

LOS MARAVILLOSOS HUMEDALES DEL

CARIBE INSULAR



LIBRO DE TRABAJO PARA EL MAESTRO

LOS MARAVILLOSOS HUMEDALES DEL

CARIBE INSULAR

LIBRO DE TRABAJO PARA EL MAESTRO

LOS MARAVILLOSOS HUMEDALES DEL CARIBE INSULAR

Un libro de trabajo sobre los humedales del Caribe
Para maestros y otros educadores

*“Acérquense hacia la luz de las cosas,
dejen que la naturaleza sea su maestra.”*

William Wordsworth

EDITORES

**Patricia Bradley
Lisa G. Sorenson
Jim Stevenson**

**Duck Working Group of the Society for the
Conservation and Study of Caribbean Birds**

EDITOR DE COPIAS

Claudette Reed Upton

AUTORES PRINCIPALES

**Ann Haynes Sutton
Lisa G. Sorenson
Martin A. Keeley**

PRODUCIDO POR:

**Archmain Communications Ltd.U.K.
Director de Edición- Gary Roberts
Director de Diseño- Madeleine Smith
Consultor de Diseño- Joao Nuñez da Silva
Consultora de Edición- Dr. Penny Law
Gerente de Comunicaciones/ Diseñadora- Jo
Bunner
Director del Proyecto para RSPB- Jim
Stevenson**

AUTORES QUE HAN CONTRIBUIDO

**Patricia Bradley
Monique Clark
Lynn Gape
Karen St. Cyr
Lundie Spence
Kate Wallace**

TRADUCCIÓN AL ESPAÑOL POR:

María E. Font

ILUSTRADORES

**Melissa Maura
Theresa Tibbetts
Ann Haynes Sutton**

AGRADECEMOS A: **Beatriz Hernández Machado** y
a **Lourdes Mugica Valdés** por cotejar la versión
en español.

CITA

**Sutton, A.H, L.G. Sorenson, and M.A. Keeley,
2001. Wondrous West Indian Wetlands:
Teachers' Resource Book West Indian Whistling**

EMPLANAJE POR: **Delmis del C. Alicea-Segarra**

Versión en español publicada en julio, 2003

Los Maravillosos Humedales del Caribe Insular ha sido publicado por el Grupo de Trabajo de la Yaguaza de la Sociedad para la Conservación y Estudio de las Aves del Caribe. Co-presidentes: Lisa G. Sorenson y Patricia Bradley, con ayuda de:

- **United States Fish and Wildlife Service Western Hemisphere Program** /El Programa del Hemisferio Occidental del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos.
- **The Royal Society for the Protection of Birds**/La Sociedad Real para la Protección de las Aves
- **The Bahamas National Trust**/ Fideicomiso Nacional de las Bahamas
- **Ducks Unlimited Canada**/ Patos Sin Fronteras de Canadá
- **The American Bird Conservancy**/ El Grupo para la Conservación de las Aves Americanas
- **RARE Centre for Tropical Conservation**/ Centro de Conservación Tropical RARE
- **Oak Hammock Marsh Interpretive Centre**/ el Centro de Interpretación de las Ciénagas Oak Hammock
- **United Kingdom Foreign and Commonwealth Office**/ Oficina del Extranjero del Imperio Británico

Y muchos otros voluntarios y personas que han dado su apoyo.

©Las páginas PARA COPIAR y las hojas de trabajo pueden ser recopiadas sin permiso escrito. Otras partes del texto dentro de este libro no podrán volver a imprimirse, ni utilizarse en redes electrónicas, sin el permiso y conocimiento de El Grupo de Trabajo de la Yaguaza de la Sociedad para la Conservación y Estudio de las Aves del Caribe “Whistling Duck Working Group of the Society for the Conservation and Study of Caribbean Birds.”

TABLA DE CONTENIDO

Reconocimientos -----	IV
Misión del Grupo de Trabajo de la Yaguaza de la Sociedad para la Conservación y Estudio de las Aves del Caribe -----	IV
Carta a un educador -----	IV
Hoja de Evaluación -----	V
Introducción -----	VII
Cómo utilizar este Libro -----	VIII
Capítulo 1: Húmedo y Fangoso: ¿Qué son los humedales? -----	1
Capítulo 2: Salvaje, Húmedo y Fantástico: ¿Qué vive en los humedales? -----	29
Capítulo 3: Los humedales no son vertederos: ¿Qué hacen los humedales? -----	73
Capítulo 4: Se van, se van, se fueron: ¿Qué le está pasando a los humedales? -----	109
Capítulo 5: ¡Salvemos los humedales-: Salvemos al mundo! : Nosotros podemos hacer la diferencia -----	185
Capítulo 6: Véalo usted mismo: Viajes de campo al humedal -----	215
Bibliografía -----	253
Glosario -----	258
Nombres científicos de plantas y animales mencionados en este texto -----	263
Páginas Para Copiar -Plantas de los humedales -----	269
Páginas Para Copiar- Animales de los humedales -----	271

Reconocimientos

El Grupo de Trabajo de la Yaguaza (WIWD-WG, por sus siglas en inglés) reconoce con agradecimiento el apoyo provisto por el El Programa del Hemisferio Occidental del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos, la Sociedad Real para la Protección de las Aves, Fideicomiso Nacional de las Bahamas, Patos Sin Fronteras de Canadá, El Grupo para la Conservación de las Aves Americanas, el Centro de Conservación Tropical RARE, el Centro de Interpretación de las Ciénagas Oak Hammock, y la Oficina del Extranjero del Imperio Británico . Su apoyo ha hecho posible la publicación de este libro de trabajo y el desarrollo de otros de nuestros materiales educativos. Además, queremos agradecer el apoyo y la ayuda financiera y material de parte del Proyecto de Acción del Manglar al trabajo de Martin Keeley, del cual el funge como Director de Educación, y del Centro Canadiense Internacional para el Desarrollo de la Investigación. También damos las gracias a los Departamentos de Educación y Ambiente de las Islas Caimanes y a los maestros y estudiantes de las escuelas primarias (Spot Bay, Creek y West End) y escuelas secundarias (Cayman Brac High) en Cayman Brac, así como a estudiantes de la clase de Historia Natural de la Universidad del Caribe del Norte en Mandeville, Jamaica y a los maestros presentes en el Taller para Maestros en las Bahamas, que permitieron ser conejillos de indias para examinar y refinar las actividades en este libro.

Agradecemos a los siguientes individuos por revisar las secciones de este libro de trabajo y proveer muchos comentarios y sugerencias útiles, así como ayuda adicional y materiales de investigación: Marsha Bartlett, Carol Britton, Tonya Ferguson, Brandon Hay, Margo Jarret, Michele Kading, Evelyn Roth, Dorothy Sorenson, Ian and Karen Stuart, Fred Speirs, Jim Stevenson, Robert Sutton.

GRUPO DE TRABAJO DE LA YAGUAZA DE LA SOCIEDAD PARA LA CONSERVACIÓN Y ESTUDIO DE LAS AVES DEL CARIBE -DECLARACIÓN DE MISIÓN

El Grupo de Trabajo de la Yaguaza, de la Sociedad para la Conservación y Estudio de las Aves del Caribe, trabaja para revertir el decrecimiento de la población de la yaguaza, una especie endémica del Caribe, y para prevenir el aumento en la pérdida y la degradación de los humedales del Caribe Insular. Creemos que la educación ambiental y los servicios de extensión al público, son cruciales para lograr nuestros objetivos de una conservación a largo plazo y el uso sustentable de las especies nativas y sus hábitats en el Caribe Insular. A través de este manual de trabajo, nuestros talleres, y otros materiales educativos, nos proponemos incrementar el aprecio por el valor de los humedales locales y levantar conciencia de las consecuencias de su pérdida. También intentamos demostrar cómo los individuos pueden hacer la diferencia cuidando y tomando decisiones responsables con respecto a su ambiente. Finalmente, esperamos inculcar en los niños un sentido de pertenencia, orgullo y confianza como defensores del ambiente, cualidades que llevarán consigo hasta su adultez.

Para más información sobre el Grupo de Trabajo de la Yaguaza, nuestras actividades, y nuestros diversos materiales educativos, favor de visitar nuestra página en la Red www.whistlingduck.org o escriba a: Lisa G. Sorenson, Ph.D., Department of Biology, Boston University, 5 Cummington St., Boston, MA. 02215, U.S.A.

Estimado Educador:

Bienvenido a **Los Maravillosos Humedales del Caribe Insular**, un libro de trabajo sobre humedales escrito especialmente para maestros en las islas del Caribe. Este manual de trabajo se ha diseñado para proveerle una fuente de recursos completa, para enseñar a los estudiantes sobre los humedales del Caribe. Le provee información básica sobre los tipos de humedales que se encuentran en el Caribe, su ecología y las muchas funciones que éstos realizan. Describe lo que le está pasando a los humedales- cómo y por qué se están degradando y perdiendo- y esboza las consecuencias de esta pérdida para los ecosistemas y ulteriormente, para las personas. Finalmente, el manual de trabajo presenta problemas de conservación de humedales y provee ideas para que los estudiantes puedan poner en práctica proyectos de conservación que pueden llevar a cabo en sus propias escuelas y comunidades.

Cada sección de este libro, contiene actividades prácticas que pueden llevarse a cabo en el salón de clases y ejercicios para ilustrar y reforzar conceptos, proveyendo así oportunidades de aprender-haciendo. Para aminorar la necesidad de materiales de enseñanza suplementarios, estamos produciendo además, una guía de campo que contiene los invertebrados, plantas, aves y mamíferos más comunes en los humedales. Les recomendamos que hagan todos los esfuerzos para llevar sus estudiantes al campo, ya que no hay sustituto para una experiencia personal en los humedales.

Esperamos que encuentren este libro efectivo, divertido, e inspirador. Por favor, tómese un momento para llenar nuestro cuestionario- sus comentarios y sugerencias serán bienvenidos para mejorar nuestra próxima edición.

Sinceramente,

Lisa G. Sorenson y Patricia Bradley, Co- Presidentas

Grupo de Trabajo la Yaguaza de la Sociedad para la Conservación y Estudio de las Aves del Caribe

IV **Los maravillosos humedales del Caribe Insular**

LOS MARAVILLOSOS HUMEDALES DEL CARIBE INSULAR

HOJA DE EVALUACIÓN

Favor de ayudarnos a mejorar la próxima edición de este libro llenando esta hoja y devolviéndola a nosotros.

NOMBRE _____

ESCUELA U ORGANIZACIÓN _____

DIRECCIÓN _____

¿Cuántas de las actividades del libro usó usted? _____

¿De qué edades eran los grupos a quienes enseñó con estas actividades? _____

¿Cuántos estudiantes participaron de las actividades? _____

¿Qué materias estaba usted enseñando cuando usó las actividades?

Ciencias Idiomas Geografía Estudios Sociales

Matemáticas Educación Física Arte Otros?

¿Durante cuántos períodos de clase o sesiones enseñó usted estas actividades?

¿Dónde enseñó usted las actividades?

¿En un salón de clases? ¿En un viaje de campo? ¿En un ambiente informal?

¿Cuál descripción demográfica se adapta mejor a sus estudiantes?

Urbanos Suburbanos Rurales

¿Qué actividades enseñó usted?

¿Cuáles actividades encontró usted que funcionaron bien?

Por favor, díganos qué fue lo que más le gustó sobre el libro y lo que menos le gustó. ¿Hay algo que pudiéramos hacer para mejorar las actividades o hacer que el libro resulte mas fácil de usar?

¿Hay algún error? Por favor envíenos sus comentarios detrás de esta hoja.

Gracias por completar esta hoja. Por favor devuélvala a: Lisa G. Sorenson, Ph. D., Department of Biology, Boston University, 5 Cummington St., Boston, Ma. 02215, U.S.A.

INTRODUCCIÓN

Los orígenes de este libro

El 5 de agosto de 1996, en la reunión anual de la Sociedad para la Conservación y Estudio de las Aves del Caribe, en Nassau, Bahamas, se llevó a cabo un taller sobre la yaguaza (*Dendrocygna arborea*). El propósito era revisar el estatus de esta especie a través de su alcance de distribución y formular estrategias de conservación que pudieran implementarse sobre una base regional.

La yaguaza, es pato alto, de aspecto elegante, y con manchas color marrón, con un silbido precioso y encantador. Es una especie no migratoria que se encuentra únicamente en las islas del Caribe. Sabemos por los escritos de los primeros naturalistas, que la yaguaza existía en abundancia dentro de su alcance. Ahora se encuentra escasa y su distribución es local, sus números en decadencia, debido a la destrucción de su hábitat, cacería ilegal y la introducción de depredadores, como los mapaches (*Procyon lotor*) y la mangosta de India, (*Herpestes auro-punctatus*). La yaguaza (WIWD, por sus siglas en inglés) está clasificada como “vulnerable” por la Unión Mundial para la Conservación, (IUCN, por sus siglas en inglés) con una población total estimada en unos 10, 000 individuos (IUCN 1994) o menos.

Los participantes del taller coincidieron en que la pérdida de hábitat, a través de la destrucción y degradación de los humedales, y la caza, (tanto legal, como ilegal) eran las dos principales amenazas a la supervivencia de esta especie, además de que la educación del público podría mitigar estas amenazas tanto a nivel local, como regional. De hecho, todos estuvieron de acuerdo en que un programa de educación y de concienciación, era la herramienta más importante para avanzar en los esfuerzos locales de conservación. En adición, no existe información básica sobre el tamaño de la población y el uso del hábitat de parte de la yaguaza para la mayoría de las Islas. Tal información es vital para la identificación de áreas que necesitan protección y para el monitoreo futuro de la especie. El grupo por lo tanto, recomendó que se iniciara un censo y un programa de monitoreo en cada isla.

Con pocos recursos en sus propios países, todos los representantes de las islas pidieron asistencia financiera y asesoría científica para desarrollar e implementar estos programas. Como resultado el Grupo de Trabajo de la Yaguaza, fue formado para desarrollar planes para implementar las estrategias de conservación discutidas en el taller.

En 1997, el Grupo de Trabajo de la Yaguaza recibió fondos del Programa del Hemisferio Occidental del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos, del Grupo para la Conservación de Aves Americanas y del Fideicomiso Nacional de las Bahamas; y así se inició el Proyecto de la Yaguaza y de Conservación de los Humedales. Nuestro objetivo principal es desarrollar un programa de educación para elevar la conciencia del público sobre la decadencia y estatus de amenazado que se le dió a la yaguaza. Específicamente, nuestro esfuerzo es elevar la conciencia de las personas en relación con el valor de las yaguazas, y sus hábitats, los humedales, crear orgullo local respecto a la yaguaza, que es endémica del Caribe, y aumentar el interés en el potencial de la yaguaza (y otras especies de los humedales) para el ecoturismo.

Como parte del proyecto se ha desarrollado una gama de materiales educativos, que incluyen:

- Los Maravillosos Humedales del Caribe Insular, un libro de trabajo que cubre los tipos de humedales y sus funciones, vida silvestre asociada y problemas específicos de los humedales del Caribe Insular
- Presentación en diapositivas sobre la yaguaza y los humedales
- La función de títeres de *Los Humedales son Silvestres*
- Libro de Colorear sobre la yaguaza
- Carteles de conservación sobre la yaguaza (producidos por RARE)
- Tarjeta de identificación de los patos de las islas del Caribe para cazadores.
- Se está elaborando una Guía de Campo sobre las especies más comunes de los humedales

Otras Actividades Auspiciadas por el Grupo de Trabajo de la Yaguaza

- **La Yaguaza, (WIWD), y los Talleres de Educación sobre los Humedales.** Diseñados para maestros locales y personal de recursos naturales, éstos pretenden promover la concienciación de la situación de la yaguaza y los humedales, revisar las herramientas educativas y los métodos que promulguen tal concienciación y proveer entrenamiento en censos de población y técnicas de monitoreo. Subvencionamos además la investigación sobre la Yaguaza y los censos poblacionales.
- **Estanques con Vida libre que se Puedan Observar.** Alentamos y apoyamos el desarrollo de estanques con vida libre que se puedan observar en el Caribe- humedales accesibles donde el público pueda ir a observar las yaguazas, y otra vida silvestre. Actualmente, estamos trabajando en una muestra del mismo en las Islas Caimanes. El esfuerzo ha conllevado hacer arreglos para conseguir donativos de equipos pesados; agrimensura y la preparación de planos arquitectónicos para el mejoramiento del estanque, una plataforma de observación, un paseo tablado, arquitectura paisajista, y carteles interpretativos: además de mano de obra para completar el proyecto.

CÓMO USAR ESTE LIBRO

Este paquete se ha diseñado con los niños de los grados intermedios en mente (edades de 8-13 años), pero fácilmente se puede modificar para usarse con otras edades. Además la duración de cada actividad, puede ser adaptada para ajustarse a recursos individuales, habilidades y necesidades. El libro se divide en siete secciones, con una guía de campo suplementaria. Cada sección tiene que ver con un tópico principal relativo a los humedales del Caribe Insular y contiene tres clases de materiales: una sección informativa, actividades y hojas de trabajo listas para el uso de los estudiantes. Para ayudar a integrar el estudio del ambiente con otras disciplinas así como con la ciencia, donde sea apropiado, se han hecho sugerencias del uso de este material en otras partes del currículo. La sección de recursos al final del libro de trabajo incluye bibliografía, otras fuentes educativas y direcciones útiles.

En el libro, se lleva al estudiante desde el descubrimiento de los humedales, a la concienciación de los problemas relacionados con los humedales, y se les alienta a tomar acciones individuales o grupales, que tengan un impacto positivo en el ambiente. Recomendamos usar este libro como una unidad completa, pero las actividades podrán ser usadas individualmente. Los primeros tres capítulos, proveen una mirada profunda sobre qué son los humedales, qué vive en ellos y cómo funcionan. El capítulo 4, tiene que ver con lo que le está pasando a los humedales- primordialmente su destrucción como resultado de acciones humanas. Los capítulos 5 y 6 dan a los estudiantes un entendimiento de cómo pueden ellos cambiar esta situación, explorando los humedales por su cuenta y tomando acción luego.

Debido a que este libro se basa en el concepto de implementar el aprendizaje en clase con trabajo de campo, es esencial el viaje al campo. Este libro le da una guía completa sobre lo que debe y no debe hacer al llevar a cabo un viaje al campo. También le provee instrucciones de “cómo hacer” cada cosa y las hojas de recolección de datos que usted va a necesitar.

En esta versión en español del libro se ha intentado utilizar los nombres más comunes de los organismos en los tres países en donde se usará el libro (Cuba, República Dominicana y Puerto Rico). Muchos nombres difieren entre los tres países, sin embargo, el lector podrá referirse a la tabla en las páginas 263-270 para verificar los nombres locales de plantas y animales si no logran reconocer el nombre utilizado en el texto.

LOS MARAVILLOSOS HUMEDALES DEL
CARIBE INSULAR



No hemos heredado esta tierra de nuestros padres, la hemos tomado prestada a nuestros hijos.

