

CENTRO DE INVESTIGACIONES SOCIALES
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES
UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO-RÍO PIEDRAS
9 AVE. UNIVERSIDAD, SUITE 901
SAN JUAN, PUERTO RICO 00925-2529
[HTTP://WWW.CAMBIOCLIMATICOPR.COM](http://www.cambioclimaticopr.com)

ÉSTE RECURSO EDUCATIVO FUE COMPILADO COMO PARTE DEL PROYECTO PILOTO:

INTEGRACIÓN DE CONOCIMIENTOS FORMALES E INFORMALES: PROGRAMA DE EDUCACIÓN COMUNITARIA SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO PARA PUERTO RICO

INVESTIGADORA PRINCIPAL: DRA. JENNIFFER M. SANTOS-HERNÁNDEZ
CORREO ELECTRÓNICO: JENNIFFER.SANTOS1@UPR.EDU

ASISTENTES DE INVESTIGACIÓN: GÉNESIS ÁLVAREZ, GABRIELA BÁEZ, ELMER CALVO, ARGENIS CÁTALA, JEAN CHARLOIS, ASHLEY MÉNDEZ, CORAL MUÑOZ, ROSANA QUILES, ARIANA SÁNCHEZ, MARÍA SANTOS, LINACHKA VIRUET

ACUERDO COLABORATIVO ENTRE EL CENTRO DE INVESTIGACIONES SOCIALES DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO – RÍO PIEDRAS Y LA SUB-SECRETARÍA DE RELACIONES CON LA COMUNIDAD DEL DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTALES DE PUERTO RICO, CONTRATO 2018-000027.

© 2018 CENTRO DE INVESTIGACIONES SOCIALES, UPR-RP

TABLA DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN	3
UNIDAD 1:	1
ADQUISICIÓN DE LA LENGUA: NARRANDO LA HISTORIA DE LOS CAMBIOS EN LOS ECOSISTEMAS	1
CIENCIAS: USO EFICIENTE DE LA TECNOLOGIA Y LA ENERGIA ELECTRICA DEL HOGAR.....	14
MATEMÁTICAS: REUSANDO MATERIALES PARA RESOLVER PROBLEMAS DE VALORES POSICIONAL.....	24
ENGLISH: RESEARCHING BIRDS IN MY YARD	33
UNIDAD - 2	46
ADQUISICIÓN DE LA LENGUA: FÁBULAS Y MORALEJAS PERTORRIQUEÑAS.....	46
CIENCIAS: INVESTIGO SOBRE LA HORA Y TEMPERATURA EN REFERNCIA A LA ROTACIÓN DEL PLANETA	60
MATEMÁTICAS: DE COMPRAS CON LO DE AQUÍ	71
ENGLISH: INVESTIGATING EFFECTS OF CLIMATE CHANGE IN PUERTO RICO AND THE UNITED STATES ..	81
UNIDAD 3.....	93
ADQUISICIÓN DE LA LENGUA: POEMA PARA EL CAMBIO CLIMÁTICO	93
CIENCIAS: IMPORTANCIA DE LOS BOSQUES PARA LOS SUELOS DE NUESTRAS COMUNIDADES	100
MATEMÁTICAS: HUELLA DE CARBÓN	110
INGLÉS: COMPARACIÓN HISTÓRICA Y FÁBULAS DE MI COMUNIDAD	117
UNIDAD 4.....	126
ADQUISICIÓN DE LA LENGUA: PUERTO RICO Y EL MUNDO: MEDIDAS DE INTEGRACIÓN PARA LA MITIGACIÓN DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO	126
CIENCIAS: LAS PROPIEDADES DE LA MATERIA Y EL CAMBIO EN EL NIVEL DEL MAR.....	131
MATEMÁTICAS: MIDIENDO EL MUNDO A TRAVÉS DE LAS MATEMÁTICAS	140
ENGLISH: LEARNING ABOUT HOW CLIMATE CHANGE AFFECTS WILDLIFE	153

PRESENTACIÓN



Centro de Investigaciones Sociales

Facultad de Ciencias Sociales

Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras

Dra. Jenniffer M. Santos Hernández

1 de septiembre de 2018

Estimado maestro:

Reciba un saludo muy cordial del equipo del Programa Piloto de Educación sobre Cambio Climático para Puerto Rico del Centro de Investigaciones Sociales de la Universidad de Puerto Rico en Río Piedras. Éste proyecto surge mediante un acuerdo con la Sub-Secretaría de Relaciones con la Comunidad del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico con fondos del National Oceanographic and Atmospheric Administration (NOAA). Hasta el presente, ésta colaboración ha permitido que diez estudiantes del Recinto de Río Piedras de la Universidad de Puerto Rico, apasionados por la educación sobre cambio climático y el medio ambiente, hayan tenido un espacio de pensamiento, creación, servicio y aprendizaje.

Establecido en el 2016, el Programa de Educación sobre Cambio Climático para Puerto Rico busca:

- Explorar cómo se percibe el tema de cambio climático en Puerto Rico
- Documentar instancias de medidas de adaptación y mitigación
- Promover la mitigación y la reducción de desastres
- Entender mejor los retos que confrontan las comunidades de cara al cambio climático
- Desarrollar material educativo para actividades comunitarias y para apoyar la integración del tema de cambio climático al currículo del Departamento de Educación.

Las Guías de Planes de Clase son uno de los principales recursos educativos que hemos desarrollado en el Programa Piloto de Educación sobre Cambio Climático para Puerto Rico. Para comenzar el desarrollo de las mismas exploramos el currículo del Departamento de Educación, para los grados Kinder a Tercero, con el propósito de identificar instancias dónde se pudiera insertar el tema de cambio climático. Se identificó al menos una instancia en cada Unidad y en cada Materia (Español, Estudios Sociales, Adquisición de la Lengua, Matemáticas, Ciencia, e Inglés) para generar un Plan de Clase. Asimismo, sostuvimos reuniones y talleres con docentes de la Escuela Luis Muñoz Rivera (ahora en la Escuela Jacinto López Martínez) de Dorado y de la Escuela Rosendo Matienzo Cintrón de Cataño sobre destrezas que presentan mayor dificultad para los estudiantes. Hasta el momento el equipo ha generado sesenta y ocho Planes de Clase, el cuento 'Jurelita y sus Amigos Aprenden sobre el Cambio Climático', y un Manual de Huerto Escolar donde documentamos la construcción de huertos en las Escuelas Luis Muñoz Rivera y Jacinto López Martínez de Dorado para el beneficio de otros maestros interesados.

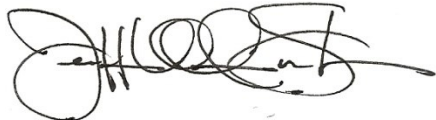
Cada Plan de Clase que se incluye comienza con una descripción de la lección, indica en que momento del currículo puede ser insertada, el estándar e indicador que atienden, los objetivos de aprendizaje, la temporalidad, materiales, vocabulario, la guía de la clase, recursos para el maestro, enlaces a otros recursos, anejos con actividades para los estudiantes, y las referencias. Por solicitud de los maestros para atender las limitaciones de acceso a Internet, y reconociendo todas las fuentes de información, se incluyen imágenes de algunos de los enlaces en línea sugeridos. Asimismo, se ha desarrollado y compilado material audiovisual que se incluye en los discos compactos complementarios que acompañan cada guía. Cada Plan de clase describe el inicio de la lección, incluye preguntas guías, y el cierre. Todo el material educativo que hemos desarrollado busca explicar los conceptos en el contexto de Puerto Rico y ofrece ejemplos locales para promover una relación más cercana e informada con nuestro entorno. El cambio climático y los desastres no son retos que confrontan otras sociedades, sino que nosotros mismos

estamos observando el impacto de procesos asociados al clima y la vulnerabilidad de nuestros sistemas sociales, naturales y contruidos ante eventos extremos.

El objetivo principal de compartir las Guías de Planes de Clase es iniciar un proceso de evaluación y fortalecimiento de las mismas. Puede acceder todos los materiales educativos de nuestro Programa en el Portal del Programa en <http://www.cambioclimaticopr.com> Las Guías de Planes de Clase están disponibles de manera individual y compiladas. Allí también encontrará los formularios en línea para evaluar, enviar comentarios, hacer sugerencias y compartir su experiencia con los planes de clase desarrollados. Si no tiene acceso a Internet, desea copia de algún material educativo, o para cualquier pregunta puede contactarnos al (787)764-0000, extensión 87778 o escribir a mi correo electrónico jennifer.santos1@upr.edu a su conveniencia.

Agradecemos de antemano su insumo y admiramos su deseo de promover el cuidado de nuestro ambiente y el conocimiento sobre el cambio climático y la reducción de desastres. Muchísimas gracias.

Cordialmente,



Dra. Jenniffer M. Santos-Hernández
Investigadora
Centro de Investigaciones Sociales (CIS)
Facultad de Ciencias Sociales
Universidad de Puerto Rico – Río Piedras

UNIDAD 1:

ADQUISICIÓN DE LA LENGUA: NARRANDO LA HISTORIA DE LOS CAMBIOS EN LOS ECOSISTEMAS

DESCRIPCIÓN DE LA LECCIÓN

Esta lección permitirá que los(as) estudiantes reflejen su historia y sus experiencias de manera organizada, y las compartan de forma oral y escrita. De esta forma, a largo plazo y por cuenta propia, los(as) estudiantes podrán apreciar respetuosamente su propia historia y la de los(as) demás.

**APLICACIÓN DEL PLAN DE LECCIÓN**

El plan de lección corresponde a la Unidad 3.1 de Adquisición de la Lengua. Se podrá hacer uso de éste luego de la discusión de los temas: narrativas personales, tomar apuntes, derechos y responsabilidades en la comunidad.

Fuente:

<https://learn.uncg.edu/courses/bio105-labs/unit4/index.php>

ESTÁNDARES E INDICADORES

- Lectura de textos informativos: Identifica la idea central de un texto, identifica detalles claves y explica cómo estos apoyan la idea central. (3.LI.ICD.2)
- Conciencia cívica y democrática: Formula opiniones en torno a asuntos que afectan la convivencia entre los miembros de la comunidad. (CCD. 3.5)

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Reconocer las características biofísicas de su entorno directo.
- Reconocer que los ecosistemas cambian con el tiempo y dependen de las actividades humanas.
- Comparar y contrastar los cambios en un ecosistema de la comunidad y los factores que incidieron en ello a partir de las narrativas personales.

TEMPORALIDAD

- Dos secciones de clase

Día 1	Inicio 10 minutos	Desarrollo 30 minutos	Cierre 20 minutos
Día 2	Inicio 5 minutos	Desarrollo 40 minutos	Cierre 5 minutos

MATERIALES

- Proyector
- Computadora con CD
- CD con video
- Pizarra
- Tizas o marcadores de pizarra
- Fotocopias de hojas de trabajo (una por cada estudiante)
- Papel de traza

- Crayones

- Marcadores

VOCABULARIO

- **Derechos**- Conjunto de principios y normas que expresan una idea de justicia y orden, y regulan las relaciones humanas en una sociedad.
- **Ecosistema**- Comunidad de organismos vivos que se relacionan entre sí y se desarrollan en función de factores propios de su medio ambiente.
- **Responsabilidades**- Capacidad de las personas y ciudadanos(as) activos(a) para reconocer y aceptar las consecuencias de las acciones que realizan y de cumplir con sus cargos y obligaciones.

GUÍA DE LA CLASE

DÍA 1: INICIO

Tiempo: 10 minutos

- El(la) maestro(a) colocará un video relacionado al tema de ecosistemas. siguiente enlace corresponde al video *La vida es un ecosistema*: https://www.youtube.com/watch?v=tPFGdTE_nas.
- Luego de finalizado el video, el(la) maestro ofrecerá una breve explicación sobre los ecosistemas y la importancia de conservarlos ante el cambio climático (podrá consultar el Anejo 1). Será importante hacer una relación con los ecosistemas que rodean la escuela y las comunidades en que residen los(as) estudiantes.

DÍA 1: DESARROLLO

Actividades instruccionales

Tiempo: 20 minutos

Lectura individual y hoja de trabajo

- El(la) maestro(a) hará entrega de la hoja de trabajo (ver Anejo 2) y explicará las instrucciones.
- El(la) estudiante completará el trabajo de forma individual.

Tiempo: 10 minutos

Discusión:

- El(la) maestro(a) discutirá las preguntas de comprensión de lectura que se encuentran en la hoja de trabajo.
- El(la) maestro(a) complementará la discusión realizando una relación con las palabras de vocabulario.

Preguntas guías:

1. ¿Cuáles de los ecosistemas mencionados en la lectura forman parte de tu comunidad?
2. ¿Qué acciones se han hecho en tu comunidad para proteger los ecosistemas que la rodean?

3. ¿Qué podrías hacer tú y los (as) niños (as) de tu comunidad para proteger los ecosistemas que los (as) rodean?

DÍA 1: CIERRE

Tiempo: 20 minutos

- El(la) maestro(a) explicará la asignación.
 1. Los(as) estudiantes realizarán una entrevista a una persona de su comunidad.
 2. Realizarán tres preguntas y tomarán apuntes de las mismas (ver Anejo 3).
 3. El(la) estudiante deberá explicar al(la) entrevistado(a) el ecosistema que rodea su comunidad.
- El(la) maestro(a) explicará brevemente lo que se realizará en la próxima clase.
- El(la) maestro(a) y los(as) estudiantes ofrecen un resumen de lo aprendido en la lección.

DÍA 2: INICIO

Tiempo: 5 minutos

- El(la) maestro(a) repasará con los(as) estudiantes las palabras de vocabulario.

DÍA 2: DESARROLLO

Tiempo: 30 minutos

Discusión de tarea:

- Los(as) estudiantes leerán las respuestas de sus entrevistas.
- En conjunto con el(la) maestro(a), los(as) estudiantes utilizarán un diagrama Venn para identificar las semejanzas y las diferencias (pasado y presente relacionado a los cambios del ecosistema) en las respuestas de las entrevistas.
- El(la) maestro(a) deberá explicar de manera general las actividades humanas que provocaron los cambios descubiertos. Hacer diferencia entre los cambios positivos y negativos.

Pregunta guía:

1. ¿Qué importancia tienen las narrativas de las personas que entrevistaron para conocer sobre los cambios en los ecosistemas?

Tiempo: 10 minutos

Trabajo grupal: 10 min

- Los(as) estudiantes redactarán en papel de traza, acciones que propendan a la conservación del ecosistema de su comunidad. Estas acciones serán sus responsabilidades para con el ecosistema y compromiso para la conservación.

DÍA 2: CIERRE

Tiempo: 5 minutos

- El(la) maestro(a) y los(as) estudiantes ofrecerán un resumen de lo aprendido en la lección.

ANEJOS

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



Un ecosistema es un sistema dinámico constituido por una comunidad de organismos, como las plantas y animales, con su medio ambiente. Los ecosistemas marinos están formados por plantas y animales que viven en el agua del mar e interaccionan entre sí, desde los más pequeños o microscópicos, hasta los más grandes.

Las personas formamos parte de los ecosistemas, y tenemos que proteger y respetar las interacciones de vida para que no se dañen los ecosistemas y exista un balance saludable de especies y florezca la vida. En Puerto Rico, 77% de la población vive en las costas y 40% de las zonas urbanizadas están en los municipios costeros. Hay 310 millas de costa en Puerto Rico, aunque contando las islas municipios y los cayos, este número se convierte en aproximadamente 600 millas de costa, que hay que proteger y conservar. Nuestra salud y bienestar depende de los servicios y productos de los ecosistemas marinos, pues parte de nuestro alimento viene del mar.

Las plantas y animales que viven en el ecosistema marino se relacionan de acuerdo a unos factores, denominados como abióticos y bióticos:

Factores abióticos:

Los factores abióticos son los elementos sin vida del ecosistema. Se refiere al agua, la temperatura, la luz, el nivel del pH, el suelo, la humedad, el aire y los nutrientes del ecosistema.

Factores bióticos:

Los factores bióticos son los organismos o seres vivos de un ecosistema, o sea la flora, la fauna, y los seres humanos en sus interacciones. Se dividen en tres tipos:

Los manglares son uno de los ecosistemas marinos de mayor importancia, sin embargo, en muchas ocasiones los menos atractivos para algunas personas. (Imagen de Héctor Ruiz)

- **Productores-** organismos que son capaces de fabricar o sintetizar su propio alimento a partir de sustancias inorgánicas como dióxido de carbono, agua y sales minerales. Por ejemplo, las plantas son seres productores o autótrofos.
- **Consumidores-** organismos que son incapaces de producir su alimento, y por lo tanto, consumen o ingieren lo que ya ha sido producido o sintetizado. Los seres humanos y animales son consumidores o heterótrofos.
- **Descomponedores-** son los organismos, como los hongos y bacterias, que trituran o descomponen los restos de la flora y fauna del ecosistema y absorben las sustancias para su alimentación.



Red Alimentaria del ecosistema marino (Imagen del EcoExploratorio).

DIEZ (10) ACTIVIDADES DEL SER HUMANO QUE LASTIMAN LOS ECOSISTEMAS MARINOS

Las actividades humanas descuidadas representan una amenaza a los distintos ecosistemas marinos. Estas pueden interrumpir o destruir la salud del ecosistema, y lastimar la vida en el mar.

¿Cómo?

1. Lanzando desperdicios como sogas, botellas y bolsas plásticas, y así contaminando el suelo marino, la playa, y las



Manatí enredado en basura que se encontraba en el ecosistema marino donde habita. (Imagen de Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico)

aguas del mar y océano.

2. Con actividades como la sobre-pesca, la cual termina reduciendo las poblaciones de ciertas especies, alterando así el balance natural.

3. No estableciendo controles para evitar la erosión de las playas.

4. Construyendo deliberadamente cerca del mar sin considerar el ecosistema.

5. Introduciendo especies intrusivas (no-nativas).

6. Utilizando fertilizantes y plaguicidas en las tierras adyacentes a las playas y estuarios, porque las escorrentías las arrastran hasta llegar al ecosistema marino.

7. Deforestando.

8. Contaminando los estuarios.

9. Destruyendo manglares, dunas y humedales.

10. Al violar las leyes y reglas establecidas en las reservas marinas.



La limpieza de costas ayuda a controlar la saturación y contaminación de nuestras playas, mares y océanos con nuestra basura. (Foto de limpieza de costas por José Maldonado, miprv.com)



Disfruta y protege tu playa. Deposita la basura al zafacón y si puedes, llévala contigo fuera de la playa. No la dejes tirada en la arena porque mucha de nuestra basura tarda mucho tiempo en desaparecer del sistema (Imagen del EcoExploratorio).

Fuente: <http://ecoexploratorio.org/vida-en-el-mar/ecosistemas-marinos/>

Fuentes adicionales de información para consultar:

- Cambio climático y ecosistemas (leer pp. 12-20):
http://drna.pr.gov/historico/oficinas/arn/recursosvivos/costasreservasrefugios/pmzc/prccc/prccc-2013/CCCPR_ResumenEjecutivo.pdf
- Ejemplos de impactos de cambio climático en ecosistemas y biodiversidad (leer pp. 17-47) <https://www.ipcc.ch/pdf/technical-papers/climate-changes-biodiversity-sp.pdf>
- Efectos del cambio climático:
<http://www.encyclopediapr.org/esp/article.cfm?ref=11112009&page=4>,
<http://www.miprv.com/dramatico-impacto-del-cambio-climatico-en-la-isla/>
- Ecosistemas marinos (información disponible de: humedales, estuarios, manglares, yerbas marinas, arrecifes de corales): <http://ecoexploratorio.org/vida-en-el-mar/ecosistemas-marinos/>

Anejo 2. Hoja de trabajo: Día #1

Lee detenidamente la siguiente hoja informativa.

Ecosistemas de Puerto Rico

Puerto Rico tiene una variedad de ecosistemas. Éstos son una comunidad de organismos vivos que dependen entre sí y del medio ambiente que le rodea. Te presentamos algunos de los ecosistemas de Puerto Rico.

- Los humedales:



HUMEDALES

¿Qué son?

Los humedales son tierras donde el nivel freático (nivel de agua subterránea) es alto, y son áreas de transición entre sistemas acuáticos y terrestres que se inundan o se saturan de aguas superficiales o subterráneas. Los estuarios, praderas de yerbas, manglares, bosques altos y arrecifes de coral son parte de los humedales. La vegetación que crece en estas áreas se adapta a vivir en estas condiciones, y las aguas son poco profundas. La cantidad de humedales en Puerto Rico ha disminuido debido al desarrollo agrícola, poblacional y turístico en las zonas costeras. Los humedales están actualmente protegidos bajo la Sección 404 de la Ley de Agua Limpia. El Cuerpo de Ingenieros de Estados Unidos tiene la jurisdicción sobre los mismos.



Humedal en el área de Guánica. (Imagen de www.miprv.com)

- Los Manglares:

ecoexploratorio.org/vida-en-el-mar/ecosistemas-marinos/manglares/

MANGLARES

¿Qué son?

Los manglares son un tipo de bosque localizados en hábitat costero y salino. Están formados por árboles y arbustos adaptados a condiciones ambientales tales como: inundaciones a causa de las mareas, suelos donde hay poca circulación de aire, poca arena, alta salinidad, y factores propios de ambientes costeros y estuarios. La madera del mangle es inmune al gorgojo, y es resistente a periodos secos y a aguas frescas.

- Los estuarios:

ecoexploratorio.org/vida-en-el-mar/ecosistemas-marinos/estuarios/

ESTUARIOS

¿Qué son?

Las regiones de las costas donde se unen físicamente las aguas dulces o frescas de la tierra con las aguas saladas del mar se le conocen como estuarios. Aunque están influenciados por las mareas, generalmente están protegidas de la acción del oleaje, por ser regiones costeras parcialmente cerradas. Los estuarios son uno de los ambientes más productivos de la Tierra, creando mayor material orgánico que áreas de bosques o agrícolas de similar tamaño. Estos recursos naturales son los guardianes de especies jóvenes de peces y vida silvestre como aves. Muchas especies crecen, viven, se alimentan y reproducen en los estuarios. De hecho, son lugares de desove, y donde se desarrollan las etapas juveniles de varias especies como los camarones de río. La calidad del agua y la vida de los organismos que le habitan, como las especies de plancton, son vitales para mantener la cadena alimentaria.

- Los manglares:

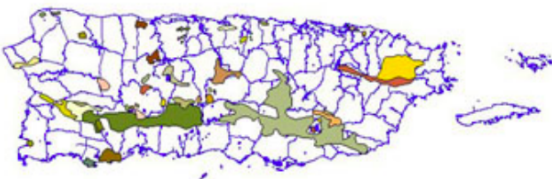
La Importancia de los Bosques: X

Secure | https://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detail/pr/plantsanimals?cid=nrcs141p2_037292

La Importancia de los Bosques en Puerto Rico

Los bosques cumplen un papel especial en la conservación de la diversidad biológica. En ellas se alberga el 70 por ciento de las especies de animales y plantas del mundo, más de 13 millones de especies diferentes. Contienen el 70 por ciento de las especies de plantas vasculares, el 30 por ciento de todas las especies de aves, el 90 por ciento de los invertebrados. Sólo en lo que respecta a especies de árboles, los bosques pluviales son extremadamente diversos y contienen a menudo más de 200 especies por cuerda.

AREAS EN BOSQUES



Según estudios en el siglo 16, 890,000 hectáreas de la superficie de la Isla eran bosques. Poco después, con la llegada de los españoles que se establecen en la Isla, la mayoría de los árboles de los bosques de las tierras bajas y las costas de Puerto Rico fueron cortados con el propósito de usar su madera en construcción, leña y carbón. En su lugar, las tierras se usaron para cultivos y pastos para ganado. A fines del siglo 19, las áreas de bosques se redujeron a sólo 182,000 hectáreas y para el 1940 sólo el seis por ciento de la Isla estaba cubierta de bosques.

Los bosques proveen las formaciones de plantas más importantes en Puerto Rico.

Los bosques influyen en el clima local y probablemente en el mundial. Moderan la gama diurna de temperaturas del aire y mantienen los niveles de humedad atmosférica, absorben el carbono de la atmósfera y reponen el oxígeno en el aire que respiramos. La conservación de los recursos forestales en las cuencas que suministran agua para riego, servicios sanitarios y consumo humano es un componente importante de las estrategias de abastecimiento de agua. Cuando se lleva a cabo un uso equilibrado de la tierra en las cuencas, los bosques absorben el exceso de precipitaciones y lo liberan posteriormente de manera gradual. Los bosques regulan el caudal de los cursos de agua interceptando las precipitaciones pluviales, absorbiendo el agua del suelo subyacente y liberándola gradualmente en los cursos de agua y los ríos de su cuenca, minimizando así tanto las inundaciones aguas abajo como las condiciones de sequía. La cubierta forestal conserva la humedad del suelo, proporcionando la sombra que reduce la pérdida por evaporación causada por el intercambio de energía radiante con la atmósfera. Las raíces de los árboles mejoran la porosidad del suelo, reducen la compactación y facilitan la infiltración. Los árboles actúan como barreras contra el viento, reduciendo la fuerza de desecación y erosión de este último en el nivel del suelo.

Proveen una gama amplia de beneficios tales como:

- Agua limpia,
- Albergue para especies en reproducción,
- Control de erosión e inundaciones,
- Oportunidad de recreación, y
- Gran diversidad de especies.

Nombre: _____

Fecha: _____

Lee y contesta las siguientes preguntas en oraciones completas.

1. De acuerdo a la lectura, ¿qué es un ecosistema?

2. ¿Qué elementos componen un ecosistema?

3. ¿Cuál es la idea principal de la lectura?

4. ¿Qué beneficios brindan los distintos ecosistemas?

Anejo 3. Hoja de trabajo para la asignación

Hoja de Apuntes

Entrevista

Nombre: _____

Fecha: _____

Instrucciones:

1. Selecciona a un (a) vecino (a) o familiar que tenga 40 años o más y que viva en tu misma comunidad.
2. Realizarás una entrevista a la persona seleccionada.
3. Para la entrevista, realizarás las tres preguntas que se encuentran en esta hoja.
4. Debajo de cada pregunta, redactarás las respuestas de la persona que entrevistes.

Apuntes de mi entrevista

Mi comunidad es: _____

La persona que entrevisté es: _____

Preguntas para realizar la entrevista:

1. Cuando usted era pequeño, ¿qué recursos naturales existían en la comunidad?
2. ¿Cómo ha cambiado nuestra comunidad?
3. ¿Cómo ha cambiado el ecosistema que rodea nuestra comunidad?
4. ¿Qué factores han provocado los cambios en el ecosistema?

REFERENCIAS

Aula 365. (2011). La vida es un ecosistema [archivo de video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=tPFGdTE_nas .

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 http://drna.pr.gov/historico/oficinas/arn/recursosvivos/costasreservasrefugios/pmzc/prccc/prccc-2013/CCCPR_ResumenEjecutivo.pdf.

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico. (2006). Los bosques de Puerto Rico. *Hojas de Nuestro Ambiente*. Recuperado de <http://drna.pr.gov/historico/biblioteca/publicaciones/hojas-de-nuestro-ambiente/10-Los%20bosques.pdf>.

Ecoexploratorio Museo de Ciencias de Puerto Rico. (s.f.). *Ecosistemas marinos*. Recuperado de <http://ecoexploratorio.org/vida-en-el-mar/ecosistemas-marinos/>.

Gitay, H., Suárez, A., Watson, R.T. & Dokken, D.J (Eds.). (2002). *Cambio climático y biodiversidad*. Recuperado de <https://www.ipcc.ch/pdf/technical-papers/climate-changes-biodiversity-sp.pdf>.

Méndez Tejeda, R. (2012). *Calentamiento global y el cambio climático en el Caribe*. Recuperado de <http://www.encyclopediapr.org/esp/article.cfm?ref=11112009&page=4>.

Mi Puerto Rico Verde. (2016). *Dramático impacto del cambio climático*. Recuperado de <http://www.miprv.com/dramatico-impacto-del-cambio-climatico-en-la-isla/>.

Real Academia Española. (2014). *Diccionario de la lengua española* (23a ed.). España: Espasa.

Sarramía Roncero, T. (2000). Nuestros recursos naturales. En *Ecología: Puerto Rico y el mundo siglo XXI* (pp. 38-58). Puerto Rico: Publicaciones Puertorriqueñas.

CIENCIAS: USO EFICIENTE DE LA TECNOLOGIA Y LA ENERGIA ELECTRICA DEL HOGAR

DESCRIPCIÓN DE LA LECCIÓN

Esta lección permitirá que los(as) estudiantes aprendan sobre el uso eficiente de la energía eléctrica del hogar. Éstos(as) podrán aplicar las destrezas de comprensión mediante un video educativo donde reflexionarán sobre el comportamiento que deben desarrollar para el uso eficiente de las tecnologías y la energía en su casa.

**APLICACIÓN DEL PLAN DE LECCIÓN**

El plan de lección corresponde a la Unidad 3.1 de Ciencias. Se podrá hacer uso de éste luego de la discusión del tema: uso de la tecnología en la casa.

Fuente:

<https://www.flickr.com/photos/umateamandy/6258311474>

ESTÁNDARES E INDICADORES

- Procesos y destrezas: Se recopilan datos como evidencia con el fin de elaborar explicaciones donde se especifiquen variables para describir y predecir fenómenos y diseñar distintas soluciones a un mismo problema. Las ideas científicas se aplican para resolver problemas de diseño. Las observaciones y los patrones, por ejemplo, se utilizan para apoyar una explicación e identificar posibles soluciones. (PD5)

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Ejemplificar las acciones de uso eficiente de energía eléctrica del hogar.
- Implementar en la vida diaria comportamientos de uso eficiente de energía y tecnología en el hogar.

TEMPORALIDAD

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

MATERIALES

- Proyector
- Computadora con CD
- CD con video y archivo con lectura informativa
- Fotocopias de hojas de trabajo y de asignación (una por cada estudiante)

VOCABULARIO

- Conservación de energía- Son las acciones de las personas para utilizar menos energía

- Consumo de energía- Es el uso de energía como fuente de calor, electricidad o material de insumo para el proceso de manufactura.
- Uso eficiente de la energía- Se refiere a las formas en que las personas utilizan la energía más sabiamente. A esto se refiere a que las personas hacen uso de tecnologías que requieren menos energía para hacer una misma función.

