luz de nueva evidencia. • La Ciencia, la ingeniería y la tecnología influyen en el ser humano, la sociedad y en el mundo natural.

Preguntas Esenciales (PE) y Comprensión Duradera (CD)

- PE1** ¿Cómo las interacciones entre la biosfera, la geosfera, la atmósfera y la hidrosfera provocan diferentes fenómenos y el flujo de energía en la Tierra?
CD1 Los fenómenos naturales son el resultado de las interacciones entre la biosfera, la geosfera, la atmósfera y la hidrosfera de la Tierra.
- PE2** ¿Cómo se aplica el conocimiento de las teorías para explicar la influencia que tienen las placas tectónicas, la deriva continental, y la corteza terrestre en la forma del terreno de nuestro planeta?
CD2 El planeta siempre está en cambio, aun de gran o pequeña escala, debido al movimiento constante de la corteza.
- PE3** ¿Cómo se afectan entre sí los ciclos del clima, del agua, del carbono y de las rocas?
CD3 Los componentes de la Tierra contribuyen a la formación de los sistemas y ciclos existentes, y causan cambios en la Tierra.
- PE4** ¿Somos los humanos responsables por los cambios climáticos?
CD4 El clima es influenciado por las interacciones entre los factores físicos, químicos, y biológicos, incluidas las actividades humanas.
- PE5** ¿Cómo los científicos saben la historia de la formación de la Tierra?
CD5 Hay evidencia empírica sobre la historia de la Tierra, recopilada de datos radiométricos, de las formaciones y composición de las rocas, y otras formaciones geológicas.
- PE6** ¿Cuál es el rol del agua en las formaciones geológicas?
CD6 El agua es una fuerza grande que afecta el terreno por erosión, deposición, u otros procesos.

Unidad A.2: Sistemas y cambios terrestres

Ciencias Ambientales

6 semanas de instrucción

Objetivos de Transferencia (T) y Adquisición (A)

T1. Al terminar la unidad, el estudiante usará su conocimiento sobre los procesos geológicos y los sistemas de la Tierra para tomar decisiones informadas sobre los lugares más seguros para construir una vivienda en términos de estabilidad del terreno, y dónde protegerse en caso de un evento climatológico importante como un huracán o una tormenta eléctrica. Además, aplicará ese conocimiento para explicar la historia de la Tierra y las formaciones geológicas.

El estudiante adquiere destrezas para...

- A1.** Describir los mecanismos que causan cambios en la Tierra a través de la composición terrestre y los procesos geológicos.
- A2.** Describir cómo los científicos usan los datos geológicos para explicar los procesos y los fenómenos de la historia de la Tierra.
- A3.** Explicar las conexiones entre los fenómenos naturales y la energía terrestre.
- A4.** Explicar las formaciones geológicas y sus causas, con un enfoque en la isla de Puerto Rico.
- A5.** Investigar sobre la importancia del agua en la Tierra.
- A6.** Planificar para enfrentar los efectos de los desastres y fenómenos naturales.
- A7.** Definir las teorías geológicas.
- A8.** Analizar cómo los ciclos del clima, del agua, del carbono y de las rocas se afectan entre sí.

Unidad A.2: Sistemas y cambios terrestres

Ciencias Ambientales

6 semanas de instrucción

Los Estándares de Puerto Rico (PRCS)	
Estándar(es):	Conservación y cambio
Área de dominio:	Historia de la Tierra
Expectativa:	A.CT1: El lugar de la Tierra en el universo
<p>La historia de la Tierra: Las rocas continentales, que pueden tener más de 4 billones de años, son generalmente más antiguas que las rocas que están en el océano, las cuales tienen menos de 200 millones de años. Aunque los procesos geológicos vigentes y la erosión han destruido o alterado la mayoría de los récords de las primeras rocas en la Tierra, otros objetos en el Sistema Solar como las rocas lunares, los asteroides y los meteoritos han cambiado poco en billones de años. El estudio de estos objetos provee información sobre la formación de la Tierra y su historia geológica.</p> <p>Las placas tectónicas y los sistemas de interacción a gran escala: La Teoría de la Deriva Continental es la teoría unificadora que explica los movimientos de las rocas de la superficie de la Tierra y provee una estructura para la comprensión de la historia geológica.</p> <p>Procesos nucleares: La radioactividad espontánea sigue una ley exponencial característica. La duración de la radiación nuclear permite que los datos radiométricos se utilicen para determinar la antigüedad de las rocas y otros materiales.</p>	
Estándar(es):	Estructura y niveles de organización de la materia, interacciones y energía
Área de dominio:	Sistemas de la Tierra
Expectativa:	A.CT2: Sistemas de la Tierra
<p>La Tierra y el sistema solar: Los cambios cíclicos de la órbita de la Tierra alrededor del Sol, como los cambios en la inclinación de los ejes de rotación del planeta, ocurren a lo largo de cientos de miles de años, y alteran la intensidad y la distribución de los rayos solares que llegan a la Tierra. Estos fenómenos causan un ciclo de eras de hielo y otros cambios climáticos graduales.</p> <p>Placas tectónicas y sistemas de interacción a gran escala: La radioactividad de los isótopos inestables genera continuamente nueva energía dentro de la corteza y la capa de la Tierra, proveyendo el recurso principal de calor que dirige la convección del manto. Las placas tectónicas pueden visualizarse como la expresión en la superficie de la convección del manto. La teoría de las placas tectónicas explica los movimientos de las rocas de la superficie de la Tierra, y provee una estructura para la comprensión de la historia geológica. Los movimientos de las placas son responsables de la mayoría de las características, y de la distribución de rocas y minerales en la corteza terrestre.</p> <p>Materiales de la Tierra y los sistemas: Los sistemas de la tierra son dinámicos e interactúan entre sí, causando efectos que pueden alterar las condiciones en la Tierra. Evidencia de investigaciones con sondeos de la profundidad de los océanos y tecnología de ondas sísmicas sustentan un modelo de la superficie de la Tierra. A la luz de la evidencia se reconstruyen los cambios históricos en la superficie terrestre y su campo magnético, y una comprensión de los procesos físicos y químicos que llevan a desarrollar un modelo de la superficie de la Tierra. Este modelo describe un núcleo caliente y sólido, una capa líquida (manto), y una corteza terrestre. Los movimientos de la capa y sus placas ocurren principalmente por medio de convecciones térmicas, que involucra a los ciclos de la materia que son el resultado del flujo de energía del interior de la Tierra y de los movimientos gravitacionales de materiales más densos hacia el interior. Los récords geológicos muestran que los cambios climáticos globales y regionales pueden producirse a causa de las interacciones entre cambios de la salida de energía de la Tierra, eventos tectónicos, circulación del océano, actividades volcánicas, glaciares, la vegetación y las actividades humanas. Estos cambios pueden ocurrir en varias escalas de duración desde lo súbito, (ej. <i>nubes y cenizas volcánicas</i>) a intermedio, (eras de hielo) hasta los ciclos tectónicos de largo plazo.</p> <p>Biogeología: Las diversas reacciones dinámicas entre la biosfera y otros sistemas de la Tierra (factores bióticos y abióticos) causan una continua coevolución en la superficie de la Tierra y la vida que existe en ella.</p> <p>El papel del agua en los procesos de la superficie terrestre: La abundancia del agua líquida en la superficie terrestre y la combinación única de las propiedades físicas y químicas son centrales para la</p>	