- Pensamiento Nativoamericano



**LOS MARAVILLOSOS HUMEDALES DEL
CARIBE INSULAR**

**“No hemos heredado esta
tierra de nuestros padres,
la hemos tomado
prestada a nuestros
hijos.”**

**Pensamiento de un Indio
Americano Nativo**

Capítulo 1

Húmedo y fangoso: ¿qué son los humedales?

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE PARA EL CAPÍTULO 1

Los estudiantes deben ser capaces de:

- Identificar los principales tipos de humedales costeros en el Caribe
- Localizar los principales humedales del mundo, el Caribe y su isla en un mapa y hacer una lista de los mismos.
- Entender la zonación del manglar y la sucesión de hábitats y especies
- Comprender la relación entre los humedales y los procesos físicos que tienen que ver con el ciclo del agua
- Identificar los diferentes tipos de mangles, dónde viven y cómo se adaptan a sus hábitats

#	TÍTULO	CONTENIDO	MATERIA	PÁGINA
1-A	¿Qué piensas sobre los humedales?	Averigua qué es lo que la gente verdaderamente piensa sobre los humedales.	Estudios Sociales Ciencia	11
1-B	¿Dónde queda mi humedal?	Investiga la importancia de los humedales regionales y nacionales	Geografía Matemáticas Ciencia	12
1-C	Corrientes Saladas	Investiga cómo se mezclan el agua salada y la dulce y descubre qué significa esto para los animales y plantas de los humedales.	Ciencia Integrada	16
1-D	Los productores de lluvia- Humedales y el Ciclo de Agua	Descubre cómo la evaporación, transpiración y condensación afectan los humedales y el clima.	Ciencia Integrada	19
1-E	Manglar: Descubre la diferencia	Aprende a identificar cuatro especies de mangles y descubre sus adaptaciones especiales	Ciencia Integrada	24

Humedales Caribeños

¿Qué es un Humedal?

Un humedal es cualquier lugar que esté regularmente inundado con agua dulce, salobre o salada. También se les conoce como **pantanos** (usualmente con árboles) o **ciénagas** (se ven llenas de hierbas).

Hay muchos tipos de humedales en el Caribe. Se encuentran en islotes fuera de la orilla, o cerca de la orilla, las costas, llanos costeros, laderas de montañas y hasta picos de montañas. Los humedales costeros se encuentran en las orillas de las playas y los llanos costeros, y los humedales montunos, se encuentran en las montañas.

Los humedales se forman en cualquier lugar donde se estanque el agua. Pueden contener agua dulce, salobre, salada o super salada (**hipersalina**). Algunos humedales están siempre presentes, otros son estacionales, algunos aparecen muy rara vez, luego de lluvias excepcionalmente fuertes o mareas altas. La apariencia varía, pero todas las tierras donde hay humedales, están saturadas de agua al menos por una semana durante la temporada de crecimiento anual. Tales suelos se llaman suelos **hídricos**. El oxígeno se difunde más lentamente en agua que en el aire, por lo tanto los suelos hídricos tienen una capa **anaeróbica** en la superficie.

En los suelos **hídricos** o en el agua, crecen plantas raras. Tales plantas se llaman **hidrófitas**, y varían desde pequeñas hierbas de estanque, de menos de un milímetro de alto, hasta árboles de mangle de más de 20 metros (65 pies) de alto. Cualquiera que sea el tamaño, todas tienen pequeños espacios de aire (**aerenquima**) en sus raíces y sus tallos. Estos espacios de aire hacen que el oxígeno pueda difundirse más fácilmente a sus tejidos. El tipo de humedal que se forma en un sitio en particular, depende de muchos factores, que incluyen clima, salinidad, el alcance de las mareas, la frecuencia de las inundaciones, tipo de suelo, exposición al oleaje, frecuencia de fuegos, e intervención humana. La **hidrología** de los humedales – el balance entre las cantidades de agua que entran al humedal (provenientes de la lluvia, escorrentía o mareas) y saliendo del humedal (a través de evaporación, filtración hacia los acuíferos, ríos o mareas)- es muy importante. Esto afecta la frecuencia, la profundidad y la duración de una inundación, por ende la salinidad, la disponibilidad de **nutrientes**, y la forma en que la energía fluye a través del sistema. Estos factores determinan las especies de plantas que pueden crecer, lo cual a su vez determina las especies y números de animales que se encuentran allí.

¿Cuales son los principales tipos de humedales en el Caribe?

Los humedales son muy diversos, hay más de un centenar de tipos diferentes en el Caribe. Los más comunes incluyen mangles y los hábitats asociados, tales como lagunas, estanques de agua salada, ciénagas de agua dulce y salobre, lodazales, salinas, y sondas, así como ciénagas de agua dulce y bosques pantanosos de muchas clases. Algunos de los principales hábitats de humedales se describen a continuación.

Algunos tipos comunes de humedales del Caribe y hábitats asociados

TIPO	DESCRIPCIÓN Y HÁBITAT
Manglar	Se encuentran en áreas saladas y de mareas a lo largo de las playas, a lo largo de ríos costeros, riachuelos, arroyos, quebradas mareales, alrededor de estanques y lagunas, y en cayos costeros e islotes. Dominados por cuatro especies de árboles de mangle -rojo, negro, blanco y botón o botoncillo.
Lagunas, estanques de agua salada, salinas y estuarios.	Estos son varios tipos de cuerpos de aguas llanas cercanos a la costa. La vegetación circundante puede incluir mangles, arbustos, y juncos, dependiendo de las condiciones.
Lodazales o llanuras mareales (o marismas)	Áreas muy llanas y fangosas a lo largo o cerca de la orilla que quedan expuestas durante la marea baja.
Estuarios	Áreas llanas, fangosas, de la zona entremareas, formadas por la acumulación de fango en la boca de ríos grandes. Puede incluir mangles y ciénagas de agua dulce.
Ensenadas mareales	CANALES QUE CARGAN AGUA DE MAR HACIA ADENTRO Y HACIA AFUERA DE UN HUMEDAL, DE ACUERDO A LAS MAREAS. USUALMENTE BORDEADO DE MANGLES.
Ciénagas o pantanos de agua dulce y salobre	Un estanque o lago de agua dulce que se ha llenado con plantas con raíces o yerbas flotantes (ej: <i>eneas</i> , <i>Phragmites</i> , lirios de agua, jacintos de agua, y lechuga de agua/col de agua.
Bosque pantanoso	ÁRBOLES QUE CRECEN EN ÁREAS PERMANENTEMENTE INUNDADAS CON AGUA DULCE. LA COMPOSICIÓN DE ESPECIES VARÍA MUCHO ENTRE LAS ISLAS. EN ALGUNAS ÁREAS DOMINADAS POR <i>PTEROCARPUS</i> , O PALO DE POLLO, EN OTRAS POR PALMAS REALES.
Hábitats que asocian con frecuencia con los humedales del Caribe	
Bosque ribereño	Árboles y arbustos frecuentemente cubiertos con lianas, que crecen en áreas muy mojadas a lo largo de riberas, en planicies inundables.
Terrenos improductivos de pinos y palmeras	Explotación de terrenos, llenos de palmas y pinos con vegetación baja frecuentemente en áreas arenosas.
Bosques costeros	Árboles bajos en la playa que se han adaptado para tolerar el salitre y las brisas marinas, incluyen la uva playera, emajaguilla y bejuco de playa
Bosque de ribera y dunas	Matorrales herbáceos y lianas que crecen en la playa baja o berma arenosa, frecuentemente entre el humedal y el mar (ej. bejuco de playa, haba o guisante de playa, <i>Sesuvium</i>)
Fuente: Adaptado de Bacon, 1993	

Mangles

A través de los trópicos y subtropicos, dondequiera que las costas sean de un declive suave y las temperaturas tengan un promedio de 24°C (80° F), hay humedales habitados por árboles extraordinarios llamados mangles. Se encuentran a través de la línea de la costa de casi todas las islas, en la boca de los ríos (de ribera), bordeando bahías protegidas, alrededor de lagunas y estanques, en islotes y cayos. Los mangles ribereños pueden crecer más de 20 metros (65 pies) de alto. Los manglares de matorrales son arbustos enanos, con menos de medio metro (18 pulgadas) de alto. Hay cerca de un millón de hectáreas de mangles en la cuenca insular del Caribe. Esto es más del 5% de todos los mangles que quedan en el mundo.

¿Cuáles especies de mangles ocurren en el Caribe?

(Vea la página PARA COPIAR *Guía de identificación para las cuatro especies de mangle más comunes en el Caribe*).

Mundialmente, hay más de 50 especies de mangle. Algunos son parientes cercanos de los otros, mientras que otros pueden parecerse o pueden tener adaptaciones similares, pero están relacionados.

Todos comparten una asombrosa habilidad de crecer en sitios que han sido evitados por otras plantas, ya que usualmente son sitios muy calurosos, demasiado salados, demasiado mojados, y demasiado expuestos al viento, lluvia, mareas y tormentas.

Todos los árboles de mangle tienen características en común, tales como esparcir un sistema de raíces expandidas que le permiten a estos árboles crecer en el fango, o la habilidad de lidiar con el exceso de sal en sus alrededores. Cada especie crece en un lugar un poco distinto del humedal y se adapta especialmente a sus condiciones. La mayoría de los manglares del Caribe están dominados por sólo cuatro especies: mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle negro o prieto (*Avicennia germinans*), mangle blanco o patabán (*Laguncularia racemosa*), y botoncillo o mangle botón o llana (*Conocarpus erectus*). Una quinta especie (*Avicennia schaueriana*) ocurre en algunas islas, pero no es común en todas partes. Otras dos especies (*Rhizophora harrisonii* y *Rhizophora racemosa*) se encuentran en las costas de tierra firme de la cuenca del Caribe y en Trinidad.

Mangle rojo

Raíces zancudas

TRES ESPECIES COMUNES DE MANGLE

Mangle blanco

Mangle negro

Pequeñas protuberancias

Sistema de Raíces del Mangle negro

marea alta

neumatóforos

**raíces
nutritivas**

**raíces
horizontales**

raíces de anclaje

Mangle rojo

Guía de Identificación de las Cuatro Especies de Mangles más comunes

Características	Mangle rojo	Mangle negro	Mangle blanco o Patabán	Botoncillo o Llana
Hábitat	A lo largo de la orilla del mar y en ríos y lagunas, y en agua salada	Usualmente hacia el lado donde está la tierra, después de los Mangles rojos, en aguas saladas y menos profundas	Usualmente hacia el lado donde está la tierra, después del Mangle negro o Prieto, en aguas salobres	Cerca del mar sobre rocas, playas y bermas (no es usual verlo en el agua)
Raíces	Gruesos zancos o raíces de apoyo y largas, finas raíces aéreas	No tiene raíces de apoyo; está rodeado de finas raíces, que salen fuera del agua	Gruesas, raíces nudosas para respirar, no tiene raíces de apoyo	No tiene raíces de apoyo, ni adventicias.
Hojas: Apariencia Posición	Grandes, redondeadas y con apariencia de cuero Hojas opuestas	LARGAS Y FINAS, TIENEN CRISTALES DE SAL POR DETRÁS Hojas opuestas	Redondeadas, a veces con tallos rosados Hojas opuestas	Largas y finas, tienen 2 pequeñas protuberancias (glándulas de sal) en la base de la hoja Hojas alternas
Flores	Amarillo- cremoso con 4 pétalos puntiagudos	BLANCA	Muy pequeña, blanca	Muy pequeña, en racimos
Frutos	Desarrollan plántulas con forma de torpedo	Como de una pulgada de largo, achatada	Verde y con ranuras, en racimos	En racimos en cabezas redondas

¿Dónde crecen los Mangles?

Imagine que usted está llegando por mar a una isla del Caribe. A medida que la plataforma de la isla se pone más llana y la tierra más cercana, la primera especie de plantas que usted podría ver probablemente sería el mangle rojo. Éste crece mayormante en sitios que están permanentemente mojados y que son salados— en las orillas de la tierra firme, en cayos o islotes, a lo largo de ríos cercanos al mar, y alrededor de estanques y lagunas saladas. Si usted fuese a desembarcar en una costa bordeada de mangle rojo, usted tendría que balancearse para encaramarse sobre las arqueadas raíces; un proceso muy lento. El récord mundial de tiempo para una carrera de 100 metros a través de mangle rojo se ha informado que ¡es de 22.5 minutos! El denso enjambre de raíces protege la orilla de la acción de las olas y atrapa los sedimentos de la tierra. Las raíces se pudren en la tierra y forman musgo. Detrás de los mangles rojos los terrenos son fangosos. A medida que la tierra se pone más fangosa, otra especie de mangle, el mangle negro – domina.

El mangle negro o prieto prefiere la tierra pesada, negra, pobre en oxígeno (**anóxica**) y las condiciones saladas que prevalecen detrás de los mangles rojos. Sus raíces salen de la tierra como si fueran un campo de dedos en vez de césped sin cortar. Más adentro y lejos de la influencia directa del mar, el mangle blanco o patabán domina. Los mangles blancos o patabanes prefieren condiciones menos salinas, aunque pueden crecer también entre las otras especies, especialmente cerca de ríos y quebradas. Aún más tierra adentro, o en parches aislados de rocas y arena al lado del mar, donde las condiciones son secas, usted encontrará el botoncillo o botón, o llana, y detrás de éstos, bosques costeros o bosques pantanosos. Este patrón de transición de una especie a otra se llama **zonación**. Existen muchos patrones de zonación diferentes, dependiendo de las condiciones específicas en cada lugar en particular.

Zonación de Mangle

Marea alta-----

Marea Baja-----

mangle rojo

mangle negro

mangle blanco

mangle botón

Distribución global de los manglares

COSTAS DE MANGLAR

LOS PANTANOS DE MANGLE

se encuentran en las regiones más calientes del mundo, donde las temperaturas promedian 24° C (75° F) o más. Crecen en costas que tienen un leve declive.

a. Características del mangle, adaptaciones e historia de vida

Los mangles rojos no se pueden confundir con ningún otro árbol debido a sus recias, curvadas **raíces de apoyo** que los sostienen y que arquean hacia adentro del agua desde sus troncos, a sus largas y delgadas raíces aéreas como zancos y hojas grandes, enceradas, de color verde brillante. Estas raíces tienen dos funciones principales- sostén y respiración. Las condiciones extraordinarias requieren de **adaptaciones** especiales (cambios en su estructura y función que hacen que la planta o animal esté más apto para su ambiente), y las raíces de zancos son diferentes a las raíces normales. Arqueadas alrededor del tronco principal, las raíces sostienen y distribuyen el peso del tronco, ganchos y hojas, ayudando así a que el árbol pueda sostenerse derecho en un sustrato fangoso, en condiciones de mareas y vientos. Al igual que en las raíces aéreas, las partes sobre el agua están cubiertas con pequeños poros o **lenticelas** (que parecen pequeños nudos) a través de los cuales el árbol puede respirar. Esto es necesario porque el lodo es un sustrato con un contenido tan bajo en oxígeno, donde ninguna raíz ordinaria podría sobrevivir. Si las lenticelas están cubiertas por agua por demasiado tiempo, los mangles se morirán. Esto pasa a veces luego de lluvias prolongadas ej., después del paso de un huracán.

Aferrándose al borde de la tierra, las raíces de los manglares atrapan sedimento y rellenan el terreno que queda detrás de ellos. Cuando la plataforma costera es baja, crecen hacia el mar, extendiendo la tierra y protegiéndola de los daños de huracanes y la erosión. El ciclo reproductivo del mangle rojo está adaptado para ayudar en este proceso. Comienza cuando el mangle rojo florece-usualmente en la primavera o verano-pero los mangles del Caribe pueden florecer en cualquier época de año. Las flores enceradas amarillo brillante, de forma estrellada, atraen las abejas y son fertilizadas rápidamente. Los frutos maduros se quedan pegados al árbol en lo que se desarrollan en **propágulas**. Las raíces de las propágulas comienzan a crecer estando aún pegadas al mangle madre. Cuando tienen de 20-30 cm. (7-10 pulgadas) de largo, las propágulas pesadas, con forma de dardo, se caen del árbol y se precipitan al lodo o agua que hay debajo. Algunas entierran sus raíces donde caen, mientras que a otras se las llevan las olas y las corrientes y pueden flotar por meses, en lo que pueden llegar a un sitio bueno y fangoso. Si las condiciones son apropiadas, las propágulas comienzan a agruparse en grandes densidades y crecen rápido –más de 60 cm. (23-24 pulgadas) en un año. Sus raíces se arquean hacia el mar y ésto les ayuda a diseminarse sobre arrecifes llanos creciendo a poca profundidad, y bancos de lodo, o llenar estanques y canales llanos.

La velocidad a la cual las hojas del mangle rojo, crecen, mudan, se descomponen y forman comida para otros organismos vivos, hace que estos ecosistemas sean de los más productivos en el mundo. Una hectárea de árboles de mangle rojo, de tamaño promedio, puede mudar de 7 a 17 toneladas

de hojas al año. Las hojas son alimento para los cangrejos, o caen al agua donde las descomponen las bacterias u hongos rosados llamados **ascomicetos**. Los mangles rojos proveen criaderos para numerosas especies de peces ya que son utilizados como refugio por los estadíos juveniles de los peces, el carrucho y otros mariscos, los camarones, langostas, tortugas, en estas condiciones favorables pueden alimentarse, esconderse de tormentas y depredadores y crecer rápido. Tan pronto como los juveniles están suficientemente grandes, se mudan a través de las praderas de yerbas marinas, hasta los arrecifes de coral o a mar abierto, para madurar y aparearse. Miles de otras criaturas, incluyendo variedades de peces y mariscos con valor comercial, hacen su casa entre las raíces de los mangles rojos, todos dependiendo completamente de la comida, el agua y el albergue que les provee el manglar. Sobre el agua, muchas especies de aves e insectos, viven, anidan o cazan en las raíces del árbol, en su tronco o en sus ramas, o entre las hojas. Además los mangles proveen comida para los humanos y les dan albergue en los huracanes y otras tormentas, además de filtrar y limpiar nuestros acuíferos. A través de los trópicos, dondequiera que se hayan tumbado los manglares, las pesquerías han colapsado. Los árboles de mangles rojos proveen también una barrera protectora que filtra sedimentos y contaminantes arrastrados de la tierra al mar, protegiendo los arrecifes y el coral.

El mangle rojo crece en los bordes de la playa que dan al mar. Sus raíces atrapan sedimentos y el nivel del lodo crece. A través del tiempo, las condiciones del sustrato se vuelven más secas y menos aptas para las raíces de mangle rojo y a su vez mejor adaptadas para otras especies. Este proceso se llama **sucesión**.