GUÍA DE LA CLASE

INICIO

Tiempo: 10 minutos

- El(la) maestro(a) repasará brevemente lo aprendido en pasadas lecciones relacionadas a las tecnologías que se utilizan en el hogar (ofreciendo énfasis en aquellas que dependen del uso de la electricidad).
- Como transición, el(la) maestro(a) preguntará por qué es importante dialogar sobre el ahorro de la energía en el hogar y su relación con la tecnología que se utiliza.

DESARROLLO

Actividades instruccionales

Tiempo: 30 minutos

Lectura y hoja de trabajo

- El(la) maestro(a) leerá junto a los(as) estudiantes una lectura informativa. Esta se encuentra en un archivo digital.
- Los(as) estudiantes completarán la hoja de trabajo con preguntas de comprensión de lectura (ver Anejo 2).
- Cuando los(as) estudiantes finalicen la hoja de trabajo, el(la) maestro(a) discutirá la misma.

Tiempo: 10 minutos

Video:

- El(la) maestro(a) colocará un video relacionado al tema del uso de energía. siguiente enlace corresponde al video *Cuidado del medio ambiente*:
<https://www.youtube.com/watch?v=xE6pPolatMo>
 - Luego de finalizado el video, el(la) maestro(a) discutirá el mismo. En esta discusión relacionará las palabras de vocabulario con el mensaje del video (podrá consultar Anejo 1).
- Preguntas guías:
1. ¿Qué efectos tiene el mal uso de la energía eléctrica en el planeta Tierra?
 2. De acuerdo al video, ¿cómo podemos contribuir a conservar el ambiente?

CIERRE

- El(la) maestro(a) entrega y explica a los(as) estudiantes la hoja de asignación (ver Anejo 3).
- Los(as) estudiantes y el(la) maestro(a) ofrecen un resumen de lo aprendido en la lección.

ANEJOS

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



What Is Climate Change?

Climate patterns are changing, in California and across the planet. Since the mid 20th century, climate scientists have tracked these **global warming trends** and attributed them largely to human activity on the planet. That activity (our use of fossil fuels) has resulted in dramatically increased levels of carbon dioxide and other greenhouse gases in the atmosphere.

In California, much of the state's energy still comes from our **dependence on fossil fuels** like natural gas and oil. When fossil fuels are burned, carbon dioxide, methane and other greenhouse gases are released into the air. These greenhouse gases, such as methane, are also released during fossil fuel extraction and transportation. Carbon dioxide isn't harmful at natural levels, but too much can act like a layer of plastic wrap around the Earth that lets in heat from the sun but doesn't let it escape. The atmosphere acts like a greenhouse, which is why these emissions are called greenhouse gases.

Keeping California Golden

No other state in the U.S. can match what California offers in terms of natural beauty, miles of coastline and idyllic weather. We're also home to world-renowned entrepreneurs, inventors and dreamers—the kind of people who believe we can do anything once we set our minds to it. It's easy to see why we love living in California. But the California we love is threatened. **Climate change** is already contributing to increased air pollution, deforestation, ocean acidification, more wildfires, droughts, heat waves and sea-level rise, which threaten our health, our livelihoods and our future. Scientists and other experts agree that we need to reduce carbon pollution if we are to avoid the worst effects of climate change, and there's no time to waste. We have to find ways to work together to make real, substantive changes to protect what we have today and preserve our natural resources for future generations.

We're Leading the Way to a Clean Energy Future

So how do we achieve such an ambitious goal? It will take effort and dedication from every Californian and company doing business here. We all need to play a part in successfully **increasing energy efficiency**, embracing clean energy and supporting clean technology. In achieving these goals, we'll also enjoy the benefits that come with being early adopters of a clean-energy future. Besides fighting the effects of climate change, our collective efforts can boost our local economy by keeping clean-energy investments, jobs and innovation in California.

What Can You Do About Climate Change?

There are things each of us can do to **minimize our environmental impact**. In California, our biggest areas of individual impact are related to reducing our energy use in homes, cars and businesses.

Energy Upgrade California® is making it easier for you to **reduce your carbon footprint** by providing you with a variety of ways to save energy and water. Your utility and municipality may also provide **rebates** and other to help you take action.

It doesn't take much to make a huge difference if all of us get involved. If every American home replaced one incandescent light bulb with a new ENERGY STAR energy-saving LED bulb, the Environmental Protection Agency (EPA) estimates that we could save enough energy to power three million homes for a year, save about \$680 million in annual energy costs and eliminate nine billion pounds of greenhouse gas emissions per year.

Climate Credit

The California Climate Credit is part of California's efforts to fight climate change. The credit is from a state government program that requires power plants and other large industries that emit greenhouse gases to buy carbon pollution permits from auctions managed by the California Air Resources Board.

Fuente: <https://www.energyupgradeca.org/climate-change/>

Fuentes adicionales de información para consultar:

- Cambio climático y sustentabilidad energética en PR (pp. 12-13):
<http://www.corrienteverde.com/revistas%20pdf%20s/revista%20abril%202010.pdf>
- Definición eficiencia energética: <https://energyupgradeca.org/sp/learn/energy-basics/what-is-energy-efficiency>
- Consejos para ahorro energía en la rutina diaria:
<http://kids.saveonenergy.ca/en/what-is-electricity/25-Electricity-Saving-Tips.pdf>,
<https://energyupgradeca.org/sp/save-energy/home/take-control-for-savings-and-comfort/tips-to-save-energy-and-water/energy-saving-tips-in-your-daily-routine>
- Páginas interactivas para niños(as) sobre el ahorro de energía:
<http://kids.saveonenergy.ca/en/index.html>, <http://www.kidsenergyzone.com/>,
<http://www.eia.gov/kids/index.cfm>

Anejo 2. Hoja de trabajo**Usos de la energía eléctrica en el hogar**

Nombre: _____

Fecha: _____

Responde a cada pregunta en oraciones completas.

1. ¿Cuál es la diferencia entre los conceptos eficiencia energética y conservación de energía?
2. Menciona tres formas que permiten la conservación de energía en el hogar.
 - 1.
 - 2
 - 3.
3. Explica por qué tener encendida la luz del cuarto durante una mañana soleada del fin de semana en que te encuentras realizando asignaciones, no contribuye a la conservación de energía en tu hogar.

Mi súper lista para ahorrar energía

Nombre: _____

Fecha: _____

Durante cuatro días de esta semana estarás observando las acciones que realizas para ahorrar energía. En la tabla de la super lista, marcarás con una “X” las acciones que realices y así te convertirás en héroe o heroína del ahorro de energía. Asegúrate de que las personas que viven en tu casa te ayuden a completar las acciones indicadas en la super lista y de esta forma ellos (as) también se convertirán en héroes o heroínas del ahorro de energía. Entregarás a la (él) maestra (o) la super lista el **viernes**.

Acciones	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	No aplica. Explica brevemente por qué no aplica.
Apagué todas las luces cada vez que salí del cuarto.					
Abrí las ventanas para utilizar la luz solar en vez de encender la luz del cuarto.					
Apagué el televisor cuando no lo estaba utilizando.					
Apagué el video juego cuando no lo estaba utilizando.					
Desconecté el cargador del celular del receptáculo cuando la batería estaba totalmente cargada.					
Cerré totalmente las puertas y ventanas cuando el					

aire acondicionado estaba encendido.					
Cerré la puerta de la nevera rápidamente que tomé lo que necesitaba.					
Apagamos el calentador cuando no se utilizó para bañarnos.					
Tomé baños cortos (5 minutos o menos) para no sobre utilizar el agua caliente que proviene del calentador.					

Nombre: _____

Fecha: _____

Lee y contesta en oraciones completas:

1. ¿Cómo gastamos energía en casa?

2. ¿Cómo ahorramos energía en casa?

3. ¿Qué cosas podemos hacer en casa para ahorrar más energía?

REFERENCIAS

- Avilés, R.J (Eds.). (s.f.). Evitemos el calentamiento global. *Revista Educativa Súper*, (9), 16-17.
- Comunicación Social. (2013). Cuidado del medio ambiente [archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=xE6pPolatMo>.
- Energy Kids U.S. Energy Information Administration. (n.d.). *Glossary*. Retrieved from http://www.eia.gov/kids/energy.cfm?page=kids_glossary#A.
- Energy Kids U.S. Energy Information Administration. (n.d.). *Lessons plans: Primary*. Retrieved from http://www.eia.gov/kids/energy.cfm?page=activities_primary.
- Energy Kids U.S. Energy Information Administration. (n.d.). *Using and saving energy in homes*. Retrieved from http://www.eia.gov/KIDS/energy.cfm?page=us_energy_homes-basics.
- Energy Upgrade California. (s.f.). *Consejos para ahorrar energía en tu rutina diaria*. Recuperado de <https://energyupgradeca.org/sp/save-energy/home/take-control-for-savings-and-comfort/tips-to-save-energy-and-water/energy-saving-tips-in-your-daily-routine>.
- Energy Upgrade California. (s.f.). *La relación entre la energía y el clima en California*. Recuperado de <https://energyupgradeca.org/sp/learn/how-energy-affects-climate>.
- Energy Upgrade California. (s.f.). *¿Qué es la eficiencia energética?*. Recuperado de <https://energyupgradeca.org/sp/learn/energy-basics/what-is-energy-efficiency>.
- González, J.E. (2010). El cambio climático y la sustentabilidad energética de Puerto Rico. *Corriente Verde*, 1(1), 12-13. Recuperado de <http://www.corrienteverde.com/revistas%20pdf%20s/revista%20abril%202010.pdf>.
- Kids Corner. (n.d.). *Electricity saving tips*. Retrieved from <http://kids.saveonenergy.ca/en/what-is-electricity/25-Electricity-Saving-Tips.pdf>.
- Kids Energy Zone. (n.d.). “Super energy saver”: Checklist. Retrieved from <http://www.kidsenergyzone.com/images/data/files/Teacher%20Classroom%20Kit/KidsSaversChecklist.pdf>.
- Kids Corner. (n.d.). *What’s the word?*. Retrieved from <http://kids.saveonenergy.ca/en/what-is-electricity/whats-the-word.html>.

MATEMÁTICAS: REUSANDO MATERIALES PARA RESOLVER PROBLEMAS DE VALORES POSICIONAL

DESCRIPCIÓN DE LA LECCIÓN

Esta lección permitirá que los(as) estudiantes aprendan sobre el manejo de desperdicios. Éstos(as) podrán aplicar las destrezas de observación, comprensión y resolución de problemas mediante un video educativo donde reflexionarán sobre las acciones de reutilizar, reducir y reciclar desperdicios. Además, la inclusión de una actividad creativa y problemas prácticos permitirán a los(as) estudiantes repasar el concepto de valor posicional.



Fuente:

<https://es.slideshare.net/saludymambiente/recicla-reduce-reus>

APLICACIÓN DEL PLAN DE LECCIÓN

El plan de lección corresponde a la Unidad 3.1 de Matemáticas. Se podrá hacer uso de éste luego de la discusión de los temas: patrones de números y valor posicional.

ESTÁNDARES E INDICADORES

- Numeración y operación: Reconoce y utiliza el valor posicional de los dígitos de números cardinales hasta a cinco dígitos. (3.N.1.2)
- Procesos y competencias fundamentales de matemáticas: Comprende problemas a medida que desarrolla su capacidad para resolverlos con confianza. (PM1)

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Recordar acciones que promueven la reutilización, reducción y reciclaje de desperdicios.
- Resolver problemas matemáticos relacionados a valor posicional.

TEMPORALIDAD

Inicio 20 minutos	Desarrollo 35 minutos	Cierre 5 minutos
--------------------------	------------------------------	-------------------------

MATERIALES

- Proyector
- Computadora con CD
- CD con video
- Pizarra
- Tizas o marcadores de pizarra
- Vasos de “foam” (“pocillos de café”, deberán ser reusables, entiéndase haber sido utilizados con anterioridad ya que, si se compra el material, se añada más desechos al ambiente / 5 para cada subgrupo de cuatro estudiantes)
- Marcadores de colores (cinco colores diferentes para cada subgrupo de estudiantes)
- Fotocopias de hojas de trabajo (una por cada estudiante)

VOCABULARIO

- Reciclar- Es transformar productos viejos en unos nuevos, para que se puedan re-vender.
- Reducir- Es crear menos basura.
- Reusar- Es tomar artículos viejos que se consideran descartar y encontrarle un nuevo uso.

GUÍA DE LA CLASE**INICIO****Tiempo: 20 minutos**

- El(la) maestro(a) colocará un video relacionado al tema de manejo de desperdicios. siguiente enlace corresponde al video *Renata y Coco, las 3 R's*:
<https://www.youtube.com/watch?v=bDboPtfZriw>.
- Luego de finalizado el video, el(la) maestro(a) discutirá el mismo. En esta discusión relacionará las palabras de vocabulario con las actividades instruccionales a realizarse en el desarrollo de la lección (podrá consultar el Anejo 1).
Preguntas guías:
 3. De acuerdo al video, ¿de qué formas podemos bajar la cantidad de basura en el ambiente? Explica tu respuesta.
 4. ¿Cómo reutilizar objetos nos puede ayudar a aprender en la clase de matemáticas?
- El(la) maestro(a) dividirá el grupo en subgrupos de cuatro estudiantes. Entregará a cada estudiante una hoja de trabajo y explicará las instrucciones de las actividades instruccionales.

DESARROLLO**Actividades instruccionales****Tiempo: 15 minutos**

Construcción de calculadora con material reusable

- El(la) maestro(a) habrá redactado en la pizarra las instrucciones para construir la calculadora.
- Los(as) estudiantes realizarán esta actividad de forma colaborativa.
 1. Los(as) estudiantes utilizarán cada vaso para representar lo siguiente: unidad, decena, centena, unidad de millar y decena de millar.
 2. Se rotulará el borde de cada vaso con los números del cero al 9, dependiendo del valor posicional que se asigne a cada vaso. Por ejemplo, el vaso que se utilizará para las decenas se rotulará: 00, 10, 20, 30, 40... 90 (ver Anejo 2).
 3. Para rotular cada vaso, se utilizará un color diferente.

Tiempo: 20 minutos

Hoja de trabajo:

- Cada estudiante completará una hoja de trabajo utilizando la calculadora creada. Sin embargo, los(as) estudiantes realizarán los ejercicios de forma colaborativa en su subgrupo (ver Anejo 3).

CIERRE

Tiempo: 5 minutos

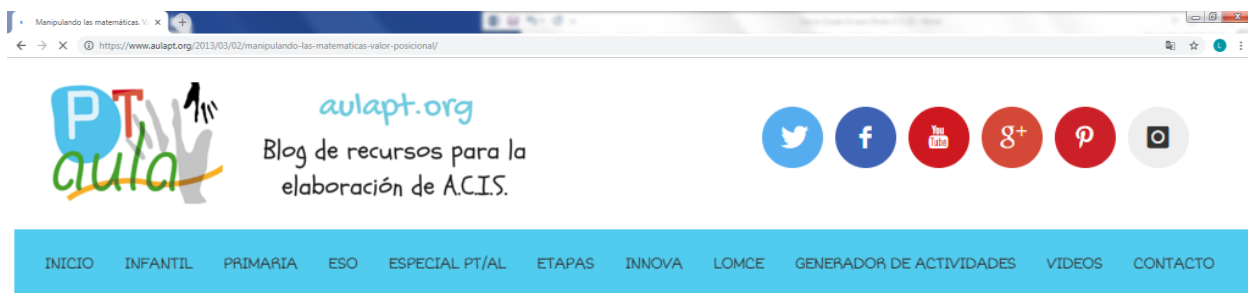
- Los(as) estudiantes exhiben sus calculadoras creadas con material reusable.
- El(la) maestro(a) recoge las hojas de trabajo para luego asignar puntuación.
- Los(as) estudiantes y el(la) maestro(a) ofrecen un resumen de lo aprendido en la lección.

ANEJOS

Anejo 1. Fuentes educativas para consultar

- Reducir, reutilizar y reciclar:
<http://www.ecokidsusa.org/e3rs.html>
- Basura cero:
<http://www.ads.pr.gov/programas/basura-cero/>
- Video sobre basura cero:
<https://www.youtube.com/watch?v=s5J-DfWVxCQ>

Anejo 2. Modelo de la calculadora



Lectura y composición de números



Valor posicional

Fuente: <https://www.aulapt.org/2013/03/02/manipulando-las-matematicas-valor-posicional/>

Anejo 3. Hoja de trabajo

Valor posicional

Nombre: _____ Fecha: _____

Instrucciones: Resuelve los problemas de la primera y segunda parte utilizando tu calculadora reciclada. Las preguntas de la tercera parte las debes responderlas en oraciones completas.

Don José es un señor que suele visitar restaurantes para recoger las latas vacías que los clientes tiran como basura. Al final de la semana Don José va a al Centro de Acopio de su pueblo y las vende para ser recicladas. Esta semana don José recogió 723 latas.

I. Primera parte

Instrucciones: Responde los siguiente ejercicios utilizando tu calculadora reciclada. Escribe tus respuestas en la línea vacía al lado derecho de las preguntas.

1) En 723,

2) En 327,

¿Cuántas centenas hay? _____

¿Cuántas centenas hay? _____

¿Cuántas decenas hay? _____

¿Cuántas decenas hay? _____

¿Cuántas unidades hay? _____

¿Cuántas unidades hay? _____

II. Segunda parte

Instrucciones: Lee las indicaciones que se encuentran arriba de las tablas 3 y 5, escribe tu respuesta en los espacios vacíos debajo de cada día de la semana. Al completar la tabla número 3 deberás responder la pregunta número 4 y al finalizar la tabla número 5 deberás responder la pregunta 6.

Tabla 3:

- 3) Al número de latas recogidas el miércoles suma o resta 10 latas por día según el orden cronológico:

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
		679		

- 4) ¿Cuántas latas tendrá Don José para llevar al Centro de Acopio el viernes? _____

Tabla 5:

- 5) Al número recogido la tercera semana suma o resta 100 latas por semana según el orden cronológico:

Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5
		2,169		

- 6) ¿Cuántas latas habrá llevado Don José al Centro de Acopio en 5 semanas? _____

III. Tercera parte

Instrucciones: Lee las preguntas 7 y 8 y escribe tu respuesta en oraciones completas, en el espacio vacío debajo de ambas preguntas.

- 7) ¿Qué otros recursos, considerados basura, podrías reutilizar y ayudarte a aprender en la clase de matemáticas? Explica tu respuesta.
- 8) Escribe un ejemplo de un objeto que puedas reutilizar en tu casa y explica qué uso le darías.

REFERENCIAS

Autoridad de Desperdicios Sólidos de Puerto Rico. (s.f.). *Basura cero*. Recuperado de <http://www.ads.pr.gov/programas/basura-cero/>.

Basura Cero PR. (2012). Del 10 al 1 hasta llegar a cero [archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=s5J-DfWVxCQ>.

CEMEX México. (2012). Renata y Coco, las 3 R's [archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=bDboPtfZriw>.

EcoKids USA. (s.f.). *Reducir, reutilizar, reciclar*. Recuperado de <http://www.ecokidsusa.org/e3rs.html>.

Everyday mathematics. <http://everydaymath.uchicago.edu/>.

ENGLISH: RESEARCHING BIRDS IN MY YARD

LESSON DESCRIPTION

This lesson will permit students to conduct research about different birds that live in their municipality. The students will apply reading comprehension and research skills to explore the uniqueness of the fauna in Puerto Rico.

LESSON PLAN APPLICATION

The lesson plan corresponds to the Unit 3.1 of English. The plan can be used following a discussion on research skills.

STANDARDS AND INDICATORS

Reading:

- Conducting a critical reading of a variety of relevant texts to describe ideas, phenomenon, cultural identity and literary elements in texts, asking and responding questions of who, what, where, when, why, and how to demonstrate detail comprehension. Recognize the difference between data vs. opinion and between fiction vs. non fiction. (3.R.1)
- Use efficiently a variety of characteristics of texts (for example: titles, subtitles, glossary, index, menus, and icons) to locate data or key information in an informative text.

Writing:

- Using a variety of digital tools, including collaboration with classmates to produce and publish a text. (3.W.5)

LEARNING OBJECTIVES

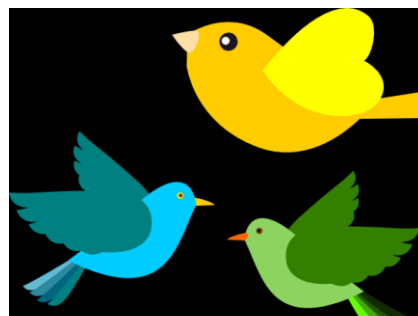
The students will be able to:

- Classify birds as: endemic, migratory, and endangered.
- Carry out research about birds in their municipality.
- Produce an informational flyer about birds in their municipality.

TEMPORALITY

- 4 class sections

Day 1	Star 10 minutes	Development 45 minutes	Closing 5 minutes
Day 2	Star 10 minutes	Development 45 minutes	Closing 5 minutes
Day 3	Star 5 minutes	Development 50 minutes	Closing 10 minutes
Day 4	Star 10 minutes	Development 45 minutes	Closing 5 minutes



Fuente:

https://www.pinterest.co.uk/offsite/?token=274443&url=http%3A%2F%2Fwww.clker.com%2Fclipartbirds.html&pin=101612535312564081&client_tracking_params=CwABAAAADDMDMDkyNDc2MzE3OQA~0

MATERIALS

- Blackboard/Whiteboard
- Chalk or Whiteboard markers
- Library
- Computers
- Internet service
- Construction paper
- Pencil
- Crayons
- Glue
- Scissors
- Curly ribbon or string
- Bird information
- Photos of birds
- Worksheet (one per student subgroup)

VOCABULARY

- Endangered bird- The species of birds that are in danger of becoming extinct.
- Endemic bird- Bird exclusive to a specific locality or region.
- Migratory bird- Bird that every year travels, in the fall or the spring, from the place where the bird nests and returns the following fall or spring.
- Research- Activity has the goal of amplifying scientific knowledge.

CLASS GUIDE**TEACHER PREPARATION BEFORE THE CLASS**

- The teacher will realize a list of birds according to the number of subgroups (subgroups of 3 students) that corresponds to the number of students in the group.
- To complete the list of birds (with name and image), the teacher can follow the links below:
 - Birds in Dorado:
<http://ebird.org/ebird/pr/GuideMe?reportType=location&bMonth=01&bYear=1900&eMonth=12&eYear=2016&parentState=PR-DO&countries=PR&states=PR-DO&getLocations=states&continue.x=35&continue.y=14&continue=t>
 - Birds in Cataño:
<http://ebird.org/ebird/pr/GuideMe?reportType=location&bMonth=01&bYear=1900&eMonth=12&eYear=2016&parentState=PR-CT&countries=PR&states=PR-CT&getLocations=states&continue.x=21&continue.y=7&continue=t>
 - Puerto Rico eBird:
<http://ebird.org/content/pr/>
<http://ebird.org/ebird/pr/GuideMe?reportType=location&bMonth=01&bYear=1900&eMonth=12&eYear=2016&parentState=PR-FL&countries=PR&states=PR-FL&continue.x=58&continue.y=15&continue=t>

DAY 1: ASSIGNMENT

- The teacher will divide the group in subgroups of three students.
- Every subgroup will be able to choose the bird they would like to research.

- The teacher will turn in a sheet with instructions for the guided research project to facilitate the process to the student. The following information for the project is suggested (the teacher will design the sheet according to their criteria):
 1. Name of the bird
 2. Picture of the bird
 3. Classification: endemic, migratory, and/or endangered
 4. Places where the bird is found
 5. Places and season of migration (if applicable)
 6. Food that the bird consumes
 7. Factors that put the bird at risk
 8. Information that family and neighbors can provide about the bird
 9. The student will identify where they have seen the bird (moments of the year, places in the municipality)
- The teacher will explain of what the project Folleto Informativo de Aves de Nuestro Municipio consists of. The pamphlet explains the process of the project.
- The students will conduct the research using the library and/or internet.

DAY 2: START**Time: 10 minutes**

- The teacher will brainstorm with the concepts **endemic birds, migratory birds, and endangered birds**.
- Following this exercise, a relationship will be established in relation to the importance of knowing birds in the municipality, Puerto Rico, and the world and the factors that affect them (like climate change; consult Attachment 1). The teacher will stimulate students to learn about birds in their municipality through research.

DAY 2: DEVELOPMENT**Instructional Activities****Time: 15 minutes**

Simulation of research project:

- The teacher will explain what is the project Folleto Informativo de Aves de Nuestro Municipio.
- The teacher will conduct a simulation of the work on the board, the teacher will explain how the information on the worksheet (turned in on Day 1) will be used (see Attachment 2).

Alternate assignment: The teacher will be able to conduct with students the informational sheets and the pamphlet in digital format. In this manner, the teacher will have the opportunity to save the informational pamphlet in storage devices or will be able to send it through email to the students and/or parents, to be able to consult the information in a future occasion.

Time: 30 minutes

Collaborative work:

• The students will complete the worksheet in a collaborative manner in their subgroups.
DAY 2: CLOSING
Time: 5 minutes • The teacher will provide a summary of the class. • The teacher will indicate the assignment that will be continued in the following class: Writing the report of the assigned bird.
DAY 3: CONTINUATION OF COLLABORATIVE WORK
Time: 50 minutes • The teacher will indicate the instructions related to the continuation of the collaborative work. • The subgroups will create and write an informative sheet about the assigned bird, using the Venn diagram completed on Day 2 as a reference (see Attachment 3).
DAY 3: CLOSING
Time: 10 minutes • The teacher will offer a summary of the class. • The teacher will indicate the assignment for the following class: the creation of the informative pamphlet with the teacher and the oral report of the students.
DAY 4: START
Time: 10 minutes • The teacher will explore what the students have learned throughout the research process. • Explore the importance of knowing about trees in the municipalities. In this discussion, the teacher will review the concepts endemic bird, migratory bird, and endangered bird. Guide questions: 1. Why is it important to learn about birds in our municipality? 2. How can we help protect birds in our municipality? 3. How do birds contribute to the environment?
DAY 4: DEVELOPMENT
Instructional Activities
Time: 15 minutes Creation of informative pamphlet: • The teacher along with the students will construct the informative pamphlet. They will design a cover page for the pamphlet. • The teacher will gather the worksheets of each subgroup. • The teacher will open three holes in the sheets to make a small book. • The teacher will place a string through each hole to unite and tie.

Time: 30 minutes

Oral reports:

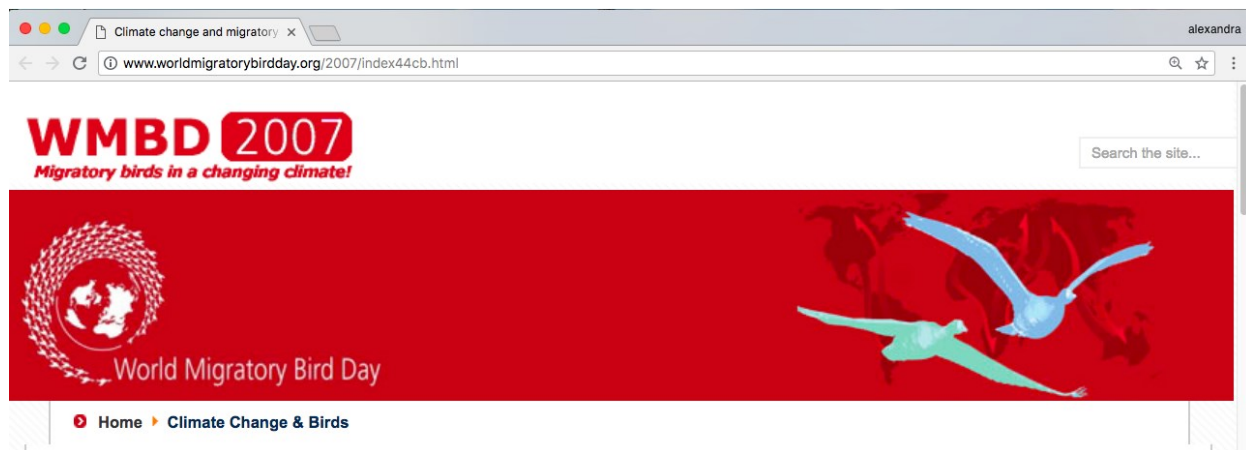
- Each subgroup will complete a brief oral report about the assignment.
- The teacher will facilitate the process of the oral report. They may use the following guide:
 1. Name of the bird
 2. Classification of the bird: endemic, migratory, endangered
 3. Relevant details of the bird
 4. What caught the attention of the students
 5. What information did family and neighbors provide about the bird
 6. How can the bird be protected

DAY 4: CLOSING**Time: 5 minutes**

- The teacher and the students will offer a summary of what has been learned in the past four days of class.

ATTACHMENTS

Attachement 1. Educational source for the teacher



Introduction - The black stork exhausted

The black stork is exhausted. The long journey to his non-breeding grounds south of the Sahara desert was arduous. The majestic bird is desperately looking for a place to rest, where he can recover and refuel until taking up his journey to return to his breeding grounds in a few months time. But instead of water and wetlands, which were once common across the region, all he sees is sand and dust. Gradually his black wings flap more slowly and his tired eyes continue looking for a place to rest - in vain.



In a few decades, this scenario might become reality. We are on the best way towards it. Human-induced climate change has begun to affect our planet and the organisms that live on it. Many migrating birds are very sensitive to environmental changes and are already being affected by climate change. Increasing temperatures, changing vegetations and extreme weather conditions lead to significant changes of the birds' essential habitats. In many cases these are likely reasons for the decline of bird populations and changes in migration patterns.

The ways in which migratory birds respond to these environmental changes differ across species: Generally speaking, short and middle distance migrating birds can adapt to climate changes more easily, whereas long distance migrants are at a disadvantage. Their migration rhythm is usually more fixed and they struggle with readjustment to changing temperatures. Because of this rigidity they suffer more from the impacts of climate change than other birds.