Unidad A.2: Sistemas y cambios terrestres

Ciencias Ambientales

6 semanas de instrucción

dinámica del planeta. Estas propiedades incluyen la capacidad excepcional del agua para: absorber, guardar y liberar grandes cantidades de energía, transmitir luz solar, expandirse al congelarse, disolver y transportar materiales, disminuir las viscosidades y los puntos de fusión.

El tiempo y el clima: La base para los sistemas climáticos globales de la Tierra es la radiación electromagnética que emite el Sol, así como también, su reflexión, absorción, almacenaje y redistribución dentro de la atmósfera, el océano, y los sistemas terrestres y la convección de la energía hacia el espacio. Los cambios atmosféricos graduales ocurren entre otros factores por medio de las plantas y otros organismos que toman monóxido de carbono y lo transforman en oxígeno. Los cambios en la atmósfera ocasionados por la actividad humana han incrementado las concentraciones de monóxido de carbono, y esto crea un efecto en el clima. Las plantas y otros organismos juegan un papel importante dentro de los cambios atmosféricos graduales ya que ellos contienen dióxido de carbono y liberan oxígeno al ambiente. Se establece una relación de los organismos con los ciclos biogeoquímicos de la naturaleza (ciclos del carbono, nitrógeno, agua y fósforo).

Indicadores:

Conservación y cambio

ES.A.CT1.CC.1	Evalúa evidencia sobre los movimientos de las cortezas continentales y oceánicas del pasado y las actuales, así como también, la teoría de las placas tectónicas para explicar la antigüedad de las rocas de la corteza. <i>El énfasis está en la evidencia que presentan las placas tectónicas para explicar la antigüedad de las rocas de la corteza terrestre.</i>
ES.A.CT1.CC.2	Describe la estructura y los cambios que ocurren en la corteza terrestre.
ES.A.CT1.CC.4	Analiza fenómenos geológicos a base de la Teoría de las placas tectónicas.
ES.A.CT1.CC.5	Explica la evolución geológica de Puerto Rico, identificando las placas tectónicas alrededor de la isla que han contribuido a su evolución geológica.
ES.A.CT1.CC.7	Revisa la evidencia obtenida de los materiales antiguos del planeta Tierra, meteoritos, y superficies planetarias y la utiliza para construir una explicación de la historia y la formación de la Tierra. <i>El énfasis está en el uso de la evidencia disponible dentro del Sistema Solar para reconstruir la historia del planeta Tierra. Ejemplos de evidencias incluyen la edad de los materiales (se obtienen por los datos radiométricos de los meteoritos, rocas lunares, y minerales más antiguos de la Tierra), el tamaño y la composición de los objetos del sistema solar y el récord de los impactos de los cráteres en la superficie terrestre.</i>

Estructura y niveles de organización de la materia

ES.A.CT2.EM.1	Describe las propiedades del agua y sus efectos en los materiales de la Tierra y los procesos de la superficie. <i>El énfasis está en las investigaciones químicas y mecánicas con agua y materiales sólidos para proveer la evidencia de las conexiones entre los ciclos hidrológicos y los sistemas de interacciones conocidos comúnmente como el ciclo de las rocas. Ejemplos de investigaciones pueden incluir: el transporte y depósito de los ríos utilizando diagramas de flujo y la erosión utilizando una variedad de contenido en humedad de suelo. Ejemplos de investigaciones químicas incluyen desgaste, erosión y re-cristalización o generación de fusión (al examinar como el agua disminuye la temperatura de fusión de la mayoría de los sólidos).</i>
---------------	--

Interacciones y energía

ES.A.CT2.IE.1	Describe cómo operan los procesos internos y superficiales de la Tierra a diferentes escalas para conformar las características de los suelos continentales y oceánicos. <i>El énfasis está en cómo la apariencia de las características de las superficies terrestres (como las montañas, valles y planicies) y características de los suelos oceánicos (fosas, crestas y montañas oceánicas) son el resultado tanto de las fuerzas constructivas (vulcanismo, levantamientos tectónicos y orogenia) como de las fuerzas destructivas (desgaste, masas de sedimentación y erosión costera).</i>
ES.A.CT2.IE.2	Analiza datos de geo-ciencias para afirmar que un cambio en la superficie de la Tierra puede generar una reacción que causa cambios en otros sistemas terrestres. <i>Como ejemplos se</i>