A medida que las condiciones mejoran para los mangles rojos, mejoran para los mangles negros, que han encontrado una solución única a los problemas de crecer en el lodo. Las raíces horizontales de los mangles negros se esparcen hacia afuera desde el tronco principal, con raíces verticales que salen hacia arriba de ellas. Éstas forman una alfombra de dedos finos anudados llamados **neumatóforos** alrededor de la base del árbol, que frecuentemente se extienden más allá del dosel del árbol. Los neumatóforos generalmente son bastante largos para sobresalir del agua al tiempo de marea alta, de manera que puedan respirar. Las partes sobre la tierra atrapan sedimentos y contaminantes lavados hacia el mar por los ríos y ensenadas desde la tierra, ayudando de esa manera a proteger los corales y las praderas de yerbas marinas. Debajo de la tierra hay delgadas raíces horizontales que absorben nutrientes que hay en el lodo.

Los mangles negros pueden crecer en las orillas de estanques que son aún más salados que el agua del mar. En los lugares donde el lodo está expuesto, la evaporación puede aumentar el nivel de sal en la tierra, o la **salinidad**. Sin embargo, los mangles negros pueden tolerar altos niveles de sal en su

sabiay controlar la cantidad de sal en sus tejidos excretándola a través de sus hojas. Si los cristales de sal son lavados de las hojas, se formarán más.

Los **mangles blancos** prefieren agua menos salada que los mangles rojos o los mangles negros. Frecuentemente, se les puede encontrar más adentro en la tierra que las demás especies. Como los mangles negros, pueden excretar la sal. Ellos tienen pequeñas glándulas de sal en sus peciolos, en la base de sus hojas. Otro parecido a los mangles negros es que tienen neumatóforos. Sin embargo, éstos son más anchos y nudosos (a veces achatados como si fueran hongos), y crecen menos densamente que los del mangle negro. La densidad de los neumatóforos alrededor de un árbol de mangle blanco depende de las condiciones, en condiciones de mucha humedad, los árboles tienen grandes cantidades de neumatóforos, pero los que crecen en arena pueden tener muy pocos.

El **botoncillo** (mangle botón) a menudo se encuentra creciendo entre los mangles negros y blancos en terrenos que quedan del borde de un humedal hacia la tierra. Ocurren en rocas al lado del mar, o entre otros árboles en la berma. La presencia de botoncillos es un buen indicador de que la tierra allí es más seca y tiene mejor drenaje. Ellos excretan sal a través de las glándulas de sal, pero a diferencia de otras especies de mangle, tienen un sistema normal de raíces.

Los mangles se pueden dividir en tipos de acuerdo a dónde crecen con relación al agua. Los **mangles de borde** crecen a lo largo de las costas —expuestos a la acción de las mareas y las tormentas. En condiciones desfavorables los árboles pueden ser pequeños y achaparrados. Los **mangles de cuenca** crecen alrededor de cuerpos de agua más cerrados y protegidos, tales como lagunas y estanques de agua salada, pero tienen más probabilidad de estar expuestos a salinidad alta o baja. En el mar se localizan con frecuencia **islas de mangle** formadas en promontorios de piedra caliza y crecen bajo el efecto de fuertes marejadas. Generalmente tienen altos mangles rojos alrededor de sus orillas y mangles negros más pequeños en el centro. Los **mangles ribereños** se encuentran en las orillas de los ríos donde la salinidad es menor. Los mangles más altos se encuentran usualmente en las orillas de los ríos o ensenadas.

b Lagunas, estanques de agua salada, salinas y sondas

La arena, producida por la descomposición de los corales y las algas, puede ser llevada por las corrientes a lo largo de las costas. A veces se forma una proyección o **arenal**. Las plantas tales como *Sesuvium* pueden crecer en el arenal y estabilizar el sustrato, que puede extenderse y cerrar en parte el cuerpo de agua (**laguna**). Si el arenal continúa extendiéndose, la laguna gradualmente se tornará en una laguna costera o laguna salada aislada del mar. Los márgenes de las lagunas a menudo están bordeadas de mangles (ej., Long Island, en las

Bahamas). Los estanques tienden a llenarse con detrito que es arrastrado por el agua desde la tierra y se vuelven llanos y se secan. Los estanques que se secan y sus márgenes pueden formar **salinas**, en donde las condiciones son tan saladas que no crece nada, excepto algas. Otros, se llenan de vegetación eventualmente. Los estanques salados tienden a llenarse de mangles, mientras que los de agua dulce, se llenan de hierbas o matorrales. Esto es otro ejemplo de lo que es la **sucesión**.

A veces se puede dar marcha atrás a este proceso, por ejemplo unas lluvias excepcionalmente fuertes pueden ahogar los mangles del estanque y volver a formar una laguna (ej., Booby Pond, Little Cayman). Las lagunas pueden ser formadas también por arrecifes de corales circulares que gradualmente encierran cuerpos de agua formando un **atolón**. Este tipo de laguna es muy común en el Pacífico, donde se forman arrecifes en los topes de volcanes submarinos, pero es raro en las islas del Caribe (ej., en “Conceptio Island National Park”, en las Bahamas).

Una característica distintiva de los estanques de agua salada es su color: verde, marrón, rojo y a veces, amarillo o púrpura. Esta es una indicación de la presencia de **algas** y **bacterias** en el agua que pueden crecer rápidamente en condiciones favorables y formar un gran crecimiento o **floramiento**. Las algas forman una impenetrable estera, de varias pulgadas de espesor en el fondo del estanque y evitan filtraciones de agua hacia abajo. La salinidad aumenta, las algas se mueren y las bacterias las descomponen, liberando un fuerte olor. El estanque se vuelve más oscuro en color y los cristales de sal comienzan a formarse. El denso crecimiento de algas crea una abundancia de alimento. Los **moluscos**, peces e invertebrados comen de las algas y de sus productos, lo cual atrae aves playeras y cocodrilos juveniles. Los estanques de agua salada a menudo están rodeados de plantas pequeñas y arbustos tales como *Batis*, *Sesuvium* y *Salicornia* o mangles negros achaparrados que prosperan en condiciones saladas.

Los mangles también prosperan a lo largo de los bordes interiores protegidos de muchos estuarios. Una **sonda** es un estrecho llano de agua al descubierto entre un arrecife de coral y la orilla.

c. Lodazales y llanos de mareas (o marismas)

Los lodazales o llanuras mareales a menudo se forman a lo largo de la orilla del mar, de un estanque o de una laguna de mareas donde se acumula cieno. Como están cubiertas de algas, frecuentemente atraen moscas y pequeñas criaturas que parecen camarones (**anfípodos**) y están llenas de animales que barrenan el sustrato, como los moluscos. Cuando están llenas de agua, son ricamente productivas y muchas aves son atraídas a alimentarse. El mangle rojo coloniza estas llanuras mareales protegidas y crecen para formar llanuras de

mareas, extendiendo la tierra. Si los árboles son pequeños y achaparrados se les llama mangles enanos.

d. Estuarios

Donde un río de corriente lenta atraviesa un llano inundable y entra al mar, se pueden acumular grandes cantidades de cieno. Si la costa es protegida y las corrientes no se llevan el cieno, se puede formar un estuario. A medida que se acumula el cieno, se expande la boca del río, creando un área entre mareas, que puede estar cubierta de agua dulce o salada alternadamente, y que tiene canales y lodazales.

Los estuarios grandes y sus deltas asociados, son más comunes en las Antillas Mayores, o en las costas Caribeñas de Centro América, porque sólo los ríos grandes pueden cargar suficiente cieno para proyectarse hacia el mar. Pueden verse ejemplos en las islas grandes tales como en Cuba, donde el delta del Río Cauto en la provincia Granma forma un importante estuario que forma parte del humedal de Biramas, segundo más importante en el Caribe Insular. Otros ejemplos incluyen el Río Minho, en el sur de Clarendon, Jamaica y en el Río Orinoco de Venezuela, que afecta las aguas de Trinidad, que le queda cerca. A menudo se ven islotes de mangle y lodazales en los estuarios.

e. Ensenadas mareales

Las ensenadas de mareas pueden parecer ríos en el mapa, pero realmente son rasgos marinos. Se alimentan del mar y las mueven las mareas. Sus aguas son saladas y están rodeadas de mangles. Se encuentran algunas en las Bahamas ej., “Fresh Creek” en Andros, “Bonefish Pond”, en New Providence y “Pigeon Creek”, en El Salvador.; “Force Creek” en “Grand Cayman” ; y muchos ejemplos en Cuba y en las Islas Turks y Caicos. Muchos ríos del Caribe tienen patrones estacionales de flujo. Pueden ser de mareas en la temporada seca, pero cargan grandes volúmenes de agua hacia el mar en la temporada de lluvia.

f. Ciénagas de agua dulce y agua salobre

El agua en algunos humedales resulta demasiado dulce para que se puedan establecer los mangles. En otros, se han cortado los mangles o los bosques pantanosos y los fuegos han evitado la regeneración. En tales sitios, plantas parecidas a las hierbas, que se llaman juncos, pueden dominar la vegetación, esas áreas se conocen como **ciénagas o ciénagas herbáceas**. Pueden ser de agua dulce, salobre o salada. También se forman cuando los arenales o la vegetación bloquea a los ríos o quebradas, o cuando áreas bajas, valles o estanques de piedra caliza (depresiones) o lagunas costeras, se llenan de agua. Los ríos y riachuelos corren a través de ellas, y pueden estar punteados con estanques, lagunas o lagos, donde las plantas pueden estar flotando o arraigadas al fondo. Cerca del mar, existen

usualmente lagunas de agua salada o salobre (**ciénagas saladas**); más adentro en el terreno, el agua es usualmente fresca (**ciénagas de agua dulce**). Las ciénagas de agua dulce se forman cuando los estanques o lagos se llenan con plantas flotantes o agarradas con sus raíces. Estos están entre los más raros y amenazados tipos de humedales en el Caribe. En algunas ciénagas costeras, el agua dulce de la superficie flota sobre una capa de agua salada que trae la marea, y forma lo que se conoce como una **caña de agua salada**, que puede penetrar río arriba por varios kilómetros.

En parches llanos de aguas abiertas (Ej., estanques, lagunas, riachuelos y ríos) pueden crecer plantas flotantes, tales como los lirios de agua, el jacinto de agua, la lechuguilla o repollo de pantano. Éstas tienen raíces largas, que se arraigan y que absorben agua y nutrientes. Debido a que no están pegadas a la tierra, no pueden crecer muy altas y tienden a esparcirse sobre el agua para aumentar su área de hojas. Por eso frecuentemente bloquean los ríos, aumentando las posibilidades de inundaciones y hacen difícil el paso a los botes (el jacinto de agua es una planta introducida, **invasiva**, que ha resultado ser devastadora) Tales plantas hacen más lento el flujo de agua cuando entra a la ciénaga, causando que ésta suelte la carga de cieno y **detrito**. Bajo las hojas flotantes, muchos peces y camarones se alimentan del detrito.

En las aguas someras o en esteras de vegetación flotante, otras plantas pueden echar raíces. Los juncos (tales como varias especies de *Eleocharis*), la juncia, y plantas más altas como la caña de pantano, (*Phragmites*) y el junco de lagunas o enea (*Typha*) crecen densamente. Los pájaros aprovechan esta densa cobertura para asechar sus presas tales como peces, saltamontes y arañas. Otros como la yaguaza, pueden refugiarse en los juncales durante el día.

g. Bosques pantanosos

En islas de piedra caliza u otros parches de tierra un poco más firme y en el musgo en un juncal de agua dulce, o en el lado de pantanos de mangle que queda hacia la tierra, aunque permanentemente inundados, la tierra puede estar lo bastante firme para que puedan crecer árboles. Las condiciones raramente son saladas, así es que los mangles no pueden competir. Los árboles que crecen en los bosques pantanosos son tan asombrosos como los mangles. Muchos de ellos son **endémicos** de la isla o grupo de islas donde se encuentran. Las muchas clases de bosques pantanosos en el Caribe (demasiado numerosos para describirlos aquí) están bajo gran presión debido al desarrollo, la poda para madera y otras formas de molestias. Y puede ser uno de los ecosistemas más amenazados en la región.

En Puerto Rico, al igual que en Trinidad y Guadalupe y otras partes de las Antillas Menores, grandes árboles de banaba (palo de pollo) o *Pterocarpus*, dominan algunos de los bosques pantanosos. A pesar de crecer en agua, estos árboles pueden crecer a alturas de más de 20 metros (65 piés) porque le sostienen grandes raíces de contrafuerte. Los productos de la descomposición de sus hojas y raíces tiñen de rojo el agua, por eso se le conoce en Inglés como “Bloodwood”.

Otros bosques pantanosos tienen grandes cantidades de palmas, incluyendo especies endémicas de Palma Real en varias islas. Algunos árboles de los bosques lluviosos, que a menudo se encuentran sólo en las montañas, también encuentran refugio en los bosques pantanosos. Dondequiera que sobrevivan, los bosques pantanosos son hábitats muy interesantes y diversos. Desafortunadamente, son generalmente muy raros y altamente amenazados.

¿Que tipo de hábitats están asociados con los humedales caribeños?

Otros tipos de hábitats se encuentran cerca de los humedales del Caribe. Estos se mencionan abajo pero no se discuten en detalle en este libro de trabajo.

a. Bosques de ribereños

Se forman en lugares donde grandes ríos fluyen a través de llanos costeros, comunidades únicas de grandes árboles con muchas enredaderas y orquídeas, pueden formarse en sus riberas. Desafortunadamente, sobreviven pocos ejemplos de este tipo de hábitat.

b. Duna de playa, bosque de playa, y bosque costero.

Donde los humedales se separan del mar por medio de una playa arenosa, la vegetación juega una parte importante en estabilizar la orilla. Se puede ver una transición de la playa al humedal. Cerca del mar en la parte expuesta del frente de la playa, está la comunidad de la duna de playa. Las plantas (en su mayoría enredaderas) pueden tolerar las condiciones saladas y el estar a veces expuestas a las olas. (ej., gloria de la mañana de playa y guisante de playa). Hacia la tierra las plantas se vuelven matorrales e incluyen pequeñas suculentas (ej., *Sesuvium*) así como otras más densas (ej., *Suriana* y lavanda marina). Entre la comunidad de la duna de playa y el humedal, las condiciones todavía son saladas y expuestas, pero bastante estables para sustentar un bosque costero pleno de diversidad. Aquí se incluyen árboles como la uva playera, el hicaco, y el hippomane.

c. Áreas áridas

Las áreas áridas ocurren entre los humedales y la tierra firme. Usualmente tienen una capa arbustiva baja protegidas por árboles grandes de una sola especie, usualmente palmas o pinos.

Silbador dice:

Yaguaza

Descripción, distribución y hábitats

DESCRIPCIÓN: La Yaguaza del Caribe es un pato grande, casi todo marrón, parecido a un ganso, con patas relativamente largas, que se extienden más allá del rabo cuando está en vuelo. Es de alrededor de 19.22 pulgadas de alto. Su espalda es marrón, pero su garganta es blanca y el pecho es marrón rojizo. Las partes de abajo son blancas con manchas oscuras.

DISTRIBUCIÓN: Este pato se encuentra solamente en el Caribe Insular y en ningún otro lugar del mundo. Vive en las Bahamas, Islas Turks y Caicos, Cuba, Jamaica, La Española, Puerto Rico y las Antillas Menores del Norte, pero no es común de ninguna otra parte.

HÁBITATS: Vive en humedales de agua dulce y salada, usando las lagunas.

Actividad 1-A

¿Qué piensas sobre los humedales?

Resumen

Una actividad introductoria para programas sobre humedales, diseñada para estimular a los estudiantes a explorar sus propias actitudes y pensamientos.

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes:

- Explorarán y discutirán sus prejuicios sobre los humedales

Niveles de Edad Todos

Áreas temáticas Estudios Sociales

Tiempo 10-20 minutos

Materiales

- Pedazos de papel y materiales de escritura
- Pizarra y tiza

Antecedentes

En el pasado, los humedales se percibían como sitios peligrosos, lugares de espíritus malignos y fuentes de enfermedades nocivas. Antes de que se hubiese descubierto que los mosquitos transmitían la malaria y la fiebre amarilla, la gente creía que el aire malo de los pantanos causaba enfermedades. A finales del siglo diecisiete y principios del dieciocho, eran altas las tasas de mortandad entre la gente que vivía en las áreas costeras de las islas del Caribe. Los comandantes militares Ingleses estimaban que perderían al menos uno de cada siete hombres al año en las estaciones de las islas del Caribe. Sin embargo, las ventajas económicas y estratégicas que proveen los humedales, dio lugar a que la mayoría las capitales de las islas se construyeron en zonas aledañas a éstos.

Los problemas de salud, combinados con la dificultad de acceso y condiciones desfavorables para cosechas y ganado, así como el no reconocer la relación entre los humedales y la productividad marina, le dieron a los humedales una mala imagen. Se consideraba que el drenar y limpiar los humedales era un bien público. Estas actitudes persisten y mucha gente aún ve negativamente los humedales. Sin embargo, en su estado natural, los humedales son hábitats generalmente bellos, altamente productivos con muchas funciones y valores. (Véa el Capítulo 3)

Preparación

Proveerle a cada estudiante un pedazo de papel marcado con una letra del alfabeto.

Procedimiento

1. Pídale a cada estudiante que escriba la primera palabra que comience con la letra que se le provee, que se le venga a la mente cuando piensan en los humedales.
2. Recoja los pedazos de papel.
3. Pídale a un voluntario que dibuje tres columnas en la pizarra: positivo, negativo o neutral. A medida que se lean los papeles, añada las palabras a la columna apropiada.
4. Discuta :
 - ¿Cuál es más larga? *La negativa.*
 - ¿Por qué tiene la gente estas percepciones sobre los humedales? *La gente cree que los humedales no tienen valor, no son saludables, son inaccesibles, y son la fuente de enfermedades y animales peligrosos.*
 - ¿Se justifican estas percepciones? *Si se tratan con respeto, los humedales son hábitats productivos e importantes con muchas funciones y valores (ej., Son criaderos de pesquerías marinas, hábitats para vida silvestre, protegen las costas y ayudan a controlar las inundaciones).*
 - ¿Cómo expresan las personas estas percepciones? *Ellos utilizan los humedales como vertederos, cosechan sus recursos sin miras a la conservación, y construyen sobre ellos.*
 - ¿Qué animales de los humedales tienen los más grandes problemas de relaciones públicas? *Los cocodrilos y los mosquitos.*
 - ¿Qué se puede hacer para mejorar las actitudes que tiene la gente sobre los humedales?

Evaluación/Valoración

Para niños mayores: Escriba un ensayo sobre el tópico “¿Por qué a algunas personas le gustan los humedales mientras otras los detestan?”

Para niños más pequeños: Haga un dibujo demostrando por qué a algunas personas le gustan los humedales mientras otras los detestan.

Fuente: Adaptado de *WOW The Wonders of Wetlands*.

Actividad 1-B

¿Dónde queda mi humedal?

Resumen

Utilice habilidades de geografía y matemáticas para averiguar más sobre los humedales en sus islas.

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes aprenderán:

- ¿Qué islas tienen más humedales?
- Los principales tipos de humedales
- Los nombres y localización de los mayores humedales del Caribe y sus islas.