Climate change is likely to impact migratory birds in a number of different ways. Increased storm frequency, lowered water tables, higher drought frequency, sea level rise and habitat shifts resulting from climate change could all have a dramatic impact on migratory birds. Currently, several different scenarios exist about the impact climate change will have on migratory birds and although it is difficult to make certain predictions, some of these include:

1. No Fuel on the flyway - The loss of habitats

One of the major effects of climate change is the loss of habitats. The habitats migratory birds depend on are in danger to change and to disappear due to increasing temperatures, flooding or desertification. Coastal wetland areas that migrating birds use for nesting and foraging are an example. During their migration, birds rely on these areas to provide food and resting places. There they can refuel and repose before continuing their long journeys. Rising sea levels due to climate change cause the flooding of these habitats and they are lost for birds and other animals. Without these stop-over places, the birds have insufficient reserves to continue and have difficulties completing their journeys.

The loss of habitats continues through increasing desertification for example of the Sahel region. Increasing populations lead to a demand for more land to grow crops and graze animals and to the intensified use of land. This contributes to further land degradation and leads to expansion of desert areas. Climate change worsens the effect by a decrease in rainfall in the Sahel region. As a consequence of the dryness, the desert expands further. The crossing of the Sahara is one of the most challenging parts of the birds' journey because they have no possibility of resting. The Sahara expansion, combined with destruction of the habitats, gradually makes it nearly impossible for African-Eurasian migrants to cross this ecological barrier successfully. A lot of them will fail and perish.



Other habitats, among them many breeding habitats, are also strongly affected, for example the Siberian tundra where many goose species breed. They use the tundra's rocky bedrock for breeding and raising their offspring. However, climate change is rapidly changing its vegetation structure: The increasing temperatures make the permafrost soil thaw, enabling forest to expand into the tundra. This new green carpet changes the habitat completely and makes it impossible for the geese to breed. Experts predict a loss of 10 to 93 % of the breeding habitat area of different arctic goose species as a result of this forest expansion.

2. Journeys cancelled - Climate change affects patterns of migration



Global warming also influences the routes of many migratory birds and their annual migration rhythm. A lot of migratory birds change their routes, shorten or completely cancel their journey as a result of changing temperatures. For example, some small bird species do not winter in Spain, France or in the north of Africa anymore. Instead, they prefer to stay in England, where they breed. Cranes, which normally migrate to Spain and Portugal, stay in Germany, accompanied by Starlings. Unfortunately their inactivity has severe consequences. They are not used to low temperatures and in case of a hard onset of winter, most of them

won't survive.

3. Sorry, no vacancies - Warm weather increases the competition for breeding places

Mild winters help resident birds to survive. They start to use food resources and breeding places of long distance migrants. As a consequence, long distance migrants might find their breeding grounds occupied by a large number of resident birds. This increases the competition between the species for food and breeding grounds.

4. The early bird catches the worm? Climate change leads to food shortages

The warm spring temperatures in some regions have led to an earlier arrival of many birds. For example, British birds arrive at their breeding areas two or three weeks earlier than they did thirty years ago. Thus, they start to breed earlier. At the same time, increasing temperatures also make the vegetation bloom and insects hatch earlier. Unfortunately, these shifts are not in line with each other. The vegetation bloom and insect peak occurs even before the young birds hatch. As a result of this mismatch, the birds cannot provide enough food for their offspring.

5. Global threat - Climate change amplifies the danger to migratory birds

The earth's climate has been changing throughout time. Some of the earth's bird species were able to adapt to these changes, while others could not and have become extinct as a result. This is a natural process. However, the climate change we are experiencing today is different: human-induced global warming is happening at an accelerated speed and it is becoming increasingly difficult for many bird species to keep up with the resulting shifts. In addition, adapting to climate change becomes even more difficult for some species, because other man-induced threats add to the challenge. The world's remaining habitats are also lost or degraded for many other reasons, such as pollution, fragmentation, or conversion and overbuilding. Furthermore, migratory bird species also suffer from barriers like wind farms or competition from newly introduced alien species. Species that are already on the decline due to these factors are especially vulnerable to climate change. In other words, for some species, climate change may give these already very vulnerable species the final push towards extinction.



Regarding the different threats migratory birds have to face, one thing becomes apparent: climate change is already happening and it endangers migratory birds. Especially long distance migrating birds feel the effect; as they are less flexible than other birds, they suffer most.

What can we do?

Climate change is in progress, and it is clear that it is affecting our environment, by adding to the disarrangement of ecological balances. It is not only in the interest of migratory birds, but also in our own interest to protect all species on the planet earth against the impact of climate change.

Although the process cannot be stopped completely, we have the possibility to interfere. Everyone can join the fight against climate change every day: reduce the energy you use, turn off the lights, reduce heating and take up cycling. Check if the ministry in your country provides information on climate change – there are many have useful tips about what you can do! Start the energy-saving habit today!

Another way to help is to inform others about these predicted impacts on migratory birds , by joining the World Migratory Bird Day 2007 campaign! This year's theme 'Migratory birds in a changing climate' highlights the impact and extent of climate change on migratory birds and also accentuates the need for more conservation. Join in, take action and raise awareness for the needs of migratory birds! Help protect one of nature's magnificent resources and let the Black Stork's journey succeed.

For more information on the topic of climate change and migratory birds please look at the links we provided for you in the **links section**.

Additional sources of information:

- Birds of Puerto Rico:
http://www.fs.fed.us/global/iitf/pubs/IITF_gtr35.pdf (consult pages 55-63)
- Endangered animals of Puerto Rico:
<http://drna.pr.gov/wp-content/uploads/2015/04/Animales-en-peligro-de-extincion.pdf>
- Video climate change and birds:
https://www.youtube.com/watch?v=aN2-a82_3mg
- Climate change and birds:
https://www.wwf.or.jp/activities/lib/pdf_climate/environment/wwfsummary.pdf,
<http://climate.audubon.org/>, <http://climate.audubon.org/sites/default/files/Audubon-Birds-Climate-Report-v1.2.pdf>

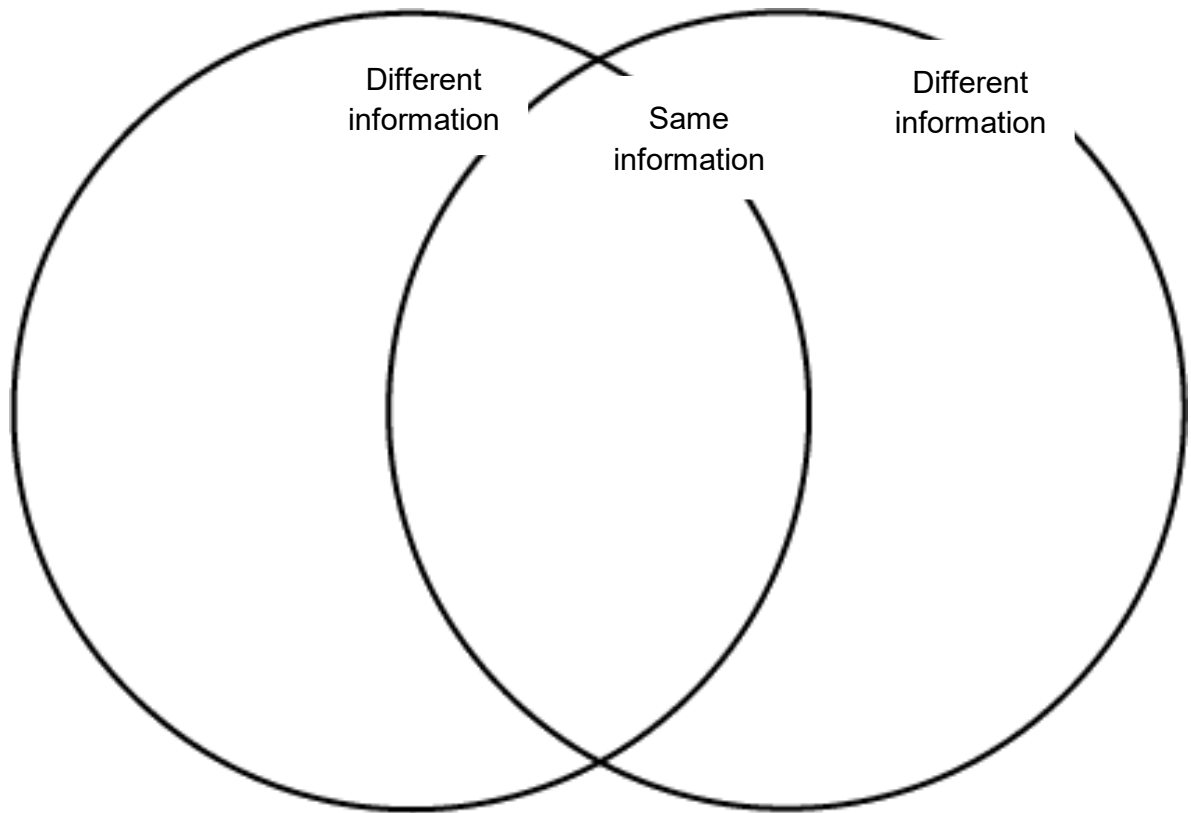
Attachment 2. Worksheet**The birds in my yard**

Names: _____

This is a Venn Diagram. It will help you organize the information you found in your research.

Instructions:

1. Write the information that you have in common in the circle identify as **Same information**.
2. Write the information that you do not have in common in the circle identify as **Different information**.



Attachment 3. Information sheet model

Nombre del ave

Lámina de ave

- Sentence identifying the type of bird (endemic, migratory and/or endangered)
- Sentence identifying the places where the bird is found.
- Sentence identifying the places and seasons where the bird migrates (if applicable)
- Sentence identifying the foods the bird consumes.
- Sentence identifying the factors that put the bird's life at risk.
- A fact about the bird offered by a family member and/or neighbor.

REFERENCES

- Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico. (2007). Animales en peligro de extinción. *Hojas de Nuestro Ambiente*. Recuperado de <http://drna.pr.gov/wp-content/uploads/2015/04/Animales-en-peligro-de-extincion.pdf>.
- Miller, G.L. & Lugo, A.E. (2009). Flora and fauna of Puerto Rico and the Caribbean. In *Guide to the ecological systems of Puerto Rico* (pp. 27-78). Retrieved from http://www.fs.fed.us/global/iitf/pubs/IITF_gtr35.pdf.
- National Audubon Society. (2014). *Audubon's birds and climate change report*. Retrieved from <http://climate.audubon.org/sites/default/files/Audubon-Birds-Climate-Report-v1.2.pdf>.
- National Audubon Society. (2014). Birds and climate change [video file]. Retrieved from https://www.youtube.com/watch?v=aN2-a82_3mg.
- Puerto Rico e-Bird. (s.f.). Retrieved from <http://ebird.org/content/pr/>.
- Real Academia Española. (2014). *Diccionario de la lengua española* (23a ed.). España: Espasa.
- World Migratory Bird Day. (n.d.). Climate change and migratory birds. Retrieved from <http://www.worldmigratorybirdday.org/2007/index44cb.html>
- Wormworth, J. & Ballon, K. (2001). *Bird and species and climate change*. Retrieved from https://www.wwf.or.jp/activities/lib/pdf_climate/environment/wwfsummary.pdf

UNIDAD - 2

ADQUISICIÓN DE LA LENGUA: FÁBULAS Y MORALEJAS PERTORRIQUEÑAS

DESCRIPCIÓN DE LECCIÓN

Esta lección permitirá que los (as) estudiantes aprendan sobre los efectos del aumento de nivel del mar sobre los manglares. Éstos(as) podrán aplicar las destrezas de comprensión de lectura y comunicación escrita mediante la reflexión de la moraleja de un cuento.

**APLICACIÓN DEL PLAN DE LECCIÓN**

El plan de lección corresponde a la Unidad 3.2 de Adquisición de la Lengua. Se podrá hacer uso del plan de lección luego de la discusión de los temas: tipos de oraciones, y características del espacio, el ambiente y las actividades humanas.

Fuente:

<http://bangalorewebmaster.com/teacher-reading-clipart.html/reading-center-on-a-rug-clip-art-reading-center-on-a-rug-image-inside-teacher-reading-clipart>

ESTÁNDARES E INDICADORES

- Comprensión auditiva y expresión oral: Participa efectivamente en una variedad de discusiones sobre lecturas y temas asignados al grado con sus compañeros (en parejas, en grupos). (3.AO.CC.1)
- Dominio del lenguaje: Identifica oraciones exclamativas, interrogativas, enunciativas y exhortativas y desiderativas. (3.L.CL.3c)
- Lectura de textos literarios: Narra historias o cuentos, incluyendo fábulas y cuentos folclóricos de diferentes culturas, y demuestra comprensión del mensaje central o la lección y cómo este se transmite a través de detalles claves en el texto. (3.LL.ICD.2)
- Persona, lugares y ambiente: Desarrollan experiencias que conlleven estudiar y analizar el paisaje a partir de sus diversos componentes; paisaje natural, paisaje cultural, actividades humanas que requieren interacción persona-ambiente [recorridos o itinerarios didácticos, estudios de campo. (PLA.3.5)

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Recordar efectos del cambio climático que afectan los manglares.
- Interpretar la lectura.

TEMPORALIDAD

Inicio 20 minutos	Desarrollo 90 minutos	Cierre 10 minutos
--------------------------	------------------------------	--------------------------

MATERIALES:

- Bolsas de papel marrón (una para cada estudiante; un conjunto para él(la) maestro(a) crear las marionetas a utilizar con el cuento)
- Marcadores
- Crayones
- Tijeras
- Pegas
- Papel de construcción
- Material reusable para decoración
- Hoja de trabajo (una para cada estudiante)
- Cuento (uno para cada estudiante)

VOCABULARIO

- Cambio climático- Cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempos comparables.
- Manglar- Grupo de especies de árboles o arbustos, que poseen adaptaciones, que les permiten crecer en terrenos en los que entra agua salada.

GUÍA DE LA CLASE**INICIO****Tiempo: 20 minutos**

- El(la) maestro(a) auscultará el conocimiento de los(as) estudiantes sobre el vocabulario de la lección mediante la técnica de lluvia de idea.
- El(la) maestro(a) explicará el vocabulario, utilizando como referencia ejemplos de Puerto Rico.
- El(la) maestro(a) llevará a los(as) estudiantes al patio y formarán un círculo.
- Los(as) estudiantes realizarán inferencias de cómo efectos del cambio climático (cambios en precipitación, aumento del nivel del mar, cambios en la temperatura) afectan a los manglares. Éstos(as) podrán compartir ejemplos de historias que conozcan de sus vecinos y familiares para ilustrar su inferencia.

DESARROLLO**Actividades instruccionales****Tiempo: 30 minutos**

Lectura oral y conversación socializada:

- Los(as) estudiantes y el(la) maestro(a) leerán oralmente el cuento. Utilizarán las marionetas creadas por el(la) maestro(a) durante la narración del cuento.
- Durante el proceso de lectura, el(la) maestro(a) podrá responder a dudas de los(as) estudiantes. Además, podrá establecer relación entre el contenido del cuento y el vocabulario (podrá consultar Anejo 1).
- Guía para conversación socializada:
 1. Explica la razón por la que el cuento es una fábula.

2. Describe el paisaje natural y el paisaje cultural que se menciona en el cuento. Describe las semejanzas y diferencias con el ambiente de tu comunidad.
3. Explica la moraleja del cuento.

Tiempo: 20 minutos

Trabajo de aplicación: 20 min

- El(la) maestro(a) entregará una hoja de trabajo (ver Anejo 2) a los(as) estudiantes y explicará las instrucciones.
- Los(as) estudiantes completarán la hoja de trabajo de forma individual.
- Al finalizar la tarea, el(la) maestro(a) y los(as) estudiantes discutirán la hoja de trabajo.

Tiempo: 40 minutos

Construcción de marionetas y presentaciones orales:

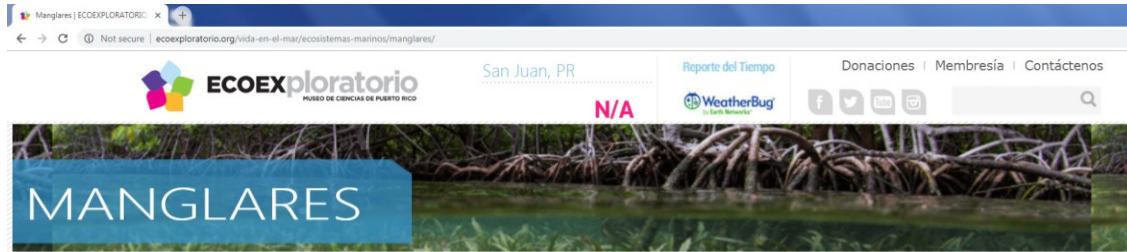
- La hoja de trabajo especificará las instrucciones para esta actividad.
- Procedimiento:
1. El(la) maestro(a) dividirá a los(as) estudiantes en subgrupos de tres a cinco integrantes.
 2. Los(as) estudiantes deberán reescribir un final a la historia del cuento, tomando en cuenta lo discutido en la lección.
 3. Redactarán en la hoja de trabajo el nuevo final de la historia.
 4. Los(as) estudiantes confeccionarán marionetas utilizando las bolsas de papel, papel de construcción y material reusable disponible.
 5. Con las marionetas creadas, cada subgrupo presentará su historia alternativa.

CIERRE**Tiempo: 10 minutos**

- El(la) maestro(a) ofrecerá un resumen de lo aprendido en la lección.
- Clarificará las dudas de los(as) estudiantes.

ANEJOS

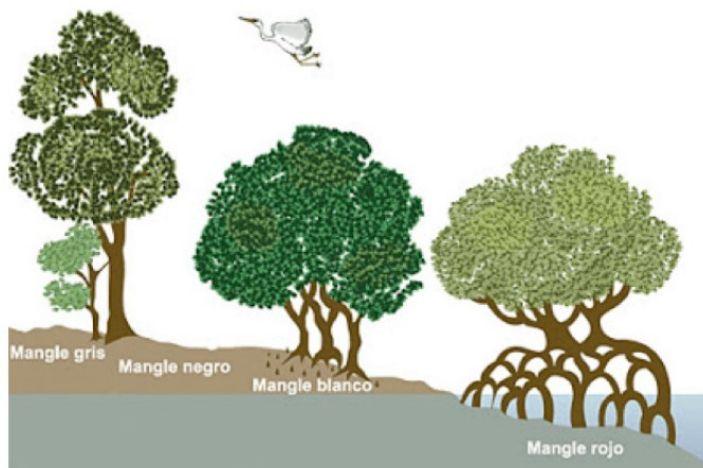
Anejo 1. Recurso educativo para el(la) maestro(a)



¿Qué son?

Los manglares son un tipo de bosque localizados en hábitat costero y salino. Están formados por árboles y arbustos adaptados a condiciones ambientales tales como: inundaciones a causa de las mareas, suelos donde hay poca circulación de aire, poca arena, alta salinidad, y factores propios de ambientes costeros y estuarios. La madera del mangle es inmune al gorgojo, y es resistente a periodos secos y a aguas frescas.

¿Cómo se clasifican?



Tipos de mangles (<http://www.stri.si.edu>)

Los manglares se pueden clasificar basados en el área donde se desarrollan:

- **Manglares riberinos:** se desarrollan en estuarios asociados a los ríos
- **Manglares de cuencas:** crecen en las llanuras costeras de pobre drenaje
- **Manglares de borde o islote:** propios de las costas donde el manglar crece en contacto directo con el mar
- **Manglares enanos:** nacen en terrenos con muchas limitaciones para el crecimiento y desarrollo

Manglares | ECOEXPLORATORIO: x
← → ↻ Not secure | ecoexploratorio.org/vida-en-el-mar/ecosistemas-marinos/manglares/

Otra forma de diferenciar el manglar es por su composición taxonómica:

- Mangle Rojo (*Rhizophora mangle*):

Se encuentra al frente del bosque de mangle, bordeando la orilla de la playa, en los islotes y en las entradas de los estuarios. Se caracteriza por sus raíces colgantes, algunas de las cuales bajan desde las ramas, en las que largas plántulas cuelgan de los árboles. Se encuentran en contacto directo con el agua salada y en sustratos más inestables, por lo que son más resistentes. Se caracteriza por poseer raíces que penetran el suelo, se ramifican y emiten una serie de raíces aéreas en forma de zancos, también llamadas raíces adventicias, con las cuales pueden aumentar su superficie de anclaje. Estas raíces superficiales poseen unas series de poros que le permiten incorporar nutrientes y

realizar el intercambio de gases.

Las raíces también realizan una filtración selectiva para impedir la entrada de sal a través de sus raíces. La semilla del mangle rojo posee una característica peculiar y

es que su semilla germina y se desarrolla en el mismo árbol. Esta semilla luego de germinar se le conoce como plántula. La plántula de mangle rojo es alargada y puntiaguda, con una longitud entre 24 a 60 cm (9 y 25 pulgadas). Cuando cae en el sustrato puede desarrollarse rápidamente y si cae en el agua puede flotar horizontalmente por un tiempo. Luego, mediante redistribución de densidad, puede adaptar su flotación en forma vertical hasta que encuentre un sustrato en el que comienza su desarrollo.



Mangle Rojo (Imagen de Augusto Márquez).



Semilla característica del Mangle Rojo. Estas semillas tienen la capacidad de flotar hasta encontrar el sustrato adecuado para su desarrollo (Imagen de Jorge Gutiérrez).

Manglares | ECOEXPLORATORIO: x
 Not secure | ecoexploratorio.org/vida-en-el-mar/ecosistemas-marinos/manglares/

- **Mangle Negro (*Avicennia germinans*):** Es el segundo manglar en orden, del mar hacia tierra adentro. Esta especie no tiene la capacidad de soportar sustratos tan inestables como el mangle rojo, por lo que se localiza en sustratos que están en menor contacto con el agua, aunque pueden ser inundados periódicamente, según el ciclo de mareas. Estas especies poseen un gran número de raíces que sobresalen del sustrato y se le conocen como neumatóforos. Estos neumatóforos se caracterizan por poseer poros respiratorios. Este mangle posee una adaptación al secretar la sal por la superficie de la hoja. Si no llueve, la sal se cristaliza y es muy fácil de observar. Tienen semillas pequeñas de forma ovalada. La hoja de este mangle tiene una forma alargada y puntiaguda.



Mangle Negro (imagen de Augusto Márquez).



El Mangle Negro tiene la capacidad de secretar la sal que absorbe a través de los poros de sus hojas. Aquí vemos claramente la sal en la superficie de la hoja (Imagen de www.guadelplantabosques.blogspot.com)



En esta imagen se puede observar claramente los neumatóforos que sobresalen del suelo. Este es el mecanismo utilizado por el mangle negro para poder respirar (Imagen de www.ponce.inter.edu)

Manglares | ECOEXPLORATORIO: x
← → Not secure | ecoexploratorio.org/vida-en-el-mar/ecosistemas-marinos/manglares/

- Mangle Blanco (*Laguncularia racemosa*): El mangle blanco es el tercero en orden, del mar hacia la tierra. Al igual que el mangle rojo y negro, el mangle blanco se encuentra dentro de áreas inundables por las mareas. Al igual que el mangle negro posee neumatóforos, aunque en menos cantidades. Su hoja es de forma ovalada y posee unas glándulas secretoriales que están ubicadas en el peciolo. Es por estas glándulas acumulan la sal.
- Mangle Botón o Gris (*Conocarpus erectus*): Este mangle es el último que encontramos en orden, del mar hacia la tierra. Se encuentra normalmente en áreas secas fuera de la influencia de la marea. Este mangle se desarrolla mejor donde la salinidad y los suelos son más estables. Sus hojas tienden a ser más pequeñas que los otros mangles. Sus ramas y hojas están intercaladas en un orden, y no salen de un mismo punto. Su nombre proviene de la forma de su semilla, la cual se parece a un botón.



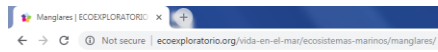
El Mangle Blanco se caracteriza por unas glándulas circulares cerca de la base de la hoja (Imagen de www.redesverdes.weebly.com)



Mangle Botón (imagen de Augusto Márquez).

¿Dónde se ubican?

El manglar es característico de climas tropicales y sub-tropicales. Los manglares dominan gran parte de las costas del mundo entre las latitudes 25°N y 25°S. El manglar es una franja transicional entre la zona acuática-terrestre y la tierra firme. Funciona como un eslabón entre la vida terrestre y la marina, y garantiza la protección de la línea costera. Los manglares típicamente crecen en los humedales costeros, debido a que en estas zonas se mantienen en contacto con el agua proveniente del mar, y el agua fresca procedente de fuentes tales como ríos, la lluvia o el agua subterránea. Además, el humedal provee los nutrientes necesarios para su desarrollo.



¿Cuál es la importancia ecológica?

Los manglares se encuentran entre los ecosistemas de mayor productividad del mundo. Cuando sus hojas y sus raíces se descomponen, las bacterias y los hongos las convierten en sustancias inorgánicas o nutrientes vitales que sostienen la cadena alimenticia. Las raíces del mangle rojo forman un complejo ecosistema donde se reproducen y se refugian muchas especies de peces y de invertebrados. Los manglares disminuyen los efectos de los huracanes y de los tsunamis.

Sirven para limpiar las aguas que fluye de los ríos antes de llegar a otros sistemas marinos, para los ecosistemas bioluminiscentes y de gran relevancia en la biota terrestre, como las aves, insectos, anfibios y reptiles. Tiene importancia económica porque es de uso recreativo, eco-turístico, educativo, pesca comercial y protege las embarcaciones durante condiciones de tiempo severo, entre otros.



Mangle Rojo (Imagen de Augusto Marquez)



Sal en las hojas de los mangles (imagen de Augusto Márquez).

Fuente: <http://ecoexploratorio.org/vida-en-el-mar/ecosistemas-marinos/manglares/>

Fuente adicional de información para consultar:

- Impacto del cambio climático en los manglares: (material es en inglés; leer pp. 111-121) http://pr-ccc.org/download/PR%20State%20of%20the%20Climate-FINAL_ENE2015.pdf
- Aumento del nivel del mar: <http://intraedu.dde.pr/Materiales%20Curriculares/Ciencia/Grado%209/Anejos%20y%20recursos/9.1%20Actividad%20de%20aprendizaje%20%E2%80%93%20Librito%20Estado%20del%20Clima%20en%20Puerto%20Rico.pdf>
- Humedales: <http://ecoexploratorio.org/vida-en-el-mar/ecosistemas-marinos/humedales/>

Anejo 2. Cuento

Serie Historias de Tina y Tino de Dorado

Cuento: ¡A proteger los mangles!

Nombre: _____

Fecha: _____

Instrucciones: Lee cuidadosamente las preguntas y responde en oraciones completas.

1. ¿Cuáles son los personajes del cuento?
2. ¿Cuál es el conflicto del cuento?
3. Escribe una oración del cuento que sea exclamativa.
4. ¿Qué actividades humanas se mencionan en el cuento que afectan o benefician el ambiente?
5. ¿Cómo se resolvió el conflicto del cuento?

REFERENCIAS

- Consejo de Cambio Climático de Puerto Rico. (2013). *Estado del clima de Puerto Rico: Evaluación de vulnerabilidades socio-ecológicas en un clima cambiante 2010-2013: Resumen ejecutivo*. Recuperado de <http://intraedu.dde.pr/Materiales%20Curriculares/Ciencia/Grado%209/Anejos%20y%20recursos/9.1%20Actividad%20de%20aprendizaje%20%E2%80%93%20Librito%20Estado%20del%20Clima%20en%20Puerto%20Rico.pdf>
- Ecoexploratorio Museo de Ciencias de Puerto Rico. (s.f.). *Humedales*. Recuperado de <http://ecoexploratorio.org/vida-en-el-mar/ecosistemas-marinos/humedales/>
- Ecoexploratorio Museo de Ciencias de Puerto Rico. (s.f.). *Manglares*. Recuperado de <http://ecoexploratorio.org/vida-en-el-mar/ecosistemas-marinos/manglares/>
- Inspiration. (s.f.). *Cambio climático*. Recuperado de <https://www.inspiration.org/cambio-climatico>
- Puerto Rico Climate Change Council. (2013). *Puerto Rico's state of the climate: Assessing Puerto Rico's social-ecological vulnerabilities in a changing climate 2010-2013*. Retrieved from http://pr-ccc.org/download/PR%20State%20of%20the%20Climate-FINAL_ENE2015.pdf
- Vázquez Guilbert, N. (s.f.). *Los manglares*. Puerto Rico: Departamento de Recursos Naturales y Ambientales.

Cuento Cataño

Los pececitos como de costumbre, se paseaban por la ciénaga y decidieron darle una visita a don Rojo y a don Uca.

Don Uca: “¡Hola chiquillos! ¿Cómo están?

Jurelita: Bien don Uca. Venimos a hacerles una pregunta. Mientras paseábamos por el manglar, observamos que la familia de don Negro se ha reducido y los que quedan, están bien deteriorados, como si les faltara el aire. ¿Qué les pasó?

Don Rojo: Jurelita, lo que sucede es que ha aumentado el nivel del mar y las aguas saladas entran en mayor cantidad y frecuencia donde se encuentran los mangles negros.

Canito: Pero, ¿por qué pasa eso?

Don Uca: El aumento del nivel del mar es uno de los efectos del cambio climático. Esto sucede porque ha aumentado la temperatura de nuestro planeta y año tras año se han ido derritiendo los polos y cambiado los patrones de precipitación, estos son factores que han influido en el aumento del nivel del mar.

Jurelita: Si, pero, ¿qué le hace el agua a la familia de don Negro que los tiene así, como casi muertos?

Don Rojo: Lo que sucede es que no todos los árboles de mangle son iguales. El mangle rojo, como yo, es bien resistente al agua y aún más a la sal. Pero, el mangle negro, como la familia de don Negro, se asfixian cuando entra arena y grandes cantidades de agua salada a su terreno. ¿Ustedes han observado que alrededor de todos los árboles de mangle negro hay puntas que sobresalen del suelo, verdad? Esas son sus narices que le permiten llevar a su cuerpo oxígeno y exhalar el dióxido de carbono. Como el agua salada está entrando en mayor cantidad y no se saca rápido de su terreno, la familia de don Negro se están asfixiando y muriendo poco a poco.