Unidad A.2: Sistemas y cambios terrestres

Ciencias Ambientales

6 semanas de instrucción

	<i>deben incluir las reacciones que ocurren y afectan el clima, tales como el resultado de los gases de efecto invernadero que causan un aumento en las temperaturas que derriten el hielo glacial, lo cual reduce la cantidad de rayos solares que se reflejan en la superficie terrestre que provoca un aumento en la temperatura de la superficie y reduce aún más la cantidad de hielo. También la pérdida de vegetación causa un incremento en la erosión de los suelos; y el represar los ríos aumenta la recarga de aguas subterráneas, disminuye el transporte de sedimentos e incrementa la erosión de las costas.</i>
ES.A.CT2.IE.4	Explica la relación entre la energía y la frecuencia de los fenómenos naturales.
ES.A.CT2.IE.5	Examina por qué ocurren los terremotos y cómo se mide su intensidad.
ES.A.CT2.IE.6	Desarrolla un modelo del interior de la Tierra para describir el ciclo de materia por convección térmica. <i>El énfasis está tanto en el modelo unidimensional de la Tierra (con rayos radiales determinados por la densidad) como por el modelo tridimensional el cual está controlado por la convección de la corteza terrestre y las placas tectónicas.</i>
ES.A.CT2.IE.7	Usa un modelo para describir cómo la variación en el flujo de energía dentro y fuera de los sistemas de la Tierra resulta en cambios climáticos. <i>Ejemplos incluyen la evaluación de los resultados de los cambios en el clima que están limitados a los cambios de las temperaturas en la superficie, patrones de precipitaciones, volumen de hielo glacial, nivel del mar y distribución de la biosfera. Incluye la relación entre los ciclos de la materia y el flujo de energía, a la luz de la Ley de conservación de la materia y la energía.</i>
ES.A.CT2.IE.10	Planifica y conduce una investigación sobre las propiedades del agua y sus efectos en los materiales de la Tierra y los procesos de la superficie. <i>El énfasis está en las investigaciones químicas y mecánicas con agua y materiales sólidos para proveer evidencia de las conexiones entre el ciclo hidrológico y los sistemas de interacciones, conocido comúnmente como el ciclo de las rocas.</i>
ES.A.CT2.IE.13	Desarrolla un modelo cuantitativo para describir el ciclo del carbono entre la hidrósfera y la atmósfera. El énfasis está en modelar ciclos biogeoquímicos que incluyen el ciclo del carbono por el océano, la atmósfera, el suelo y la biosfera (incluyendo a los seres humanos) al proveer la base para los organismos vivos.
ES.A.CT2.IE.14	Usa modelos y diagramas para explicar los patrones de las corrientes oceánicas y vientos que afectan a Puerto Rico y a todo el Caribe.
Procesos y destrezas (PD):	
PD2	Desarrolla y usa modelos: El estudiante utiliza, sintetiza y desarrolla modelos para predecir y demostrar las relaciones entre los sistemas y sus componentes. Desarrolla un modelo basado en evidencias para ilustrar y predecir las relaciones entre sistemas y sus componentes. Estos proveen una explicación mecánica del fenómeno.
PD3	Planifica y lleva a cabo experimentos e investigaciones: El estudiante planifica y lleva a cabo investigaciones y experimentos que proveen evidencia y ponen a prueba modelos conceptuales, matemáticos y físicos utilizando una validez empírica. Se planifican y se llevan a cabo investigaciones de forma individual y colaborativa, para obtener datos que sirvan de evidencia. Al diseñar la investigación, se decide el tipo, la cantidad y la precisión que son necesarias en los datos para obtener resultados confiables y se considera las limitaciones respecto a la precisión de los datos.
PD4	Analiza e interpreta datos: El estudiante realiza un análisis estadístico más detallado, establece una comparación entre los datos para evaluar su consistencia y usa modelos para generar y analizar datos. El estudiante aplica los conceptos de estadísticas y probabilidad a las preguntas y los problemas científicos y de ingeniería. Los datos se analizan utilizando herramientas, tecnologías o modelos (computacionales o matemáticos) para formular argumentos científicos válidos y confiables, o determinar una solución de diseño óptimo.
PD6	Propone explicaciones y diseña soluciones: El estudiante apoya las explicaciones con múltiples fuentes de evidencia. Estas evidencias son consistentes con las ideas, los principios y las teorías científicas. La explicación se basa en evidencias válidas y confiables que son obtenidas de diversas fuentes. Las hipótesis científicas deben someterse a comprobación empírica



Unidad A.2: Sistemas y cambios terrestres

Ciencias Ambientales

6 semanas de instrucción

	para ser aceptadas o rechazadas. El estudiante diseña y evalúa una solución para un problema complejo de la vida real a partir del conocimiento científico.
PD7	Expone argumentos a partir de evidencia confiable: El estudiante basa los argumentos en evidencia apropiada y en el razonamiento científico para defender y criticar aseveraciones y explicaciones sobre el mundo que nos rodea. Los argumentos pueden ser de episodios históricos en la Ciencia o actuales. Se evalúan las aseveraciones, la evidencia y el razonamiento detrás de las explicaciones, para determinar los méritos de los argumentos. Los estudiantes también construyen un argumento o un contra-argumento oral o escrito basado en datos y evidencias. Se evalúan los problemas de la vida real que estén sustentados por ideas y principios científicos, evidencia empírica y argumentos lógicos sobre factores relevantes (<i>ej. económicos, sociales, ambientales y consideraciones éticas</i>).



Unidad A.2: Sistemas y cambios terrestres

Ciencias Ambientales

6 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 – (Evidencia de assessment)		ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)
Alineación de Objetivos de Aprendizaje	Enfoque de Contenido (El estudiante...)	Vocabulario de Contenido	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
<p>PRCS: ES.A.CT1.CC.5 ES.A.CT1.CC.7 ES.A.CT2.IE.14</p> <p>PD: PD6 PD7</p> <p>PE/CD: PE5/CD5</p> <p>T/A: A2 A4</p>	<ul style="list-style-type: none"> Describe las características del ambiente natural de la región tropical. Explica la evolución geológica de la isla de Puerto Rico. Examina el origen geológico del carbón y del petróleo en Puerto Rico y sus usos. Analiza la interacción de la energía solar con la Tierra, la atmósfera y los mares. 	<ul style="list-style-type: none"> Cambios geográficos Presión barométrica, Corrientes y vientos (corriente del Golfo, corriente del Caribe, giro) Geología de Puerto Rico (periodo cretáceo, era mesozoica, época miocena, época pliocena, era cenozoica, placa del Caribe, placa de Norteamérica) 	<p><i>Para obtener descripciones completas, favor de ver la sección "Tareas de desempeño" al final de este mapa.</i></p> <p>Abriendo las puertas a los minerales y rocas de Puerto Rico</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes completarán esta tarea de desempeño luego de haber estudiado y aprendido sobre los tipos de minerales y rocas que se encuentran en Puerto Rico. Cada estudiante creará un flujograma, o una clave taxonómica para enseñar a los estudiantes más jóvenes sobre las rocas y minerales principales que se encuentran en la isla. Las claves deben ser escritas y dibujadas de manera que un estudiante más joven pueda aprender sobre las variedades de rocas y minerales. El maestro evaluará a cada estudiante usando la rúbrica adjunta (ver anejo: "A.2 Tarea de desempeño – Rúbrica de 		<p><i>Para obtener descripciones completas, ver las secciones "Actividades de aprendizaje" y "Ejemplos para planes de la lección" al final de este mapa.</i></p> <p>La geología de Puerto Rico</p> <ul style="list-style-type: none"> El estudiante recopila datos sobre la historia y formación de la Tierra. Los datos deben incluir evidencia del Sistema Solar y la Tierra, tal como los datos radiométricos de los meteoritos, las rocas lunares, los minerales dentro de la Tierra, y los accidentes geográficos. El estudiante utiliza los datos para escribir un libro infantil con ilustraciones que explica la historia de la Tierra. <i>Otra opción sería hacer una presentación digital o vídeo.</i> El estudiante prepara una línea de tiempo sobre el origen del planeta Tierra. Para documentarla, puede utilizar diversas fuentes de información. Un recurso útil que el maestro puede descargar para que los estudiantes lo utilicen como fuente de información es el vídeo "Origen de la Tierra – Cómo se hizo la Tierra" disponible en http://www.youtube.com/watch?v=FgdBE127FCQ. Los estudiantes trabajan en grupo para hacer el guion y desarrollar un vídeo sobre el origen geológico de la isla de Puerto Rico. Los estudiantes construirán un poema que describa los atributos tropicales de la isla. El