Nivel por Edad 8+

Áreas Temáticas Matemáticas,
Geografía

Tiempo Una o más clases dependiendo cuántas de las actividades se llavan a cabo.

Materiales

- Página *PARA COPIAR* *¿Dónde están los Manglares?*
- Copias de un mapa de su isla mostrando los humedales mayores (no se incluye)
- Papel para hacer gráficas
- Atlas del Caribe
- Página *PARA COPIAR* *Algunos tipos de humedales del Caribe Insular.*
- Página *PARA COPIAR* *Principales costas de manglares en el Caribe Insular*

Preparación

Prepare páginas *PARA COPIAR* y el mapa de su isla (ya sea uno por estudiante o grupo de estudiantes, o una transparencia para proyectarla).

Procedimiento

1. **¿Cuáles son los principales tipos de humedales y dónde se encuentran?**
Explique lo que son los humedales y describa los principales tipos de humedales del Caribe. Muéstrela a los estudiantes láminas de los tipos de humedales en las Páginas *PARA COPIAR* *Algunos tipos de Humedales del Caribe*. ¿Qué clase de localidades geográficas tienen más probabilidad de contener humedales?
2. **¿Qué países tienen más cantidad de humedales?**
 - a) Divida la clase en grupos de cuatro, distribuya copias de las Páginas *PARA COPIAR* *¿Dónde están los manglares?*, *Algunos tipos de humedales de las Islas del Caribe* y *Principales Costas de Manglares de las Islas del Caribe*. En cada grupo un estudiante dibujará una gráfica de barras de los diez países que tienen más lugares con humedales, un segundo una gráfica similar de los diez países con la mayor área de humedales; un tercero una gráfica similar mostrando los países con el porcentaje más elevado de humedales; el cuarto grupo usará un Atlas para marcar las islas y escribir el área total de humedales además del nombre de cada territorio.
 - b) Discuta los hallazgos.
3. **¿Dónde están los humedales?**
 - a) Explique que la página *PARA COPIAR* *Principales costas de manglares de las Islas del Caribe* muestran dónde están localizados los principales humedales del Caribe. Use la clave para averiguar dónde quedan los más grandes. Márquelos en el mapa.
4. **¿Quién se beneficia?**
 - a) Explique que muchos humedales son fuentes importantes de peces, langostas, carrucho, larvas de coral y camarones que viven en los arrecifes y las praderas de yerbas marinas. Por ejemplo: peces que desovan en los arrecifes son llevados por la corriente al los manglares, donde se guarecen, comen, y crecen. Luego salen del humedal y son transportados a lo largo de la costa por las corrientes. De esta forma, el humedal será una fuente de peces juveniles para las áreas de pesca que quedan más abajo en la corriente.
 - b) Estudie un mapa del Caribe, que muestre las corrientes oceánicas principales. Trate de determinar de dónde pueden venir los peces juveniles que hay en sus arrecifes y a dónde van. ¿Cree usted que sus humedales suplen a islas vecinas?
 - c) De forma similar, los manglares en un área, pueden ser vitales a la estabilidad del sedimento de las costas en islas adyacentes e islas bajo la influencia de las corrientes costaneras, los movimientos de sedimentos causados por las corrientes del litoral y otros procesos geomorfológicos. La salud de los arrecifes de coral a través de la región depende de un abasto constante de aguas claras. ¿Cuáles arrecifes de coral están en riesgo? ¿Cuáles manglares son más importantes en la región? Ayudan los manglares de tu isla a proteger los arrecifes de coral en otras islas?

Extensión

Aliente a los estudiantes a:

- Averiguar los nombres de los humedales de su país y marcarlos en el mapa.
- Identificar cualquier área de humedales protegida en su país.
- Usar las láminas en este capítulo, o el Atlas o páginas de la Red para hacer dibujos o pinturas de los humedales.
- Pídale a los estudiantes que escojan un humedal y que averigüen todo lo que puedan sobre éste. Pueden escoger un humedal en cualquier parte del mundo.
- Juego de Humedales: Los estudiantes podrían inventar diez preguntas para una corta prueba sobre los humedales, compartirlas y competir en equipos para contestarlas.

Fuente Ann Sutton

Algunos tipos de humedales del Caribe Insular

Laguna bordeada de mangle	Mangle rojo en un fondeadero
Estanque salobre bordeado de <i>Typha</i>	Ensenadas de mareas
Humedal de agua dulce con hierbas	Humedal de mangle rojo (vista aérea)
Laguna salina	Estanque con juncos

PÁGINA PARA COPIAR

¿DÓNDE ESTÁN LOS MANGLARES?

MANGLARES DEL CARIBE INSULAR- ÁREAS DE MANGLARES EN TERRITORIOS DEL CARIBE			
PAÍS	ÁREA DE MANGALRES EN HA (ACRES)	NÚMERO ESTIMADO DE LUGARES DONDE HAY MANGLES	% DE SUPERFICIE DE TERRITORIO DEL PAÍS/TERRITORIO/ISLA
Anguila	270(667)	10	2.8
Antigua	559(1,381)	36	2.7
Barbuda	616(1,522)	9	
Bahamas	141,957(350,776)	20	10.2
Barbados	20(49)	14	<0.1
Bermuda	20(49)	No hay datos	<0.1
Islas Vírgenes Británicas	627(1,549)	55	No hay datos
Islas Caimanes	7,268 (17,959)	25	27.6
Cuba	529,700 (1,308,889)	No hay datos	4.8
Dominica	10(25)	10	<0.1
REPÚBLICA DOMINICANA	9,000 (22,239)	No hay datos	0.2
Grenada	149 (368)	24	0.6
Las Granadinas (Grenada)	67 (166)	4	
Guadalupe	8,000 (19,768)	No hay datos	4.5
Haiti	18,000 (44, 478)	No hay datos	0.7
Jamaica	10,624 (26,252)	101	1.0
Martinica	1,900 (4,695)	No hay datos	1.7
Monserrate	4 (10)	4	<0.1
Puerto Rico	6,500 (16,062)	No hay datos	0.71
SAN KITTS Y NEVIS	79 (195)	16	6.1
Santa Lucía	157 (388)	18	0.3
San Vicente	2. 5	4	1.5
(San Vicente) Las Granadinas	48 (119)	13	1.5
Trinidad	7,020 (17,346)	38	1.4
Tobago	130 (321)	11	
Islas Turks y Caicos	23,600 (58,316)	95	No hay datos
Islas Vírgenes Americanas	978 (2,417)	21	No hay datos
Total	767,305		

Datos de Bacon, 1993

PRINCIPALES COSTAS DE MANGLARES DEL CARIBE INSULAR

Corrientes

**principales costas
de manglares**

PÁGINA PARA COPIAR

ACTIVIDAD 1-C

Corrientes Saladas

Resumen

Demostración práctica de algo de física en las aguas costeras, especialmente cómo se mezclan el agua salada y el agua dulce.

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes deben poder:

- Observar y explicar qué pasa cuando se encuentran el agua dulce y la salada
- Entender la relevancia de sus observaciones para los humedales costeros; y
- Discutir cómo la temperatura del agua y la salinidad ejercen influencia sobre los hábitats de animales y plantas en los humedales.

Niveles de Edad 10+

Área Temáticas Ciencia Integrada

Duración 30-60 minutos

Materiales

- Dos peceras de 25-50 litros, o recipientes de plástico transparente de tamaño y forma similar (si usa peceras, cerciórese de que el que contiene agua salada no vaya a utilizarse luego con peces de agua dulce).
- Dos botellas de 100cc (en cristal, de soda o agua mineral, que tengan tapa)
- Etiquetas, o marcador permanente para rotular las botellas
- Sal (marina o sal de mesa)
- Colorante de bizcochos (dos colores preferiblemente)
- Papel y lápiz para anotar los resultados
- Pizarra / libreta grande / tiza o marcadores

Antecedentes

Algunos humedales (incluyendo manglares) están localizados donde el agua dulce de la tierra se encuentra con el agua salada del océano. El agua del mar siempre es salada, su **salinidad** es relativamente constante. En contraste, los humedales costeros pueden ser más o menos salados que el océano. Su salinidad puede fluctuar de acuerdo a la cantidad de agua dulce que les entra (de la lluvia, de la escorrentía, de riachuelos o manantiales) o que sale (debido a evaporación) (vea Actividad 1-E). El agua dulce es

menos densa y usualmente más fría que el agua salada y, si se deja libre de disturbios (ej. , por olas, el viento, u otra turbulencia) flota sobre el agua salada. El agua dulce en la superficie se dividirá del agua salada que está abajo, por una capa fina de agua salobre. Los efectos del viento, las olas, las mareas y las lluvias estacionales, conllevan que los animales y las plantas estén expuestos a continuas fluctuaciones en salinidad.

Procedimiento

1. Dígale a los estudiantes que van a experimentar para saber si la salinidad afecta la forma en que el agua del mar se mezcla con el agua de los ríos en los humedales. Los estudiantes mayores deberían poder formular hipótesis y predicciones nulas y ofrecer alternativas.
2. Pídale a dos estudiantes que demuestren el siguiente procedimiento al resto de la clase:
 - Habrán de llenar una pecera hasta mitad con agua dulce fría
 - Llenar las dos botellas pequeñas con agua
 - Tapar y rotular una botella “AGUA DULCE”
 - Añadir suficiente sal a la segunda botella para hacer que la mezcla sea más salada que el agua de mar (dos cucharaditas aproximadamente)
 - Tapar y rotular una botella “AGUA SALADA”, entonces bata la mezcla salada hasta que la sal se haya disuelto.
3. Dígale a los estudiantes que van a poner una botella sin tapar en el fondo de cada pecera. Guíe la discusión de la clase hacia qué es lo que esperan que suceda con el agua. Recuérdele a los estudiantes la definición de densidad (masa/volumen de unidad). ¿Qué condiciones físicas y químicas influyen sobre la densidad del agua? *Concentración de sales disueltas y temperatura.*
4. Registre las predicciones y razonamientos de los estudiantes en la pizarra.
5. Pídale a los estudiantes que sugieran cómo podrán ver lo que hará el agua de cada botella, ya que el agua de ambas botellas se ve igual que el agua de los tanques. *Añadiendo color al agua de las botellas.*
6. Pídale a un estudiante que ponga la botella de agua salada con color en el fondo de un acuario, y proceda a destaparla.

Nota: Si lleva a cabo primero la demostración del agua salada, los resultados serán más sorprendentes a los estudiantes, y usualmente indican si sus predicciones estaban correctas para la segunda demostración.

7. Observe qué pasa a medida que el agua se filtra desde la botella a la pecera. *La capa de agua salada no se mezcla, sino que forma una capa en el fondo.* Discuta: ¿por qué pasó esto? *El agua salada es más densa que el agua dulce.* Compare las predicciones a lo que pasó en realidad. Si el tiempo lo permite, déje el recipiente sin tocar para ver qué le pasa al agua después de un tiempo.
8. Siga el mismo procedimiento con la botella de agua dulce con colorante en la otra pecera. *El agua dulce de la botella se mezclará con el agua del tanque.*

Procedimiento Alternativo

Si usted tiene sólo una pecera, siga los mismos procedimientos, y haga las dos pruebas a la vez. Asegúrese de usar colores diferentes en la botella de agua salada y la de agua dulce.

Discusión:

- ¿Qué nos dice esta demostración sobre nuestros humedales? *Que el agua dulce es menos densa que el agua de mar y ésta flota sobre el agua dulce, a menos que los vientos y las olas la mezclen. De manera que muchos humedales tienen una capa de agua dulce (un lente de agua dulce) sobre una de agua salada (una cuña de agua salada). Las cuñas de agua salada pueden persistir más de 8 millas hacia adentro de un riachuelo.*
- ¿Qué es más salado, el agua en un humedal o el agua en el mar? *Los humedales que están conectados al mar y se nutren de ríos y manantiales, generalmente son menos salados que el mar. En contraste, los humedales que están aislados del mar, pero se nutren de manantiales salinos o que se llenan ocasionalmente con el flujo de las mareas altas, pueden ser hipersalinos—más salados que el mar. La salinidad de un humedal costero tiende a fluctuar, pero la salinidad del mar es relativamente estable.*
- ¿Qué causa que fluctúe la salinidad? *Durante el día, el calor del sol causa evaporación y hace que las condiciones sean más saladas, pero esto puede ser moderado dos veces al día con el flujo de las mareas. Los vientos causan que las olas mezclen las capas superiores de agua dulce que flotan, con las capas que están debajo con agua salada. Las estaciones del año pueden causar variaciones por medio de los ciclos de sequía y de lluvia. Los huracanes pueden traer lluvias extremadamente copiosas, que diluyen a veces el agua en los humedales costeros, tanto así, que a veces mueren los manglares.*
- ¿Por qué es importante para la vida en los humedales la variación en salinidad? *Hay muchas razones ej., los cambios rápidos en salinidad afectan los sólidos suspendidos (sedimento, detrito), causando que se vayan al fondo del humedal, donde pueden ser consumidos por peces y camarones. La mayoría de los animales y plantas acuáticas están adaptados para vivir en el mar o en agua dulce, pero los animales y plantas de los humedales costeros, tienen que vivir en un ambiente que puede cambiar rápidamente de salado a fresco.*
- Pregúntele a los estudiantes si se han bañado en el mar donde un río o una cascada desemboca en él. ¿Qué era más caliente el río o el mar? *El mar.* El agua en el humedal, ¿era más caliente o más fría que las capas de la superficie del mar? *Esto depende de cuánta agua esté entrando al humedal, pero generalmente el agua en estanques poco profundos de los humedales será calentada rápidamente por el sol y puede ser mucho más caliente que el mar.* En condiciones tropicales, ¿cuál es más densa, el agua caliente o el agua fría? *El agua fría.*
- ¿Qué sucede cuando se calienta el agua fría, ej., por el sol? *Se vuelve menos densa y sube. Este proceso se llama convección. La convección tiende a mantener el agua dulce en la superficie, aunque es más fría que el agua salada que está debajo.*
- ¿Cómo afecta esto a los animales y las plantas de los humedales? *Debido a que el agua dulce en la superficie tiende a ser más fría que el agua de mar, puede que tengan que lidiar con los extremos de temperatura y salinidad. Tales fluctuaciones matan organismos sensibles como los corales, que necesitan salinidad y temperatura constantes—por eso se encuentran muy pocos corales en los humedales. Estanques llanos, tibios y salados, pueden ser altamente productivos, porque las plantas crecen más rápido en condiciones tibias, y los nutrientes, provistos por las hojas de mangle y otras fuentes de materia orgánica, son abundantes. Sin embargo, pocos animales pueden tomar ventaja de esta producción. Los que pueden, tales como las aves que nadan, pueden congregarse en grandes números para comer en estos estanques. Por ejemplo, los camarones de agua salobre están entre los pocos animales a los que les va bien en estanques de agua salada. Donde hay camarones de agua salobre, se congregan flamencos que se alimentan de ellos. La coloración brillante natural de los flamencos se debe a los agentes colorantes naturales que le proporcionan los camarones.*

Evaluación/ Valoración

Los estudiantes mayores deben escribir sobre los experimentos, explicando la hipótesis, métodos, resultados, conclusiones y las implicaciones de sus hallazgos para los animales y plantas de los humedales.

Extensión

Los humedales actúan como esponjas, formando barreras entre el mar y la tierra. Ellos protegen los ecosistemas marinos tales como los arrecifes de coral, de los influjos de agua dulce. De la misma manera, los humedales protegen los acuíferos costeros del agua salada que pudiera filtrarse desde el mar (**intrusión salina**) o que pudiera ser llevada tierra adentro por una marea excepcionalmente alta. Para probar este proceso, los estudiantes necesitarán:

- Dos platos cuadrados o alargados,
 - Un pedazo de esponja plana suficientemente ancha como para caber atravesada en el plato.
 - Agua salada con colorante
 - Agua clara
1. Los estudiantes pondrán la esponja en el medio de uno de los platos. Dejando un espacio a cada lado. La esponja representa el humedal.
 2. Eche un poco de agua en el plato, de manera que la esponja se empape y el fondo del plato esté mojado.
 3. Pida dos voluntarios. Cada uno deberá tener un recipiente con la misma cantidad de agua salada con color. Uno tiene el plato con la esponja, el otro tiene un plato sólo con agua. Cuando se les diga, deberán echar el agua con colorante en los respectivos platos.
 4. *¿Qué sucede? La esponja reduce la proporción en la mezcla del agua salada con la dulce.*
 5. *Discuta lo que significa para los ecosistemas costeros. Los humedales protegen las aguas tierra adentro de sal, y a los ecosistemas marinos del agua dulce.*
 6. *¿Cómo podría uno probar si los humedales protegen a los ecosistemas costeros de sedimentos? Repita el experimento y añada agua dulce fangosa, en vez de agua salada con colorante.*

Actividad 1-D

LOS PRODUCTORES DE LLUVIA

Los Humedales y el Ciclo del Agua

Resumen

Los estudiantes hacen observaciones experimentales de los procesos físicos y biológicos que involucra el ciclo del agua.

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes podrán:

- Entender cómo los procesos físicos afectan los humedales del Caribe.

Parte 1: Evaporación y transpiración

- Defina evaporación y transpiración
- Explique cómo las condiciones físicas (ej., exposición al sol y al viento) afectan la evaporación y la transpiración.
- Explique cómo se forman los estanques de agua salada.

Parte 2: Condensación

- Defina lo que es condensación y explique cómo ocurre y por qué es importante en el mantenimiento del clima.

Parte 3: El ciclo del agua

- Entienda el ciclo del agua y cómo éste afecta a los humedales.
- Defina los términos técnicos utilizados al describir el ciclo del agua.

Nivel de Edad 7-14

Áreas Temáticas Ciencia, Inglés

TIEMPO: (Total) 3-6 lecciones

- Parte 1: Evaporación y transpiración, 2 lecciones con una semana de separación
- Parte 2: Condensación, 1-2 lecciones consecutivas
- Parte 3: El ciclo del agua, 1-2 lecciones

Parte -1: Evaporación y transpiración

Esta actividad puede llevarse a cabo frente a la clase como una demostración; por grupos de dos o cuatro estudiantes, ó por estudiantes individuales como una asignación.

Antecedentes

Los procesos físicos, tales como la evaporación y transpiración, son factores determinantes muy importantes en las condiciones de los humedales. Éstos influyen sobre el clima en general, así como las condiciones específicas de los humedales.