Canito: Pero, si la familia de don Negro se enferma y se muere, ¿también afectará a otros animales y plantas!

Jurelita: Si, ¡eso es verdad! Los árboles de mangle sirven de casa para Chiri, que es el pato nativo de la ciénaga Las Cucharillas. Apenas quedan unos pocos de su descendencia. Si le quitamos su hogar, también Chiri y su familia desaparecerán. ¡No podemos permitir que se extinga!

Canito: No lo podemos permitir porque no solo se afecta Chiri. De igual manera, otras aves, como Toc Toc, se ven afectadas. Esta es un ave viajera que nos visita con su familión. Ella viene desde la montaña hasta la ciénaga y nos trae semillitas que permiten la variedad de frutas en nuestra comunidad de Las Cucharillas.

Jurelita: Esto del cambio climático tiene efectos en muchas áreas de nuestras vidas. Pero, ¿cómo podremos ayudar a los árboles de mangle negro?

Don Uca: Como ha dicho Jurelita, el cambio climático tiene múltiples efectos y los estamos observando en nuestra comunidad Las Cucharillas. Debemos pensar de qué formas podemos mitigar esos efectos, o sea, realizar acciones responsables para conservar el ambiente.

Don Rojo: Don Uca tiene razón, los cambios drásticos que vemos, como el aumento de nivel del mar y cambios en la temperatura, se deben a procesos en nuestra naturaleza, pero también a las actividades humanas que impactan el ambiente. Ejemplos de esas actividades humanas son la contaminación y las emisiones de gases de invernadero a través del uso del carro y de electricidad en los hogares de los humanos.

Canito: Jurelita, podemos ayudar a la familia don Negro, hablando con tu amiga Elenita y explicarles sobre la importancia que tiene que ella realice acciones responsables con el ambiente para que minimizar los efectos del cambio climático.

Jurelita: Si, es verdad, porque si se minimizan esos efectos, los mangles se pueden recuperar más rápido y volver a crecer en nuestra comunidad Las Cucharillas. Más importante aún, si tenemos mangles fortalecidos, Elenita podrá tener seguridad y buena salud ya que los mangles continuarán proveyéndole aire limpio y la protegerán de las inundaciones.

Don Uca: Jurelita, ¡me parece excelente idea!

Los pececitos se despidieron de don Rojo y don Uca y se dirigieron a las cercanías de la comunidad de Juana Matos para conversar con su amiga Elenita.

Cuento Dorado

Los tinglares como de costumbre, se paseaban por las cercanías del mangle en el Ojo del Buey y decidieron darle una visita a don Rojo y a don Uca.

Don Uca: “¡Hola chiquillos! ¿Cómo están?

Tina: Bien don Uca. Venimos a hacerles una pregunta. Mientras paseábamos por el manglar, observamos que la familia de don Negro se ha reducido y los que quedan, están bien deteriorados, como si les faltara el aire. ¿Qué les pasó?

Don Rojo: Tina, lo que sucede es que ha aumentado el nivel del mar y las aguas saladas entran en mayor cantidad y frecuencia donde se encuentran los mangles negros.

Tino: Pero, ¿por qué pasa eso?

Don Uca: El aumento del nivel del mar es uno de los efectos del cambio climático. Esto sucede porque ha aumentado la temperatura de nuestro planeta y año tras año se han ido derritiendo los polos y cambiado los patrones de precipitación, estos son factores que han influido en el aumento del nivel del mar.

Tina: Si, pero, ¿qué le hace el agua a la familia de don Negro que los tiene así, como casi muertos?

Don Rojo: Lo que sucede es que no todos los árboles de mangle son iguales. El mangle rojo, como yo, es bien resistente al agua y aún más a la sal. Pero, el mangle negro, como la familia de don Negro, se asfixian cuando entra arena y grandes cantidades de agua salada a su terreno. ¿Ustedes han observado que alrededor de todos los árboles de mangle negro hay puntas que sobresalen del suelo, verdad? Esas son sus narices que le permiten llevar a su cuerpo oxígeno y exhalar el dióxido de carbono. Como el agua salada está entrando en mayor cantidad y no se saca rápido de su terreno, la familia de don Negro se están asfixiando y muriendo poco a poco.

Tino: Pero, si la familia de don Negro se enferma y se muere, ¿también afectará a otros animales y plantas!

Tina: Si, ¡eso es verdad! Los árboles de mangle sirven de casa para Chiri, que es un ave en peligro de extinción. Apenas quedan unos pocos de su descendencia. Si le quitamos su hogar, también Chiri y su familia desaparecerán. ¡No podemos permitir que se extinga!

Tino: No lo podemos permitir porque no solo se afecta Chiri. De igual manera, otras aves, como Toc Toc, se ven afectadas. Esta es un ave viajera que nos visita con su familión. Ella viene desde la montaña hasta la ciénaga y nos trae semillitas que permiten la variedad de frutas en nuestra comunidad de Ojo del Buey.

Tina: Esto del cambio climático tiene efectos en muchas áreas de nuestras vidas. Pero, ¿cómo podremos ayudar a los árboles de mangle negro?

Don Uca: Como ha dicho Tina, el cambio climático tiene múltiples efectos y los estamos observando en nuestra comunidad Ojo del Buey. Debemos pensar de qué formas podemos mitigar esos efectos, o sea, realizar acciones responsables para conservar el ambiente.

Don Rojo: Don Uca tiene razón, los cambios drásticos que vemos, como el aumento de nivel del mar y cambios en la temperatura, se deben a procesos en nuestra naturaleza, pero también a las actividades humanas que impactan el ambiente. Ejemplos de esas actividades humanas son la contaminación y las emisiones de gases de invernadero a través del uso del carro y de electricidad en los hogares de los humanos.

Tino: Tina, podemos ayudar a la familia don Negro, hablando con tu amiga Elenita y explicarles sobre la importancia que tiene que ella realice acciones responsables con el ambiente para que minimizar los efectos del cambio climático.

Tina: Si, es verdad, porque si se minimizan esos efectos, los mangles se pueden recuperar más rápido y volver a crecer en nuestra comunidad Ojo del Buey. Más importante aún, si tenemos mangles fortalecidos, Elenita podrá tener seguridad y buena salud ya que los mangles continuarán proveyéndole aire limpio y la protegerán de las inundaciones.

Don Uca: Tina, ¡me parece excelente idea!

Los pececitos se despidieron de don Rojo y don Uca y se dirigieron a las cercanías de la comunidad de Mameyal para conversar con su amiga Elenita.

CIENCIAS: INVESTIGO SOBRE LA HORA Y TEMPERATURA EN REFERENCIA A LA ROTACIÓN DEL PLANETA

DESCRIPCIÓN DE LECCIÓN

Esta lección permitirá que los(as) estudiantes aprendan sobre los cambios de temperatura en relación al movimiento de la Tierra. Éstos(as) podrán aplicar las destrezas de trabajo cooperativo y comprensión.



Fuente: <http://clipartmag.com/earth-and-sun-clipart#earth-and-sun-clipart-1.gif>

APLICACIÓN DEL PLAN DE LECCIÓN

El plan de lección corresponde a la Unidad 3.2 de Ciencias. Se podrá hacer uso del plan de lección luego de la discusión de los temas de rotación y traslación de la Tierra.

ESTÁNDARES E INDICADORES

- Interacciones y energía: Demuestra las relaciones orbitales entre el Sol, la Luna y la Tierra y explica cómo estas relaciones generan patrones que se pueden observar. Ejemplos de patrones pueden incluir los cambios observables en el cielo nocturno, en el paso del día y la noche, en las estaciones y en los eclipses. (3.T.CT1.IE.3)
- Procesos y destrezas (PD): Se construyen y revisan modelos simples, que pueden usarse para representar eventos y diseñar soluciones. Se desarrollan modelos para describir fenómenos naturales. Se reconoce y establece las limitaciones de los modelos. (PD2)

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Reconocer el movimiento de rotación de la tierra.
- Distinguir el movimiento relativo al sol según los puntos cardinales.
- Distinguir entre temperaturas al sol y a la sombra.

TEMPORALIDAD

Inicio 10 minutos	Desarrollo 45 minutos	Cierre 5 minutos
--------------------------	------------------------------	-------------------------

MATERIALES

- Proyector digital
- Computadora con CD
- Archivo digital (video)
- Fotocopia de hoja de trabajo (para cada estudiante)
- Un plato desechable blanco (cartón o "foam")
- Un lápiz de madera con punta
- Un bolígrafo negro (o marcador de punta fina)
- Un marcador rojo
- Una bolsa pequeña con piedras para mantener el plato en su lugar
- Transportador

- Regla
- Termómetro
- Una brújula (para el(la) maestro(a), si conoce los puntos cardinales en referencia a la escuela, la brújula no es necesaria)
- Papel de construcción (uno por cada estudiante)

VOCABULARIO

- Rotación- Movimiento de la Tierra que consiste en girar constantemente sobre sí misma. Cada 24 horas es el tiempo transcurrido en dar una vuelta completa. Debido a este movimiento el Sol va iluminando distintas zonas de la Tierra. Esto da origen a los días y las noches.
- Temperatura- Cantidad de calor de un objeto o ambiente.

GUÍA DE LA CLASE

ANTES DE LA LECCIÓN

- Antes de ofrecer la lección, el(la) maestro(a) construirá un reloj solar.
Pasos (ver Anejo 2):
 1. Utilizará el plato boca abajo.
 2. En el centro del plato colocará el lápiz (traspasando el plato).
 3. Dibujará los números del 1 al 12, como el reloj.
- Como parte del proceso del laboratorio, se recomienda anotar en tres ocasiones la hora del día y las medidas de temperatura para establecer una comparación. Las medidas se tomarán: en la mañana, medio día y en la tarde. Se recomienda que se anoten las medidas junto a los(as) estudiantes para que éstos(as) observen el proceso.
Procedimiento:
 1. Colocar el reloj de sol en un lugar que reciba iluminación. El número 12 deberá estar orientado hacia el norte en referencia de la escuela.
 2. Se colocará un termómetro en un área que reciba iluminación, preferiblemente cerca del reloj de sol.
 3. Primera medida y segunda medida: se observará el reloj de sol. Utilizando un marcador rojo, se marcará la hora en el reloj. Esto se realizará identificando como referencia la sombra del lápiz sobre el plato desechable (ver Anejo 3). El(la) maestro(a) anotará la hora que indica el reloj (ver Anejo 4). Luego se anotará la medida de temperatura que indicará el termómetro.
 4. Tercera medida: se realizará el mismo procedimiento anterior. En esta ocasión se recomienda solicitar la colaboración de tres o cuatro estudiantes voluntarios(as). Dos leen e identifican las medidas y los(as) otros(as) dos realizan las anotaciones correspondientes.

INICIO

Tiempo 10 minutos

- Repasar el concepto de rotación.

- El(la) maestro(a) presentará video corto sobre los movimientos de la Tierra. Luego de observar el video, el(la) maestro(a) discutirá el mismo.
Enlace: https://www.youtube.com/watch?v=_mov_QckG1s
Preguntas guías:
 - ¿Por qué tenemos el día y la noche en la Tierra?
 - ¿Qué elementos influyen en la temperatura de la Tierra? (puede utilizar un globo terráqueo y una linterna para ilustrar la posición del Sol y la Tierra durante los movimientos del planeta. De esta forma se facilita la explicación de la influencia de éste fenómeno en la temperatura del planeta.)

DESARROLLO

Actividades instruccionales

Tiempo 10 minutos

Laboratorio:

- El(la) maestro(a) saldrá al patio junto a los(as) estudiantes para anotar la tercera medida correspondiente al ejercicio de laboratorio (ver área Antes de la lección).

Tiempo 10 minutos

Conversatorio sobre el laboratorio:

- El(la) maestro(a) discutirá la experiencia de laboratorio junto a los(as) estudiantes.

Preguntas guías:

- ¿Qué importancia tiene la localización de Puerto Rico en el planeta Tierra en relación al Sol?
 - ¿Qué relación guarda la hora con el movimiento de la Tierra?
 - ¿Qué relación guarda la hora con la temperatura?
- El(la) maestro(a) ofrecerá breve explicación de las causas naturales del cambio climático, siendo el movimiento de la Tierra una de ellas. Será importante resaltar que las actividades humanas también forman parte de las causas del cambio climático (podrá consultar Anejo 1).

Tiempo: 25 minutos

Trabajo de aplicación:

- El(la) maestro(a) entregará a cada estudiante un papel de construcción.
Instrucciones de la actividad:
 - Se doblará el papel en tres divisiones para crear un folleto.
 - Los(as) estudiantes realizarán una portada del trabajo.
 - En el interior del folleto, redactarán los resultados obtenidos en el laboratorio. Para ello dibujarán un reloj y un termómetro para identificar los resultados obtenidos en la tabla de anotaciones (ver Anejo 5).
 - Los(as) estudiantes deberán identificar en una oración cuál fue el momento en el día con la temperatura más baja y más alta.
 - Explicarán en la contraportada la razón por la que en Puerto Rico se mantiene una temperatura constante.

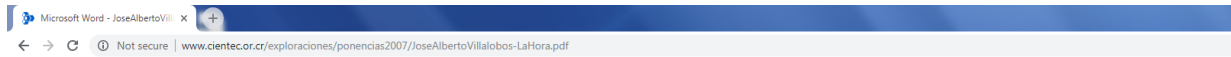
CIERRE

Tiempo: 5 minutos

- Él(la) maestro(a) ofrecerá un resumen de lo aprendido en la lección.
- Clarificará las dudas de los(as) estudiantes.

ANEJOS

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



IX Congreso Nacional de Ciencias
Exploraciones fuera y dentro del aula
 24 y 25 de agosto, 2007, Instituto Tecnológico de Costa Rica
 Cartago, Costa Rica

1

La hora de la Tierra y la hora solar

José Alberto Villalobos
www.geocities.com/astrovilla2000

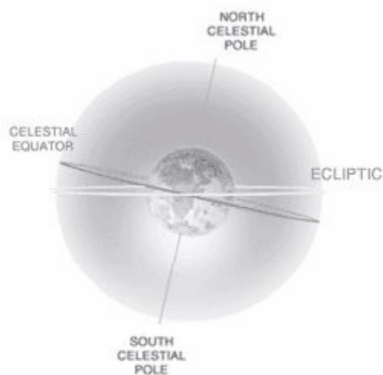
Resumen

El **tiempo solar** es una medida del tiempo fundamentada en el movimiento aparente del Sol sobre el horizonte del lugar. El Sol no tiene un movimiento regular a lo largo del año, y por esta razón el tiempo solar se divide en dos categorías:

El **tiempo solar aparente**, basado en el día solar aparente, el cual es el intervalo entre dos regresos sucesivos del Sol al meridiano, medido con un reloj de sol.

El **tiempo solar medio** está basado en un sol ficticio que viaja a una velocidad constante a lo largo del año, y es la base para definir el día solar medio (24 horas u 86.400 segundos). Se corresponde con el tiempo civil y se coordina mediante el **Tiempo Universal Coordinado**. La diferencia entre el tiempo solar aparente y el tiempo solar medio, que en ocasiones llega a ser de 15 minutos, es llamada **Ecuación de tiempo**.

No hay nada en la naturaleza que nos permita establecer una hora única para la Tierra en su totalidad. Si la tenemos es a través de una convenio o definición, tan arbitraria o controversial como la definición de planeta del año pasado, pero totalmente necesaria para un entendimiento sin ambigüedades.



El eje de rotación de la Tierra está inclinado $66,5^\circ$ respecto a la plano del Sistema Solar, o lo que es lo mismo, visto desde la Tierra el Sol no se mueve encima del ecuador terrestre sino que sigue una trayectoria inclinada ($23,5^\circ$ respecto al ecuador) llamada la eclíptica. Por tal motivo los lugares a lo largo de un meridiano terrestre no tienen al mismo tiempo la misma iluminación del Sol, fenómeno que se acentúa más en los polos y durante los solsticios (21 de junio y 21 de diciembre).

Sin embargo, durante los equinoccios (21 de marzo y 21 de setiembre), podemos considerar que la iluminación del Sol se distribuye de manera parecida a lo largo de un meridiano y entonces esos lugares pueden compartir la misma hora solar. Si aceptamos lo anterior como un modelo del un día promedio en la Tierra, es fácil



comprender como establecemos la hora solar y la hora oficial en el lugar donde vivimos.

Un observador en cualquier punto de la Tierra, puede establecer su hora solar, en relación al instante en que el Sol cruza su meridiano. Esto es, cuando le parece que el Sol está atravesando una línea de Norte a Sur que puede hacer un su patio con una cuerda de tender ropa. Ese momento se define como el mediodía solar local (12 horas). Seis hora antes, a la salida del Sol serían las 6 horas (tiempo solar) y seis horas después cuando el disco solar se mete bajo el horizonte por el oeste sería las 18 horas (tiempo solar). Imagine entonces que el día inicia cuando el Sol pasa debajo de su meridiano, por el otro lado de la Tierra, sería entonces sus 0 horas (tiempo solar).

Fuente: <http://www.cientec.or.cr/exploraciones/ponencias2007/JoseAlbertoVillalobos-LaHora.pdf>

Fuente adicional de información para consultar:

- Causas naturales y humanas del cambio climático:
<http://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/causas-del-cambio-climatico>,
http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/Republica_Dominicana/ccp/20120802105718/cambio.pdf (p. 15)

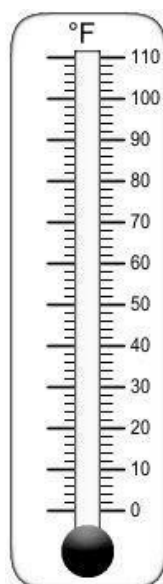
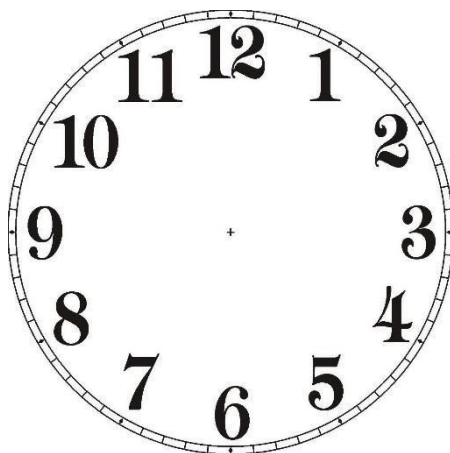
Anejo 2. Modelo de reloj solar



Fuente: <http://www.manualidadesinfantiles.org/reloj-solar>

Anejo 4. Hoja de anotaciones**Observaciones de hora y temperatura**

	Hora en el reloj solar	Temperatura
Observación #1		
Observación #2		
Observación #3		

Anejo 5. Modelos para realizar trabajo de aplicación

REFERENCIAS

- Hernández, I. (1999). *Cambio climático: Actualidad científica y acción educativa*. Recuperado de http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/Republica_Dominicana/ccp/20120802105718/cambio.pdf
- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. (2015). *Causas del cambio climático*. Recuperado de <http://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/causas-del-cambio-climatico>
- Palomares, A (Ed.). (2000). *Ciencias en nuestro Puerto Rico*. Hato Rey, Puerto Rico: Publicaciones Puertorriqueñas.
- Real Academia Española. (2014). *Diccionario de la lengua española* (23a ed.). España: Espasa.
- Villalobos, J. A. (2007). *La hora de la Tierra y la hora solar*. Recuperado de <http://www.cientec.or.cr/exploraciones/ponencias2007/JoseAlbertoVillalobos-LaHora.pdf>

MATEMÁTICAS: DE COMPRAS CON LO DE AQUÍ

DESCRIPCIÓN DE LECCIÓN

Esta lección permitirá que los(as) estudiantes aprendan sobre seguridad alimentaria. Éstos(as) podrán aplicar las destrezas de comprensión de lectura y la solución de problemas verbales.

APLICACIÓN DEL PLAN DE LECCIÓN

El plan de lección corresponde a la Unidad 2.2 de Matemáticas. Se podrá hacer uso del plan de lección luego de la discusión de los temas: resolución de problemas de suma y resta.



Fuente:

<https://freeclipartimage.com/article/top-78-vegetables-clip-art#&gid=1&pid=13>

ESTÁNDAR E INDICADOR

- Numeración y Operación: Calcula la suma o la resta de números cardinales hasta cinco dígitos. Estima, resuelve problemas y aplica estrategias para la suma y la resta de números cardinales al reagrupar y sin reagrupar. (3.N.3.1)
- Procesos y Competencias Fundamentales de Matemáticas (PM): Utiliza las matemáticas para resolver problemas cotidianos. (PM4)

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Recordar la seguridad alimentaria como un asunto ligado al cambio climático.
- Reflexionar sobre la importación de alimentos y sus efectos en la seguridad alimentaria.
- Recordar el desarrollo del huerto como una de las alternativas para atender la seguridad alimentaria.
- Resolver problemas matemáticos relacionados a operaciones de suma y de resta.

TEMPORALIDAD

Inicio 20 minutos	Desarrollo 35 minutos	Cierre 5 minutos
--------------------------	------------------------------	-------------------------

MATERIALES

- Hojas de especiales de dos supermercados distintos (“shopper”; tres por subgrupo)
- Hoja de trabajo (una por cada estudiante)
- Cinta adhesiva (“masking tape”)
- Pizarra
- Láminas (ver área de *Desarrollo* en la Guía de la clase)

VOCABULARIO

- Huerto casero- Lugar donde se producen las hortalizas y frutas que se comen en el hogar.
- Seguridad alimentaria- El cambio climático afecta la calidad y cantidad del cultivo, y también puede incrementar el precio de los alimentos. Bajo estas condiciones, las personas con bajos ingresos tienen menos acceso a sus requerimientos nutricionales.

GUÍA DE LA CLASE**INICIO****Tiempo: 20 minutos**

- El(la) maestro presentará un video relacionado a los huertos escolares y su importancia: <https://www.youtube.com/watch?v=YIWS6qiWxfc&t=66s>
- El(la) maestro(a) realizará una discusión:
Preguntas guías:
 1. ¿Qué es un huerto?
 2. ¿Qué beneficios tendría un huerto en la escuela?
 3. Los (as) estudiantes van a compartir experiencias que han observado y/o escuchado sobre personas en su comunidad que tienen huertos, venden alimentos locales o cultivan en el campo.
- El(la) maestro(a) explicará el concepto de seguridad alimentaria, los eventos de cambio climático que inciden en la seguridad alimentaria, el problema de importar los alimentos que se consumen en el país y la importancia de los huertos como alternativa para atender la seguridad alimentaria (podrá consultar el Anejo 1).

DESARROLLO**Actividad instruccional****Tiempo: 25 minutos****Investigación:**

- El(la) maestro(a) dividirá a los(as) estudiantes en subgrupos de cinco integrantes.
- A cada subgrupo se le entregará una hoja de especiales de cada supermercado (son dos distintos) y cinco hojas de trabajo. El(la) maestro(a) explicará las instrucciones de la actividad. Para realizar el ejercicio, el(la) maestro(a) debe explicar la forma efectiva de identificar productos importados y locales (aquellos con el sello Hecho en Puerto Rico y/o con el nombre del país de proveniencia, ya sea de Puerto Rico, Estados Unidos, Nicaragua, etc.).

Procedimiento:

1. Los(as) estudiantes leerán la hoja de especiales.
2. Identificarán la cantidad de productos locales (producidos en Puerto Rico) y los productos que son importados en cada uno de los supermercados. De igual manera, deberán identificar los países donde provienen los productos importados.

3. Compararán cuál supermercado ofrece la mayor cantidad de especiales de productos locales.
4. Compararán el precio de un producto local y el mismo pero importado. (Para esto se requiere que previo a la lección el(la) maestro(a) repase las hojas de especiales. Seleccionará de cinco a diez productos importados que se promocionan en la hoja y auscultará el precio del mismo producto producido localmente. El día de la lección pegará en la pizarra una lámina del producto local con el precio.)
5. Responderán a un problema verbal.

Tiempo: 10 minutos

Discusión del trabajo:

- Al finalizar la hoja de trabajo, se discutirá la misma de forma grupal.

CIERRE**Tiempo: 5 minutos**

- El(la) maestro(a) y los(as) estudiantes ofrecerán un resumen de lo aprendido en la lección.
- Se realizará una reflexión relacionado al trabajo realizado.

Preguntas guías:

1. A partir de lo que has aprendido sobre el cambio climático, ¿qué podría suceder en Puerto Rico si el país continúa dependiendo de la importación de alimentos?
2. ¿Qué otras alternativas existen o podemos sugerir para promover la seguridad alimentaria?

ANEJOS

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



La agricultura y los cambios climáticos: la función de la FAO

Mientras se reúnen los dirigentes mundiales en Kyoto para dar forma a los objetivos jurídicamente obligatorios encaminados a reducir las emisiones de gases que producen el efecto invernadero, echemos un vistazo a las consecuencias conocidas y futuras del cambio climático a largo plazo en la agricultura del mundo.

La capacidad de los pueblos de producir suficientes alimentos para consumo propio y de su ganado depende en gran medida del clima: la temperatura, la luz y el agua. Las fluctuaciones a corto y a largo plazo de las pautas del clima –variabilidad del clima y cambio climático- pueden tener



Sede y logo de la Conferencia de Kyoto

repercusiones extremas en la producción agrícola, y hacer que se reduzca drásticamente el rendimiento de las cosechas, lo que obligaría a los agricultores a utilizar nuevas prácticas agrícolas en respuesta a las modificación de las condiciones. Por esta razón, la FAO se interesa en los asuntos relacionados con el calentamiento del planeta y el cambio y la variabilidad climáticos.

El cambio climático puede golpear a la agricultura en diversas formas

El cambio climático a largo plazo, en particular el calentamiento del planeta, podría afectar a la agricultura en diversas formas, y casi todas son un riesgo para la seguridad alimentaria de las personas más vulnerables del mundo:

- Sería menos previsible el clima en general, lo que complicaría la planificación de las actividades agrícolas.
- Podría aumentar la variabilidad del clima, ejerciendo más presión en los sistemas agrícolas frágiles.
- Los extremos climáticos –que son casi imposibles de prever- podrían hacerse más frecuentes.
- Aumentaría el nivel del mar, lo que sería una amenaza para la valiosa agricultura de las costas, en particular en las islas pequeñas de tierras bajas.
- La diversidad biológica se reduciría en algunas de las zonas ecológicas más frágiles, como los manglares y las selvas tropicales.
- Las zonas climáticas y agroecológicas se modificarían, obligando a los agricultores a adaptarse, y poniendo en peligro la vegetación y la fauna.
- Empeoraría el actual desequilibrio que hay en la producción de alimentos entre las regiones templadas y frías y las tropicales y subtropicales.
- Se modificaría espectacularmente la distribución y cantidades de pescado y de otros productos del mar, creando un caos en las actividades pesqueras establecidas de los países.



- Avanzarían plagas y enfermedades portadas por vectores hacia zonas donde antes no existían.

El calentamiento del planeta también podría tener algunos efectos positivos para los agricultores. El aumento del bióxido de carbono tiene efectos fertilizantes en muchos cultivos, esto incrementa las tasas de crecimiento y la eficiencia de la utilización del agua. Pero los expertos señalan que las numerosas interrogantes que quedan sobre este posible panorama tienen más peso que sus posibles beneficios.

La variabilidad del clima es el mayor problema para los agricultores de hoy

La variabilidad natural de las lluvias, de la temperatura y de otras condiciones del clima es el principal factor que explica la variabilidad de la producción agrícola, lo que a su vez constituye uno de los factores principales de la falta de seguridad alimentaria. Algunas zonas del mundo son particularmente proclives a dicha variabilidad: el Sahel, el nordeste del Brasil, el Asia central y México, por ejemplo.

Los extremos del clima –acontecimientos violentos e infrecuentes como las inundaciones, la sequía y las tormentas- aunque son de carácter más espectacular, tienen un menor efecto conjunto en la producción agrícola que las deficiencias crónicas del clima. Tanto la variabilidad del clima como sus extremos pueden aumentar a consecuencia del calentamiento del planeta.

La FAO trabaja en dos niveles para reducir las consecuencias de la variabilidad del clima y del cambio climático en la seguridad alimentaria. La Organización se propone incrementar la capacidad de los agricultores de frente a dicha variabilidad:

- fomentando un planteamiento agrícola “sin reproches”, con opciones que incrementan la eficiencia y la flexibilidad agrícolas en las condiciones actuales, y que también proporcionan a los agricultores una buena base si cambiaran las condiciones a largo plazo
- promoviendo prácticas agrícolas que toleran la variabilidad del clima - utilización de variedades de cultivos resistentes a la sequía, por ejemplo, o una utilización más eficiente de los recursos hídricos- también se fortalece la capacidad del agricultor para adaptarse a los cambios a largo plazo.

La FAO colabora también con los encargados de tomar decisiones de los países y con la comunidad científica para mejorar la vigilancia tanto de las condiciones actuales como del cambio del clima a largo plazo, y para fomentar opciones de desarrollo con futuro:

- vigilando la producción agrícola mundial con fines de planificación y emisión de alertas ([SMIA](#)), con tecnología de comunicaciones a través de satélites ([ARTEMIS](#)) e instrumentos [agrometeorológicos](#);
- estableciendo sistemas eficaces de alerta para las enfermedades de los animales y de las plantas ([EMPRES](#));
- vigilando las condiciones atmosféricas y los cambios climáticos ([GTOS](#), [AFRICOVER](#), [Mapas del clima mundial SD Dimensions](#)).

Pero la agricultura no sólo es víctima del calentamiento del planeta. Actualmente, también es un factor que contribuye a ello y en el futuro podría participar considerablemente en la reducción del cambio atmosférico de la Tierra. Cerca del 25 por ciento de las emisiones de bióxido de carbono proceden del cambio de la



explotación agraria (sobre todo de la deforestación en las zonas tropicales), y la utilización de fertilizantes es uno de los orígenes principales de los óxidos nitrosos producidos por el hombre. Como parte del planteamiento “sin reproches”, la FAO alienta los agricultores a que reduzcan el uso excesivo de fertilizantes nitrogenados – que son costosos, ineficientes y dañinos para el medio ambiente- y que prefieran variedades de ganado que conviertan con eficacia los piensos en carne y leche, reduciendo así las emisiones de metano.