Unidad A.2: Sistemas y cambios terrestres

Ciencias Ambientales

6 semanas de instrucción

			rocas y minerales”).		<p>mismo debe incluir los atributos climatológicos, así como los bióticos. Los estudiantes deberán crear sus poemas describiendo el área donde viven.</p> <ul style="list-style-type: none">• Mediante el uso de libros de texto, recursos de la biblioteca y la Internet, los estudiantes crearán una cronología pictórica de la formación de la Cordillera Central, la planicie o meseta de St. John, la planicie de Caguas, y los cinturones calcáreos desde Loíza hasta Aguadilla, y desde Juana Díaz hasta Yauco. Las ilustraciones deberán estar rotuladas con los tipos de rocas y minerales que se encuentran primordialmente en esas áreas.• En un mapa de corrientes marinas, los estudiantes deben señalar y nombrar las corrientes principales que impactan a Puerto Rico y al Caribe en general. También mostrarán visualmente, usando un lápiz, la ruta que cada una de estas corrientes sigue.• En un mapa de Puerto Rico y del Caribe, los estudiantes dibujan e identifican los vientos alisios que tienen un efecto sobre el tiempo y el clima en las dos áreas.
--	--	--	----------------------	--	--



Unidad A.2: Sistemas y cambios terrestres

Ciencias Ambientales

6 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 – (Evidencia de assessment)		ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)
Alineación de Objetivos de Aprendizaje	Enfoque de Contenido (El estudiante...)	Vocabulario de Contenido	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
<p>PRCS: ES.A.CT2.IE.6</p> <p>PD: PD2</p> <p>PE/CD: PE5/CD5</p> <p>T/A: A1</p>	<ul style="list-style-type: none"> Explica los cambios continuos de la Tierra a base de la composición de su interior, de la convección térmica y de las placas tectónicas. 	<ul style="list-style-type: none"> Convección térmica Capas de la Tierra Geología 	<p><i>Para obtener descripciones completas, favor de ver la sección "Tareas de desempeño" al final de este mapa.</i></p> <p>Viaje al interior de la Tierra</p> <ul style="list-style-type: none"> En esta tarea de desempeño los estudiantes investigarán en diferentes fuentes de información sobre los métodos para el estudio del interior de la Tierra y elaboran un mapa conceptual sobre los distintos métodos. 	<p>Reseña</p> <ul style="list-style-type: none"> El estudiante observa el vídeo "Viaje al Centro de la Tierra – Especial History Channel" disponible en http://www.youtube.com/watch?v=TAAC6ERJIDQ y escribe una reseña breve del método(s) que se sugiere(n) para llegar al centro de la Tierra y las posibilidades de que esto pueda realizarse. 	<p><i>Para obtener descripciones completas, ver las secciones "Actividades de aprendizaje" y "Ejemplos para planes de la lección" al final de este mapa.</i></p> <p>Fenómenos Geológicos y La Tierra</p> <ul style="list-style-type: none"> El estudiante desarrolla unos modelos estáticos o geoquímicos del planeta Tierra. Los modelos deben ser unidimensional y tridimensional. Los utiliza para apoyar conceptos geológicos: el ciclo de la materia por convección térmica y la teoría de las placas tectónicas.



Unidad A.2: Sistemas y cambios terrestres
Ciencias Ambientales
6 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 – (Evidencia de assessment)		ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)
Alineación de Objetivos de Aprendizaje	Enfoque de Contenido <i>(El estudiante...)</i>	Vocabulario de Contenido	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
<p>PRCS: ES.A.CT1.CC.4 ES.A.CT1.CC.1</p> <p>PD: PD3 PD2 PD6</p> <p>PE/CD: PE2/CD2</p> <p>T/A: A1 A7</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Evalúa las bases de la teoría de las placas tectónicas. • Analiza la relación entre el movimiento de las placas tectónicas y los fenómenos geológicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fenómenos geológicos • Placa de Norteamérica • Placa del Caribe • Placas tectónicas 	<p><i>Para obtener descripciones completas, favor de ver la sección "Tareas de desempeño" al final de este mapa.</i></p> <p>La trinchera de Puerto Rico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes leerán el artículo de periódico "Nuestra isla se convertirá en dos" (ver anejo "A.2: Tarea de desempeño - Nuestra isla se convertirá en dos"). Prepararán un debate con los compañeros de grupo, respecto al planteamiento que hace el científico. Presentan sus argumentos a la luz del planteamiento que se hace sobre lo que ocurre en la trinchera de Puerto Rico. Los argumentos deben basarse en evidencia científica, por lo que se requiere que utilicen información adicional para justificarlos. (Usar rúbrica disponible para evaluar debate: "A.2 Tarea de desempeño – Rúbrica para evaluar un debate"). 	<p>Hoja de trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes identificarán y dibujarán las diferentes placas tectónicas en un mapa en blanco o en uno en forma de rompecabezas (ver anejo: "A.2 Otra evidencia – Mapa de placas tectónicas"). Además, los estudiantes contestarán las siguientes preguntas en el dorso de sus mapas: ¿Cuál es la relación entre los movimientos de las placas y el cambio climático? ¿Cuáles son las causas y efectos del movimiento de las placas tectónicas? 	<p><i>Para obtener descripciones completas, ver las secciones "Actividades de aprendizaje" y "Ejemplos para planes de la lección" al final de este mapa.</i></p> <p>Placas tectónicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • El estudiante obtiene información de múltiples fuentes que presenta evidencia de las teorías de la deriva continental y las placas tectónicas. Debe enfocarse en la antigüedad y composición de las rocas encontradas en varias áreas mundiales. Crea una ilustración o mapa para presentar la evidencia recopilada. Al final de la investigación, el estudiante debe apoyar o refutar su opinión acerca de las teorías. • La formación de la Cordillera Central fue un evento geológico significativo para Puerto Rico. Haga que los estudiantes diseñen diagramas o utilicen fotografías de cómo estas grandes montañas se formaron. • Usando libros de texto, la biblioteca o la Internet, el estudiante desarrolla un folleto informativo sobre la trinchera de Puerto Rico y por qué los