Materiales

Para cada grupo de experimentos:

- 12 frascos de cristal idénticos, con sus tapas, una cuchara de medir
- Agua y sal
- Cuatro esquejes de una planta que crezca fácilmente en el agua
- Etiquetas y un marcador permanente para rotular los frascos
- Lápices, marcadores y libretas

Procedimiento

1. Recuerde a los estudiantes lo que significa **evaporación** y lo que significa **transpiración**. Vea la Página PARA COPIAR

Hoja de datos sobre el Ciclo del Agua

2. Entonces pregunte:

- ¿Qué le pasa al agua cuando se le deja al sol? *Se seca*
- ¿Cómo se llama este proceso? *Evaporación*

• De qué otra forma entra el agua en la atmósfera? *De las plantas vía transpiración y de los animales en el*

3. Dirija una discusión de cómo diseñar un experimento para investigar si el ambiente tiene influencia sobre la manera en que el agua entra en la atmósfera. Formule hipótesis y predicciones.
4. Lleve a cabo el experimento como sigue:
 - Pídale a los estudiantes que pongan la misma cantidad (cuatro centímetros) de agua dulce en cada uno de doce frascos de cristal.
 - Separe cuatro de ellos y añádale una cucharadita (5 ml) de sal en cada uno. Ponga la tapa a los frascos y agite para disolver la sal.
 - Rotule los frascos “agua salada” y póngale fecha. Deje espacio para escribir en la etiqueta dónde se pondrán los frascos, la clase y el nombre de los estudiantes.
 - Discuta las condiciones que podrían influir en la evaporación y la transpiración. *Exposición a corrientes de viento y calor directo del sol.*
 - Pida a los estudiantes que seleccionen cuatro lugares en los predios de la escuela o el salón de clases (o en su casa) y coloque tres recipientes (uno con agua de sal, otro con agua dulce, y el otro con agua y un esqueje de una planta). *Los lugares deberán estar resguardados de la lluvia, y de disturbios humanos accidentales. Deberán incluir un lugar caliente, soleado y seco; un lugar caliente, soleado, pero con viento; un lugar fresco, sombreado y húmedo; y un lugar con viento, fresco, sombreado y húmedo.* Quítele la tapa a todos los recipientes, rotule cada uno con la fecha, el lugar, y las condiciones de cada uno (ej., fresco, sombreado) la clase, y/o el nombre del estudiante. Marque todos los recipientes de cristal con el nivel original de agua. Haga predicciones, basadas en sus hipótesis, sobre todo, lo que lo que le pasará al nivel del agua en cada recipiente. Deje quietos los recipientes por una semana. Recoja los frascos. Pídale a los estudiantes que midan los niveles de agua en cada uno. *Los recipientes han perdido cantidades diferentes de agua. En el frasco que estaba en el sitio soleado y seco, la mayor parte del agua se ha perdido y pueden haberse formado cristales alrededor de los bordes del frasco que se encontraba en esta localización. Los frascos con plantas deben haber perdido más agua que los que no tenían plantas.*
5. Discuta los hallazgos. ¿Confirman las predicciones de los estudiantes? ¿Cuál de los recipientes se parece más a un estanque salino? *El que estaba en un lugar caliente, seco y ventoso.* ¿Por qué están rodeados de cristales de sal los estanques salados y por qué contienen agua que es más salada que el mar? *Estos se suplen de agua ocasionalmente por las mareas altas o por manantiales salinos. Usualmente se forman cerca del mar donde el clima es seco, caliente y ventoso. La tasa de evaporación es mayor que la tasa de lluvia.*
6. Compare los recipientes con agua dulce y plantas, con los de agua dulce sin plantas. ¿Cuál perdió más agua? *Los frascos con plantas.* ¿Por qué? *Los frascos sin plantas sólo perdieron agua por evaporación. Los frascos con plantas perdieron agua por evaporación y además por transpiración.*

Evaluación/Valoración

Los estudiantes deberán escribir un recuento del experimento, incluyendo hipótesis, predicciones, métodos, resultados y conclusiones.

Extensión

Durante un viaje de campo a un humedal local, los estudiantes deberán buscar cristales blancos de sal en los terrenos alrededor del humedal ó visitar unas salinas solares para observar cómo se hace la sal.

PARTE 2: CONDENSACIÓN

Antecedentes

Cuando el vapor de agua sube, se encuentra con aire fresco y forma pequeñas gotas de líquido, de donde se derivan las nubes. Si el aire alrededor de las nubes se enfría más, se formarán gotas aún más grandes. Este proceso es conocido como **condensación**. Cuando las gotas ya no pueden flotar en el aire, se caen a la tierra en lo que conocemos como lluvia, o en climas fríos nieve o granizo. A veces la condensación sucede cerca de la superficie de la tierra o el agua formando una nube baja- ya sea rocío, neblina, o vapor. El

propósito de esta actividad es demostrar cómo se condensa el agua.

Materiales:

- Un recipiente grande de cristal tipo Pyrex
- Una tapa más grande que el recipiente
- Una lata de metal pequeña que contenga cubos de hielo
- Un jarro pequeño que contenga agua bien caliente
- Sal natural o sal de mesa

Procedimiento

1. Vierta media taza del agua bien caliente en el recipiente de cristal grande de Pyrex
2. Cubra el recipiente con la tapa más grande que el recipiente, virada al revés
3. Ponga la lata de metal pequeña que contiene cubos de hielo sobre la tapa de cristal
4. Los estudiantes deberán observar cuidadosamente y describir lo que sucede. *El vapor de agua forma una nube de vapor en el aire. Se forman gotas grandes de agua en la parte de adentro del recipiente de cristal al chocar el vapor con la tapa, la cual se ha enfriado con el hielo. Gotas de agua condensada se ruedan por el lado del recipiente o simplemente se caen.*
5. Repita el experimento con agua bien salada- que representará el agua de un estanque salado o del mar.
6. Luego de varios minutos, pregúntele a los estudiantes si el agua en las gotas es diferente a del agua de sal caliente. *¿A qué saben esas gotas? Saben a agua dulce.*
7. Discuta por qué las gotas de agua condensada son dulces. *¿Qué pasó con la sal en el agua? Se quedó atrás cuando se evaporó el agua. Discuta por qué el agua de lluvia no contiene sal; aún cuando las nubes de lluvia se forman sobre el mar. Porque se ha formado por evaporación.*

Parte 3: LOS HUMEDALES Y EL CICLO DEL AGUA

Antecedentes

Vea la pagina PARA COPIAR *Hoja de Datos sobre el Ciclo del Agua*

Materiales

Páginas PARA COPIAR *Hoja de datos del Ciclo del Agua* y *Palabras del Ciclo del Agua de la hoja de trabajo*

Procedimiento

- Distribuya las hojas de datos del *Ciclo de Agua* y discútalos en referencia a los experimentos de las Partes 1 y 2.
- Pídale a los estudiantes que completen la hoja de trabajo *Palabras del Ciclo del Agua* en el libro de trabajo (definiciones y diagrama del ciclo del agua). Busquen el glosario para obtener las respuestas.

Extensiones

Discuta el ciclo del agua con referencia a la deforestación y contaminación. Haga que los estudiantes investiguen uno o más de los siguientes tópicos: cómo la deforestación afecta los abastos del agua y el agua que sustenta los humedales costeros, los tipos de contaminación que afectan el agua, por dónde entra esta contaminación al agua y dónde y cómo se acumula y cómo afecta la contaminación al agua que tomamos, la recreación y la pesca.

HOJA DE DATOS DEL CICLO DE AGUA

La cantidad total de agua en el mundo no cambia nunca- pero sí cambia de forma, de líquido a gas (**vapor de agua**) o sólido (**hielo**) y de vuelta a su estado líquido. El movimiento del agua desde la tierra -y el mar, hasta la atmósfera, y de vuelta a la tierra se llama el **ciclo del agua**. Es impulsado por la energía solar.

El calor del sol hace que el agua se **evapore** del mar, de aguas abiertas y de superficies mojadas en general. También causa que las plantas pierdan agua a través de sus hojas, por un proceso llamado **transpiración**. Los humedales del Caribe frecuentemente están hechos de una serie de parchos de agua abierta y lugares de vegetación que alientan la evaporación y la transpiración.

A medida que va calentando el día, el vapor de agua que se forma en el aire por la evaporación y transpiración sube, cuando llega a la atmósfera superior, se enfría. El aire frío aguanta menos vapor de agua que el aire caliente. Cuando el aire se enfría, el vapor de agua forma pequeñas gotas de líquido que forman las nubes. Este proceso se conoce como **condensación**. Las gotas se juntan y caen como precipitación-lluvia, granizo y hasta nieve.

Las plantas (como las bromelias en los árboles) recogen parte del agua de lluvia. El resto se cae a la tierra, donde puede ser que empape el suelo, fluir y perderse (como **escorrentía**), o ser absorbida por las plantas. El agua que empapa la tierra, se filtra hacia ríos subterráneos (llamados **acuíferos**) que llenan las reservas de agua debajo de la tierra. Esta es el **agua de la tierra, (los acuíferos)**- que suple a manantiales y pozos.

El agua que fluye sobre la tierra se conoce como agua superficial-que suple lagos, ríos, riachuelos, embalses, humedales y eventualmente el mar. Todo río, riachuelo y reserva bajo la tierra se suple de agua superficial y agua de la tierra por su propia área de terreno. Ese área se llama **cuenca hidrográfica**.

Humedales, bosques, el clima, y el ciclo del agua.

En islas montañosas, el clima es frecuentemente muy predecible, con muchas mañanas soleadas, seguidas de lluvias copiosas en la tarde. Los humedales y los bosques juegan un papel importante en mantener este patrón.

Luego del amanecer, la atmósfera se calienta y el agua se **evapora** del mar y las aguas abiertas, y la que transpiran las plantas, particularmente en los humedales y en los bosques. Mientras tanto, la tierra se torna más caliente que el mar y las brisas cálidas de la tierra soplan hacia tierra adentro. Éstas llevan el vapor de agua hacia las montañas. El aire caliente y húmedo sube por un proceso llamado **convección**. El aire caliente lleva más humedad que el aire frío. A medida que llega a mayores alturas, se enfría. El vapor de agua, que ya no puede seguir cargando se **condensa**, forma nubarrones, y cae como copiosa lluvia vespertina.

Claro que no toda la lluvia se forma de esta manera. Durante el día, el agua está evaporándose constantemente del mar y formando nubes que caen como lluvia o granizo en fuertes lluvias borrascosas.

PALABRAS DEL CICLO DEL AGUA

¿Eres un experto sobre el ciclo del agua? Averígualo tratando de parear las siguientes palabras con las definiciones que aparecen abajo. Utilizando tus contestaciones, rotula el diagrama que aparece abajo.

PRECIPITACIÓN, EVAPORACIÓN, CONDENSACIÓN, ESCORRENTÍA, ACUÍFEROS, TRANSPIRACIÓN, EL CICLO DEL AGUA

El ciclo del agua

a.	es el cambio de un gas o vapor a un líquido (ej. la formación de lluvia en la atmósfera)
b.	es el proceso por el cual el agua viaja de la Tierra al aire y de regreso a la Tierra
c.	es la pérdida de humedad de las superficies de las plantas vivientes
d.	es el agua que se deposita naturalmente en reservas debajo de la tierra
e.	es el cambio de agua de líquido a gas
f.	es cualquier tipo de humedad que cae sobre la tierra
g.	es el flujo del agua desde la tierra hasta un lago, río, o humedal

Utiliza las palabras que definiste arriba para rotular este diagrama

Actividad 1-E

MANGLAR

Descubre la diferencia

Resumen

Esta actividad se puede llevar a cabo en el campo o en el salón de clases, o ser comenzada en el salón de clases y terminada en el campo. Los estudiantes aprenderán que las cuatro especies de mangles (rojo, negro, blanco y botoncillo) tienen semillas, raíces y hojas muy diferentes. Estas adaptaciones reflejan las formas en que se pueden ajustar a las condiciones particulares en las diferentes partes del humedal que ocupan.

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes podrán:

- Identificar cuatro especies de mangles
- Hacer una lista de las adaptaciones de cada especie a su hábitat

Nivel de Edad 8+

Área Temática Ciencia

Tiempo 1 hora

Materiales

- Hoja de Trabajo de los Manglares
- Lápices

O se tienen **MUESTRAS FRESCAS DE MANGLES**

- Plántulas de mangle rojo que contengan aún su parte de arriba

adherida, ramas con hojas, flores, y raíces si es posible

- Ramas de mangle negro y mangle blanco con hojas, flores y frutos, si posible
- Ramas con hojas, flores y frutos, si posible de mangle botón

O en su defecto, **FOTOGRAFÍAS O DIBUJOS DE MANGLES**

- Fotografías y dibujos de árboles de mangles rojo, negro, blanco y botón (de las Páginas PARA COPIAR, *Sobre Animales de los Humedales* y *Plantas de los Humedales*)
- Fotografías o dibujos de las raíces de los mangles rojo, negro, y blanco (**neumatóforos**) (de la introducción del Capítulo 1)

Antecedentes

Los manglares son los únicos árboles tropicales que están completamente adaptados para crecer en agua salada y tierras que contienen sal. Ellos han desarrollado características especiales que les permiten tolerar las condiciones extremas (que incluyen tierras blandas, fangosas, condiciones anaeróbicas de suelo [bajas en oxígeno], y exposición al agua salada, mareas, vientos y olas) que prevalecen en humedales costeros.

- Adaptaciones del mangle rojo: hojas enceradas; raíces como zancos para apoyo y respiración, también ayudan al árbol a extenderse hacia adentro de las orillas y las lagunas y aguantar oleaje y vientos; las semillas de mangle o propágulos, están listos a crecer tan pronto se caen del árbol.
- Adaptaciones del mangle negro: pueden tolerar salinidades más altas que el agua del mar y altos niveles de salinidad en su sabia; excretan sal por sus hojas, las cuales con frecuencia se encuentran cubiertas con cristales de sal; tienen sistemas de raíces para respirar (neumatóforos), usualmente extendiéndose más allá de la copa del árbol y las cuales ayudan a su soporte.
- Adaptaciones del mangle blanco: son capaces de excretar sal de sus glándulas de sal en los peciolos que quedan en la base de las hojas; tienen sistemas de raíces que usan para respirar y que ayudan a apoyar el árbol en condiciones fangosas; toleran el agua dulce mejor que otras especies.
- Adaptaciones del mangle botoncillo: crecen en rocas o arena y tienen un sistema de raíces normal; excretan sal de las glándulas de sal en la base de sus hojas.

Preparación

Copie la *Hoja de Trabajo sobre los Manglares*

Para llevar a cabo la actividad en clase

1. Recoja frutos, ramas con hojas y raíces de cada una de las cuatro especies de mangles. Si se recogen un día antes, póngalas en una bolsa de basura y colóquelas en el refrigerador o neverita durante la noche.

Capítulo 1: Húmedo y fangoso ¿qué son los humedales?

Tráigalas a clase y despléguelas sobre una mesa. Si es posible, obtenga suficiente material que le permita a cada estudiante tener un pedazo, al menos de una especie.

2. Copie retratos o diagramas de los árboles y sus sistemas de raíces.

Para llevar a cabo la actividad en el campo copie las **Hojas de trabajo de las plantas del Manglar**

Procedimiento

1. Pídale a los estudiantes que completen las **Hojas de trabajo del Manglar** dibujando cada grupo de hojas, frutas, raíces y tallos en los encasillados apropiados de la *Página de trabajo del Manglar*.
2. Examine una rama de mangle rojo.
 - ¿Existe diferencia entre la parte de arriba y la de abajo de una hoja? *La parte superior es más brillante y encerada. Los lados de la hoja se enrollan hacia abajo.*
 - ¿Cuál es la forma de la hoja? *Elíptica* ¿Las hojas aparecen opuestas o alternadas? *Opuestas*
 - ¿Cómo crees que estas hojas ayudan al mangle rojo a tolerar la sal? *La superficie encerada reduce la pérdida de agua por transpiración.*
3. Examine la flor de mangle rojo
 - ¿De qué color es? *Amarilla*
 - ¿Cuántos pétalos tiene? *Cuatro*
4. Examine la fruta de mangle rojo o plántula
 - ¿Puedes identificar sus partes? *La parte oscura en la parte superior es la fruta con los vestigios de la flor y el tallo. La parte larga que parece un torpedo es la raíz en desarrollo.*
 - Dobra la plántula debajo de la semilla. ¿Qué sucede? *La plántula se separa en limpio.*
 - Tírala al agua ¿Qué lado cae primero? *La raíz.*
 - ¿Como crees que estas raíces ayudan al mangle rojo a esparcirse? *Están listas para crecer enseguida que se encuentran en un lugar apropiado.*
5. Examine la ilustración de la raíz mangle rojo
 - ¿Hay una raíz principal? *No*
 - ¿De dónde salen las raíces que están adheridas al árbol? *De las ramas y de otras raíces.*
 - ¿Puedes pensar en dos razones por las cuales las raíces crecen de esta forma? *Para dar apoyo al árbol en condiciones fangosas, para poder obtener oxígeno del aire.*
 - ¿Cómo crees que estas raíces ayudan al mangle rojo a extenderse? *“Caminando sobre el agua”*
6. Examina una rama de mangle negro
 - ¿Cuál es la diferencia entre las superficies superior e inferior de la hoja? *La superficie inferior tiene poros de sal.*
 - ¿De qué crees que están hechos los pequeños cristales en las hojas? *Sal*
 - ¿De qué forma es la hoja? *Ovalada*
 - ¿Están las hojas opuestas o alternadas? *Opuestas*
 - ¿Cómo crees que estas hojas ayudan al mangle negro a tolerar la sal? *Ellas excretan la sal, su textura encerada ayuda a reducir la pérdida de agua*
7. Examina la fruta del mangle negro
 - ¿De qué color es y qué forma tiene? *Verde o amarilla; achatada, redondeada al final del tallo y puntiaguda en el otro lado.*
 - ¿Puedes encontrar evidencia que sugiera si germina en el árbol? *Las frutas más viejas se abren y se pueden ver hojas dobladas adentro.*
8. Examine la ilustración de el sistema de raíces del mangle negro
 - Estima la extensión del sistema de raíces y la cubierta de hojas del árbol (dosel). El sistema de raíces, ¿es más grande, más pequeño o del mismo tamaño que la sombrilla? (Compruebe esto durante la investigación de campo o para su asignación) *Más grandes*
 - La mayoría de las raíces crecen hacia adentro de la tierra. ¿Por qué crecerán estas raíces hacia el aire? *Para conseguir oxígeno para respirar.* ¿Qué condiciones del terreno hacen que esto sea necesario? *Los niveles bajos de oxígeno en el fango.*
9. Examina la hoja y el tallo del mangle blanco
 - ¿Qué forma tiene la hoja? *Más ancha y más redondeada que el mangle negro.*
 - ¿Las hojas están colocadas opuestas o alternadas? *Opuestas*
 - ¿De qué color es el peciolo? (el tallo de la hoja) *Rojo o verde rojizo*
 - ¿Qué crees que son los pequeños abultamientos en el tallo exactamente debajo de la hoja? *Glándulas de sal*
 - Describe las flores. *Una espiga con muchas flores blancas, muy pequeñas.*
 - Describe las frutas. *Pequeñas, verdes con franjas.*

10. Examina la ilustración del sistema de raíces del mangle blanco

- ¿En qué se asemejan sus raíces a las del mangle negro? *Salen hacia arriba de la tierra.*
- ¿Cómo se diferencian de las raíces del mangle negro? *Son más gruesas y más nudosas. Algunas tienen la parte de arriba achatada como los hongos.*

11. Examine la hoja del mangle botoncillo y su tallo

- ¿Cómo es la forma de la hoja? *Más fina y más puntiaguda que las otras especies.*
- ¿Cómo están localizadas las hojas, opuestas o alternadas? *Alternadas*
- ¿Qué crees que son los pequeños abultamientos en la base de la hoja? *Glándulas de sal.*

12. Examina la ilustración del mangle botoncillo

- ¿Tiene raíces aéreas como las otras especies? *No*
- ¿Por qué crees que el mangle botoncillo no tiene raíces aéreas? *Porque crece en arena y rocas en vez de fango.*

13. Observa la lámina de zonación de mangles. ¿Cuál de las especies crece más cerca del agua? ¿Qué especie está más expuesta a las inclemencias del tiempo? ¿Cuál está más expuesta a altos niveles de salinidad? ¿Cuál está más expuesta a aguas de inundaciones? ¿Cómo puede lidiar cada especie con la sal en el ambiente?