La Organización trabaja con los encargados de la planificación a fin de reducir las tasas de deforestación y promover la reforestación, como una forma entre otras de eliminar el bióxido de carbono de la atmósfera. La FAO también defiende la utilización de energía de biomasa (SD [Energy for Development](#)) como forma de reducir el consumo de combustibles fósiles, principal origen de las emisiones de bióxido de carbono. Utilizar biocombustibles en vez de los de origen fósil es una forma de “cerrar el ciclo del carbono”, de modo que el bióxido de carbono que absorben los vegetales sea liberado de nuevo en la atmósfera al utilizarlas como combustibles, pero el carbono almacenado en los combustibles fósiles no se añada al que ya está en circulación ([entrevista con Gustavo Best](#) de la FAO).

2 de diciembre de 1997

Fuente: <http://www.fao.org/noticias/1997/971201-s.htm>

Fuente adicional de información para consultar:

- Seguridad alimentaria en Puerto Rico: <http://spp-pr.org/wp-content/uploads/downloads/2015/03/Seguridad-Alimentaria-retos-y-planes-7nov2014.pdf>
- Cambio climático y seguridad alimentaria: <http://www.fao.org/3/a-me421s.pdf>,
<http://www.fao.org/climatechange/16615-05a3a6593f26eaf91b35bofoa320cc22e.pdf>
- Cambio climático y agricultura:
http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/AGRO_Noticias/docs/costo%20adaptacion.pdf

Anejo 2. Hoja de trabajo**Seguridad alimentaria**

Nombre: _____

Fecha: _____

Instrucciones: lee cuidadosamente las instrucciones de la primera y segunda parte y escribe tu respuesta donde te indican las instrucciones.

Primera parte:

Instrucciones: A partir de la información que recopilaste en tu investigación, responde a las preguntas utilizando oraciones completas. Escribe tu respuesta en el espacio provisto debajo de las preguntas 1, 2, 3 y 4.

1. ¿Cuántos productos importados identificaste en las hojas de especiales?

2. ¿Cuántos productos locales identificaste en las hojas de especiales?

3. ¿Qué supermercado promocionó más productos importados?

4. Selecciona un producto importado en la hoja de especiales. Luego, verifica en la pizarra el mismo producto pero que es producido localmente. ¿Cuánto más o cuánto menos es el precio del producto local que seleccionaste en comparación con el mismo producto importado?

Segunda parte:

Instrucciones: Responde el siguiente problema verbal. Redacta la ecuación que expresa tu respuesta.

Luisa acostumbra a comprar mensualmente 453 gramos de espinacas en la tienda Sam's Club. Sin embargo, su amiga Ana produce mensualmente en su huerto 906 gramos de espinacas. ¿Cuántas cajas de espinacas Luisa debe comprar mensualmente para obtener los mismos gramos de espinacas que su amiga Ana?

REFERENCIAS

- Comas Pagán, M. (s.f.). *Seguridad alimentaria, proceso de planificación y los retos que hay que confrontar* [Diapositivas Power Point]. Recuperado de <http://spp-pr.org/wp-content/uploads/downloads/2015/03/Seguridad-Alimentaria-retos-y-planes-7nov2014.pdf>
- FAO. (n.d.). *Cambio climático y seguridad alimentaria*. Recuperado de <http://www.fao.org/climatechange/16615-05a3a6593f26eaf91b35bofoa320cc22e.pdf>
- FAO. (1997). *La agricultura y los cambios climáticos: La función de la FAO*. Recuperado de <http://www.fao.org/noticias/1997/971201-s.htm>
- HLPE. (2012). *La seguridad alimentaria y el cambio climático: Un informe del grupo de alto nivel de expertos en seguridad alimentaria y nutrición*. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-me421s.pdf>
- Irizarry Jusino, M. (s.f.). *Huerto casero*. Recuperado de <http://agricultura.uprm.edu/Finca/media/huerto.pdf>
- Nelson, G. C., Rosegrant, M. W., Koo, J., Robertson, R., Sulser, T., Zhu, T., Ringler, C., Msangi, S., Palazzo, A., Batka, M., Magalhaes, M., Valmonte-Santos, R., Ewing, M. & Lee, D. (2009). *Cambio climático: El impacto en la agricultura y los costos de adaptación*. Recuperado de http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/AGRO_Noticias/docs/costo%20adaptacion.pdf
- World Food Programme. (n.d.). *Climate impacts on food security*. Retrieved from <https://www.wfp.org/climate-change/climate-impacts>.

ENGLISH: INVESTIGATING EFFECTS OF CLIMATE CHANGE IN PUERTO RICO AND THE UNITED STATES

LESSON DESCRIPTION

This lesson will allow students to learn about different effects of the climate change in Puerto Rico and the United States. During this lesson, student will be able to apply their reading comprehension skills through an information search process.



Source:

http://school.phillipmartin.info/school_it_girl.htm

APPLICATION OF THE LESSON PLAN

The lesson plan corresponds to Unit 3.2 of English. The plan should be used like a complement to the discussion of the immigration.

STANDARDS AND INDICATORS

- Reading: The student describe the connection between a series of historical events, ideas or scientific concepts, or the steps in a technical process in an informational text. (3.R.3I)
- Writing: The student participate in research and collaborative writing projects. (Ex. explore books on “how to do” in a relation to a specific topic and uses them to redact a sequence instructions). (3.W.6)

LEARNING OBJECTIVES

- Remember the effects of climate change presented in Dorado or Cataño and in the state of Florida in United States.
- Identify the implications of the climate change in people’s daily live.

TIMING

- Two class sections

Day 1	Start 15 minutes	Development 25 minutes	Closing 20 minutes
Day 2	Start 5 minutes	Development 50 minutes	Closing 5 minutes

MATERIALS

- Computer with CD
- Video (available in the CD)
- Digital Projector
- Presentation (available in the CD)
- Brown paper
- Glue
- Tape (“masking tape”)
- Construction paper (one per student)
- White paper (one per student)
- Markers and/ or crayons

VOCABULARY

- Climate change: when there is a big difference in normal climate patterns over a long amount of time.

CLASS GUIDE**DAY 1: START****Time: 15 minutes**

- The teacher will do a brainstorm to explore the knowledge of the students about the effects of the climate change.
- The teacher will present to the students a video related to the climate change. The follow link correspond to the video *Climate Change (according to a kid)*:
<https://www.youtube.com/watch?v=Sv7OHfpIRfU>
- The video will be observed and discussed

Indications:

1. The teacher with the students will construct a definition about the climate change. This will be written on the board. For this exercise, the teacher can consult Annex 1 and the definition provided in the vocabulary area.
2. Based on what was observed in the video, the students will identify the cause of climate change.

DAY 1: DEVELOPMENT**Instructional Activities****Time: 25 minutes**

- The teacher will explain the different effects of the climate change. The teacher will exemplify these effects with events that occurs in Puerto Rico. (Will have available file with presentation)

DAY1: CLOSING**Time: 20 minutes**

- The teacher will explain the assignment and answer the questions asked by the students.
- Instructions:**
1. The teacher will give to each student a sheet of white paper and a sheet of constructions paper.
 2. The students will identify with their families a climate change effect that is present in their community and an effect in area of the state of Florida. To do this, they will conduct a search for information in newspaper and information source on internet.

3. The student will write an informative paper using the white sheet and the construction sheet.
4. The content of the informative paper will be (see Attachment 2):
 - a. Community or sector name of Dorado (or Cataño, as appropriate to the school participating in the project). Type of climate change effect present in the community. Source of information where the effect was identified. Brief wording of the experience of a family who has been impacted by the effect.
 - b. Community or sector name of the state Florida. Type of climate change effect present in the community. Source of the information where the effect was identified. Brief wording of the experience of a family or relative who has been impacted by the effects.
5. The teacher will provide a summary of what was learned in the lesson.

DAY 2: START**Time: 5 minutes**

- The teacher will review with the students what they learned on Day 1.

DAY 2: DEVELOPMENT**Instructional activities**

Construction of a mural of experiences and presentations of them: 30 minutes

- The students will place their informative papers on the mural and decorate it.
- Each student will make an oral presentation of their informative paper.

Time: 20 minutes

Classification and comparison of the experiences:

- The students will classify the experiences contained in the mural according to the type of the climate change effect. For this exercise, the teacher will request the collaboration of the four students to circulate the experiences that relate to a particular climate change effect. For this, each collaborative student will have a marker or crayon of a specific color, to represent a type of effect. The rest of the group will collaborate orally to classify the experiences. In this process, the teacher will question the reason why the experiences resemble or differentiate.
- The teacher will hold a discussion about the implications of the climate change effects in the persons.

Guide questions:

1. According to the experiences that we have know today, how the climate change effects impacted people's lives?
2. Based on what we have learned in these two classes, how can we contribute to minimize the effects of climate change?
3. According to what we learned, in what place affect the climate change?

DAY 2: CLOSING**Time: 5 minutes**

- The students will provide a summary of what they learned in the lesson.

Attachment

Attachment 1. Educational resource for the teacher



How climate is changing



The potential future effects of global climate change include more frequent wildfires, longer periods of drought in some regions and an increase in the number, duration and intensity of tropical storms. Credit: Left - Mellimage/Shutterstock.com, center - Montree Hanlue/Shutterstock.com.

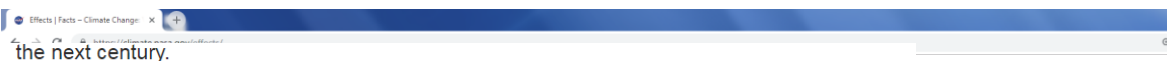
Global climate change has already had observable effects on the environment. Glaciers have shrunk, ice on rivers and lakes is breaking up earlier, plant and animal ranges have shifted and trees are flowering sooner.

Effects that scientists had predicted in the past would result from global climate change are now occurring: loss of sea ice, accelerated sea level rise and longer, more intense heat waves.

Taken as a whole, the range of published evidence indicates that the net damage costs of climate change are likely to be significant and to increase over time.

- Intergovernmental Panel on Climate Change

Scientists have high confidence that global temperatures will continue to rise for decades to come, largely due to greenhouse gases produced by human activities. The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), which includes more than 1,300 scientists from the United States and other countries, forecasts a temperature rise of 2.5 to 10 degrees Fahrenheit over



According to the IPCC, the extent of climate change effects on individual regions will vary over time and with the ability of different societal and environmental systems to mitigate or adapt to change.

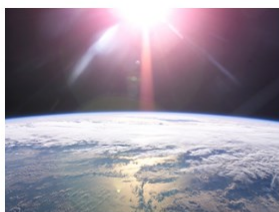
The IPCC predicts that increases in global mean temperature of less than 1.8 to 5.4 degrees Fahrenheit (1 to 3 degrees Celsius) above 1990 levels will produce beneficial impacts in some regions and harmful ones in others. Net annual costs will increase over time as global temperatures increase.

"Taken as a whole," the IPCC states, "the range of published evidence indicates that the net damage costs of climate change are likely to be significant and to increase over time."¹⁻²

Future effects

Some of the long-term effects of global climate change in the United States are as follows, according to the [Third](#) and [Fourth](#) National Climate Assessment Reports:

Change will continue through this century and beyond



Global climate is projected to continue to change over this century and beyond. The magnitude of climate change beyond the next few decades depends primarily on the amount of heat-trapping gases emitted globally, and how sensitive the Earth's climate is to those emissions.

[+ MORE](#)

Temperatures will continue to rise



Because human-induced warming is superimposed on a naturally varying climate, the temperature rise has not been, and will not be, uniform or smooth across the country or over time.

[+ MORE](#)

Effects | Facts – Climate Change

Frost-free season (and growing season) will lengthen



The length of the frost-free season (and the corresponding growing season) has been increasing nationally since the 1980s, with the largest increases occurring in the western United States, affecting ecosystems and agriculture. Across the United States, the growing season is projected to continue to lengthen.

In a future in which heat-trapping gas emissions continue to grow, increases of a month or more in the lengths of the frost-free and growing seasons are projected across most of the U.S. by the end of the century, with slightly smaller increases in the northern Great Plains. The largest increases in the frost-free season (more than eight weeks) are projected for the western U.S., particularly in high elevation and coastal areas. The increases will be considerably smaller if heat-trapping gas emissions are reduced.

[+ MORE](#)

Changes in precipitation patterns



Average U.S. precipitation has increased since 1900, but some areas have had increases greater than the national average, and some areas have had decreases. More winter and spring precipitation is projected for the northern United States, and less for the Southwest, over this century.

Projections of future climate over the U.S. suggest that the recent trend towards increased heavy precipitation events will continue. This trend is projected to occur even in regions where total precipitation is expected to decrease, such as the Southwest.

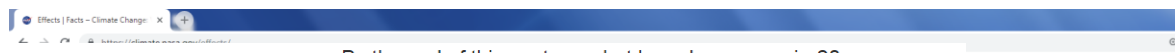
[+ MORE](#)

More droughts and heat waves



Droughts in the Southwest and heat waves (periods of abnormally hot weather lasting days to weeks) everywhere are projected to become more intense, and cold waves less intense everywhere.

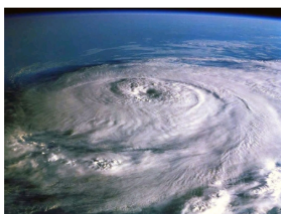
Summer temperatures are projected to continue rising, and a reduction of soil moisture, which exacerbates heat waves, is projected for much of the western and central U.S. in summer. By the end of this century, what have been once-in-20-year



By the end of this century, what have been once-in-20-year extreme heat days (one-day events) are projected to occur every two or three years over most of the nation.

[+ MORE](#)

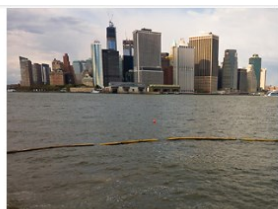
Hurricanes will become stronger and more intense



The intensity, frequency and duration of North Atlantic hurricanes, as well as the frequency of the strongest (Category 4 and 5) hurricanes, have all increased since the early 1980s. The relative contributions of human and natural causes to these increases are still uncertain. Hurricane-associated storm intensity and rainfall rates are projected to increase as the climate continues to warm.

[+ MORE](#)

Sea level will rise 1-4 feet by 2100

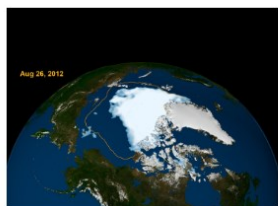


Global sea level has risen by about 8 inches since reliable record keeping began in 1880. It is projected to rise another 1 to 4 feet by 2100. This is the result of added water from melting land ice and the expansion of seawater as it warms.

In the next several decades, storm surges and high tides could combine with sea level rise and land subsidence to further increase flooding in many regions. Sea level rise will continue past 2100 because the oceans take a very long time to respond to warmer conditions at the Earth's surface. Ocean waters will therefore continue to warm and sea level will continue to rise for many centuries at rates equal to or higher than those of the current century.

[+ MORE](#)

Arctic likely to become ice-free



The Arctic Ocean is expected to become essentially ice free in summer before mid-century.



U.S. regional effects

Below are some of the impacts that are currently visible throughout the U.S. and will continue to affect these regions, according to the Third³ and Fourth⁴ National Climate Assessment Reports, released by the [U.S. Global Change Research Program](https://climate.nasa.gov/effects/):

Northeast. Heat waves, heavy downpours and sea level rise pose growing challenges to many aspects of life in the Northeast. Infrastructure, agriculture, fisheries and ecosystems will be increasingly compromised. Many states and cities are beginning to incorporate climate change into their planning.

Northwest. Changes in the timing of streamflow reduce water supplies for competing demands. Sea level rise, erosion, inundation, risks to infrastructure and increasing ocean acidity pose major threats. Increasing wildfire, insect outbreaks and tree diseases are causing widespread tree die-off.

Southeast. Sea level rise poses widespread and continuing threats to the region's economy and environment. Extreme heat will affect health, energy, agriculture and more. Decreased water availability will have economic and environmental impacts.

Midwest. Extreme heat, heavy downpours and flooding will affect infrastructure, health, agriculture, forestry, transportation, air and water quality, and more. Climate change will also exacerbate a range of risks to the Great Lakes.

Southwest. Increased heat, drought and insect outbreaks, all linked to climate change, have increased wildfires. Declining water supplies, reduced agricultural yields, health impacts in cities due to heat, and flooding and erosion in coastal areas are additional concerns.

Source: <https://climate.nasa.gov/effects/>

Additonal sources of information:

- Climate Change and Puerto Rico:
<http://academic.uprm.edu/gonzalezc/HTMLobj-924/ccimpactccypr.pdf>
- Climate change indicatros:
<http://caribbeanclimatehub.org/resources-and-tols-2nd-draft/>
- Climate change and Florida:
<https://www.flseagrant.org/climatechange/>

Attachment 2. Example of informative paper

Title of the informative paper
Type of climate change effect Experience in Puerto Rico
Type of climate change effect Experience in Puerto Rico

REFERENCIAS

European Space Agency. (n.d.). *Climate change*. Retrieved from https://www.esa.int/esaKIDSen/SEM2OXXTVKG_Earth_o.html

Florida Sea Grant. (n.d.). *Climate change*. Retrieved from <https://www.flseagrant.org/climatechange/>

Inspiration. (s.f.). *Cambio climático*. Recuperado de <https://www.inspiration.org/cambio-climatico>

Martínez Sánchez, O. & González Toro, C. (s.f.). *Cambio climático y Puerto Rico* [Diapositivas Power Point]. Recuperado de <http://academic.uprm.edu/gonzalezc/HTMLobj-924/ccimpactccypr.pdf>

Ranada, P. (2015). *Climate change (according to a kid)* [Video file]. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=Sv7OHfpIRfU>

USDA Caribbean Climate Hub. (n.d.). *Educational factsheets*. Retrieved from <http://caribbeanclimatehub.org/resources-and-tols-2nd-draft/>

UNIDAD 3

ADQUISICIÓN DE LA LENGUA: POEMA PARA EL CAMBIO CLIMÁTICO

DESCRIPCIÓN DE LECCIÓN

Esta lección permitirá que los(as) estudiantes aprendan sobre el cambio climático y acciones para conservar el ambiente. Éstos(as) podrán aplicar las destrezas de comprensión auditiva y comunicación escrita.



APLICACIÓN DEL PLAN DE LECCIÓN

El plan de lección corresponde a la Unidad 3.3 de Adquisición de la Lengua. Se podrá hacer uso del plan de lección luego de la discusión de los temas: poesía y conservación del ambiente.

Fuente:

http://languagearts.phillipmartin.info/la_essay_presentation.htm

ESTÁNDARES E INDICADORES

- Comprensión auditiva y expresión oral: Crea, narra cuentos y recita poemas con fluidez y a un paso apropiado; añade visuales para enfatizar ciertos hechos o detalles. (3.AO.PC.6)
- Conciencia global: Plantea ejemplos de cómo las niñas y los niños puertorriqueños pueden contribuir para cuidar y mejorar el planeta tierra como espacio de todos: crisis energética, manejo de desperdicios, conservación del ambiente. (CG.3.4)

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Recordar los efectos de cambio climático.
- Demostrar la identidad cultural y la contribución de los(as) niños(as) para proteger el país del cambio climático.

TEMPORALIDAD

Inicio 30 minutos	Desarrollo 85 minutos	Cierre 5 minutos
-------------------	-----------------------	------------------

MATERIALES

- Proyector digital
- Computadora con CD
- Archivo digital
- Papel de maquinilla y de construcción (una hoja por subgrupo)
- Marcadores
- Crayones

VOCABULARIO

- Cambio climático- Cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempos comparables.

GUÍA DE LA CLASE

INICIO

Tiempo: 30 minutos

- El(la) maestro(a) colocará un video relacionado a cambio climático.

Los siguientes enlaces corresponden las cápsulas informativas sobre cambio climático:

https://www.youtube.com/watch?v=edbHbONs8Ow&index=1&list=PLsEc8LPAXQ9BKCvG_2G89ZkYL1ND9ZxE8,

https://www.youtube.com/watch?v=n_LoujNPvrY&index=2&list=PLsEc8LPAXQ9BKCvG_2G89ZkYL1ND9ZxE8, https://www.youtube.com/watch?v=Cq-oV097LhQ&index=3&list=PLsEc8LPAXQ9BKCvG_2G89ZkYL1ND9ZxE8,

https://www.youtube.com/watch?v=plhSXF2lIDY&list=PLsEc8LPAXQ9BKCvG_2G89ZkYL1ND9ZxE8&index=4

- El(la) maestro(a) realizará una discusión sobre el video.

Preguntas guías:

- Explica en tus palabras lo que significa el cambio climático.
- Menciona los efectos del cambio climático que observaste en el video.
- ¿Cuáles de los efectos puedes identificar ocurren en tu municipio y/o en Puerto Rico?
- ¿Cuáles son los factores que causan el cambio climático?
- ¿Qué elementos del video se pueden relacionar a lo que comprende un poema?

El(la) maestro(a) discutirá brevemente los efectos del cambio climático en las comunidades de Puerto Rico y la importancia de las acciones para la conservación del planeta Tierra (podrá consultar el Anejo 1).

DESARROLLO

Actividades instruccionales**Tiempo: 15 minutos**

Actividad grupal:

- Se proyectará un poema relacionado a las transformaciones al ambiente (ver archivo digital). Los(as) estudiantes lo leerán oralmente junto a el(la) maestro(a). El poema es La Carretera del autor Ángeles Pastor.
- El(la) maestro(a) realizará una discusión sobre el contenido del poema y aprovechará para repasar aspectos relacionados a la estructura de dicho género.

Preguntas guías:

- ¿Qué verso es el que describe la carretera? ¿Por qué?
- ¿Qué tipo de paisaje se describe en el poema?
- ¿Cuáles elementos del poema distinguen al ambiente natural de Puerto Rico?
- ¿Qué cambios se han realizado al paisaje que se presenta en el poema? ¿Cuáles cambios son positivos para el medio ambiente? ¿Cuáles cambios son negativos para el medio ambiente? ¿Por qué?

5. ¿Qué actividades las personas realizan en la carretera que contribuyen a los efectos de cambio climático? ¿Por qué?

Tiempo: 40 minutos

Festival de la poesía:

- El(la) maestro(a) dividirá a los(as) estudiantes en subgrupos de cinco integrantes.
- Cada subgrupo deberá redactar un poema que integren el tema de cambio climático y cómo las acciones de conservación que ayudan a mitigar el cambio climático. Deberán integrar en el trabajo los conocimientos relacionados a la estructura de un poema.
- Se les explicará que deben redactar el poema en el papel de maquina y decorarlo con el papel de construcción. También deberán ensayar el poema para recitarlo de forma grupal.

Tiempo: 30 minutos

Presentaciones orales:

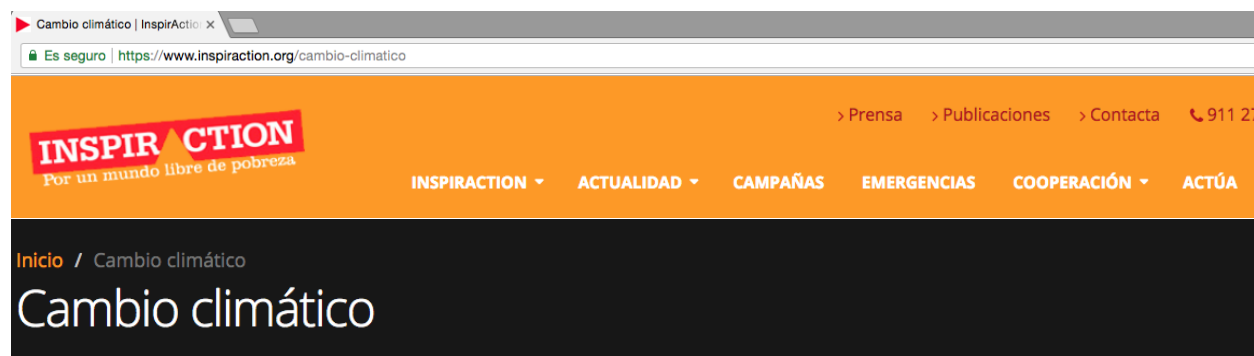
- Cuando finalicen los subgrupos, cada uno presentará y recitará el poema creado.
- El(la) maestro(a) discutirá junto a los(as) estudiantes los poemas presentados y su aplicación al tema de cambio climático y conservación del ambiente. Podrá hacer preguntas a los(as) estudiantes sobre la estructura del poema y éstos(as) puedan identificar y/o diferenciar.

CIERRE**Tiempo: 5 minutos**

- El(la) maestro(a) ofrecerá un resumen de lo aprendido en la lección.
- Clarificará las dudas de los(as) estudiantes.

ANEJOS

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



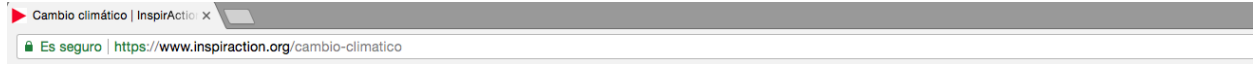
© Demotix

El **cambio climático** es la mayor amenaza medioambiental a la que se enfrenta la humanidad. Las emisiones constantes y desproporcionadas de gases por parte de los países industrializados, entre otros abusos de los recursos naturales, están provocando graves modificaciones en el clima a nivel global. Sus consecuencias afectan sobre todo a los países en vías de desarrollo y se traducen en inundaciones, sequía, huracanes y todo tipo de desastres naturales que dejan a la población desvalida y sin medios para subsistir.

Causas del cambio climático

Las variaciones climáticas han existido desde los orígenes de la Tierra. Nuestra pequeña morada ha asistido durante su larga vida a periodos de glaciaciones, actividad sísmica continuada o fuertes radiaciones solares.

Sin embargo, hoy en día asistimos a un cambio climático global sin precedentes, donde las causas naturales parecen jugar un papel poco importante. La comunidad científica coincide en que las fluctuaciones del clima son provocadas en gran medida por el hombre. Actividades como **la tala indiscriminada de árboles, el mal uso del agua potable, la sobreexplotación de las tierras** se conjugan para alimentar un fenómeno



que no hace sino acrecentarse. De entre todos los factores, la emisión de gases por parte de los países industrializados es probablemente uno de los que más agravan la situación, provocando un calentamiento global mundial que ya acarrea trágicos resultados.

Consecuencias del cambio climático

El impacto del cambio climático está ocurriendo aquí y ahora. Entre sus principales consecuencias observamos:

- Fusión de los casquetes polares, con el consecuente aumento del nivel del mar
- Climatología extrema
- Desaparición de especies de animales y plantas
- Aumento masivo y desproporcionado de fenómenos naturales como ciclones, huracanes, desbordamientos de ríos, etc.
- Vulnerabilidad de los países empobrecidos.

Fuente: <https://www.inspiration.org/cambio-climatico>

Fuente adicional de información para consultar:

- Importancia de la conservación del ambiente para mitigar el cambio climático:
http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/Nature%20and%20Climate%20Change/Nature%20and%20Climate%20Change_ES.pdf

REFERENCIAS

Comisión Europea. (2009). *El papel de la naturaleza en el cambio climático*. Recuperado de http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/Nature%20and%20Climate%20Change/Nature%20and%20Climate%20Change_ES.pdf

Pastor, A. *Pinceladas para niños*. Biblioteca de Autores Puertorriqueños. San Juan, Puerto Rico 1990.

SEMARNAT. (2014). ¿Como nos afecta? [Archivo de video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=edbHbONs8Ow&index=1&list=PLsEc8LPAXQ9BKCvG_2G89ZkYL1ND9ZxE8

SEMARNAT. (2014). ¿Qué es? [Archivo de video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=n_LoujNPvrY&index=2&list=PLsEc8LPAXQ9BKCvG_2G89ZkYL1ND9ZxE8

SEMARNAT. (2014). ¿Qué podemos hacer? [Archivo de video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=Cq-oVog7LhQ&index=3&list=PLsEc8LPAXQ9BKCvG_2G89ZkYL1ND9ZxE8

SEMARNAT. (2014). Tercera llamada [Archivo de video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=plhSXF2IDY&list=PLsEc8LPAXQ9BKCvG_2G89ZkYL1ND9ZxE8&index=4

CIENCIAS: IMPORTANCIA DE LOS BOSQUES PARA LOS SUELOS DE NUESTRAS COMUNIDADES

DESCRIPCIÓN DE LECCIÓN

Esta lección permitirá que los(as) estudiantes fortalezcan conocimientos sobre la importancia de los bosques para los suelos. Éstos(as) podrán aplicar la destreza de comprensión y comunicación oral.

**APLICACIÓN DEL PLAN DE LECCIÓN**

El plan de lección corresponde a la Unidad 3.3 de Ciencias. Se podrá hacer uso del plan de lección luego del tema de los suelos. Las actividades contenidas en este plan serán complementarias al plan de lección de la Unidad 3.3. de Inglés.

ESTÁNDAR E INDICADOR

- **Conservación y cambio:** Compara y contrasta los cambios o daños causados al planeta por los fenómenos naturales y por las actividades humanas. (3.T.CT3.CC.2)

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Recordar la importancia de los bosques para el suelo y en relación al cambio climático.
- Determinar si se ha perdido cobertura forestal en la comunidad.

TEMPORALIDAD

Inicio 15 minutos	Desarrollo 40 minutos	Cierre 5 minutos
--------------------------	------------------------------	-------------------------

MATERIALES

- Proyector digital
- Computadora con CD
- Archivo digital
- Fotocopia de hoja de trabajo (una por estudiante)
- Crayones
- Marcadores

VOCABULARIO

- **Bosque-** Lugar poblado de árboles.
- **Cambio climático-** Cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempos comparables.
- **Suelo-** Es la corteza o envoltura del planeta y el hogar de muchos organismos que son vitales para la energía y ciclos nutrientes de la Tierra.