Unidad A.2: Sistemas y cambios terrestres

Ciencias Ambientales

6 semanas de instrucción

					<p>residentes deben preocuparse por ésta, y el hecho de que ha permanecido quieta por los pasados doscientos años.</p> <ul style="list-style-type: none">• El estudiante trabaja en grupo para llevar a cabo una investigación acerca de las placas tectónicas, con énfasis en las placas en que se encuentra la isla de Puerto Rico.• El estudiante produce un diccionario del vocabulario de geología y las placas tectónicas. Utiliza el formato de asociación verbal y visual de palabras (ver anejo: “A.2 Actividad de aprendizaje – Diccionario de terminología geológica”). Entre las palabras debe incluir montaña, valle, planicies, fosas, crestas, montañas oceánicas, vulcanismo, levantamientos tectónicos, orogenia, desgaste, masas de sedimentación, erosión costera, y otras palabras de la geología)• El estudiante desarrolla un modelo o diagrama interactivo que utiliza para describir y explicar los procesos internos y superficiales que afectan las características de la Tierra (tierra y océano). Relaciona la información con el conocimiento de las placas tectónicas.
--	--	--	--	--	--



Unidad A.2: Sistemas y cambios terrestres

Ciencias Ambientales

6 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 – (Evidencia de assessment)		ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)
Alineación de Objetivos de Aprendizaje	Enfoque de Contenido (El estudiante...)	Vocabulario de Contenido	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
<p>PRCS: ES.A.CT1.CC.4 ES.A.CT2.IE.5</p> <p>PD: PD4 PD6</p> <p>PE/CD: PE2/CD2 PE1/CD1</p> <p>T/A: A1 A3 A6</p>	<ul style="list-style-type: none"> Examina evidencia que explique por qué ocurren terremotos y cómo se mide su fuerza. Interpreta las escalas para medir la magnitud e intensidad de un terremoto. Justifica la importancia de los planes de contingencia en caso de un terremoto. 	<ul style="list-style-type: none"> Escala Mercalli Escala Richter Sismógrafo Terremoto Tsunami 	<p><i>Para obtener descripciones completas, favor de ver la sección "Tareas de desempeño" al final de este mapa.</i></p> <p>Reseña de un terremoto</p> <ul style="list-style-type: none"> Esta evaluación de desempeño deberá realizarse luego que los estudiantes completen la sección sobre fenómenos naturales y el flujo de energía de esta unidad. Los estudiantes trabajarán en parejas para investigar el gran terremoto de Puerto Rico, ocurrido el 11 de octubre de 1918. Cada uno de los estudiantes compartirá por igual en la fase de investigación. El proyecto final consistirá en que uno de los dos integrantes de la pareja entrevistará al otro, tal como si hubiesen estado presentes durante el terremoto. Algunas 	<p>Informe de sismos recientes</p> <ul style="list-style-type: none"> El estudiante consulta el sitio en Internet de la Red Sísmica de Puerto Rico y prepara un informe de los terremotos más recientes en las zonas cercanas a Puerto Rico. Entre otros datos, debe incluir una gráfica con la fecha y magnitud de los terremotos. 	<p><i>Para obtener descripciones completas, ver las secciones "Actividades de aprendizaje" y "Ejemplos para planes de la lección" al final de este mapa.</i></p> <p>Terremotos</p> <ul style="list-style-type: none"> Esta lección proviene de Berkeley, California, pero incluye una actividad para los estudiantes que contiene datos sobre terremotos no asociados a California. Los estudiantes utilizarán mapas de zonas de peligros disponibles en Internet y otra información geológica relevante para evaluar el riesgo para la vida y la propiedad, asociado con terremotos hipotéticos de diversas magnitudes. Los estudiantes trabajarán en grupos pequeños, podrán utilizar esta información para desarrollar estrategias que puedan ser usadas para reducir el daño y pérdida de la vida en el área donde está localizada su escuela o sus hogares. En general, esta lección ayudará a los estudiantes a adquirir una mejor comprensión de la naturaleza compleja de la interacción entre los terremotos y los seres humanos. El estudiante prepara una tabla para interpretar y comparar las escalas para medir magnitud e intensidad de los terremotos (escalas Richter y Mercalli) El estudiante investiga los pueblos costeros de Puerto Rico que están preparados con un plan de contingencia para enfrentar un tsunami y cuáles no lo están. Diseña una propuesta para que los pueblos que aún no están listos se preparen con planes de aviso y desalojo. <p>http://redsismica.uprm.edu/Spanish/tsunami/mapas.php</p>



Unidad A.2: Sistemas y cambios terrestres

Ciencias Ambientales

6 semanas de instrucción

			<p>muestras de preguntas se indican a continuación, pero los estudiantes deberán añadir de 7 a 8 preguntas adicionales para completar la entrevista.</p> <ul style="list-style-type: none">○ ¿Dónde estaba usted cuando se percató que estaba ocurriendo un terremoto?○ ¿Qué sintió, físicamente?○ ¿Cómo resistió la estructura donde usted se encontraba?○ ¿Cómo reaccionó la ciudad luego del terremoto? <ul style="list-style-type: none">• Los estudiantes recibirán cada uno dos copias de la hoja de evaluación, y deberán completar una evaluación propia y la del compañero (ver anejo: A.2 Tarea de desempeño – Hoja de evaluación de reseña de terremoto)		<p>http://ecoexploratorio.org/amenazas-naturales/tsunami/tsunami-ready/ http://oceanmotion.org/pdf/OM_poe_student_5.pdf</p>
--	--	--	--	--	--