MANGLE ROJO

MANGLE BLANCO

Evaluación/ Valoración

Escribe un ensayo que se titule “Cómo los árboles de mangle se adaptan al ambiente” o escribe una historia que se titule “Un día en la vida de un árbol de mangle”

Extensiones

Si encuentras semillas o pequeñas plantas de Mangle rojo, Mangle negro, o Mangle blanco, tráelas a clase juntas con muestras del agua, el lodo y detrito de un estanque o pantano de mangle cercano. Pón el agua el lodo y el detrito en un recipiente (preferiblemente uno parecido a una pecera) y siembra las semillas en el lodo y el detrito. Cada dos o tres días, añade agua que traigas del mismo lugar donde encuentre las semillas. Inicialmente, el agua tendrá mal olor, pero si las semillas se arraigan, ellas van a remover todo el mal olor.

Fuente Martin Keeley, Ann Sutton y Lisa Sorenson

Características	Mangle rojo	Mangle negro	Mangle blanco	Botoncillo
Hábitat				
Raíces				
Hojas: Apariencia Posición				
Flores				
Frutos				

LOS MARAVILLOSOS HUMEDALES DEL
CARIBE INSULAR



La raza humana no ha hilado la red de la vida. Somos sólo un hilo dentro de ella. Cualquier cosa que hagamos a esa red, a nosotros nos lo hacemos. Todas las cosas están atadas entre sí. Todas las cosas están conectadas.

- El Jefe Seattle

<p>LOS MARAVILLOSOS HUMEDALES DEL CARIBE INSULAR</p>	
	<p>“La raza humana no ha hilado la red de la vida. Somos sólo un hilo dentro de ella. Cualquier cosa que hagamos a esa red, a nosotros nos lo hacemos. Todas las cosas están atadas entre si. Todas las cosas están conectadas.”</p> <p>El Jefe Seattle</p>

Capítulo 2

SALVAJE, HÚMEDO Y FANTÁSTICO

¿Qué vive en los humedales?

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE PARA EL CAPÍTULO 2

Los estudiantes deberán ser capaces de:

- Identificar las plantas y los animales de los humedales del Caribe
- Entender las interacciones ecológicas entre los manglares y otras especies
- Entender el concepto de adaptación y cómo las plantas y animales se adaptan a vivir en los humedales del Caribe
- Entender por qué el hábitat es importante para las especies
- Entender las cadenas alimentarias de los humedales

#	TÍTULO	CONTENIDO	MATERIA	PÁGINA
Animales y plantas del manglar y sus adaptaciones				
2-A	¿Hay alguien en casa?	Utiliza una lámina para aprender sobre plantas y animales del humedal	Ciencia	37
2-B	Identidades perdidas	Juega y averigua sobre animales del humedal	Ciencia	40
2-C	Vierte un estanque	Trae el humedal al salón de clases	Ciencia	41
2-D	Conoce a un Monstruo del Manglar	Utiliza claves simples para identificar animales del humedal	Ciencia Arte	43
2-E	Construye o Pinta un Mangle	Construye un modelo de manglar o pinta una lámina grande que muestre los animales y las plantas que viven en el humedal	Ciencia Arte	46
2-F	Llena el Pico	Aprende cómo los picos de los pájaros del humedal están adaptados para conseguir diferentes tipos de alimentos	Ciencia	50
2-G	Anánsi y la Sorprendente Banda de Marcha del Manglar	Lée un cuento y aprende sobre los animales del humedal y los sonidos que emiten	Inglés Ciencia	54
Cadenas alimentarias, redes y conexiones				
2-H	Toca e identifica	Aprende sobre animales y plantas que viven en los humedales	Ciencia	62
2-I	Cadena Alimentaria en los Manglares, Carrera de Relevó	Juega y aprende sobre lo que comen los animales	Ciencia	63
2-J	Red Viviente	Juega y aprende sobre las cadenas alimentarias en el manglar	Ciencia	68
Importancia del hábitat				
2-K	Destrucción del Hábitat	Juega y aprende la importancia de un buen hábitat	Ciencia, Educación- Física	70

¿QUÉ VIVE EN LOS HUMEDALES?

La vida en la orilla

Los humedales del Caribe están repletos de vida –llenos de seres vivos que son diferentes en formas insospechadas. Vivir donde la tierra se junta con el agua, los expone a condiciones únicas y constantemente cambiantes. Con la marea alta, se inundan los humedales. Con la marea baja, los niveles del agua decrecen, exponiendo el fango recargado de partículas de nutrientes. Durante el día, el sol calienta el agua llana y oscura y la temperatura sube cerca del nivel de ebullición, pero de noche la temperatura del agua baja rápidamente. Las tormentas tropicales y huracanes que se presentan de súbito, pueden causar inundaciones y durante el tiempo seco, el agua se evapora de los estanques y pantanos. Ambas condiciones conllevan cambios rápidos en salinidad. Generalmente la comida es abundante, pero puede ser por temporadas salada, indigerible, o en forma de partículas muy pequeñas. A través del proceso de **adaptación**, las plantas y animales de los humedales han evolucionado para tomar ventaja de estas condiciones inestables y extremas. Esto toma mucho tiempo, pero le permite a las plantas y animales sobrevivir en condiciones que de otra forma serían inhóspitas y capacita a muchas especies para compartir en el mismo hábitat.

El hábitat es su casa

Un hábitat es el lugar donde vive una planta o un animal. Éste provee comida, albergue, agua y espacio (incluyendo sitios para descansar, y todas las diferentes etapas de vida por las que pasa un organismo). Si se destruye un solo elemento importante del hábitat, puede que la planta o animal no sobreviva. Muchos hábitats juntos componen un **ecosistema** ej., un humedal. Todo hábitat sostiene sus propias formas de vida, cada una de las cuales está especialmente adaptada a sus condiciones.

¿Qué tipos de hábitats constituyen un humedal?

La página PARA COPIAR sobre “*¿Qué vive en los hábitats de los humedales?*” provee una descripción de los diferentes tipos de hábitats que se encuentran en los humedales y las plantas y animales que allí viven.

Dibujo de un Múcaro o Búho

¿QUÉ VIVE EN LOS HÁBITATS DE LOS HUMEDALES?

Hábitat	Descripción	Plantas y animales
Aguas abiertas	Aguas quietas o que fluyen despacio – estuarios de ríos, lagos, lagunas, pozas, estanques, estanques de peces, praderas de yerbas marinas. Aguas de mareas- islotes costeros y playas.	Las plantas pueden estar arraigadas o flotando. Algunas, como los lirios de agua, se esparcen sobre la superficie del agua, donde viven animales como el gallito de río o de agua (con dedos largos en las patas para caminar sobre hojas flotantes mientras busca caracoles) y patinadores de estanques (que tienen pelos en las patas que repelen el agua). Entre las plantas flotantes viven pequeños camarones, lapas y pequeños peces. Águilas de mar o guincho se zambullen desde el aire para cazar los peces. Cerca del fondo las medusas o aguavivas al revés esperan los sobrantes que caen. En el fondo, las yerbas marinas, algas, lodo, o rocas, albergan peces, cangrejos, estrellas de mar, huevos de organismos marinos, liebres de mar y muchos tipos de gusanos. Algunos animales, tales como tortugas de agua dulce, y ranas, pueden moverse desde el fondo a la superficie del agua a comer o a respirar. Patos y zaramagullones se zambullen o chapotean desde la superficie para comer plantas acuáticas y animales.
Ciénagas	Tierras anegadas cubiertas con plantas que parecen hierbas-turba, arena, aluvión y arcilla.	Las plantas comunes incluyen matorrales, enneas y juncales, así como unas cuantas hierbas y helechos. Gallaretas y gallinazos usan las hojas para construir y esconder sus nidos. Muchas especies (incluyendo la yaguaza y los cocodrilos) se guarecen en los juncales durante el día y salen a comer de noche. Los cangrejos, insectos, y ranas, viven entre las raíces y en el lodo.
Lodazales	Áreas llanas y fangosas, expuestas durante la marea baja.	El lodo (o fango) expuesto por las mareas provee una superficie ideal para que crezcan las algas. Muchos animales, ej.: cangrejos, moluscos y gusanos, hacen su casa taladrando huecos en el lodo, se aventuran a salir de vez en cuando a comer algas y detrito. Playeros, garzas, y martinetes, asechan a los animales que hay en el lodo. Las golondrinas vuelan y bajan en picada para atrapar a los insectos voladores.
Manglar	Lodo	Las bacterias y los hongos descomponen las hojas de los mangles aumentando el contenido de proteína de 3% a 21%, proveyendo una rica (y apestosa) fuente de alimento para los animales.
	Raíces de mangle rojo	En las raíces, justo encima del lodo, hay esponjas de brillantes colores y gusanos de abanico. Más arriba de ellos están los tunicados, las anémonas y las algas. En la superficie, hay ostras de mangle y bayocas (cirrópodos). Yaboas, garzas y cangrejos se posan en las raíces a comer y a descansar.
	Tronco de mangle	Los insectos taladran en los troncos color naranja y verde llenos de betas de liquen. Los pájaros carpinteros comen insectos. Las cotorras y los pájaros carpinteros anidan en los agujeros que encuentran en los troncos de los árboles de mangle.
	Dosel del mangle- hojas y ramas	Los cangrejos de mangle, los gusanos de mariposa, y muchos otros insectos comen de las hojas, atrayendo así a los canarios de mangle. Las garzas, pelícanos, buítrés y pájaros marinos se posan y hacen sus nidos entre las ramas del mangle.

¿Cómo se adaptan las plantas y los animales del humedal a las condiciones que existen allí?

Los humedales proveen retos especiales para los animales y las plantas. Las plantas y animales que sobreviven y prosperan en los humedales, han evolucionado a través de una amplia variedad de adaptaciones fisiológicas, anatómicas, y de comportamiento. Algunas de las principales plantas y animales de los humedales se describen abajo.

Plantas de los humedales y sus adaptaciones

Crece en tierras anegadas presenta problemas especiales para las plantas.

Necesidad	Adaptación
Pararse sobre tierras fangosas:	<ul style="list-style-type: none"> Las raíces de las plantas de los humedales no tienen mucho de qué agarrarse porque las tierras son lodosas, de manera que mantenerse erguidos puede ser un problema. Algunos mangles tienen raíces de contrafuerte. Para ayudar a distribuir el peso del tronco en un área mayor. Otros árboles como el palo de pollo, tienen raíces de estribo. Algunos lugares son muy mojados para sostener árboles y sólo pueden crecer yerbas y otras herbáceas. Algunas plantas herbáceas, como <i>Phragmites</i>, se esparcen cayéndose al agua, atrapando sedimentos y formando su propia tierra. En aguas abiertas, los lirios de agua flotan en la superficie, creciendo horizontalmente en vez de verticalmente.
Respirar en tierras que tienen poco oxígeno:	<ul style="list-style-type: none"> Las tierras de los humedales frecuentemente son negras y mal olientes. Esto es porque son bajas en oxígeno (o anóxicas). Las tierras anegadas son casi siempre anóxicas porque el oxígeno se dispersa más lentamente a través del agua que a través del aire, haciendo que sea más lenta la descomposición de la materia de las plantas. Las bacterias que viven en condiciones anóxicas, producen compuestos que son ricos en sulfuro y mal olor. Para compensar la falta de oxígeno, las plantas de los humedales a menudo tienen raíces que crecen hacia el aire-raíces aéreas o raíces para respirar, que se conocen también como neumatóforos.
Deshacerse del exceso de sal	<ul style="list-style-type: none"> Algunos humedales son más salados aún que el mar. Esto ocurre cuando el agua se evapora de la superficie, dejando atrás la sal. El agua o la tierra que resulta más salada que el mar se llama hipersalina. Las células de las plantas no pueden funcionar apropiadamente si contienen demasiada sal. Algunas plantas, como los mangles rojos, tratan de evitar que la sal se vaya a sus tejidos. Ellos depositan el exceso de sal en las hojas más viejas, y se deshacen de ellas, mudándolas. Otros, como el mangle negro, pueden tolerar más sal de lo que acostumbra en su sabia y controlan la sal en sus tejidos excretándola a través de glándulas especializadas para eliminar la sal en sus hojas.
Obtener suficiente agua:	<ul style="list-style-type: none"> Parece raro que las plantas que crecen en el mar estén faltas de agua; pero donde el agua es salada, el agua dulce puede ser escasa, porque se sale de los tejidos por osmosis. Las plantas que crecen en agua salada, a menudo tienen hojas gruesas enceradas (como el mangle rojo), que ayudan a reducir la pérdida de agua, u hojas carnosas (como el mangle negro), que pueden guardar agua. Adaptaciones similares se encuentran en plantas que crecen en sitios muy secos.

Los animales de los humedales y sus adaptaciones

Necesidad	Adaptación
Prevenir la desecación y protegerse de cambios severos de temperatura	<ul style="list-style-type: none"> Habilidad para esconderse bajo las rocas, plantas y detrito (los cangrejos y los anfípodos) Habilidad para taladrar el lodo (moluscos bivalvos, camarones) Habilidad para sobrevivir altas temperaturas y salinidades (peces pequeños) Concha dura externa para poder retirarse para esconderse (cangrejo, cangrejo ermitaño, bayoca, ostra, y caracola)
Evitar ser llevados por las corrientes	<ul style="list-style-type: none"> Pié que actúa como un chupón para mantener al animal en su sitio Hilos bisales fuertes que adhieren la concha del caracol a la roca, raíces u otras superficies (ostra) Pega fuerte (bayoca)
Protegerse de depredadores	<ul style="list-style-type: none"> Camuflaje-poseer colores encubridores o la habilidad de cambiar de color para confundirse con los alrededores (pargo de mangle) Habilidad para esconderse bajo las rocas, ganchos, o raíces, o meterse en hoyos (cangrejo violinista, cangrejo de orilla) Concha fuerte, dura (ostión de mangle) Espinas afiladas (erizos / huevos marinos)
Obtener comida	<ul style="list-style-type: none"> Animales que se alimentan de carroña: habilidad de raspar o alimentarse de algas y detrito del lodo y las rocas (caracol) Depredadores: tienen garras para arrancar piel, hojas o detrito (cangrejos). Lengua (rádula) que actúa como una lima para taladrar un hoyo a través de la concha de una ostra para poder comérsela (la caracola <i>Múrex Antillana</i>) Habilidad de perseguir una presa (la barracuda, el guincho o águila de mar) Filtradores: Habilidad de barrer a través del agua con sus patas y filtrar el plancton que hay en el agua (bayocas) Herbívoros: Dientes fuertes y quijadas para cortar y moler plantas (manatíes, tortugas)

¿Quién come qué? - Redes alimentarias y cadenas alimentarias

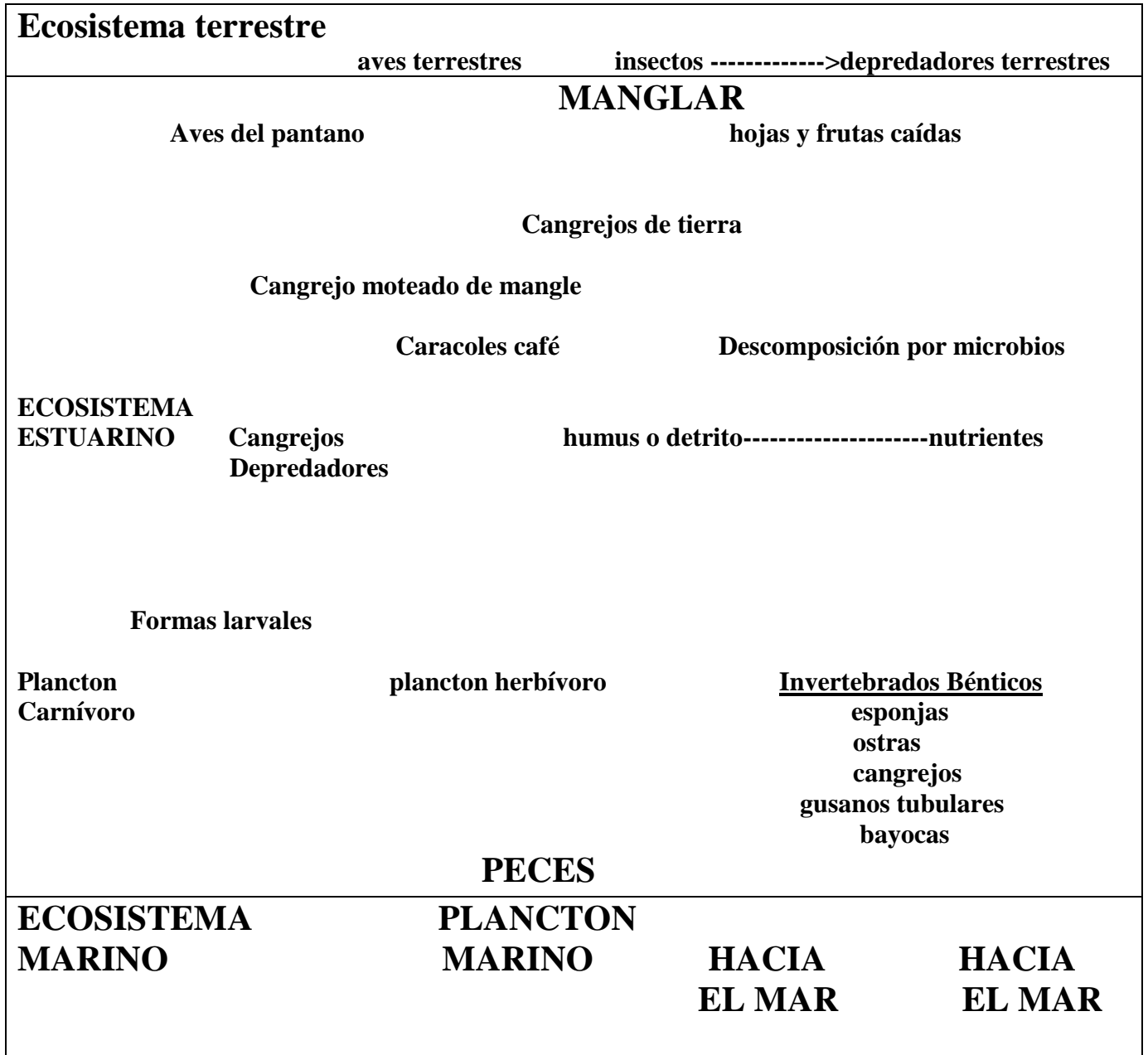
Toda la energía del mundo viene del sol. Las plantas capturan esta energía y la usan para fabricar carbohidratos. Este proceso, llamado **fotosíntesis**, utiliza agua, nutrientes del agua y la tierra, bióxido de carbono, del aire y la energía solar para construir tejidos vivos, por ende crecer y reproducirse. Esta conversión de energía y nutrientes en tejido de las plantas se llama **producción primaria**. Las plantas son productoras primarias. Los principales **productores primarios** en un pantano de mangle son los mangles, el **fitoplancton** (plantas microscópicas flotantes) y las **algas**. Las condiciones en los pantanos de mangle son ideales para la **producción primaria** debido a que hay suficiente agua y nutrientes, luz y condiciones cálidas.