GUÍA DE LA CLASE

INICIO**Tiempo: 15 minutos**

- Él(la) maestro(a) dividirá los(as) estudiantes en cuatro subgrupos.
- Cada subgrupo deberá observar la imagen que se proyectará (ver archivo digital). Cada subgrupo deberá describir:
 1. ¿Qué observa en la imagen?
 2. ¿Qué relación guarda la imagen con el tema de los suelos?
 3. Deberán asignar un título al diagrama.
- El(la) maestro(a) realizará una discusión grupal. Cada subgrupo compartirá el título que le asignó a la imagen y la razón de la selección.
- Como parte de la discusión, los(as) estudiantes realizarán inferencias sobre la pérdida de bosques y sus efectos en el suelo. El(la) maestro(a) discutirá la importancia de los bosques para el suelo y en relación al cambio climático (podrá consultar el Anejo 1).

DESARROLLO**Actividades instruccionales****Tiempo: 30 minutos**

Creando mapas a partir de la investigación:

- Los(as) estudiantes realizarán la actividad de forma individual. Para ella, deberán completar la hoja de trabajo (Anejo 2) que será discutida por el(la) maestro(a).
- Para completar la hoja de trabajo, los(as) estudiantes harán referencia a conocimientos adquiridos previamente en la Unidad 3.3 de Ciencias. De igual manera, utilizarán la información recopilada en la tabla “¿Cómo ha cambiado el área donde viven?” que se utilizó y discutió en la lección de la clase de Inglés Unidad 3.3.
- Pasos de la actividad:
 1. El(la) estudiante dibujará tres diagramas de su comunidad.
 2. El diagrama #1 identificará cómo era su comunidad para la niñez de su abuelo(a) o una persona de la tercera edad que sea su vecino(a). Este diagrama deberá tener un título con el año que representa. Identificará con los colores que seleccione las áreas con bosques, montañas, siembras y/o árboles. De igual manera, identificará las casas, tiendas y carreteras.
 3. El diagrama #2 identificará cómo era su comunidad para la niñez de su papá/mamá/encargado(a). Este diagrama deberá tener un título con el año que representa. Identificará con los colores que seleccione las áreas con bosques, montañas, siembras y/o árboles. De igual manera, identificará las casas, tiendas y carreteras.

4. El diagrama #3 identificará cómo es su comunidad actualmente. Este diagrama deberá tener un título con el año que representa. Identificará con los colores que seleccione las áreas con bosques, montañas, siembras y/o árboles. De igual manera, identificará las casas, tiendas y carreteras.
5. El(la) estudiante responderá a una serie de preguntas a partir de la información que incluya en sus diagramas.

Tiempo: 10 minutos

Discusión:

- Al finalizar la hoja de trabajo, los(as) estudiantes y el(la) maestro(a) discutirán la misma.

CIERRE**Tiempo: 5 minutos**

- Los(as) estudiantes ofrecerán un resumen de lo aprendido en la lección.
- El(la) maestro(a) clarificará las dudas de los(as) estudiantes.

ANEJOS

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

 Los bosques y el cambio climá x

www.fao.org/Newsroom/es/focus/2006/1000247/index.html

Los bosques y el cambio climático

La gestión forestal es fundamental para afrontar el cambio climático

El cambio climático y los bosques están íntimamente ligados. Por una parte, los cambios que se producen en el clima mundial están afectando a los bosques debido a que las temperaturas medias anuales son más elevadas, a la modificación de las pautas pluviales y a la presencia cada vez más frecuente de fenómenos climáticos extremos.

Al mismo tiempo, los bosques y la madera que producen atrapan y almacenan bióxido de carbono, con lo cual contribuyen considerablemente a mitigar el cambio climático.

En el reverso de la medalla sucede que la destrucción, explotación excesiva o incendio de los bosques puede producir bióxido de carbono, gas responsable del efecto invernadero.

La FAO ha advertido que es necesario tomar medidas ahora para hacer frente a esta compleja serie de interrelaciones de una forma integral.

"Sin duda es necesario frenar la deforestación y ampliar la superficie boscosa –señala Wulf Killmann, Secretario del Grupo Interdepartamental de Trabajo de la FAO sobre Cambio Climático–. Pero también es necesario sustituir los combustibles fósiles con biocombustibles elaborados con madera de bosques gestionados de forma responsable, a fin de reducir las emisiones de carbono. Hay que utilizar además más madera para producir productos duraderos capaces de mantener el carbono fuera de la atmósfera durante períodos más largos de tiempo."

Los bosques atrapan un billón de toneladas de carbono

Los combustibles fósiles liberan bióxido de carbono al quemarse e incrementan la presencia de este gas en la atmósfera que, a su vez, contribuye al calentamiento del planeta y el cambio climático.

Los árboles y los bosques ayudan a mitigar estos cambios al absorber el bióxido de carbono de la atmósfera y convertirlo, a través de la fotosíntesis, en carbono que "almacenan" en forma de madera y vegetación. Este proceso se denomina "fijación del carbono".

Los bosques y el cambio climá x

www.fao.org/Newsroom/es/focus/2006/1000247/index.html

En los árboles el carbono supone en general alrededor del 20 por ciento de su peso. Además de los árboles mismos, el conjunto de la biomasa forestal también funciona como "sumidero de carbono". Por ejemplo, la materia orgánica del suelo de los bosques -como el humus producido por la descomposición de la materia vegetal muerta- también actúan como depósito de carbono.

En consecuencia, los bosques almacenan enormes cantidades de carbono. En total, los bosques del planeta y sus suelos actualmente almacenan más de un billón de toneladas de carbono, el doble de la cantidad que flota libre en la atmósfera, indican los estudios de la FAO.

La destrucción de los bosques, por otra parte, libera en la atmósfera unos seis mil millones de toneladas de bióxido de carbono al año, y para el equilibrio de este elemento, así como para la conservación del medio ambiente, es importante evitar que escape este carbono almacenado, explica la FAO.

Aprovechar los bosques para combatir el cambio climático

Una correcta gestión puede ayudar a combatir el cambio climático mediante repoblación forestal (plantar nuevos árboles) y reforestación (volver a plantar zonas deforestadas), además de evitar la tala de los bosques.

En las zonas tropicales en particular, donde la vegetación crece con rapidez y, en consecuencia, elimina el carbono de la atmósfera con mayor celeridad, plantar árboles puede eliminar grandes cantidades de carbono de la atmósfera en un tiempo relativamente breve. En este caso, los bosques pueden almacenar hasta 15 toneladas de carbono por hectárea al año en su biomasa y en la madera.

La FAO y otros grupos de expertos han estimado que la retención mundial de carbono producida por la disminución de la deforestación, el aumento de la repoblación forestal y un mayor número de proyectos agroforestales y plantaciones podrían compensar un 15 por ciento de las emisiones de carbono producidas por los combustibles fósiles en los próximos 50 años.

Los bosques y el cambio climá x

www.fao.org/Newsroom/es/focus/2006/1000247/index.html

podrían compensar un 15 por ciento de las emisiones de carbono producidas por los combustibles fósiles en los próximos 50 años.

La madera que se obtiene también funciona como sumidero de carbono. La madera utilizada para construcción o para hacer muebles almacena con eficacia el carbono durante siglos. La fabricación de materiales de construcción como los plásticos, el aluminio o el cemento, por lo común requiere grandes cantidades de combustibles fósiles. Sustituirlos con madera ofrece, por lo tanto, grandes beneficios en materia de reducción de las emisiones de carbono.

Asimismo, el uso de madera como combustible en vez de petróleo, carbón y gas natural, puede en realidad mitigar el cambio climático. Si bien la combustión de madera y biomasa libera bióxido de carbono en la atmósfera, si esos combustibles proceden de un bosque cuya gestión es sostenible, esas emisiones de carbono se pueden compensar a través de plantar nuevos árboles.

En efecto, con una gestión adecuada los bosques pueden suministrar bioenergía casi sin emitir gases de efecto invernadero a la atmósfera.

27 de marzo de 2006

Fuente: <http://www.fao.org/Newsroom/es/focus/2006/1000247/index.html>

Fuente adicional de información para consultar:

- Bosques y cambio climático:
http://www.conservation.org/publications/Documents/redd/CI_Climate_Change_and_the_Role_of_Forests_Spanish_Manual_para_la_Communidad.pdf
- Suelo y cambio climático: <http://www.fao.org/3/a-i4737s.pdf>

Anejo 2. Hoja de trabajo

Ilustrando cambios en mi comunidad

Nombre: _____

Fecha: _____

Instrucciones: Lee las instrucciones provistas en la primera y segunda parte del trabajo.

Primera parte:

Instrucciones: Para realizar los ejercicios 1, 2 y 3, utilizarás la información que recopilastes en la clase de inglés en la tabla titulada “¿Cómo ha cambiado el área donde vives?”

1. Dibuja un diagrama de cómo era tu comunidad para la época de niñez de tu abuelo(a) o una persona de la tercera edad que sea su vecino(a). Identificarás con un color las áreas con bosques, montañas, siembras y/o árboles. De igual manera, identificarás con un color las casas, otro color las tiendas y con un cuarto color las carreteras. Escribirás un título a tu diagrama que identifique el año que representa la comunidad que dibujaste. También incluirás una leyenda con los cuatro colores que utilizastes para identificar los cuatro elementos antes indicados.

2. Dibuja un diagrama de cómo era tu comunidad para la época de niñez de tu papá, mamá o encargado(a). Identificarás con un color las áreas con bosques, montañas, siembras y/o árboles. De igual manera, identificarás con un color las casas, otro color las tiendas y con un cuarto color las carreteras. Escribirás un título a tu diagrama que identifique el año que representa la comunidad que dibujaste. También incluirás una leyenda con los cuatro colores que utilizastes para identificar los cuatro elementos antes indicados.

3. Dibuja un diagrama de cómo es tu comunidad en la actualidad. Identificarás con un color las áreas con bosques, montañas, siembras y/o árboles. De igual manera, identificarás con un color las casas, otro color las tiendas y con un cuarto color las carreteras. Escribirás un título a tu diagrama que identifique el año que representa la comunidad que dibujaste. También incluirás una leyenda con los cuatro colores que utilizaste para identificar los cuatro elementos antes indicados.

Segunda parte:

Instrucciones: Responde las siguientes preguntas a partir de las observaciones de tus diagramas y lo aprendido en la clase de ciencias e inglés.

1. Menciona dos cambios que observas en la comunidad.
 - 1.
 - 2.
2. ¿Qué predomina más en tu comunidad actual, áreas verdes o construcciones realizadas por las personas? ¿Qué efecto tiene lo que observas sobre el ambiente?
3. ¿Cómo tener bosques en la comunidad la protege de los efectos de cambio climático?
4. Menciona dos ideas para recuperar y conservar las áreas verdes en tu comunidad.
 - 1.
 - 2.

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 http://drna.pr.gov/historico/oficinas/arn/recursosvivos/costasreservasrefugios/pmzc/prccc/prccc-2013/CCCPR_ResumenEjecutivo.pdf.
- FAO. (2006). *Los bosques y el cambio climático*. Recuperado de <http://www.fao.org/Newsroom/es/focus/2006/1000247/index.html>
- FAO. (2015). *Los suelos ayudan a combatir y adaptarse al cambio climático*. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-i4737s.pdf>
- Real Academia Española. (2014). *Diccionario de la lengua española* (23a ed.). España: Espasa.
- Stone, S., Chacón, M. & Fredericks, P. (2010). *El cambio climático y la función de los bosques: Manual para la comunidad*. Recuperado de http://www.conservation.org/publications/Documents/redd/CI_Climate_Change_and_the_Role_of_Forests_Spanish_Manual_para_la_Communidad.pdf
- Vilches Nurat, M. Si conservas el bosque, conservas el suelo. *Integración de la educación ambiental K-6to: Guía curricular para los maestros de Puerto Rico* (pp. 109-119). Puerto Rico: Departamento de Educación, 2003

MATEMÁTICAS: HUELLA DE CARBÓN

DESCRIPCIÓN DE LECCIÓN

Esta lección permitirá que los(as) estudiantes aprendan sobre las prácticas que aportan a la huella de carbón. Éstos(as) podrán aplicar las destrezas de comprensión mediante la solución de problemas verbales.

**APLICACIÓN DEL PLAN DE LECCIÓN**

El plan de lección corresponde a la Unidad 3.3 de Matemáticas. Se podrá hacer uso del plan de lección luego de la discusión de los temas: multiplicación y división.

Fuente: <https://cdn.emprender-facil.com/wpcontent/uploads/2015/03/Huella-de-carbono-Cuánto-CO2-texto1.jpg>

ESTÁNDARES E INDICADORES

- **Procesos y Competencias Fundamentales de Matemáticas (PM):** Utiliza las matemáticas para resolver problemas cotidianos. (PM4)

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Recordar las acciones que contribuyen a la huella de carbono en el planeta Tierra.
- Resolver problemas matemáticos relacionados a multiplicación y división.

TEMPORALIDAD

Inicio 20 minutos	Desarrollo 35 minutos	Cierre 5 minutos
--------------------------	------------------------------	-------------------------

MATERIALES

- Proyector digital
- Computadora con CD
- Archivo digital
- Servicio de internet
- Fotocopia de hoja de trabajo (una para cada estudiante)
- Papel de estraza
- Marcadores
- Crayones

VOCABULARIO

- **Huella de carbono-** Término utilizado para la cantidad de emisiones de carbono emitida por las actividades humanas.

GUÍA DE LA CLASE

INICIO**Tiempo: 20 minutos**

- El(la) maestro(a) colocará un video relacionado al tema de huella de carbono. siguiente enlace corresponde al video ¿Qué es huella de carbono? (colocar hasta 0:57):

https://www.youtube.com/watch?v=5qCc_79dlh8

Preguntas guías:

- Explica en tus palabras lo que significa la huella de carbono.
 - ¿Qué impacto tiene sobre el ambiente la huella de carbono?
 - ¿Qué temas del cambio climático que se han discutido en otras clases se relaciona a la huella de carbono?
 - A base de tu experiencia, menciona actividades que realizas con tu familia que contribuyen a la huella de carbono.
- El(la) maestro(a) explicará la importancia de conocer el concepto de huella de carbono en relación al cambio climático (podrá consultar el Anejo 1).

DESARROLLO**Actividad instruccional****Tiempo: 15 minutos**

Hoja de trabajo:

- El(la) maestro(a) entregará a cada estudiante una hoja de trabajo para que sea completada de forma individual (ver Anejo 2).
- Una vez completada la hoja de trabajo, el(la) maestro(a) realizará una discusión de la misma.

Tiempo: 20 minutos

Trabajo colaborativo:

- Utilizando papel de estraza, marcadores y crayones, los(as) estudiantes trabajarán de forma colaborativa para desarrollar un cartel que demuestren una acción que ellos(as) puedan enseñar a su comunidad para reducir la cantidad de emisión de carbono. Podrán realizar dibujos y redactar frases u oraciones.

CIERRE**Tiempo: 5 minutos**

- El(la) maestro(a) y los(as) estudiantes ofrecerán un resumen de lo aprendido en la lección.

ANEJOS

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

Gases de efecto invernadero | X

Secure | <https://www.inspiration.org/cambio-climatico/efecto-invernadero/gases-de-efecto-invernadero>

INSPIRATION
Por un mundo libre de pobreza

> Prensa > Publicaciones > Contacta 911 273 610 Buscar...

INSPIRATION ACTUALIDAD CAMPAÑAS EMERGENCIAS COOPERACIÓN ACTÚA Dona

Inicio / Gases de efecto invernadero

Gases de efecto invernadero



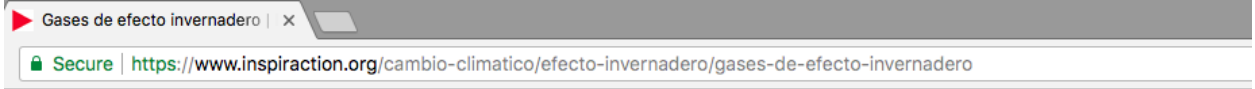
© Demotix

Se llama **efecto invernadero** al fenómeno por el cual determinados gases de la atmósfera planetaria retienen parte de la energía que el suelo emite por haber sido calentado por la radiación solar. Afecta a todos los cuerpos planetarios dotados de atmósfera. Es un proceso normal que evita que la energía del Sol recibida constantemente por la Tierra, vuelva inmediatamente al espacio, produciendo a escala planetaria un efecto similar al observado en un invernadero.

Aunque la concentración de los gases de efecto invernadero en la atmósfera es muy pequeña, son los causantes de la diferencia de temperatura entre los -6° que habría en su ausencia y los 15° reales.

Los Gases de Efecto Invernadero

- Vapor de Agua, su cantidad en la atmósfera no está influida directamente por la acción del hombre. La cantidad de vapor de agua en la atmósfera depende fundamentalmente de la temperatura de la superficie del océano. La mayor parte se origina como resultado de la evaporación natural, en la que no interviene la acción del hombre.
- CO_2 , supone el 70% de los gases de Efecto Invernadero. La concentración en la atmósfera es debido al uso de combustibles fósiles para procesos industriales y medios de transporte.
- Metano (CH_4), contribuye en un 24% al efecto invernadero. Se genera a partir del tratamiento de aguas residuales, al aumento masivo de crianza de rumiantes como alimento, fertilizantes agrícolas, incineradoras de residuos, etc.
- Óxido nitroso (N_2O) contribuye en un 6%, también utilizado en aerosoles.
- Hidrocarburos (HFC) por el uso de los PFC.

A screenshot of a web browser window. The title bar shows a red triangle icon, the text "Gases de efecto invernadero", and a close button. The address bar shows a green lock icon, the word "Secure", and the URL "https://www.inspiration.org/cambio-climatico/efecto-invernadero/gases-de-efecto-invernadero".

Gases de efecto invernadero | X

Secure | <https://www.inspiration.org/cambio-climatico/efecto-invernadero/gases-de-efecto-invernadero>

La actual Concentración atmosférica de CO₂ y CH₄ excede de forma exponencial la variación natural de los gases a lo largo de los últimos 650.000 años. Su aumento se debe a la acción industrial del hombre y a la destrucción de áreas verdes:

- Quema de combustibles fósiles
- Producción de cemento
- Cambios en el uso de la tierra, especialmente por quema de bosques y deforestación

Fuente: <https://www.inspiration.org/cambio-climatico/efecto-invernadero/gases-de-efecto-invernadero>

Fuente adicional de información para consultar:

- Efecto invernadero y gases invernadero: <http://climatekids.nasa.gov/greenhouse-cards/>,
<http://climatekids.nasa.gov/greenhouse-effect-and-carbon-cycle/>,
<http://climatekids.nasa.gov/greenhouse-effect/>,
<https://www3.epa.gov/climatechange/kids/basics/today/greenhouse-effect.html>
- CO₂: <https://www3.epa.gov/climatechange/kids/basics/today/carbon-dioxide.html>,
<http://climatekids.nasa.gov/health-report-air/>

Anejo 2. Hoja de trabajo

Tema: Siguiendo la pista a la huella de carbono utilizando la multiplicación y división

Nombre: _____

Fecha: _____

Instrucciones: Lee y responde los siguientes problemas verbales. Debes escribir tu respuesta en el espacio vacío debajo de cada pregunta.

1. Carlos está evaluando cómo contribuir a la reducción de la huella de carbono. Cuando Carlos juega durante cinco horas con el Playstation, gasta 20 toneladas de dióxido de carbono. ¿Cuántas toneladas de dióxido de carbono se emiten por el uso del Playstation por cada hora?

2. Para reducir su huella de carbono, Laura decidió reciclar las botellas plásticas. Si 12 botellas caben en un recipiente de reciclaje, ¿Cuántos recipientes Laura necesitará para reciclar 84 botellas plásticas?

3. Menciona 2 actividades que puedes realizar con tu familia para contribuir a reducir la huella de carbono en tu comunidad.
 - 1.

 - 2.

REFERENCIAS

Cambia. (2013). ¿Qué es la huella de carbono? [Archivo de video]. Recueprado de https://www.youtube.com/watch?v=5qCc_79dlh8

Concordia University. (2013). *Five carbon footprint activities for kids*. Retrieved from <http://education.cu-portland.edu/blog/educator-tips/5-carbon-footprint-activities-for-kids/>

EPA. (2016). *The greenhouse effect*. Retrieved from <https://www3.epa.gov/climatechange/kids/basics/today/greenhouse-effect.html>.

Global Footprint Network. (2016). *Carbon footprint*. Retrieved from http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/carbon_footprint/

Inspiration. (s.f.). *Gases de efecto invernadero*. Recuperado de <https://www.inspiration.org/cambio-climatico/efecto-invernadero/gases-de-efecto-invernadero>.

K5Learning. (n.d.). *Multiplication word problem worksheets for 3rd grade*. Retrieved from <http://www.k5learning.com/free-math-worksheets/third-grade-3/multiplication-word-problems>

K5Learning. (n.d.). *Division word problem worksheets for 3rd grade*. Retrieved from <http://www.k5learning.com/free-math-worksheets/third-grade-3/division-word-problems>

NASA. (n.d.). *Greenhouse effect: Keeping the balance*. Retrieved from <http://climatekids.nasa.gov/greenhouse-cards/>.

NASA. (n.d.). *Meet the greenhouse gases!*. Retrieved from <http://climatekids.nasa.gov/greenhouse-cards/>.

NASA. (n.d.). *What is the greenhouse effect?*. Retrieved from <http://climatekids.nasa.gov/greenhouse-cards/>.

INGLÉS: COMPARACIÓN HISTÓRICA Y FÁBULAS DE MI COMUNIDAD

DESCRIPCIÓN DE LECCIÓN

Esta lección permitirá que los(as) estudiantes aprendan sobre la importancia de los bosques en su comunidad. Éstos(as) podrán aplicar la destreza de comprensión y comunicación escrita.



Source;
<https://revistamagisterioelrecreo.blogspot.com/2013/04/el-cuento-como-recurso-educativo.html>

APLICACIÓN DEL PLAN DE LECCIÓN

El plan de lección corresponde a la Unidad 3.3 de Inglés. Se podrá hacer uso del plan de lección luego de la discusión de los temas: fábulas, problemas y soluciones.

ESTÁNDARES E INDICADORES

- **Escritura:** Participa en investigaciones colaborativas y proyectos de escritura. (3.W.6)

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Reconocer la importancia de los bosques en relación al cambio climático.
- Determinar los cambios que han surgido en el ambiente de la comunidad.
- Proponer acciones humanas que permitan la recuperación y conservación de los bosques.

TEMPORALIDAD

Inicio 20 minutos	Desarrollo 35 minutos	Cierre 5 minutos
--------------------------	------------------------------	-------------------------

MATERIALES

- Pizarra
- Tiza o marcadores de pizarra
- Hoja de tarea (una por estudiante)
- Papel de construcción (aproximadamente 5 por subgrupo)
- Crayones
- Marcadores

VOCABULARIO

- Bosque- Lugar poblado de árboles.

GUÍA DE LA CLASE**ANTES DE LA LECCIÓN**

- El(la) maestro(a) hará entrega de una hoja de tarea a cada estudiante y explicará la misma (ver Anejo 2).
- Instrucciones:
 1. El(la) estudiante entrevistará a los miembros de mayor edad en su entorno, puede ser algún familiar (abuelos(as), tíos(as), etc.) o algún vecino(a). Cada

persona entrevistada describirá cómo era la comunidad donde vivió cuando era niño(a). Los(as) estudiantes buscarán en las respuesta las diferencias entre la comunidad de antes y la de hoy en día, enfocándose en las alteraciones que históricamente han sucedido en el área. Los cambios en la flora (parques, bosques, ríos, etcétera), los cambios en estructura (casas nuevas, edificios que ya no existen, calles, etcétera).

INICIO

Tiempo: 20 minutos

- El(la) maestro(a) y los(as) estudiantes discutirán los hallazgos obtenidos en las entrevistas. Establecerán semejanzas y diferencias realizando dos dibujos, uno que exprese su comunidad como el(la) estudiante lo entiende, y otro dibujo basado en las respuestas de los entrevistados.
- El(la) maestro(a) discutirá la importancia de los bosques en relación al cambio climático (ver Anejo 1). Presentará como ejemplo el bosque manglar de La Ciénaga Las Cucharillas (Cataño) y el bosque de Pterocarpus de Dorado; podrá consultar los siguientes enlaces según corresponda el municipio donde se ubica la escuela:
<http://www.gobierno.pr/NR/rdonlyres/A906EC50-74F6-4B2E-8686-8DDDBB3F84CB/o/DIAEstrategicadelPOTMunicipiodeCatano.pdf>;
<http://www.paralanaturaleza.org/bosque-de-pterocarpus-de-dorado-esp/>

DESARROLLO

Actividades instruccionales

Tiempo: 20 minutos

Redacción de fábula:

- El(la) maestro(a) dividirá los(as) estudiantes en subgrupos de cinco integrantes.
- El(la) maestro(a) entregará una hoja de trabajo, papel de construcción, marcadores y crayones a cada subgrupo. También explicará las instrucciones de la actividad.
- A partir de la información expresada en los dibujos, los subgrupos redactarán una breve fábula donde presentarán un problema relacionado al tema discutido en el inicio de la lección y propondrán soluciones al problema. Los subgrupos deberán identificar los elementos que su historia la caracterizan como una del género de fábula.

Tiempo: 15 minutos

Discusión:

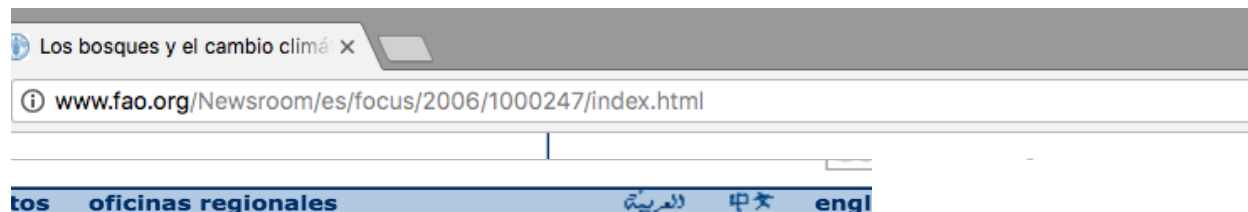
- El(la) maestro(a) discutirá junto a los(as) estudiantes el trabajo que realizó cada subgrupo.
- El(la) maestro(a) enfatizará en repasar los elementos de una fábula. También repasará la importancia de los bosques en relación al cambio climático.

CIERRE

Tiempo: 5 minutos

- El(la) maestro(a) y los(as) estudiantes ofrecerán un resumen de lo aprendido en la lección.

Anejo 1. Recursos para el(la) maestro(a)



Los bosques y el cambio climático

La gestión forestal es fundamental para afrontar el cambio climático

El cambio climático y los bosques están íntimamente ligados. Por una parte, los cambios que se producen en el clima mundial están afectando a los bosques debido a que las temperaturas medias anuales son más elevadas, a la modificación de las pautas pluviales y a la presencia cada vez más frecuente de fenómenos climáticos extremos.

Al mismo tiempo, los bosques y la madera que producen atrapan y almacenan bióxido de carbono, con lo cual contribuyen considerablemente a mitigar el cambio climático.

En el reverso de la medalla sucede que la destrucción, explotación excesiva o incendio de los bosques puede producir bióxido de carbono, gas responsable del efecto invernadero.

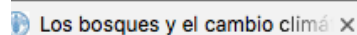
La FAO ha advertido que es necesario tomar medidas ahora para hacer frente a esta compleja serie de interrelaciones de una forma integral.

"Sin duda es necesario frenar la deforestación y ampliar la superficie boscosa —señala Wulf Killmann, Secretario del Grupo Interdepartamental de Trabajo de la FAO sobre Cambio Climático—. Pero también es necesario sustituir los combustibles fósiles con biocombustibles elaborados con madera de bosques gestionados de forma responsable, a fin de reducir las emisiones de carbono. Hay que utilizar además más madera para producir productos duraderos capaces de mantener el carbono fuera de la atmósfera durante períodos más largos de tiempo."

Los bosques atrapan un billón de toneladas de carbono

Los combustibles fósiles liberan bióxido de carbono al quemarse e incrementan la presencia de este gas en la atmósfera que, a su vez, contribuye al calentamiento del planeta y el cambio climático.

Los árboles y los bosques ayudan a mitigar estos cambios al absorber el bióxido de carbono de la atmósfera y convertirlo, a través de la fotosíntesis, en carbono que "almacenan" en forma de madera y vegetación. Este proceso se denomina "fijación del carbono".



En los árboles el carbono supone en general alrededor del 20 por ciento de su peso. Además de los árboles mismos, el conjunto de la biomasa forestal también funciona como "sumidero de carbono". Por ejemplo, la materia orgánica del suelo de los bosques -como el humus producido por la descomposición de la materia vegetal muerta- también actúan como depósito de carbono.

En consecuencia, los bosques almacenan enormes cantidades de carbono. En total, los bosques del planeta y sus suelos actualmente almacenan más de un billón de toneladas de carbono, el doble de la cantidad que flota libre en la atmósfera, indican los estudios de la FAO.

La destrucción de los bosques, por otra parte, libera en la atmósfera unos seis mil millones de toneladas de bióxido de carbono al año, y para el equilibrio de este elemento, así como para la conservación del medio ambiente, es importante evitar que escape este carbono almacenado, explica la FAO.

Aprovechar los bosques para combatir el cambio climático

Una correcta gestión puede ayudar a combatir el cambio climático mediante repoblación forestal (plantar nuevos árboles) y reforestación (volver a plantar zonas deforestadas), además de evitar la tala de los bosques.

En las zonas tropicales en particular, donde la vegetación crece con rapidez y, en consecuencia, elimina el carbono de la atmósfera con mayor celeridad, plantar árboles puede eliminar grandes cantidades de carbono de la atmósfera en un tiempo relativamente breve. En este caso, los bosques pueden almacenar hasta 15 toneladas de carbono por hectárea al año en su biomasa y en la madera.

La FAO y otros grupos de expertos han estimado que la retención mundial de carbono producida por la disminución de la deforestación, el aumento de la repoblación forestal y un mayor número de proyectos agroforestales y plantaciones podrían compensar un 15 por ciento de las emisiones de carbono producidas por los combustibles fósiles en los próximos 50 años.

 Los bosques y el cambio climá x www.fao.org/Newsroom/es/focus/2006/1000247/index.html

podrían compensar un 15 por ciento de las emisiones de carbono producidas por los combustibles fósiles en los próximos 50 años.