Unidad A.2: Sistemas y cambios terrestres

Ciencias Ambientales

6 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 – (Evidencia de assessment)		ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)
Alineación de Objetivos de Aprendizaje	Enfoque de Contenido (El estudiante...)	Vocabulario de Contenido	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
<p>PRCS: ES.A.CT1.IE.4 ES.A.CT1.IE.7</p> <p>PD: PD2 PD3 PD7</p> <p>PE/CD: PE1/CD1 PE3/CD3 PE4/CD4</p> <p>T/A: A1 A3 A6</p>	<ul style="list-style-type: none"> Explica la relación entre el flujo de energía en la tierra y los fenómenos naturales. Analiza los factores que inciden en la formación de huracanes, tormentas eléctricas y precipitaciones fuertes. Argumenta sobre el efecto de las actividades humanas en el cambio climático y el calentamiento global. 	<ul style="list-style-type: none"> Cambio climático Calentamiento global Climograma Escala Saffir-Simpson Fenómenos natural (huracanes, tormentas eléctricas, inundaciones) Flujo de energía 	<p><i>Para obtener descripciones completas, favor de ver la sección "Tareas de desempeño" al final de este mapa.</i></p> <p>Elevación del nivel de los océanos</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes analizarán la gráfica sobre elevación del nivel de los océanos entre los años 1880 a 2013. (ver el enlace para "Climate Change Indicators in the United States: Sea Level" que se encuentra en "Recursos adicionales"). Identifican los efectos adversos para los países y proponen al menos tres alternativas para controlar la elevación. Preparan una presentación con sus propuestas. 	<p>Afiche</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes crearán afiches que muestren eventos significativos del tiempo, tales como los huracanes, terremotos, maremotos o tormentas eléctricas fuertes. Los afiches deberán incluir información sobre la velocidad del viento, presiones barométricas, niveles de precipitación y maneras en que el público puede estar informado sobre la ocurrencia de estos eventos. 	<p><i>Para obtener descripciones completas, ver las secciones "Actividades de aprendizaje" y "Ejemplos para planes de la lección" al final de este mapa.</i></p> <p>Fenómeno natural y flujo de energía</p> <ul style="list-style-type: none"> Por medio de artículos viejos de periódicos y otros recursos de biblioteca o Internet, los estudiantes investigarán uno de los siguientes huracanes: George, Hugo o Andrew, y escribirán una carta a un pariente que no viva en Puerto Rico, explicándoles la devastación que ocurrió en todas las partes de la isla debido a ese huracán en particular. Los estudiantes usarán medios como la televisión, el periódico o la Internet para recopilar datos sobre la actividad de tormentas eléctricas en tres áreas diferentes de la isla de Puerto Rico durante todo el mes. Indicarán en un mapa las tres localizaciones donde las tormentas eléctricas fueron más fuertes, cuánta lluvia cayó en cada área y las características principales del terreno en las mismas. Los estudiantes presentarán sus datos oralmente a la clase, usando sus mapas y gráficas como ayuda. El estudiante utiliza los conceptos aprendidos para desarrollar un diagrama de flujo que muestre la relación entre la energía y los



Unidad A.2: Sistemas y cambios terrestres

Ciencias Ambientales

6 semanas de instrucción

					<p>fenómenos naturales. La información dentro del diagrama y en la explicación debe basarse en evidencia empírica.</p> <ul style="list-style-type: none">• Haga que los estudiantes busquen el promedio mensual de precipitación y temperatura en Puerto Rico por un año, utilizando la Internet o un almanaque mundial. Debe preparar una tabla con los datos y anotar los valores. Luego, los estudiantes crearán un climograma al trazar los datos. Los estudiantes deberán comparar su climograma con los de biomas mostrados en libros de texto o la Internet, y contestar la siguiente pregunta: “¿qué bioma tiene un climograma similar al tuyo?”• Los estudiantes crean un folleto sobre “Información y Preparación ante Desastres”. El propósito de esta actividad es informar al público general sobre huracanes pasados en P.R. y describir las precauciones actuales que se están tomando (o que se recomiendan) en caso de que vuelva a ocurrir este tipo de desastre (Utilice como referencia la página de la Cruz Roja disponible en http://www.nws.noaa.gov/om/hurricane/resources/Hurricane%20SPA.PDF).• Los estudiantes crearán una tabla que muestre una analogía entre el cuerpo humano y los océanos, y que compare el balance de energía del cuerpo con el de la Tierra. La tabla debe incluir tres columnas: Energía, Cuerpo Humano, Atmósfera/Océano. El maestro puede indicarles el contenido de la primera columna: (1. Fuente primaria de energía 2. Maneras en que la energía se expande 3. Maneras en que la energía
--	--	--	--	--	--



Unidad A.2: Sistemas y cambios terrestres

Ciencias Ambientales

6 semanas de instrucción

					<p>es almacenada y 4. Maneras para transferir energía). Los estudiantes deberán completar las dos columnas restantes de la tabla.</p> <ul style="list-style-type: none">• El estudiante obtiene información de múltiples fuentes sobre cómo el flujo de energía dentro de y fuera de los sistemas terrestres influye en el cambio climático y el calentamiento global. La información debe enfocarse en muchos datos mundiales (ver anejo “A.2 Actividad de aprendizaje – Tabla de datos climáticos”). Con la información, el estudiante debe desarrollar un modelo que represente la relación entre el flujo de energía y los cambios climáticos.• El estudiante ve una presentación de video del USGS y escribe un informe sobre las predicciones y preguntas del efecto del cambio climático global, con énfasis en Puerto Rico. (http://gallery.usgs.gov/videos/469#.U4YGmfldVqUn)
--	--	--	--	--	--