A los **productores primarios** (plantas) se los comen los **consumidores primarios** (animales que comen plantas) a los cuales a su vez se los comen los **consumidores secundarios** (animales que comen animales). Los **consumidores secundarios** podrían ser comidos por los **consumidores terciarios** y así sucesivamente. Algunos animales comen sólo plantas (**herbívoros**). Otros comen únicamente animales (**carnívoros**). Un tercer grupo que incluye a los seres humanos, puede comer animales y plantas (**omnívoros**). Todos los animales que comen animales vivos se llaman **depredadores**.

A medida que los productores y consumidores crecen y se reproducen, también excretan y se mueren. Los **descomponedores** (ej.: hongos y bacterias) descomponen los productos de desperdicio, animales muertos y plantas, y los convierten en **nutrientes**. Los nutrientes solubles se disuelven en agua, los insolubles forman **detrito**. Algunos animales se especializan en comer detrito. Se llaman **detritívoros**.

De modo que, los animales y las plantas están unidos por sus relaciones alimentarias. Por ejemplo, una hoja de mangle es consumida por un cangrejo, al cual se lo come un pez, a quién se lo come un ave. Si el ave muere, cae al agua, donde las bacterias descompondrán su cuerpo, para hacer nutrientes que absorberá el mangle para hacer hojas, y así sucesivamente. Éste es un ejemplo de una **cadena alimentaria** (vea páginas PARA COPIAR 65 y 66). Muchas cadenas alimentarias tienen lugar al mismo tiempo en un mismo ecosistema, uniéndolas todas, forman complejas **redes alimentarias** (vea página PARA COPIAR *Red alimentaria simplificada del pantano de mangle*).

RED ALIMENTARIA SIMPLIFICADA DEL PANTANO DE MANGLE



RAÍZ DE MANGLE ROJO



BAYOCAS

OSTRAS

ALGAS

TUNICADOS

GUSANOS TIPO ABANICO

ESPONJAS

Yaguaza Ecología y Hábitos

ALIMENTACIÓN: La yaguaza se alimenta mayormente en la noche. Come frutas, semillas, hierbas y maíz, así como invertebrados acuáticos y peces pequeños.

RETRATO DE TRES YAGUAZAS

ANIDAJE: Usualmente anidan entre vegetación densa sobre la tierra, pero a veces anidan en agujeros en los árboles, o en bromelias. Ponen de 6 a 10 huevos, los cuales ambos padres incuban en turnos de 24 horas. Luego de 30 días, los huevos eclosionan. Ambos padres cuidan de los pequeños por varios meses. Esto no es usual en otros patos. Las familias comen juntas y defienden sus áreas de alimentación de otros grupos.

RETRATO DE UN NIDO

Actividad 2-A

¿HAY ALGUIEN EN CASA? ESTUDIO DEL HÁBITAT DEL MANGLAR

Resumen

Los manglares son hábitats de diversos organismos.

Preparación

Lea las instrucciones de este capítulo

Objetivo de Aprendizaje

Los estudiantes podrán nombrar algunas de las plantas y animales que viven en el manglar.

Nivel de Edad 8+

Área de Enseñanza Ciencia ó una actividad de seguimiento de un viaje de campo .

Tiempo 30 minutos

Materiales

- Copias de las páginas PARA COPIAR *¿Hay alguien en casa? Hoja de Trabajo 1 para el estudio del hábitat del manglar, y ¿Hay alguien en casa? Hoja de Trabajo 2 para el estudio del hábitat del manglar*
- Lápices y crayolas
- Copias de la *Guía de Campo de los Humedales*.

Procedimiento

1. Déle a todos los estudiantes una copia de ambas hojas de trabajo.
2. Discuta con sus estudiantes los dibujos en la hoja de trabajo. Explique que los estudiantes deberán ver los dibujos de la primera hoja de trabajo y usar la información de la segunda para averiguar cuáles son los animales y las plantas. Entonces los estudiantes deberán escribir los nombres de los animales y las plantas en los dibujos.

Valoración

Haga que los estudiantes discutan sobre algunos animales en los dibujos. Los estudiantes más jóvenes pueden colorear la hoja de trabajo.

Fuente Adaptado por Martin Keeley

¿HAY ALGUIEN EN CASA?: Hoja de trabajo 1 para estudio del hábitat en el manglar

PÁGINA PARA COPIAR

¿Hay alguien en casa? Hoja de trabajo 2 para el estudio del hábitat en el manglar.

ESPECIES	NOTAS
Aves	
Yaguaza	Se guarece en los mangles durante el día y sale a comer de noche.
Pelícano pardo	Vive y hace nidos en los mangles, se zambulle para pescar en aguas abiertas.
Garza	Vive y hace nidos en los mangles, se alimenta de peces de aguas poco profundas.
Boba parda	Se alimenta de peces.
Reptiles	
Tortuga verde	Come yerbas marinas en lagunas de mangle, anida en playas arenosas.
Serpientes	En algunas islas se encuentran serpientes en los manglares.
Peces	
Barracuda (picúa)	Los juveniles viven entre las raíces de mangle. Los adultos se alimentan en riachuelos y praderas de yerbas marinas.
Pargos	Los juveniles viven entre las raíces de mangle.
Pez mosquito	Vive entre las raíces de mangle.
Invertebrados	
Ostión de mangle	Vive pegado a las raíces de mangle, donde come pequeñas partículas de detrito filtrándolas del agua.
Caracol de mangle	Come raspando algas de las raíces y ramas del árbol de mangle
Caballito de mar	Vive en praderas de yerbas marinas y en las raíces de mangle
Langosta	Se aparea en los mangles
Cangrejo de mangle	Come hojas de mangle
Cocolía	Vive y se alimenta entre las raíces del mangle

Actividad 2-B

IDENTIDADES PERDIDAS

Resumen

Muchos tipos de animales y plantas viven en el manglar. Esta actividad le presenta a los estudiantes algunos de ellos.

Objetivos de aprendizaje

Los estudiantes deberán:

- Aprender a reconocer algunos de los animales y plantas comunes en el humedal
- Poder identificar su hábitat
- Poder describir formas en las cuales éstos se han adaptado a su hábitat

Materiales

- Ilustraciones de animales y plantas del manglar, recorte de las Páginas PARA COPIAR *Animales de los Humedales* y *Plantas de los Humedales* y prepárelos para usarse.
- Hoja suelta (preparada por la maestra) para acompañar las ilustraciones, nombres, hábitos alimentarios, y tamaño
- Alfileres para prender ilustraciones a la espalda de los estudiantes

Nivel de Edad 6+

Área Temática Ciencia General

Tiempo Cerca de 30 minutos

Preparación

Utilice las ilustraciones de las páginas PARA COPIAR *Animales de los Humedales* y *Plantas de los Humedales* e información de la guía de campo para preparar las tarjetas de identidad y las hojas que va a repartir. La hojas que repartirá pueden contener:

- Un retrato del animal o planta: (ej., ostión de mangle)
- Descripción de dónde vive (ej., pegado a las raíces del mangle)
- Identificación de su lugar en la cadena alimentaria : (ej., consumidor primario)
- De qué se alimenta, dónde se aparea, cómo se mueve (sólo en el caso de animales: ej., detrito)
- Tamaño : (ej., 5cm)

Procedimiento

1. Explíquelo a los estudiantes que se van a convertir en animales o plantas y deberán hacer preguntas para determinar quiénes son.
2. Prenda las ilustraciones a la espalda de los estudiantes.
3. Distribuya las hojas sueltas.
4. Explique que pueden utilizar las hojas sueltas como fuente de información para sus preguntas, que le ayudaran a saber a qué animal representan, pero sólo podrán preguntar o contestar con “Sí” o “No”.
5. Reúna el grupo luego de 10 minutos.
6. Discuta cómo se adaptan las criaturas a su hábitat.

Evaluación

Cada estudiante deberá hacer un dibujo de sí mismo como un animal, en el hábitat apropiado.

Fuente Adaptado del Centro Interpretativo Oak Hammock Marsh.

Actividad 2-C

VIERTE UN ESTANQUE

Resumen

Cuando la clase no pueda ir al humedal, ¡tráigale un humedal al salón!

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes aprenderán a atrapar e identificar algunos animales y plantas comunes de los humedales.

Nivel de Edad 6+

Área Temática Ciencia General ó preparación para un viaje de campo.

Materiales

Para hacer y llenar un estanque

- 1 pieza de plástico polietileno de 6 ml., cerca de 2 ó 3 metros cuadrados.
- Varios baldes grandes de agua de un humedal. Si usted recoge alguna vegetación acuática, deberá traer también una buena variedad de animales acuáticos pequeños.

Para coger animales y plantas fuera del estanque

- Pequeños coladores o tazones.
- Aspiradores de organismos (corte la punta de pipetas plásticas a diferentes diámetros)

Para guardar los animales o plantas animales mientras los observa

- Cubetas de hielo
- Platos petri o envases de cristal
- Cajas de insectos con tapa que los magnifique (agrande)
- Cajas plásticas para huevos

Para mirar más de cerca los animales y las plantas (si los hay disponibles)

- Vidrios de aumento o lupas
- Microscopios binoculares

Para identificar animales y plantas

- Guía de campo de los humedales que se provee con este libro
- Hoja de identificación de los Monstruos del Manglar (Páginas PARA COPIAR *Animales de los Humedales* y *Plantas de los Humedales*)
- Papel cortado en cuadros para usarlo como etiqueta de identificación

Antecedentes

Los humedales proveen un hábitat para una amplia gama de animales y plantas, los cuales tienen adaptaciones especiales para sobrevivir y desarrollarse en su hábitat en el humedal. Este ejercicio ayudará a los estudiantes a reconocer algunas criaturas del humedal, usando simples claves para identificar a los animales. Los estimulará a pensar cómo los animales y las plantas se adaptan a su hábitat.

Esta es una oportunidad importante para recordarle a los estudiantes que están manejando criaturas vivas, a las cuales deberán tratar con cuidado. No deberán maltratarlas, dejar que se sequen, o tirarlas luego de terminar el trabajo. De ser posible, se les devolverá a su hábitat luego de la clase.

Preparación

- Reúna y organice el equipo
- Recolecte los especímenes, preferiblemente la misma mañana de la clase. Manténgalos a la sombra hasta que se necesiten.

Procedimiento

1. Estire el plástico en el piso y pida a cinco o seis estudiantes que se paren aguantando el borde. A la vez han de proceder a enrollar el plástico hacia adentro—formando un borde capaz de aguantar el agua.
2. Cuando el borde tenga 10cm. (4 pulgadas) de profundidad, se puede poner en el piso y llenarlo con el contenido de los baldes.
3. Los estudiantes pueden utilizar entonces el equipo de muestreo para atrapar los animales acuáticos (“monstruos del manglar”) del agua.
4. Exhiba lo que han cogido en cubetas de hielo, envases de cristal, o platos petri
5. ¿Puede alguno identificar lo que cogieron?
6. Si es así, pónganle una etiqueta, si no, los estudiantes deberán tratar de usar la guía de campo o las claves para identificar sus presas.
7. Hagan una lista de lo que se ha encontrado.

Extensiones

- Averigüe más sobre los Monstruos del Manglar

Fuente: Centro Interpretativo Oak Hammock Marsh.

Actividad 2-D

CONOCE A UN MONSTRUO DEL MANGLAR

Resumen

Los estudiantes aprenderán a observar cuidadosamente las plantas y los animales y entender lo que es adaptación.

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes aprenderán cómo las plantas y animales de los humedales se adaptan a sus hábitats, examinando a los animales vivos.

Nivel de Edad 6+

Áreas Temáticas Ciencia General, Arte

Tiempo 30 minutos +

Materiales

- Hojas de trabajo para identificación de los Monstruos del Manglar (Páginas PARA COPIAR) *Animales de los Humedales*,

Plantas de los Humedales y guía de campo

- Papel para dibujar, lápices, gomas
- Cuchillo (opcional)
- Páginas PARA COPIAR *Hoja de entrevista para Monstruos del Manglar, - Animales* y *Hoja de entrevista para Monstruos del Manglar, -Plantas*
- Especímenes de plantas y animales (si es posible en recipientes plásticos)

Antecedentes

Se trata de una introducción al concepto de adaptación. Las adaptaciones pueden ser estructurales, fisiológicas o de comportamiento. En esta actividad los estudiantes observarán a los animales y tratarán de decidir qué señales pueden ver de que ha habido una adaptación. Refiérase a la introducción de este capítulo.

Preparación

Recolecte animales y plantas (en un viaje de campo o un viaje especial sólo para buscar especímenes). De no ser posible, trabaje con láminas. Esta actividad puede ser una secuela de la actividad de **Vierte un Estanque (2-C)** o de un viaje al campo (vea el Capítulo 6).

Procedimiento

1. Obtenga y distribuya, al menos un espécimen, animal o planta, a cada dos estudiantes por lo menos.
2. Los estudiantes trabajarán a través de las hojas de entrevista, contestando preguntas y dibujando si es necesario. Para estudiantes cuyo monstruo sea una planta, la maestra podría usar el cuchillo para cortar una sección del tallo, hojas o raíces.
3. Si el tiempo lo permite, repita con especímenes adicionales.
4. Los estudiantes deberán moverse por el salón examinando todos los monstruos.

Evaluación

Discuta las adaptaciones observadas por los estudiantes. ¿Qué tenían en común los monstruos? ¿En qué se diferenciaban?

Fuente Adaptado del Centro Interpretativo Oak Hammock Marsh.

HOJA DE ENTREVISTA DE LOS MONSTRUOS DEL MANGLAR-ANIMALES

¿Cómo te llamas?	
¿Dónde vives?	
¿Cuántas patas tienes?	
¿De qué color eres?	
¿Cómo te mueves?	
¿Qué comes?	
¿Quién se alimenta de tí?	
¿Puedo dibujarte?	

PÁGINA PARA COPIAR

HOJA DE ENTREVISTA DEL MONSTRUO DEL MANGLAR-PLANTAS

¿Cómo te llamas?	
¿Dónde vives?	
Dime sobre tus hojas <ul style="list-style-type: none">• ¿Qué forma tienen?• ¿Cuán grandes son?• ¿Están opuestas o alternadas?	
Dime sobre tus flores ¿De qué color son?	
¿Quién se alimenta de tí?	

¿Puedo dibujarte?

PÁGINA PARA COPIAR

Actividad 2-E CONSTRUYE O PINTA UN MANGLE

Resumen

Trabajando juntos, los estudiantes construirán un modelo grande de un mangle rojo ó pintarán un mural de uno en un pedazo de papel grande sobre la pared del salón.

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes serán capaces de:

- Nombrar y localizar algunos de los animales que viven en un mangle pantanoso;
- Entender la importancia ecológica de los árboles de mangle rojo

Áreas Temáticas

Ciencia, Arte
N.B. Esto podría ser parte de un proyecto de extensión de la comunidad, al igual que una actividad especial de la clase de ciencia o un viaje al campo como seguimiento de lo aprendido en clase.

Tiempo 2- 4 lecciones, o más

Nivel de Edad 8+

Materiales

Referencia

De esta Actividad

- Mangles que aparecen en la portada trasera pintados por estudiantes
- Láminas provenientes de revistas que muestren el mangle rojo
- Copias de la Página PARA COPIAR *Cómo Construir un Mangle*

De otras Actividades o Fuentes

- Copias de la Página PARA COPIAR *¿Hay alguien en casa? -Hoja de Trabajo del Hábitat del Manglar 1 (Actividad 2-A)*
- Copias de las Páginas PARA COPIAR *Animales del Humedal y Plantas del Humedal*

Materiales de Construcción

- Papel sencillo y de crepé de diferentes colores (varios verde, marrón, rojo, negro, blanco, ect.)
- Cartón fino
- Bandejas de gomaespuma sintética “Styrofoam” (del tipo que se usa para empacar productos y carnes)
- Una funda de papel marrón grande y otra pequeña
- Periódicos viejos
- Opción B (movible): Varios palos de escoba viejos o un sombrerero viejo
- Opción B (movible): Dos pedazos de madera 2” x 4”, cada uno más o menos 1.2 (4 piés) de largo, unidas en forma de cruz, con un hoyo taladrado en el medio
- Platos de papel pequeños
- Cinta que se pueda rizar o adornos, en papel metálico, de colores pastel (“icicles” para el árbol de Navidad que simulan hielo)
- Cartones de huevos, limpiadores de pipas, y cajas de cartón viejas
- Papel de estraza ó papel de envolver, en rollo suficiente para cubrir el área de pared que se haya seleccionado (para un mural)

Material adhesivo

- Cinta adhesiva marrón
- Cinta adhesiva transparente
- Presilladora o grapadora
- Pega o goma de pegar (para los modelos movibles, trabaja mejor una pistola de pega caliente)

Otros Materiales y Equipo (también sirven para el mural)

- Tijeras o cuchillo que corte
- Crayolas, marcadores de punta de fieltro, pinturas

Procedimiento

1. Decida si usted pintará un mural o si vá a construir un mangle portátil o fijo. Trabaje de acuerdo a esto, dejando bastante espacio para la estructura.
2. Si es posible, déle a cada niño una copia de un mangle ej. , *¿Hay alguien en casa?* o un retrato. Explique que esto les enseña dónde viven muchas criaturas del manglar. De modo que también les enseñará dónde deberán ir en el mural o en el modelo.
3. Los estudiantes trabajarán en equipo para pintar o construir un árbol de Mangle rojo, completo con la vida silvestre que vive en él. Uno o dos equipos pintarán o construirán el árbol de mangle- su tronco, ramas y raíces. El/los otro/s equipo/s, pintarán, o harán peces, aves, cangrejos, tortugas, etc. que viven en el mangle.
4. Traigan los materiales de construcción y observen el mangle crecer. Improvisen con cualquier material asequible.