La madera que se obtiene también funciona como sumidero de carbono. La madera utilizada para construcción o para hacer muebles almacena con eficacia el carbono durante siglos. La fabricación de materiales de construcción como los plásticos, el aluminio o el cemento, por lo común requiere grandes cantidades de combustibles fósiles. Sustituirlos con madera ofrece, por lo tanto, grandes beneficios en materia de reducción de las emisiones de carbono.

Asimismo, el uso de madera como combustible en vez de petróleo, carbón y gas natural, puede en realidad mitigar el cambio climático. Si bien la combustión de madera y biomasa libera bióxido de carbono en la atmósfera, si esos combustibles proceden de un bosque cuya gestión es sostenible, esas emisiones de carbono se pueden compensar a través de plantar nuevos árboles.

En efecto, con una gestión adecuada los bosques pueden suministrar bioenergía casi sin emitir gases de efecto invernadero a la atmósfera.

27 de marzo de 2006

Fuente adicional de información para consultar:

- Bosques y cambio climático:
http://www.conservation.org/publications/Documents/redd/CI_Climate_Change_and_the_Role_of_Forests_Spanish_Manual_para_la_Communidad.pdf
- Suelo y cambio climático: <http://www.fao.org/3/a-i4737s.pdf>

Anejo 2. Hoja de tarea

¿Cómo ha cambiado mi comunidad?

Nombre: _____

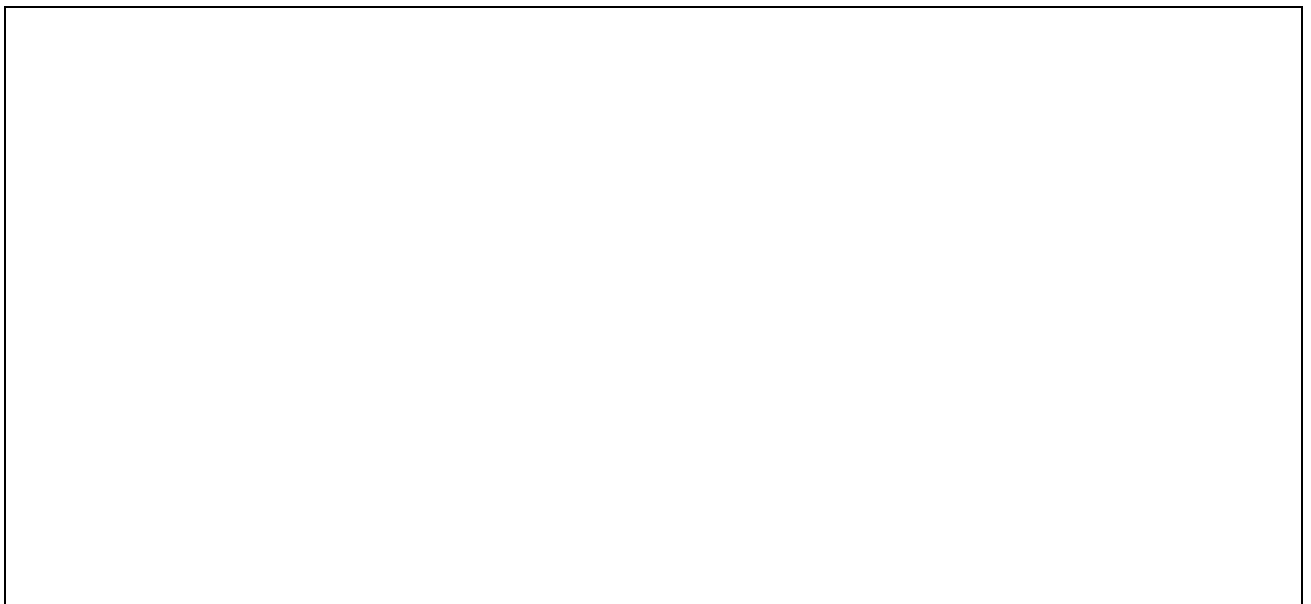
Fecha: _____

Intrucciones: Lee las indicaciones provistas en los ejercicios 1, 2, 3 y 4. Para el ejercicio 1 deberas responder cómo es tu comunidad y en el 2 debes hacer un dibujo que demuestre tus respuestas en el ejercicio 1. En el ejercicio 3 debes preguntarle algún(a) familiar o vecino(a) mayor de edad cómo era su comunidad cuando era pequeño (a) y luego en el 4 deberas hacer un dibujo con las descripciones que escribiste en el ejercicio 3.

1. Pregunta para el (la) estudiante:

Responde brevemente ¿cómo es mi comunidad? Describiendo sus calles, edificios y áreas verdes (bosques o parques).

2. Haz un dibujo que represente gráficamente la respuesta anterior.



3. Pregunta para familiar o vecino (a) de mayor edad :

Responde brevemente ¿cómo era mi comunidad cuando era pequeño(a)? Describiendo sus calles, edificios y áreas verdes (bosques o parques).

4. Haz un dibujo que represente gráficamente la respuesta anterior.A large empty rectangular box with a thin black border, intended for a student to draw a visual representation of their answer to the previous question.

REFERENCIAS

- FAO. (2006). *Los bosques y el cambio climático*. Recuperado de <http://www.fao.org/Newsroom/es/focus/2006/1000247/index.html>
- FAO. (2015). *Los suelos ayudan a combatir y adaptarse al cambio climático*. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-i4737s.pdf>
- Gobierno de Puerto Rico. (2005). *Municipio de Cataño*. Recuperado de <http://www.gobierno.pr/NR/rdonlyres/A906EC50-74F6-4B2E-8686-8DDDBB3F84CB/o/DIAEstrategicadelPOTMunicipiodeCatano.pdf>
- Para La Naturaleza. (s.f.). *Bosque de Pterocarpus de Dorado*. Recuperado de <http://www.paralanaturaleza.org/bosque-de-pterocarpus-de-dorado-esp/>
- Real Academia Española. (2014). *Diccionario de la lengua española* (23a ed.). España: Espasa.
- Stone, S., Chacón, M. & Fredericks, P. (2010). *El cambio climático y la función de los bosques: Manual para la comunidad*. Recuperado de http://www.conservation.org/publications/Documents/redd/CI_Climate_Change_and_the_Role_of_Forests_Spanish_Manual_para_la_Communidad.pdf
- Vilches Nurat, M. Si conservas el bosque, conservas el suelo. *Integración de la educación ambiental K-6to: Guía curricular para los maestros de Puerto Rico* (pp. 109-119). Puerto Rico: Departamento de Educación, 2003

UNIDAD 4

ADQUISICIÓN DE LA LENGUA: PUERTO RICO Y EL MUNDO: MEDIDAS DE INTEGRACIÓN PARA LA MITIGACIÓN DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

DESCRIPCIÓN DE LECCIÓN

Esta lección permitirá que los(as) estudiantes aprendan las relaciones entre Puerto Rico y los demás países respecto a la mitigación del cambio climático. Éstos(as) podrán aplicar las destrezas de conciencia global y producción de textos.

DESCRIPCIÓN DE UNIDAD CURRICULAR

El plan de lección corresponde a la Unidad 3.4 de Adquisición de la Lengua. Se podrá hacer uso del plan de lección luego de la discusión de los temas de conciencia global y producción de textos.



Fuente;
<http://workingsmarter.universityofcalifornia.edu/wp-content/uploads/2016/04/Risk-Mitigation.jpg>

ESTÁNDARES

- Conciencia global y producción de textos

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Desarrollar conciencia global.
- Demostrar la importancia de los acuerdos y tratados entre países para la mitigación del cambio climático.

TIEMPO**Inicio** 20 minutos**Desarrollo** 80 minutos**Cierre** 20 minutos**MATERIALES**

- Crayolas
- Lápices
- Marcadores
- Computadora con CD
- Proyector digital

VOCABULARIO

- Cambio climático- Fluctuaciones a largo plazo de la temperatura, las precipitaciones, los vientos y todos los demás componentes del clima en la Tierra. También ha sido definido por la Convención de las Naciones Unidas como "un cambio en el clima, atribuible directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad climática natural observada durante períodos de tiempo comparables".
- Integración- Acto de completar un todo con las partes que le hacen falta. También se puede definir esta palabra como un proceso mediante el cual se incorpora un elemento nuevo o diferente a una unidad mayor preexistente.
- Mitigación- Conjunto de acciones y medidas dirigidas a reducir las condiciones de vulnerabilidad o la exposición a las amenazas de las comunidades y su infraestructura.
- Responsabilidad social- La obligación o compromiso que los miembros de una determinada comunidad, sociedad, ya sea individualmente cada uno, o bien como parte de un grupo social, tendrán entre sí, así como también para con la sociedad o comunidad en su conjunto.
- Tratado Internacional- Es una especie de convenio entre dos o más naciones, o entre un estado y un organismo internacional, en donde los involucrados adquieren un compromiso para cumplir con determinadas obligaciones.

GUÍA DE LA CLASE**INICIO****Tiempo: 20 minutos**

- El(la) maestro(a) iniciará la clase con una serie de preguntas exploratorias para explicar el tema de conciencia global y las medidas de cooperación entre los países con el fin de mitigar el calentamiento global.
- El(la) maestro(a) escribirá en la pizarra la palabra mitigación y cada estudiante escribirá lo que piensa que significa o con que relaciona esa palabra.
- Luego de que el(la) último(a) estudiante escriba lo que piensa, y partiendo de lo que los(as) estudiantes escribieron, el(la) maestro(a) y los(as) estudiantes crearan una definición para la palabra mitigación.

DESARROLLO**Actividades instruccionales****Tiempo: 50 minutos**

Creando medidas y tratados entre los países para un mejor ambiente:

- El(la) maestra dividirá a los(as) estudiantes en parejas.

- Cada pareja deberá crear y redactar una historia en la que Puerto Rico se une con uno o más países y crea una medida para ayudar al medio ambiente.
- En cada grupo, un(a) estudiante representará a Puerto Rico, y el(la) otro(a) representará a una nación o un(a) actor(atriz) internacional, con quien se establecerá un acuerdo.

Tiempo: 30 minutos

Discusión:

- Luego de que los(as) estudiantes terminen de redactar sus acuerdos, cada uno(a) presentará y leerá su escrito.

CIERRE

Tiempo: 20 minutos

- Los(as) estudiantes ofrecerán un resumen de lo aprendido en la lección.
- El(la) maestro(a) recalcará la importancia de tener conciencia global y clarificará dudas de los(as) estudiantes.

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

UN Cambio climático | Naciones Unidas

www.un.org/es/sections/issues-depth/climate-change/index.html

Los instrumentos jurídicos de las Naciones Unidas

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

El sistema de las Naciones Unidas está a la vanguardia de los esfuerzos para salvar nuestro planeta. En 1992, la Cumbre para la Tierra dio lugar a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) como primer paso para afrontar el problema. Hoy en día cuenta con una composición casi universal. Un total de 197 países han ratificado la Convención, convirtiéndose en Partes de la misma. El objetivo final de la Convención es prevenir una interferencia humana "peligrosa" con el sistema climático.

Protocolo de Kyoto

En 1995 los países iniciaron las negociaciones para fortalecer la respuesta mundial al cambio climático y, dos años después, adoptaron el Protocolo de Kyoto. Este obliga jurídicamente a los países desarrollados que son Parte a cumplir unas metas de reducción de las emisiones. El primer período de compromiso del Protocolo comenzó en 2008 y finalizó en 2012. El segundo período de compromiso empezó el 1 de enero de 2013 y terminará en 2020. Hoy en día hay 197 Partes en la Convención y 192 en el Protocolo de Kyoto.

Acuerdo de París

En la 21ª Conferencia en París, las Partes en la CMNUCC alcanzaron un acuerdo histórico con el objetivo de combatir el cambio climático y acelerar e intensificar las acciones y las inversiones necesarias para un futuro sostenible con bajas emisiones de carbono. El Acuerdo de París se basa en la Convención y, por primera vez, agrupa a todas las naciones bajo una causa común: realizar ambiciosos esfuerzos con el objetivo de combatir el cambio climático y adaptarse a sus efectos, con mayor apoyo para ayudar a los países en desarrollo a que lo hagan. De esta manera, define un nuevo camino en el esfuerzo climático a nivel mundial.

El principal objetivo del Acuerdo de París es reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático manteniendo el aumento de la temperatura mundial en este siglo por debajo de los 2 °C con respecto a los niveles preindustriales y proseguir con los esfuerzos para limitar aún más el aumento de la temperatura a 1,5 °C.

En el Día de la Tierra, el 22 de abril de 2016, 175 líderes mundiales firmaron el Acuerdo de París en la Sede de las Naciones Unidas en Nueva York. Este fue, con diferencia, el acuerdo internacional que más países firmaron en un solo día. Otros también lo han firmado desde entonces.

REFERENCIAS

ConceptoDefiniciones.(n.d) *Definicion de Tratado Internacional*. Recuperado de

<https://conceptodefinicion.de/tratado-internacional/>

DefinicionesABC.(n.d.) *Definición de Responsabilidad Social*. Recuperado de

<https://www.definicionabc.com/social/responsabilidad-social.php>

GreenFacts. (2007) *Definición de Cambio Climático*. Recuperado de

<https://www.greenfacts.org/es/glosario/abc/cambio-climatico.htm>

Naciones Unidas. (n.d.) *Cambio Climatico*. Recuperado de

<http://www.un.org/es/sections/issues-depth/climate-change/index.html>

OXFAM.(n.d) *Conceptos de mitigación*. Recuperado de

<http://desastres.usac.edu.gt/documentos/docgt/pdf/spa/doc0143/doc0143-parte02.pdf>

CIENCIAS: LAS PROPIEDADES DE LA MATERIA Y EL CAMBIO EN EL NIVEL DEL MAR

DESCRIPCIÓN DE LECCIÓN

En esta lección los estudiantes aprenderán a identificar las distintas propiedades de la materia, ¿cómo esta se transforma? Y las consecuencias que el Cambio Climático tiene sobre los estados de la materia en nuestra vida diaria.



Fuente;
https://www2.usgs.gov/climate_landuse/glaciers/images/hi_res/bear_2005.jpg

DESCRIPCIÓN DE UNIDAD CURRICULAR

- El estudiante tendrá la oportunidad de observar las diferentes propiedades de la materia.
- El estudiante reconocerá los cambios físicos de la materia al aplicarle una fuerza como el calor

ESTÁNDARES

- Conservación y cambio
- Estructura y niveles de organización de la materia
- Interacciones y energía

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Aprender las propiedades generales y particulares de la materia para comprender cómo esta puede ser alterada y ¿qué consecuencias podríamos enfrentar con los cambios de los patrones de clima y su influencia sobre la materia?

TIEMPO**Inicio 15 minutos****Desarrollo 35 minutos****Cierre 10 minutos****MATERIALES**

- 1 Envase tipo Tupperware
- 2 Piedras
- Agua
- 2 Cubos de hielo
- 1 Fruta (manzana, china, guineo, etcétera)
- 1 Liguilla
- 1 Envase de cristal
- 1 Barra de plastilina
- 1 Lápiz de madera (que se pueda romper durante el experimento)

VOCABULARIO**Propiedades generales de la Materia**

- Elasticidad- Propiedad que tienen los cuerpos de cambiar su forma cuando se les aplica una fuerza adecuada y de recobrar la forma original cuando se suspende la acción de la fuerza.
- Impenetrabilidad- Cualidad de la materia que no permite a dos cuerpos ocupar el mismo espacio.

- Inercia- Estado de movimiento o reposo de la materia.
- Masas- Es la cantidad de materia contenida en un volumen cualquiera
- Materia- Todo aquello que tiene masa y ocupa un lugar en el Espacio.
- Peso- Efecto que tiene la gravedad sobre la materia.
- Porosidad- Espacio existente entre los elementos de la materia (moléculas/átomos).
- Volumen- Lugar que ocupa la materia en el espacio.

Propiedades específicas de la Materia

- Densidad- Cantidad de materia por volumen del cuerpo.
- Ductilidad- Capacidad de transferir energía como la calórica o eléctrica.
- Dureza.
- Maleabilidad.
- Punto de ebullición Temperatura en la que los líquidos se transforman en gases.
- Punto de fusión- Temperatura en la que los sólidos se convierten en líquidos.
- Solubilidad- Capacidad que tienen los objetos de diluirse en líquidos o solventes.
- Tenacidad- Resistencia a la fuerza aplicada.

GUÍA DE LA CLASE

INICIO

Tiempo: 15 minutos

- El (la) Maestro(a) comenzará poniendo un envase transparente (tipo tupperware), dentro del mismo se colocará una piedra y se llenará el envase de agua hasta el punto que permita que la parte superior de la piedra no sea cubierta por el agua.
- Una vez hecho lo anterior la(el) maestra(o) invitará a algún alumno(a) a marcar con tinta sobre el envase el nivel en que se encuentra el agua.
Sobre la parte sobresaliente de la piedra la (el) maestra(o) colocará un pedazo de hielo y dejará el experimento a un costado del escritorio mientras comienza la lección grupal.
- El (la) Maestro(a) mostrará un video educativo infantil en el que se explican las principales propiedades de la materia.

DESARROLLO

Tiempo: 35 minutos

Presentación de las propiedades de la materia

- El (la) maestro(a) explicará lo que es la materia en forma general.
- A su vez explicará las principales propiedades de la materia.
- La(el) maestra(o) explicará cómo la materia puede cambiar sus propiedades o transformarse al aplicársele algún tipo de energía (calórica, eléctrica, kinésita, etcétera)
- Es importante recalcarles a los(as) estudiantes que la materia no se crea ni se destruye, sino que se transforma.

- Una vez el(la) maestro(a) haya hecho su exposición sobre los conceptos, sacará los siguientes objetos y los pondrá sobre la mesa:
 - a) La piedra que no fue utilizada para el recipiente con agua
 - b) La plastilina (es importante formar una bola de plastilina que sea del tamaño de la piedra a mostrar)
 - c) El lápiz
 - d) La liguilla
 - e) El envase de cristal
 - f) La fruta
- La (el) maestra(o) pasará a la pizarra a dibujar una matriz (ver anejo) que comparará los objetos presentados con las principales propiedades de esa materia. Después que los(as) alumnos(as) pasen a observar los objetos detenidamente la(el) maestra(o) irá preguntando el nivel de propiedad característica de cada uno.
- Por ejemplo: los(as) alumnos(as) tomarán con una mano la piedra y con la otra la bola de plastilina y responderán cuál de las dos es más pesada asignándoles un valor entre 1 y 5. Una vez dada la respuesta, la (el) maestra(o) explicará porqué la piedra es más pesada que la plastilina, aunque tengan el mismo tamaño (ocupen el mismo espacio). Así el alumno entenderá que el peso del objeto está más relacionado con la cantidad de materia en un mismo espacio que con su tamaño.
- Así irán completando la matriz y los alumnos podrán experimentar las diferencias entre las propiedades de cada objeto.

CIERRE

Tiempo: 10 minutos

- Una vez la pizarra tenga la matriz completa, la(el) maestra(o) pasará a recordarles a los(as) alumnos(as) sobre la piedra que dejaron en el agua al principio de la clase.
- Los(as) alumnos(as) notarán que los hielos se derritieron y se unieron al resto del agua cubriendo la parte de la roca que antes estaba al aire.
- Los(as) alumnos(as) se acercarán al recipiente para notar que el agua sobrepasó la línea marcada al principio de la sesión.
- La(el) maestra(o) les recordará que la energía aplicada en la materia provoca cambios en su estado. Al principio de la clase había hielo sobre la piedra (estado sólido del agua) al ambiente estar más caliente que el hielo este se derritió (transformó al estado líquido) uniéndose a la masa del agua y aumentando el volumen total.
- Una vez la clase entienda el concepto explicado, la(el) maestra(o) debe hacer una conexión entre el cambio en el nivel del agua del experimento y las posibles consecuencias del cambio en el nivel del mar si los glaciares que se encuentran en tierra se derriten.

Anejos

Fuentes adicionales:

- Video sobre las propiedades de la Materia

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

- Video sobre los estados de la materia agua :

<https://www.youtube.com/watch?v=c4nhGai4TFs>

Matriz de Propiedades de la Materia

	Masa	Volumen	Peso	Porosidad	Inercia	Impermeabilidad	Elasticidad
Fruta							
Lápiz							
Piedra							
Plastilina							
Cristal							
Liguilla							

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

climático | Naciones U x

MATERIA Y SUS PROPIEDADES x

e | <https://clasedelaquimica.weebly.com/materia-y-sus-propiedades.html>

LA MATERIA Y SUS PROPIEDADES

MATERIA: Es Todo aquello que tiene masa y ocupa un lugar en el Espacio.

- Si tiene masa y ocupa un lugar en el Espacio Que significa es cuantificable, es Decir, Que Se Puede Medir.
- •Todo cuanto podemos imaginar, desde un libro, un auto, el computador y hasta la silla en que nos sentamos y el agua que bebemos, o incluso algo intangible como el aire que respiramos, está hecho de materia.
- Los planetas del Universo, los seres vivos como los insectos y los objetos inanimados como las rocas, están también hechos de materia.

PROPIEDADES DE LA MATERIA

Las propiedades de la materia se clasifican en dos grandes grupos: generales o extrínsecas y específicas o intrínsecas.

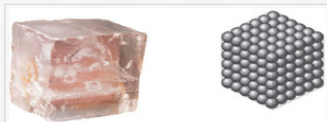
I. Propiedades Generales: Son las propiedades que presenta todo cuerpo material sin excepción y al margen de su estado físico, así tenemos:

- **Masa:** Es la cantidad de materia contenida en un volumen cualquiera, la masa de un cuerpo es la misma en cualquier parte de la Tierra o en otro planeta.
- **Volumen:** Un cuerpo ocupa un lugar en el espacio
- **Peso:** Es la acción de la gravedad de la Tierra sobre los cuerpos. En los lugares donde la fuerza de gravedad es menor, por ejemplo, en una montaña o en la Luna, el peso de los cuerpos disminuye.
- **Porosidad:** Como los cuerpos están formados por partículas diminutas, éstas dejan entre sí espacios vacíos llamados poros.
- **La inercia:** Es una propiedad por la que todos los cuerpos tienden a mantenerse en su estado de reposo o movimiento.
- **La impenetrabilidad:** Es la imposibilidad de que dos cuerpos distintos ocupen el mismo espacio simultáneamente.
- **Elasticidad:** Propiedad que tienen los cuerpos de cambiar su forma cuando se les aplica una fuerza adecuada y de recobrar la forma original cuando se suspende la acción de la fuerza. La elasticidad tiene un límite, si se sobrepasa el cuerpo sufre una deformación permanente o se rompe. Hay cuerpos especiales en los cuales se nota esta propiedad, como en una liga, en la hoja de un cuchillo; en otros, la elasticidad se manifiesta poco, como en el vidrio o en la porcelana.

2. Propiedades específicas: Son aquellos que no dependen de la cantidad de materia, los más importantes son:

- **Dureza:** Es la resistencia que presenta un sólido a ser rayado. La dureza de un cuerpo se establece mediante la escala de MOHS. El material más duro es el "diamante" y el menos el "talco"
- **Maleabilidad:** Propiedad por la cual los metales se pueden transformar hasta láminas.
- **Ductilidad:** Propiedad por la cual los metales se pueden transformar hasta alambres o hilos.
- **Tenacidad:** Es la resistencia que ofrecen los cuerpos a romperse o deformarse cuando se les golpea.
- **Fragilidad:** es la tendencia a romperse o fracturarse.
- **Densidad:** Es la relación que existe entre la masa de una sustancia y su volumen.
- **Punto de Ebullición:** Es la temperatura a la cual una sustancia pasa de estado líquido a estado gaseoso.
- **Punto de Fusión:** Es la temperatura a la cual una sustancia pasa de estado sólido a estado líquido.
- **Solubilidad:** Es la propiedad que tienen algunas sustancias de disolverse en un líquido a una temperatura determinada.

la materia se presenta en la naturaleza en los siguientes estados:

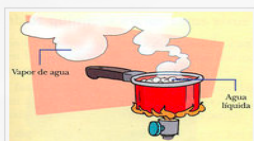


SOLIDO: Los sólidos se caracterizan por tener forma y volumen constantes. Esto se debe a que las partículas que los forman están unidas por unas fuerzas de atracción grandes de modo que ocupan posiciones casi fijas.



LIQUIDO: Los líquidos, al igual que los sólidos, tienen volumen constante. En los líquidos las partículas están unidas por unas fuerzas de atracción menores que en los sólidos, por esta razón las partículas de un líquido pueden trasladarse con libertad. Así se explica que los líquidos no tengan forma fija y adopten la forma del recipiente que los contiene.

Al aumentar la temperatura aumenta la movilidad de las partículas (su energía).

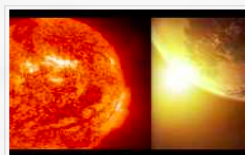


GASEOSO: Los gases, igual que los líquidos, no tienen forma fija pero, a diferencia de éstos, su volumen tampoco es fijo. También son fluidos, como los líquidos. En los gases, las fuerzas que mantienen unidas las partículas son muy pequeñas. En un gas el número de partículas por unidad de volumen es también muy pequeño.

Las partículas se mueven de forma desordenada, con choques entre ellas y con las paredes del recipiente que los contiene. Esto explica las propiedades de expansibilidad y compresibilidad que presentan los gases: sus partículas se mueven

libremente, de modo que ocupan todo el espacio disponible.

Al aumentar la temperatura las partículas se mueven más deprisa y chocan con más energía contra las paredes del recipiente, por lo que aumenta la presión.



PLASMA: El estado plasmático se presenta cuando los electrones son arrancados de sus átomos por la electricidad o el calor.

CAMBIOS DE ESTADO

El estado en el cual se encuentra en particular una sustancia depende de dos factores o condiciones que son la temperatura y la presión, por lo tanto si se modifica algunas de estas variables o las dos, la materia puede pasar de un estado a otro.



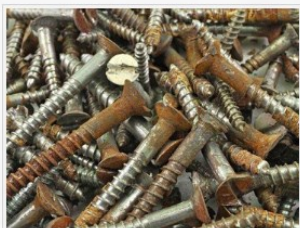
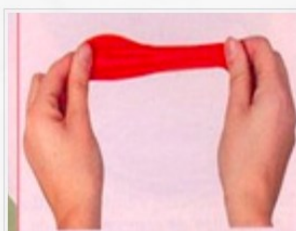
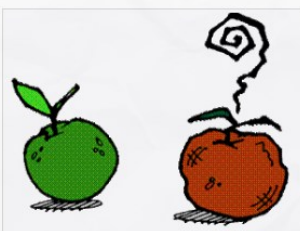
TRANSFORMACIONES DE LA MATERIA

TRANSFORMACIONES FÍSICAS: son aquellas transformaciones o cambios que no afectan la composición de la materia, es decir que no se forman nuevas sustancias y son reversibles. el aroma del perfume, se espansa por la habitación al abrir el frasco que lo contiene.

Al añadir azúcar al agua, el azúcar se disuelve totalmente.



TRANSFORMACIONES QUÍMICAS: son aquellas transformaciones o cambios que afectan la composición de la materia, en los cambios químicos se forman nuevas sustancias.



Fuente: <https://clasedelaquimica.weebly.com/materia-y-sus-propiedades.html>

REFERENCIAS

Clases de Química.(n.d) *La Materia y sus Propiedades*. Recuperado de
<https://clasedelaquimica.weebly.com/materia-y-sus-propiedades.html>

MATEMÁTICAS: MIDIENDO EL MUNDO A TRAVÉS DE LAS MATEMÁTICAS

DESCRIPCIÓN DE LECCIÓN

En esta lección los y las estudiantes tendrán la oportunidad de aprender sobre los sistemas de medidas universales, el sistema métrico y el sistema inglés. Utilizando estos nuevos conocimientos podrán ponerlos en práctica, aplicándolo a problemas que enfrentamos cuando caen lluvias fuertes que causan inundaciones.



Fuente;

http://www.toonpool.com/user/856/files/floolina_139435.jpg Toonpool.com

APLICACIÓN DEL PLAN DE LECCIÓN

El plan de lección corresponde a la Unidad 3.4 de Matemáticas. Se puede hacer uso del mismo luego de la discusión de los temas: sistema de medición métrico y sistema inglés.

ESTÁNDARES

- Selecciona las herramientas apropiadas de medida (regla, yarda, metro, taza, balanza entre otras) y unidades (del sistema métrico e inglés)
- Estima y mide longitud, capacidad, peso y masa de objetos.
- Determina la unidad de medida apropiada y/o el tamaño en una situación que involucre atributos como: longitud, tiempo, capacidad, o peso/masa. (3.M.11.1).

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Comprender las unidades en el sistema métrico y en el sistema inglés.
- Entender la importancia de un sistema de medida uniforme.

TIEMPO

Inicio 10 minutos

Desarrollo 35 minutos

Cierre 15 minutos

MATERIALES

- Regla
- Marcadores o bolígrafo
- Masking Tape/tape gris
- Botella plástica
- Tijeras
- Piedras pequeñas
- Balanza
- Termómetro (F° y C°)
- Hoja de trabajo

VOCABULARIO

- Inundaciones- Cubrimiento de agua en áreas que en condiciones normales se mantienen secas, abundancia excesiva de algo o cosa.
- Pluviómetro- Aparato que sirve para medir la cantidad de precipitación que cae durante un periodo de tiempo.
- Sistema inglés- Unidades no métricas.
- Sistema métrico- El sistema métrico decimal es un sistema de unidades en los cuales los múltiplos y los submúltiplos de la unidad de medida están relacionados entre sí por múltiplos o submúltiplos de 10.

GUÍA DE LA CLASE**INICIO****Tiempo: 10 minutos**

- Para dar inicio a la clase, el(la) maestro(a) discutirá las palabras de vocabulario. También, explicará qué unidad se usa en cada sistema y de qué manera son útiles para nuestra vida. De esta manera el(la) maestro(a) podrá hacer la relación de cómo ambos sistemas nos pueden ayudar a medir la lluvia que cae del cielo para así estar preparados(as) para futuras inundaciones.
- Explicará también que las unidades del sistema inglés son: pulgada, pie, yarda, milla, taza, onza, galón, libra.
- Luego les enseñará que las unidades de sistema métrico son: metro, centímetro, litro, mililitro, gramo, kilogramo

DESARROLLO**Tiempo: 35 minutos**

- El(la) maestro(a) cogerá una regla y explicará a los y las estudiantes que pueden utilizar dos medidas en ella al voltearla. Explicará la relación que existe entre los centímetros y las pulgadas.
- Ahora el(la) maestro(a) hará énfasis en el concepto de pluviómetro. Tratará de comparar esto con un termómetro, o alguna otra herramienta que se utilice para medir algo que nos interese saber.
- Luego de que a los y las estudiantes les haya quedado claro lo que es un pluviómetro y para qué sirve, el(la) maestro(a) los(las) guiará durante el proceso de la creación de su propio pluviómetro.