Unidad A.2: Sistemas y cambios terrestres

Ciencias Ambientales

6 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 – (Evidencia de assessment)		ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)
Alineación de Objetivos de Aprendizaje	Enfoque de Contenido (El estudiante...)	Vocabulario de Contenido	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
<p>PRCS: ES.A.CT2.IE.10 ES.A.CT2.IE.1 ES.A.CT2.EM.1</p> <p>PD: PD2 PD3</p> <p>PE/CD: PE6/CD6 PE3/CD3</p> <p>T/A: A3 A5 A8</p>	<ul style="list-style-type: none"> Describe el rol del ciclo del agua en la vida y en los cambios en la superficie de la Tierra. Propone medidas para controlar el desgaste y la erosión provocados por el agua. 	<ul style="list-style-type: none"> Ciclo de las rocas Desgaste mecánico Meteorización Cambios en la superficie (erosión, desgaste) Ciclo del agua 	<p><i>Para obtener descripciones completas, favor de ver la sección "Tareas de desempeño" al final de este mapa.</i></p> <p>Deslizamientos</p> <ul style="list-style-type: none"> En esta tarea de desempeño el estudiante trabaja en grupos pequeños para investigar sobre los deslizamientos de terreno recientes en Puerto Rico, los lugares donde ocurrieron, las causas y el impacto económico y social de los mismos. Prepararán un informe que incluya tablas, gráficas y fotografías para documentarlo. 	<p>Hoja de trabajo : Encuesta sobre el uso de agua en el hogar durante una semana</p> <ul style="list-style-type: none"> En esta encuesta el estudiante investigará cuánta agua se consume en el hogar durante una semana. Debajo de cada día de la semana escribirá cuántas veces se realiza la actividad indicada. Luego suma la cantidad de veces que se realiza esa actividad durante la semana (total de la semana) y la multiplica por la cantidad de agua por actividad para obtener el total de agua usado. Para obtener el gran total se suma el total de agua usado en todas las actividades. El estudiante presenta los resultados a la clase y discuten cómo pueden reducir el consumo de agua en esas actividades. Deben considerar otras actividades que se hacen en el hogar y cómo esto aumenta el consumo de agua. Al final, escribirán un plan para reducir el consumo de agua en el hogar y lo presentarán a la familia. Deben repetir la encuesta luego de redactar el plan, por varias 	<p><i>Para obtener descripciones completas, ver las secciones "Actividades de aprendizaje" y "Ejemplos para planes de la lección" al final de este mapa.</i></p> <p>El Rol del Agua en la Tierra</p> <ul style="list-style-type: none"> Creación de un modelo del ciclo del agua: Esta actividad permitirá a los estudiantes crear sus propios modelos del ciclo del agua utilizando materiales comunes que se encuentran en el salón de clase. http://neptune.gsfc.nasa.gov/uploads/files/Water_Cycle_Litho.pdf El estudiante trabaja en grupo para planificar una investigación sobre los cambios en la superficie de la Tierra causados por el agua. La investigación debe llevarse a cabo con un enfoque de las interacciones entre el ciclo hidrológico y el ciclo de las rocas. Así, la investigación provee evidencia sobre el desgaste mecánico y químico de las rocas. Asegúrese que los estudiantes investigan la interacción del agua con las rocas sedimentarias, metamórficas, e ígneas. La investigación debe seguir el método



Unidad A.2: Sistemas y cambios terrestres

Ciencias Ambientales

6 semanas de instrucción

				<p>semanas, para comparar los cambios en consumo. (ver anejo: “A.2 Otra evidencia – Encuesta sobre el uso de agua”)</p>	<p>científico. Cada grupo de estudiantes realiza mini-investigaciones sobre los efectos del agua en la superficie de la Tierra para comprobar que causa desgaste, erosión, y depósitos por la esorrentía. Las investigaciones deben llevarse a cabo con una variedad de suelo. Al finalizar la investigación, los estudiante crean unas ilustraciones o diagramas (incluyendo el diagrama de flujo) para describir los efectos del agua en la Tierra y compartir sus hallazgos con la clase.</p> <ul style="list-style-type: none">• El maestro hace una demostración de la re-cristalización. El estudiante escribe un informe de la importancia del agua y la re-cristalización, tal como el uso de los minerales.• El estudiante planifica una investigación sobre el desgaste y erosión química que se presenta por acción del ciclo de agua (ej. la lluvia ácida). Recopila datos de los hallazgos y los utiliza como evidencia para desarrollar un plan que incluya maneras para combatir el desgaste y erosión a partir del agua.
--	--	--	--	---	---



Unidad A.2: Sistemas y cambios terrestres

Ciencias Ambientales

6 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 – (Evidencia de assessment)		ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)
Alineación de Objetivos de Aprendizaje	Enfoque de Contenido (El estudiante...)	Vocabulario de Contenido	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
<p>PRCS: ES.A.CT1.CC.2 ES.A.CT2.IE.1 ES.A.CT2.IE.2 ES.A.CT2.IE.13</p> <p>PD: PD2 PD4</p> <p>PE/CD: PE3/CD3 PE4/CD4</p> <p>T/A: A1 A2 A3 A8</p>	<ul style="list-style-type: none"> Analiza la relación entre los cambios en la superficie terrestre y el cambio climático. Explica la diferencia entre suelo y terreno. 	<ul style="list-style-type: none"> Cambios en la superficie terrestre Ciclos biogeoquímicos (carbono, nitrógeno) Suelo Terreno 	<p><i>Para obtener descripciones completas, favor de ver la sección "Tareas de desempeño" al final de este mapa.</i></p> <p>Usos del suelo en Puerto Rico</p> <ul style="list-style-type: none"> En esta tarea de desempeño los estudiantes investigan la clasificación y usos de los suelos de Puerto Rico. Prepararán dos mapas grandes de la isla (en cartulina o papel de estraza) e identificarán con nombres y colores los tipos de suelo y el uso que se les da. Evaluarán el plan de uso de terrenos de Puerto Rico y realizarán un conversatorio para proponer alternativas para el uso apropiado de los mismos. (ver anejo "A.2 Tarea de desempeño – Rúbrica para evaluar un conversatorio") 	<p>Diario del estudiante</p> <ul style="list-style-type: none"> Haga que los estudiantes utilicen sus conocimientos sobre tierras y terrenos para contestar la siguiente pregunta en sus diarios: ¿qué significa realmente el "contorno de la tierra"? <p>Tabla sobre uso de los fertilizantes</p> <ul style="list-style-type: none"> Haga que los estudiantes investiguen los fertilizantes ricos en nitrógeno y desarrollen una tabla con las ventajas y desventajas de utilizarlos en la agricultura moderna. 	<p><i>Para obtener descripciones completas, ver las secciones "Actividades de aprendizaje" y "Ejemplos para planes de la lección" al final de este mapa.</i></p> <p>Cambio geográfico</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes escribirán un informe de 2 a 3 páginas donde expliquen cómo las leyes de conservación de la materia y la energía están representadas en cualquiera de los siguientes: el ciclo del agua, del carbono o del nitrógeno. Los estudiantes crearán un mapa conceptual para modelar el ciclo del carbono: El ciclo del carbono deberá ser el tema central. Tendrán las siguientes palabras como subtemas: nubes, agua, quema de carbón/aceite, plantas, animales, humanos, residuos, litosfera, piedra caliza, carbón y aceite. Los estudiantes utilizarán palabras de enlace y frases como fotosíntesis, respiración y captación de raíces para mostrar cómo las palabras subtema se conectan al tema central. Haga que los estudiantes presenten los mapas conceptuales a la