Actividad Instruccional: CONSTRUYO MI PLUVIÓMETRO Y APRENDO SOBRE LOS SISTEMAS DE MEDICIÓN (ver anejo #2 para imágenes.)

1. Con mucho cuidado, usarán la tijera para cortar la parte superior de la botella por donde comienza el cuello.
2. Ahora van a tomar las piedras pequeñas y las colocarán en el fondo de la botella para que no se caiga si un viento sopla.
3. Voltea la tapa de la botella hacia abajo convirtiendo esta en un embudo.
4. Crea una línea de medición con la cinta adhesiva dejandote llevar por la regla.
5. En un lado marcarás los centímetros y en el otro las pulgadas.
6. Luego de terminar el pluviómetro pueden colocarlo en una ubicación estratégica donde pueda acumular la mayor cantidad de agua de lluvia.
7. Prestarán atención al clima durante una semana, al culminar esa semana verificarán el pluviómetro y documentarán sus observaciones.
 - Medirán la cantidad de lluvia en centímetros y en pulgadas.
 - Pesarán el pluviómetro lleno de agua y luego sin agua para ver libras y gramos de agua acumulados.
 - Por último tomarán la temperatura del agua en F° y C° (anejo #3)

Discusión:

- El(la) maestro(a) repartirá la hoja de trabajo a los y las estudiantes. En esta hoja de trabajo, podrá evaluar si los(las) estudiantes entendieron en concepto de centímetros y pulgadas.
- Si los(las) estudiantes necesitan ayuda el(la) maestro(a) podrá asistirles en este proceso.

CIERRE**Tiempo: 15 minutos**

- Para el cierre, el(la) maestro(a) puede recapitular con los y las estudiantes lo que hicieron en el día de hoy y su propósito.
- Les recordará que deben estar atentos al clima y al pluviómetro que crearon hoy en clase.
- Los invitará a hacer este ejercicio en su casa y enseñarle a sus familiares, amigos y vecinos.

Anejo 1. Hoja de trabajo

Nombre: _____

Fecha: _____

Contesta las siguientes preguntas en oración completa.

1. ¿Cuántas pulgadas tiene una regla?

2. ¿Cuántos centímetros tiene una regla?

3. ¿Cuántos centímetros hay en una pulgada?

4. Calcula tu estatura en pulgadas y conviértela a centímetros:

Estatura en pulgadas: _____

Estatura en centímetro: _____

Anejo 2. Recurso educativo para el(la) maestro(a)

Cómo hacer un pluviómetro: 1 X

Secure | <https://es.wikihow.com/hacer-un-pluviómetro>

wikiHow Cómo hacer cualquier cosa...

Cómo hacer un pluviómetro

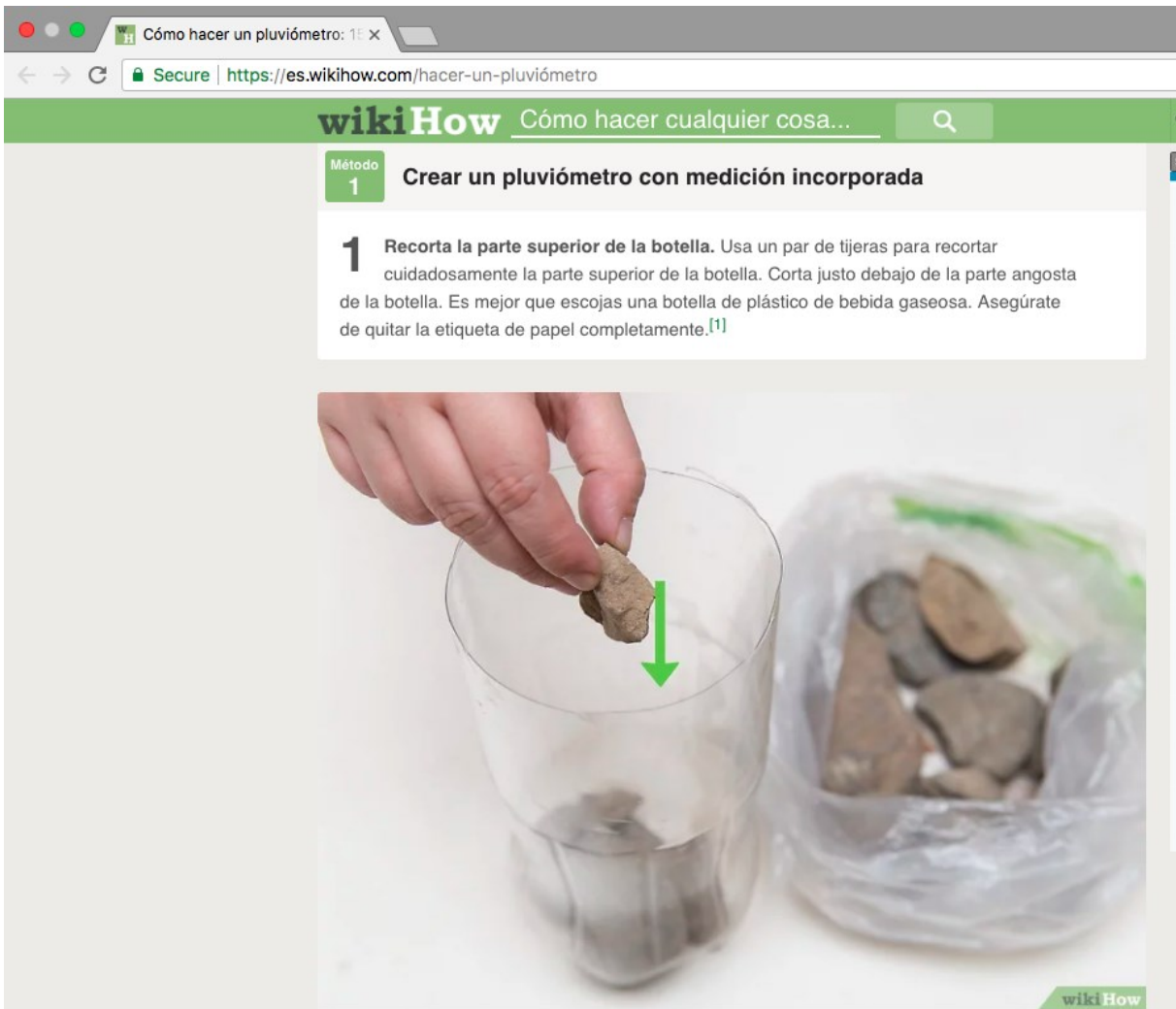
2 métodos: ■ **Crear un pluviómetro con medición incorporada** ■ Usar una probeta graduada

Si deseas mantener el registro de cuánta lluvia cae, puedes comprar un pluviómetro o hacer uno tú mismo. Simplemente consigue una botella vacía de bebida gaseosa, recorta la parte superior, úsala como un embudo y calcula exactamente la cantidad de lluvia que cae. Compara la cantidad de lluvia día a día, semana a semana o incluso mes a mes.

Anuncio

Método 1 **Crear un pluviómetro con medición incorporada**





Cómo hacer un pluviómetro: 15 x

Secure | <https://es.wikihow.com/hacer-un-pluviómetro>

wikiHow Cómo hacer cualquier cosa...

Método 1 **Crear un pluviómetro con medición incorporada**

2 **Coloca piedras en la parte inferior.** Vierte las piedras en la parte inferior de la botella. Las botellas de bebida gaseosa nunca son planas. Vierte las piedras para nivelar la parte inferior y evitar que el pluviómetro se voltee si hay viento o el volumen de la lluvia es demasiado pesado.^[2]



wikiHow

Cómo hacer un pluviómetro: 1 X

Secure | <https://es.wikihow.com/hacer-un-pluviómetro>

wikiHow Cómo hacer cualquier cosa...

Método 1 **Crear un pluviómetro con medición incorporada**

3 **Convierte la parte superior de la botella en un embudo.** Quitla la tapa de la parte superior de la botella y ponla boca abajo. Colócala boca abajo sobre la parte inferior de la botella para que la parte superior mire hacia abajo. Asegura el embudo en su lugar alineando los bordes cortados y pegando las dos mitades juntas con cinta adhesiva.^[3]

- Asegúrate de que la mitad superior esté firme y en su lugar.



wikiHow

Cómo hacer un pluviómetro: 15 x

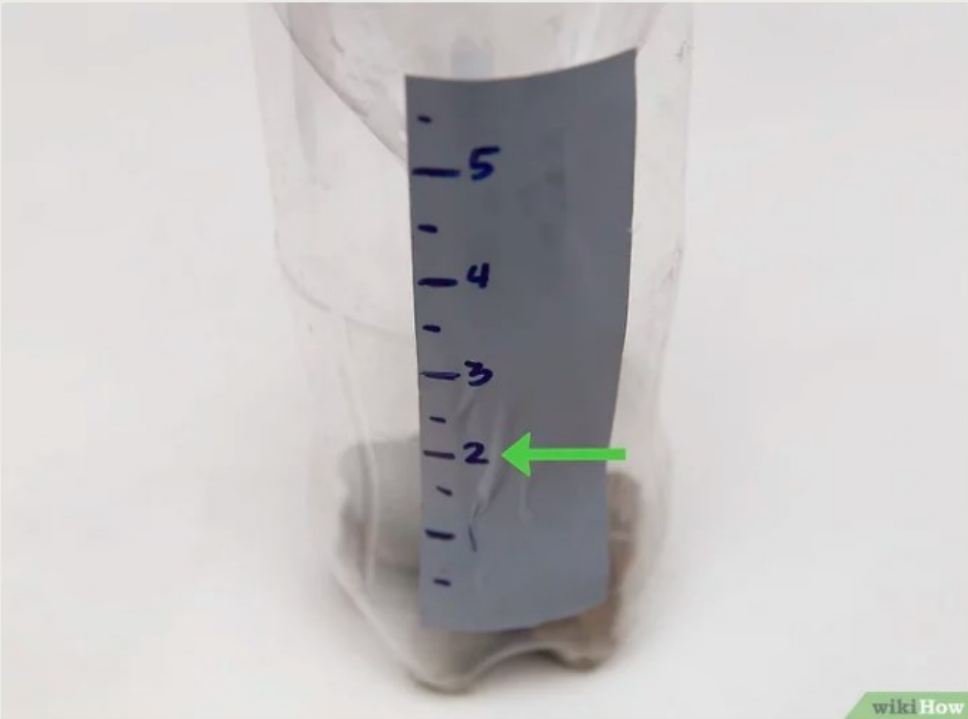
Secure | <https://es.wikihow.com/hacer-un-pluviómetro>

wikiHow Cómo hacer cualquier cosa...

Método 1 **Crear un pluviómetro con medición incorporada**

4 Crea una línea de medición. Corta un pedazo largo de cinta multipropósito y colócala sobre la parte lateral del pluviómetro para crear una línea vertical recta desde la parte inferior de la botella hacia la parte superior. Toma un marcador y una regla de borde recto para dibujar una línea horizontal sobre las piedras. Esa es la parte inferior del pluviómetro.^[4]

- Usa cinta multipropósito por sus fuertes propiedades adhesivas. La cinta de enmascarar u otras formas de cinta adhesiva pueden aflojarse si se mojan.



wikiHow

Cómo hacer un pluviómetro: 15 x

Secure | <https://es.wikihow.com/hacer-un-pluviómetro>

wikiHow Cómo hacer cualquier cosa...

Método 1 **Crear un pluviómetro con medición incorporada**

5 **Delimita intervalos de medio centímetro o media pulgada.** Toma una regla y colócala contra la cinta multipropósito para que el 0 se alinee con la línea inferior que ya marcaste anteriormente. Usa un marcador para delimitar cada medio centímetro o media pulgada a lo largo de la cinta multipropósito hasta que llegues a la parte superior. Etiqueta los centímetros o las pulgadas desde la parte superior hasta la inferior. Debes asegurarte de que las medidas sean fáciles de leer a lo largo de la duración del experimento.^[5]

- No es necesario que etiquetes cada mitad del intervalo. Etiqueta cualquier marca comenzando con la segunda marca como 1 pulgada o 1 centímetro. Las marcas entre cada etiqueta tienen la mitad de la medida. Asegúrate de esperar hasta que el marcador se seque en la cinta antes de colocar tu pluviómetro en la lluvia. No uses marcadores lavables ni apliques marcas mientras llueva. Si debes aplicar nuevamente la cinta adhesiva o nuevas marcas a lo largo del experimento, tus resultados podrían considerarse inválidos.
- Puedes usar cualquier unidad de medida que sea adecuada para tu experimento. Puedes marcar cualquier cuarto u octavo de pulgada o un centímetro.



Cómo hacer un pluviómetro: 1E X

Secure | <https://es.wikihow.com/hacer-un-pluviómetro>

wikiHow Cómo hacer cualquier cosa...

Método 1 Crear un pluviómetro con medición incorporada

6 Coloca el pluviómetro en una ubicación óptima. Coloca el pluviómetro sobre una superficie nivelada. Asegúrate de que no esté obstruida por cualquier rama o en medio de un camino transitado. Vierte un poco de agua en la parte inferior hasta alcanzar el marcador 0 y en ese momento estarás listo para recoger la lluvia.^[6]

- También puedes usar gelatina de colores en lugar de agua para que obtengas un punto de referencia desde dónde puedas comenzar a medir. No uses otro líquido que no sea gelatina o podría disolverse y mezclarse con el agua, lo cual podría arruinar tu medición. Estas botellas no tienen una forma uniforme sobre la parte inferior, así que puedes contar con esto para establecer un punto de partida.
- Asegúrate de que el pluviómetro se encuentre en un área protegida. Debes asegurarte de que el viento, los restos o cualquier cosa que podría bloquear o evitar que la lluvia ingrese, (como una rama o un cable de luz) interfieran con el experimento.

Anejo 3. Hoja de trabajo

Resultado observado por los(las) estudiantes:

Medidas	Temperatura	Peso
Centímetros:	F°:	Gramos:
Pulgadas:	C°:	Libras:

REFERENCIAS

ConceptosDefinicion.(n.d). ¿Qué es inundación?. Recuperado de <http://conceptodefinicion.de/inundacion/>

Pluviometro. (n.d.) *Los pluviómetros en general*. Recuperado de <http://www.pluviometro.com/temasdivul/plugral.html>

SangakuMaths. (n.d.) Sistemas métricos decimales: longitud, masa, capacidad, superficie y volumen. Recuperado de <https://www.sangakoo.com/es/temas/sistema-metrico-decimal-longitud-masa-capacidad-superficie-y-volumen>

ENGLISH: LEARNING ABOUT HOW CLIMATE CHANGE AFFECTS WILDLIFE

LESSON DESCRIPTION

This lesson will allow students to develop punctuation skills and learn to differentiate between facts and opinions. Also, it will let the students understand how climate change affects the wild life.



http://animals.phillipmartin.info/turtle_leatherback.htm

APPLICATION OF THE LESSON PLAN

This lesson plan corresponds to the Unit 4 of English. The plan can be used after the discussion of fact and opinion, main idea, details, punctuation and paragraph.

STANDARDS AND INDICATORS

- **Reading:** Describe the connection between a series of historical events, scientific ideas or concepts, or steps in technical procedures in an informational text. (3.R.3I)
- **Writing:** Offer and support ideas, feelings, and opinions on familiar topics, experiences, or appropriate-level texts, providing text evidence or adding relevant background knowledge about the subject matter. (3.W.1)
- **Language:** Demonstrate command of the conventions of English capitalization, punctuation, and spelling when writing. (3.LA.2)

LEARNING OBJECTIVES

- Learn to differentiate between facts and opinions.
- Develop critical thinking skills.
- Understand the implications of climate change in the environment and the animals that live in it through reading comprehension.

TEMPORALITY

Beginning 10 minutes

Development 40 minutes

Closing 10 minutes

MATERIALS

- Computer/Video Projector
- Practice Sheet
- Pencils
- Dictionary

VOCABULARY

- Endangered species- Any species which is in danger of extinction throughout all or a significant portion of its range.
- Fact- Something that is known to have happened or to exist, especially something for which proof exists, or about which there is information.
- Opinion- A thought or belief about something or someone.
- Threatened species- Any species which is likely to become an endangered species within the foreseeable future throughout all or a significant portion of its range

CLASS GUIDE**BEGINNING****Time: 10 minutes**

- The teacher will show the Facts and Opinions video as an ice breaker activity.
- Before this, the teacher will ask questions to introduce the subject, such as:
 - What is a fact? Give two examples of a fact.
 - What is an opinion? Mention two examples of an opinion.
 - How are these two connected?

DEVELOPMENT**Time: 40 minutes**

- The students and the teacher will read passages about climate change and the effects it has on wildlife.
- After reading out loud, as a group, the teacher will discuss the concepts of endangered and threatened species.
- In addition, the students will answer questions about the main idea of the author, the subject and details of the text.

Activity: Learning about Endangered and Threatened Species

- As a development activity, the teacher will first provide information about climate change and how it affects the wildlife, putting at risk different species.
- The teacher will hand out the practice sheet, attached in the annex, where the students will have to:
 - Look for the definitions of words related to the topic such as: extinction, species, risk and vulnerability.
 - Write a paragraph about facts and opinions referring to the passages they previously read.

Discussion:

- Once the students finish the activities instructed in the practice sheet, one will discuss what they wrote.
- After the last student summarizes what he or she wrote, the teacher and students will identify the different punctuation marks that each student used in their paragraphs.

CLOSING**Time: 10 minutes**

- As closure, the students and the teacher will summarize the topics discussed. They will point out the differences between facts and opinion, and the implications of climate change on wildlife.

ATTACHMENTS

Attachment 1. Educative Resource for the Teacher

Animals at Risk from Climate C X

Secure | <https://www.theglobaleducationproject.org/climate-change/>

THE ANIMALS AT RISK



Koala

Koalas live in the woodlands of Australia. Thick fur and skin make it difficult for them to adapt to rising temperatures. Increased CO₂ in the air produces less protein in the eucalyptus leaves, forcing the Koala to search for other sources of food and, in times of high heat, water. On the ground, the slow moving Koalas are prey to wild dingoes and domestic dogs, or are hit by cars as they cross roads. Their habitats are also being destroyed by drought, bush fires and development.



Ringed Seal

All populations of Ringed Seals are expected to be adversely affected by climate change because of dependence on sea ice and snow dens for breeding, protecting pups, moulting and resting. Early warming causes pups to separate prematurely from their mothers. As sea ice declines, other threats are fisheries by-catch, increased shipping, tourism and development. Seals are vulnerable to disease from heavy concentrations of pollutants that have accumulated in the Arctic food web.



Shenandoah Salamander

The Shenandoah Salamander lives in an isolated, high altitude region of Shenandoah National Park, USA. Like all amphibians who have thin, permeable skin, salamanders are very sensitive to environmental changes. If average temperatures or moisture increase, this salamander, restricted to its cool micro-climate, will be at risk—having no place to go but to lower, even warmer, altitudes. If warming causes other species of lower altitude salamanders to migrate higher, they will compete for the Shenandoah's cool, moist habitats.

www.theglobaleducationproject.org/climate-change/animals/koala

Animals at Risk from Climate

Secure | <https://www.theglobaleducationproject.org/climate-change/>**Polar Bear**

Polar Bears live only in the Arctic. Loss of sea ice has a critically adverse effect on Polar Bears. They hunt from the edge and build snow dens on the ice for resting and raising their cubs. Sea ice decline could open the Arctic to shipping and tourism, further disturbing Arctic habitats. Other threats are oil development and industrial pollution that reaches the Arctic through air and ocean currents.

**Whooping Crane**

Before 1800 there were an estimated 10–20,000 Whooping Cranes in North America. By 1941, because of hunting and habitat destruction, there were fewer than 20. There are now approximately 350–380 in the wild. The wild Whooping Crane population has only one winter habitat—a wildlife refuge on the Gulf Coast in Texas; and one spring breeding habitat—a prairie wetlands in Alberta. Severe storms, sea level rise, drought, industrial development and oil spills threaten these habitats. Another significant threat to young Whooping Cranes is colliding with power lines in their migration corridor.

**Black-footed Albatross**

Almost all Black Footed Albatrosses live in the Hawaiian Islands. Like all species of albatrosses that breed on low lying beaches and slopes, they are highly susceptible to sudden flooding from sea level rise and storm surges. Thousands each year are caught by longline fishing and they are also threatened by pollution and ingesting plastics that float in the ocean.

**Bicknell's Thrush**

The breeding habitat of Bicknell's Thrush is primarily restricted to mountain spruce forests of Northeastern US and Canada. They winter in the Caribbean and spring migration north is cued by day length. If spring arrives early in the north and the Thrushes arrive at their normal time, the abundance of food—insects and fruit—would already have peaked. Warming temperatures also produce an abundance of spruce and fir cones—feeding and increasing the population of Red Squirrels, a main predator of eggs and chicks. Storms and hurricanes threaten the Thrush's tropical winter habitat. Pollution, logging and deforestation threaten their spring breeding and winter habitats.

**Tufted Puffin**

Tufted Puffins are threatened by sea level rise and storm surges which destroy habitats and breeding areas. In some areas of North America warming seas are causing the fish that the Puffins feed on to migrate farther north, making it difficult for them to find adequate food. Other threats are entrapment in fishing nets, oil spills, pollution, ingestion of plastic, human disturbance of breeding colonies and introduced predators such as rats and foxes.

**Adelie Penguin**

In winter, the sun doesn't rise south of the Antarctic Circle. If Antarctic sea ice decreases and does not extend far enough to the north, Adélie Penguins, during their winter migration, may not be able to reach the sunlight needed to navigate, hunt and avoid predators—they won't dive in the dark. Other threats are oil pollution, fishing and disturbance of colonies from research stations and aircraft.

Animals at Risk from Climate C X

Secure | <https://www.theglobaleducationproject.org/climate-change/>



Beluga

Belugas live in Arctic and Sub-Arctic waters. Impacts from climate change include: an increase in ship traffic as sea ice declines, oil exploration and extraction, fisheries by-catch, and disruption of the food web. As Arctic waters warm and currents change, the Humpback (a competitor) and the Orca (a predator) may move north and stay longer. Some Beluga populations are also threatened by hunting, pollution and habitat loss.



Bramble Cay Melomys

The Bramble Cay Melomys was the first species to be declared extinct because of climate change. Sea level rise and storm surges washed away its habitat, food and the last of the population. In 2014 scientists went searching in the hopes of starting a breeding program but were unable to find a pair. Other sea birds and turtles that live on the Cay are also threatened by storm surges and sea level rise.



American Pika

Pikas live primarily in cool micro-climates on rocky slopes, feeding in adjacent meadows. Warmer temperatures and reduced snowpack are the main threats. Some Pikas may move to higher, cooler regions if there is enough vegetation. Pikas living in lower, warmer regions are at risk if they attempt to move to other regions as they are extremely sensitive to heat—more than two hours in temperatures over 78 °F can be lethal. Without enough winter snow for insulation, Pikas will freeze.



Leatherback Sea Turtle

Climate change impacts the Leatherback in two main ways: an increase in the temperature of nesting sands causes a greater proportion of females to hatch, destabilizing future populations; and sea level rise and stronger, more frequent storms erode nesting beaches and wash away eggs and hatchlings. The Leatherback is also threatened from fisheries by-catch, egg collection, coastal development, pollution and ingestion of floating plastics.



Hawksbill Sea Turtle

Climate change may affect Hawksbill Turtles in various ways because they live in different habitats at different stages of life: open ocean, beaches, lagoons and coral reefs. Rising sand temperature of nesting beaches produces more females and other abnormalities in baby turtles. Adults live primarily in coral reefs—threatened by rising ocean temperature and acidity. Since ancient times the Hawksbill has been exploited for its shell. They are also threatened from fisheries by-catch, development, and a high sensitivity to oil spills. The population has decreased by an estimated 80% in the last 100 years.



Narwhal

The Narwhal lives mainly in the Atlantic Arctic. Because of specialized habitat, narrow range and limited diet (Arctic cod and halibut), it is one of the Arctic species most vulnerable to climate change. The Narwhal breeds in bays and fjords, moving offshore during winter to areas of heavy ice pack, breathing through the few cracks. Sudden or extreme temperature change can cause these cracks to freeze shut, trapping the whales. Other threats are illegal hunting, industrial activities, and risks from oil development, exploration and shipping in the Arctic.

Animals at Risk from Climate C X

Secure | <https://www.theglobaleducationproject.org/climate-change/>



Rusty Patched Bumble Bee

The Rusty Patched is the first bee to be listed as endangered in the US. Populations have declined as much as 87% from habitat loss, disease and pesticides. Climate threats include: warming and precipitation, early snow, late frost and drought. Bees and butterflies are important agricultural pollinators. In 2016, 40% of invertebrate pollinators (bees and butterflies) were listed as threatened with extinction.



Monarch Butterfly

The annual North American migration of the Monarch is listed as a "threatened phenomenon." Climate related threats include: drought, storms, changes in precipitation and dependence on temperature to trigger migration and reproduction. The Monarch feeds and lays eggs exclusively on milkweed plants, so it is also highly vulnerable to herbicides and habitat destruction.



Sockeye Salmon

For decades wild salmon populations have been in decline from human causes: over fishing; habitat degradation—logging, mining, agriculture and dams; pollution; and interaction with hatchery or farmed salmon. These conditions and threats may hinder their ability to adapt to the effects of climate change. Salmon thrive at specific freshwater temperatures—warming air raises water temperature. Early snow melt and increased rains cause physical changes to spawning streams.



Staghorn Coral

In the last 30 years the Staghorn Coral population has decreased by 80% from disease, pollution, development and damage. Climate change is increasing the risk of extinction. Corals live in symbiotic (mutually beneficial) relation with algae. The coral receives nutrients and oxygen from algae, and the algae receive nutrients and carbon dioxide from the coral. Rising sea temperature increases algae growth so oxygen levels become too high for the coral, causing "bleaching"—the coral expels the algae and dies. Higher ocean acidity contributes to bleaching and also reduces the ability of corals and other marine animals to build hard shells. Other threats from climate change are sea level rise, changes in currents and storm damage.



Common Clownfish

Clownfish live in the shallow waters of coral reefs where they have a mutually beneficial relation with a few species of sea anemone. The anemone protects the Clownfish, and the fish's swimming aerates the water around the anemone. Clownfish are unable to move long distances, and rising ocean temperature and acidity is a threat to their coral reef habitats. Increased acidity also seems to impair their ability to navigate to their home anemones.



Emperor Penguin

In 50 years, the mean temperature of western Antarctica has risen nearly 3 °C—more than any other region—reducing the extent and thickness of winter ice. The Emperor Penguin is dependent on the ice for breeding, raising chicks and moulting. Less sea ice decreases zooplankton (krill) which feed on algae that grow on the underside of the ice. Krill are an important part of the food web for the Emperor and other Antarctic marine species.

A detailed illustration of a Western Glacier Stonefly, showing its long, segmented body, long antennae, and large, veined wings. It is depicted resting on a dark, rocky surface.

Western Glacier Stonefly

Since 1960, the average summer temperature in Glacier National Park has increased by around 1 °C and glaciers have declined by 35%. By counting Stoneflies, scientists can determine how quickly glaciers are melting and the temperature of streams. In a two year search begun in 2011, scientists found the Stonefly in only one of the six streams it had previously occupied and discovered that it had retreated to two different streams at higher altitudes. Satellite data confirm that the world's glaciers are declining, affecting the availability of fresh water for humans, animals and plants, and contributing to sea level rise.

An illustration of two Ivory Gulls in flight against a clear blue sky. The gulls have white plumage and long, pointed wings.**Ivory Gull**

Ivory Gulls are almost entirely dependent on sea ice and glaciers for nesting and food foraging. They feed on fish and shellfish that thrive near the edge of the ice, and on the remains of seals left by Polar Bears. Seal blubber is a source of heavy contaminants—Ivory Gull eggs show a higher concentration of mercury and pesticides than any Arctic sea bird. Other threats are illegal hunting and disturbance from diamond mining in the Canadian Arctic.

An illustration of an Arctic Fox standing on a snowy, rocky tundra. The fox has thick white fur and pointed ears.**Arctic Fox**

The Arctic tundra is a region of shrubs, grasses and permanently frozen subsoil. Warming could change the tundra to boreal forest—habitat for the Red Fox. The Red Fox, a predator and a competitor for food, is already beginning to migrate north into the Arctic Fox's territory. Milder tundra weather also causes changes in the population of lemmings and rodents—main food for the Arctic Fox.

Fuente: <https://www.theglobaleducationproject.org/climate-change/>

Attachment 2. Worksheet

Climate Change and its effects on Wildlife

Name: _____

Date: _____

A. Using the Dictionary to Clarify Concepts :

Instructions: Use the dictionary and define the following concepts.

CONCEPT	DEFINITION
Vulnerability	
Protection	
Extinction	
Endanger	

Threatened	

B. Facts, Opinions and Climate Change:

Instructions: Based on what we learned about facts and opinions write a paragraph explaining the difference between these two. Use the information that we discussed about climate change to support your text. And give examples.

REFERENCES

CambridgeDictionary. (n.d.) *Fact Definition*. Retrieved from

<https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/fact>

CambridgeDictionary. (n.d.) *Opinion Definition*. Retrieved from

<https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/opinion>

EreadingWorkSheets. (n.d) *Fact and Opinion*. Retrieved from

<https://www.ereadingworksheets.com/reading-worksheets/fact-and-opinion-worksheet-2.pdf>

Soft School. (n.d) *Fact and Opinion Worksheet*. Retrieved from

http://www.softschools.com/language_arts/worksheets/fact_and_opinion_worksheets/