Unidad A.2: Sistemas y cambios terrestres

Ciencias Ambientales

6 semanas de instrucción

					<p>clase y expliquen los términos claves y las relaciones que conectan las palabras a los subtemas.</p> <ul style="list-style-type: none">• Haga que los estudiantes escriban una composición sobre “Un día en la vida geológica” de una molécula de carbono, desde su etapa como materia orgánica viva hasta convertirse en petróleo y gasolina. Los estudiantes deberán ser tan descriptivos como sea posible y deberán incluir imágenes para realzar lo escrito.• Haga que los estudiantes investiguen los nutrientes del suelo: nitrógeno, fósforo y potasio y, en grupos de 2 o 3 estudiantes, lleven a cabo una corta obra que muestre la importancia de esos nutrientes para nuestros suelos.• Los estudiantes determinarán el valor del pH de distintos tipos de suelo (ver anejo: “A.2 Actividad de aprendizaje – Hoja de trabajo de suelos”).• El estudiante desarrolla un modelo de la corteza terrestre. Utiliza el modelo para describir la estructura de la corteza para poder explicar los cambios que ocurren en la Tierra.• El estudiante recopila y analiza datos sobre los cambios que han afectado la Tierra en la historia, y datos recientes sobre los cambios climáticos (ver anejo: “A.2 Otra Evidencia – Datos de
--	--	--	--	--	--



Unidad A.2: Sistemas y cambios terrestres

Ciencias Ambientales

6 semanas de instrucción

					cambios geo-científicos”). Utiliza los datos para proponer que un cambio terrestre puede causar otros cambios en otros sistemas, explica las consecuencias de los cambios geo-científicos y diseña soluciones para evitarlos o mitigarlos.
--	--	--	--	--	--

Unidad A.2: Sistemas y cambios terrestres

Ciencias Ambientales

6 semanas de instrucción

ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)

Conexiones a la literatura sugeridas

- **Marq de Villiers**
 - *Windswept The Story of Wind and Weather*
- **Eric Roston**
 - *The Carbon Age How Life's Core Element Has Become Civilization's Greatest Threat*

Recursos adicionales

- Versión en español http://neptune.gsfc.nasa.gov/bsb/index.php?section=70Urbanext.illinois.edu/gpe_sp/case2/c2facts2.html
- <http://www.ftexploring.com/>
- Contiene traducción en Español http://www.serc.si.edu/labs/animal_plant_interaction/Trail/VirtualTour.html
- <http://sciencenetlinks.com/lessons/>
- <http://www.drna.gobierno.pr>
- <http://www.acueductospr.com/>
- <http://www.ads.gobierno.pr>
- <http://www.parquesnacionalespr.com/>
- <http://www.jca.gobierno.pr>
- Red Sísmica de Puerto Rico: <http://redsismica.uprm.edu/Spanish/tsunami/mapas.php>
- <http://ecoexploratorio.org/amenazas-naturales/tsunami/tsunami-ready/>
- http://neptune.gsfc.nasa.gov/uploads/files/Water_Cycle_Litho.pdf
- http://oceanmotion.org/pdf/OM_poe_student_5.pdf
- PowerPoint de Plate Tectonics: <http://ib.berkeley.edu/courses/bio11/SimisonMay3.pdf> o A.2>
- Origen de la Tierra: <http://www.tudiscovery.com/planetatierra/>
- <http://www.areaciencias.com/VIDEOS%20YOUTUBE/la%20tierra.htm>
- http://recursostic.educacion.es/multidisciplinar/wikididactica/index.php/El_origen_de_la_Tierra._El_tiempo_geol%C3%B3gico
- Geografía de Puerto Rico: http://gis.otg.gobierno.pr/Geografia_PR.htm
- Formación geológica de P.R.: <http://www.youtube.com/watch?v=ObVj1xHUHTo>

Unidad A.2: Sistemas y cambios terrestres

Ciencias Ambientales

6 semanas de instrucción

- <http://www.gabitogrupos.com/ISLAPUERTORICO/template.php?nm=1319289474>
- http://www.br.inter.edu/rd/Ciencia_Tecnologia/antonio_carro/EGCT%202020/PR%20Origen%20geologico%20y%20geografia%2022-IV-05%20EGCT.pdf
- Origen geológico del carbón y el petróleo en Puerto Rico: <http://geolpr.wordpress.com/2011/09/19/%C2%BFhay-petroleo-en-puerto-rico/>
- <http://www.noticel.com/noticia/152272/aguas-de-pr-tienen-petroleo-y-gas-natural-explotacion-comercial-seria-cuesta-arriba-documento.html>
- Teoría de las placas tectónicas y Terremotos: <http://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=20025>
- <http://www.ojocientifico.com/2010/10/25/%C2%BFcuantas-placas-tectonicas-existen>
- http://www.lpi.tel.uva.es/~nacho/docencia/ing_ond_1/trabajos_06_07/io3/public_html/Placas/Placa
- http://iesalandalus.com/materiales/Bio_Geo/eloisa/curso/Las_Placas_Tectonicas.html
- Los suelos: http://www.encyclopediapr.org/esp/print_version.cfm?ref=11112503
- Propiedades y formación de los diferentes minerales y su localización: <http://www.prfrogu.com/geocities/rocamin.htm>
- <http://facultad.bayamon.inter.edu/rrcanales/BIOL-4503-2012/Documentos/Presentaciones/Los%20Minerales%20%28Widally%20Gretchen%29.pdf>
- http://recursostic.educacion.es/ciencias/biosfera/web/alumno/2ESO/materiales_terrestres/contenidos1.htm
- Junta de Planificación: Plan de uso de terreno de Puerto Rico: http://gis.jp.pr.gov/Externo_Econ/Otros%20-%20PUT/Presentacion%20Borrador%20PUT%2030.1.2014.pdf
- Propiedades del suelo: <http://education.usgs.gov/lessons/soil.pdf>
- Ciclo del agua: http://www.iesmariazambrano.org/Departamentos/flash-educativos/juego_ciclo_agua.swf
- http://www.actiludis.com/wp-content/uploads/2009/03/ciclodelagua_infa002.swf
- Ciclos biogeoquímicos: <http://platea.pntic.mec.es/~cmarti3/CTMA/BIOSFERA/ciclos.htm>
- <http://www.biologia.edu.ar/ecologia/CICLOS%20BIOGEOQUIM.htm>
- Terremotos: <http://www.tudiscovery.com/web/terremotos/Interactivo/>
- <http://recursostic.educacion.es/ciencias/biosfera/web/alumno/2ESO/tierrin/contenidos8.htm>