Modelo de mangle

Tronco

Opción A (fijo)

- Pegue con cinta adhesiva o pinche con un presillador, varias hojas de papel de construcción para formar un tronco de 30 cm. (1 pié) de ancho y 90 cm. (3 piés) de largo.
- Pegue el tronco en una esquina , fijando los lados del tronco a las dos paredes. Esto le dará el efecto de un árbol tridimensional). La base del tronco deberá ser como de 60 cm. (2 piés) sobre el piso (ver diagrama).

Opción B (portátil)

- Coja dos o tres palos de escoba viejos y amárrelos con cinta adhesiva para que lleguen a 2 m. (7 piés) de alto. Deje caer un extremo por el hoyo en el medio de los 2 x 4 de cerca de 120cm. (4 piés de largo). Péguelo en su sitio con pega caliente. Un viejo sombrerero también funcionará extremadamente bien.

- Rompa las cajas de cartón y enrrolle tiras de cartón alrededor de los palos de escoba hasta el piso. Péguelas en su sitio con cinta adhesiva marrón para paquetes. Péguelas a las crucetas de 2 x 4.

Agua

- Puede dar la idea de agua alrededor de las raíces, pegando varias páginas de papel azul a la pared, o fijándolo a la base del tronco y, luego, a las raíces. El “mar” deberá llegar desde el piso a la base del tronco.

Raíces

- Corte el papel de construcción negro o marrón, o cajas de cartón, en tiras de alrededor de 2.5 cm. de ancho (1 pulgada) y 60-90 cm. (2-3 piés) de largo. Además corte tiras más pequeñas para hacer las raíces “accesorias” que salen de las otras más largas.
- Comenzando en la parte de abajo del tronco, pegue con cinta adhesiva las tiras de cartón a los dos lados para formar raíces que alcancen a lo largo de ambas paredes, que se extiendan hacia afuera de la esquina, o corte una ranura en el tronco y pase el final de las tiras a través de tronco, luego cerrando la ranura con cinta adhesiva para evitar que se salgan. Ancle las raíces pegándolas al piso con cinta adhesiva, o al 2 x4 (portátil). Pegue más tiras a lo largo de las raíces primarias para lograr un laberinto de raíces hasta que el enredo llegue al “agua” que queda más alta que la base del tronco.

Ramas y hojas (dosel) y semillas

- Corte ramas de papel de construcción negro o marrón, o tiras de cajas de cartón, y péguelas al tronco con cinta adhesiva (o insértelas en la ranura del tronco).
- Use hojas de papel verde o trapos para lograr camadas de hojas. Pegue con cinta adhesiva varias hojas de papel (en el caso de que sea el modelo fijo).
- Añada unas pocas capas de tiras de papel o de trazo, cada una un poco más alto y lejos de la esquina y del piso que las otras. (vea diagrama y lámina).
- Dibuje y corte semillas de mangle rojo (plántulas) en ramos para colgar de las ramas del árbol.

Animales del Manglar

- Para animales más grandes (garzas, pelícanos, y la yaguaza) corte siluetas de cartón fino. Coloréelas, y péguelas con cinta adhesiva en los lugares apropiados en el árbol.
- Construya un nido de aves en el árbol cortando y pegando tiras de cartón.
- Corte en papel de construcción o de bandejas de gomaespuma o “Styrofoam” animales más pequeños (peces, culebras, tortugas) pinte y colorée y pegue con cinta adhesiva al árbol o al agua, según sea el caso.
- Para lograr una tortuga un poco más grande haga una de fundas de papel, una grande y otra pequeña, llénelas de periódicos estrujados para dar volumen, cierre los bordes abiertos con una precilladora. Pegue la “cabeza” al “cuerpo”. Corte las aletas y la cola de cartón fino y péguelos al cuerpo.
- Frecuentemente se encuentran anémonas marinas de brillantes colores en las raíces del mangle. Hágalas forrando las partes de las raíces del mangle que quedan “bajo el agua” con papel crepé de colores (rojo, naranja, violeta)
- Con un poco de imaginación e improvisación, usted puede usar cartones de huevos, limpiadores de pipas y otros materiales para hacer cangrejos, cobos, y arañas. Una medusa se puede lograr con platos de cartón, y cinta que se pueda rizar como “hielos” (adornos de Navidad que simulan hielo que cuelga de un techo)

Mural

Fije papel a la/s pared/es. Comiencen a trabajar en equipos.

Extensiones

El modelo de manglar y mural se puede usar para muchas otras clases o proyectos de educación a la comunidad- por ejemplo:

- como fondo para una obra teatral sobre humedales
- como un proyecto de Feria Científica de parte de la clase
- para llegar a la comunidad, para mostrar las funciones y beneficios de los manglares.
- para que los mismos estudiantes enseñen a otros

Si usted escoje pintar un manglar y al verlo es del agrado de otros estudiantes, usted podría conseguir apoyo para pintar una versión permanente en una pared exterior de la escuela.

Fuente Adaptado de Ranger Rick's Nature Scope *Wading into Wetlands*.

Cómo construir un modelo de Manglar

Cangrejo

Tortuga

Caracol

Actividad 2-F LLÉNALE EL PICO

Resumen

En esta demostración, los estudiantes averiguarán cómo los picos de los pájaros están adaptados a degarrar, excavar, ensartar, chupar, triturar y capturar diferentes tipos de comida.

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes podrán:

- Describir ocho diferentes clases de picos y cómo se adapta cada uno, para adquirir diferentes tipos de alimento.
- Relacionar esta adaptación a la supervivencia de los pájaros en el humedal

Nivel de Edad 7+

Área Temática Ciencia

Tiempo 2 horas

Materiales

Copias de la Página PARA COPIAR *Llénele el Pico* (una por estudiante o una por grupo)

Recipientes

- Dos peceras o acuarios u otro tipo de recipiente grande y transparente
- Una olla grande
- Un florero, botella o recipiente de cristal alto y fino

- Un pedazo de leño pequeño o una rama grande de un árbol
- Un pedazo largo de cuerda
- Ocho pedazos de papel para rotular las estaciones alimentarias

Comidas

- Arroz crudo
- Cereal de arroz (como “Puffed Rice” o “Rice Krispies”)
- Gusanos plásticos (de los que se usan de señuelos de pesca) o pedazos de cuerda de tres pulgadas
- Hojuelas de maíz, rositas de maíz o malvabiscos pequeños
- Pedazos grandes o pequeños de gomaespuma “Styrofoam”
- Avena (hecha en crema)
- Maní y otras nueces
- Ciruelas colgando de una cuerda

Picos (herramientas)

Si usted no tiene acceso a algunos de los artículos más caros, trate de pensar en substitutos baratos.

- 4 pares de palitos chinos, palillos de dientes o pequeñas ramitas (en pares)
- 3 pares de alicates o rompe- nueces
- 3 pinzas
- 3 coladores
- 3 redes o nasas pequeñas para capturar peces
- 2 palitos de bambú
- 3 goteros o sorbetos
- 2 cucharas con perforaciones o cucharones, o una espumadera

Antecedentes

Los diferentes tipos de aves comen distintas clases de alimento. Cada especie ha evolucionado un pico especializado y una lengua que le permite alimentarse de una clase de comida en particular. Si usted mira cuidadosamente el pico de un ave, usted podría adivinar qué tipo de alimento come. Los humedales proveen una variedad de tipos de comida y atraen muchas especies de aves terrestres y acuáticas. Por ejemplo:

- Los **zumbadores o colibríes, y las reinitas** tienen picos largos, finos y huecos. El pico hurga en las flores y protege la lengua, la cual lame el néctar de las flores. Las flores que atraen a los zumbadores, frecuentemente son de colores vivos. Los zumbadores también atrapan pequeños insectos voladores.
- **Becasinas, playeros, y viudas o cachiporras**, tienen picos largos y puntiagudos cuyas puntas pueden captar movimiento. Utilizan sus picos para hurgar buscando gusanos, crustáceos, y otras criaturas pequeñas en el lodo y en el agua.
- Los **pelícanos** tienen picos largos, achatados con una funda que usan para recoger peces.
- Las **garzas y martinetes** tienen picos largos y finos para capturar y ensartar sapos y peces en el agua.
- Los **flamencos y algunos patos**, tienen picos que actúan como coladores, que utilizan para filtrar pequeñas plantas y animales.
- Las **cotorras** tienen picos cortos, cónicos y poderosos, que son muy fuertes, con los cuales pueden romper semillas duras y sacar la fruta de alrededor de la semilla.
- Los **comeñames y gorriones** y aves similares tienen picos cortos y cónicos muy fuertes con los cuales pueden romper semillas.
- Las **reinitas** tienen picos pequeños, afilados y puntiagudos para coger insectos de las hojas, leños, y ramitas.
- Los **querequequés, potoos, vencesos, y golondrinas** tienen bocas grandes las cuales abren para que actúen como redes para atrapar insectos.

Preparación

1. Reúna y organice el equipo.

2. Establezca ocho estaciones alimentarias diferentes, cada una con un tipo de comida diferente. En cada estación necesitará tres tipos de herramientas diferentes, uno que represente el pico que mejor se adapte a la comida (en un caso, dos) y dos que no se adapten tan bien.
3. Ponga un letrero en cada estación que diga qué tipo de comida representa (ej., en la estación 1, *Néctar*, en la estación 2, *Gusanos*, etc.)
4. La siguiente es una lista de comidas y herramientas para cada estación. La herramienta correcta se indica con un asterisco (*). En un caso, (la estación 4), hay dos herramientas correctas, para dos tipos de pájaros diferentes que comen peces; la segunda selección correcta de pájaro y herramienta se indica con un doble asterisco (**).

Estación 1: Agua en un florero estrecho o vaso que represente el **néctar** en una flor (zumbadores o reinitas).

Herramientas:

- Gotero o sorbeto*
- Sobre o colador de tela pequeño
- Cucharón grande o cuchara con perforaciones

Estación 2: Olla grande llena de avena seca, con pedazos de cordón, gusanos (señuelos de goma o de plástico) en el fondo para representar los **gusanos** enterrados en el lodo (becasinas, playeros y viudas)

Herramientas:

- Palitos chinos, palillos de dientes o ramitas*
- Alicates o abridores de nueces
- Colador

Estación 5: Cereal de arroz, en una pecera u otro recipiente grande lleno de agua, para representar **diminutas plantas y animales acuáticos** (flamencos y patos).

Herramientas:

- Colador*
- Pinzas
- Alicates o abrenueces

Estación 6: Palomitas de maíz o malvabiscos pequeños, los cuales deberán tirarse al aire y cogerlos en el aire para representar los **insectos voladores** (querequequé, vencejos y golondrinas)

Herramientas:

- 3 redes o nasas pequeñas para capturar peces*
- Pinzas
- Palitos chinos, palillos de dientes o ramitas

Estación 3: Maníes enteros u otras nueces para representar **semillas con cubierta dura**, tales como semillas de girasol (comeñames, gorriones, golondrinas, gorriones azules, y otras aves semejantes a los comeñames, además de cotorras).

Herramientas:

- Alicates o abre nueces *
- Pinzas
- Palitos chinos, palillos de dientes o Ramitas

Estación 4: Pedazos de gomaespuma o “Styrofoam” flotando en una pecera u otro recipiente grande y transparente lleno de agua, representando los **peces y otros animales acuáticos** (pelícanos*, martinetes, y garzas**).

Herramientas :

- Un cucharón grande o una cuchara con perforaciones*
- Palitos de bambú**
- Gotero
- O sorbeto
- Palitos chinos, palillos de dientes o ramitas

Estación 7: Arroz esparcido sobre un leño, rodeado de hojas (ponga arroz bajo las hojas también) para representar las **orugas y otros insectos** (reinitas).

Herramientas:

- Pinzas*
- Palitos chinos
- Colador

Estación 8: Ciruelas colgando de un cordón para representar **frutas** en un gancho de un árbol (cotorras).

Herramientas:

- Gotero, o sorbeto
- Colador
- Alicates o abrenueces*

Procedimiento

1. Entregue copias de Página PARA COPIAR *Llénale el Pico*
2. Divida su grupo en ocho equipos. Cada equipo comenzará en una estación diferente.
3. Explique que hay tres clases diferentes de herramientas en cada estación, cada una de las cuales representa el pico de un tipo de pájaro diferente. Cada equipo deberá **probar y decidir** cuál es la herramienta más eficiente para coger la comida. También usted debe explicar que hay una estación que tendrá dos herramientas que funcionan bien para coger la comida que se provee.
4. Una vez escojan la mejor herramienta, escribirán en el encasillado apropiado de la Página PARA COPIAR que se les ha dado (ej. en el encasillado 1 Néctar, escriba gotero o sorbeto.)
5. En la línea debajo de cada lámina en las hojas que han recibido, los estudiantes deberán escribir el tipo de comida y el número de la herramienta que representa el pico correcto. Por ejemplo al lado del zumbador escribirán: Néctar 1.
6. **Discuta** las adaptaciones del pico, explicando cómo, luego de millones de años, muchas aves han evolucionado picos muy especializados. Recuerde a los estudiantes que algunas aves están tan especializadas, que sólo comen un tipo de comida. Por ejemplo, los Flamencos utilizan sus picos para comer camarones en agua muy salada. Si el lugar se seca o no hay camarones, tendrán que moverse a otra parte o morir de hambre. Otras aves tienen picos más adaptables (ej. mozambique o chango). Si hay poca comida de la que ellos acostumbran comer, simplemente comen otra cosa.

Extensión:

Discuta para qué otras cosas usan sus picos los pájaros de los humedales, tales como:

- Conductas de apareamiento
- Cantar
- Agresión y defensa
- Construir nidos

Trata de pensar en más ejemplos de cada uno

Discuta qué otras adaptaciones tienen las aves de los humedales que les ayudan a comer, tales como:

- Patas (ej. Las águilas de mar atrapan peces con las patas).
Alas (ej. las alas de las tiguas o zaramagullones les permiten “volar” bajo el agua para atrapar peces).
- Camuflaje (para esconderse de sus presas)
- Comportamiento especial (ej. acechar, reunir sus presas en rebaño)

Fuente Adaptado de Ranger Rick’s Nature Scope *Birds, Birds, Birds*.

Juego de Pareo de “Llénale el Pico”

Parea la comida en la columna 1 con la mejor herramienta para el trabajo en la columna 2. Escribe el número de la herramienta correcta en el blanco al lado del nombre de la comida.

_____ Néctar (Zumbador o colibrí)
_____ Gusanos (Becasina)
_____ Semillas (Comeñame)
_____ Peces y Sapos (Pelícano)
_____ Pequeñas plantas y animales Acuáticos (Flamenco)
_____ Insectos Voladores (Golondrinas)
_____ Orugas e insectos rastreros (Reinitas)
_____ Frutas (Cotorra)

1. Alicates o abrenueces
2. Cuchara perforada o cucharón
3. Colador
4. Gotero o sorbeto
5. Pincho de bambú
6. Pinzas
7. Redes o nasas pequeñas para capturar peces
8. Palitos chinos o palillos de dientes

PÁGINA PARA COPIAR

Actividad 2-G

ANÁNSI Y LA ASOMBROSA BANDA DE MARCHA DEL MANGLAR

Resumen

Esta historia interactiva usa la forma de un cuento tradicional del Caribe para presentar los sonidos que comúnmente se escuchan en los humedales.

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes deberán:

- Entender que todas las criaturas de los pantanos hacen sonidos que los distinguen
- Ser capaces de reconocer algunos animales por sus sonidos

- Ser capaces de usar frases simples, como mnemónicas para algunos animales comunes
- Ser capaces de identificar algunas de las especies comunes de los humedales por sus sonidos
- Esta actividad también crea la oportunidad para discutir por qué y cómo los animales se comunican entre sí.

Materiales

Niveles de Edad 6-12

Áreas Temáticas Idiomas, Ciencia

Tiempo Alrededor de 25 minutos, más el tiempo que tome la discusión.

Antecedentes

Todos los animales del pantano tienen voces que los distinguen. Los animales se llaman uno al otro por muchas razones. Se llaman para establecer territorio, para atraer una pareja, para mantener contacto con miembros de su familia o su bandada, para avisarles que hay peligro en el área, o para decirle a sus padres que tienen hambre. Muchos animales tienen una gama de cantos diferentes.

Preparación

Lea el cuento antes de la clase, si es posible modifique algunas frases clave y los nombres de los animales para que reflejen los que son más comúnmente usados en su isla. Añada animales que se encuentran en su isla en particular (ej. en Jamaica añada el Oriol de Jamaica “You Cheat, You Cheat”; en Puerto Rico “Julián Chiví, Julian Chiví”). Elimine los animales que no haya en los humedales de su isla. Prepare láminas de los animales para distribuir a los grupos.

Procedimiento

1. Antes de comenzar el cuento, discuta brevemente algunos de los animales que viven en los pantanos de mangle y enséñeles láminas de cada animal (cangrejo violinista, cocodrilos, pájaro carpintero, coquíes, paloma cabeciblanca, tórtola cardosantera, rolitas, julián chiví, canario de mangle, camarones, pargos, mosquitos, lagartijos, yaguaza, pitirres, y el querequequé). Si es posible, déjeles oír el llamado verdadero de estos animales.
2. Dígale a los estudiantes que todas las especies tienen sus sonidos distintivos y sus cantos. Discuta brevemente los llamados que hacen los animales, por qué llaman, y lo que significan los llamados. Explique que usted va a contar un cuento y la clase ayudará haciendo sonidos cuando se le pida. Organice la clase en grupos de animales. Pídale a la clase que le ayude a decidir qué sonidos hacen los animales y cómo imitarlos. Escriba los llamados en un papel para distribuirlos, (o en la pizarra) para ayudar a los estudiantes a recordarlos.

Algunos ejemplos:

“Pum, pum,pum ,” (Pájaro carpintero) (Ellos tocarán con sus nudillos, suavemente sobre un libro o sobre el pupitre).

“Coquí, coquí, coquí” (Coquíes)

“Huuuu Huuuu” (Paloma cabeciblanca o Paloma coronita)

“¡Coo-oo, coo, coo, coo!” (Tórtola cardosantera)

“¡Sister Sue is sweetaaa!” (Canario de mangle)

“ Julián Chiví, Julián Chiví” (Julián chiví)

“Pop” (camarones) (este sonido se hace juntando los labios y luego abriéndolos con un pop)

“Snap,snap!” (Pargos) (El sonido se hace aplaudiendo)

“Ning, ning,ning” (Mosquitos)

“Chiriria”(Yaguaza)

“Click,click,click.”(Lagartijos) (El sonido se logra doblando la lengua hacia el cielo de la boca y chupando para hacer un sonido duro).

“¡Pi-tirr-ri! ¡Pi-tirr-re! (Pitirre)

“Que-re-be-bé”(Querequequé)

El número y tipos de animales puede ser flexible. Usted podría querer añadir cualquier otro.

(El Narrador hará las partes del Cangrejo Violinista , de la Cocodrilo y de Anánsi)

Cada grupo de estudiantes / animales deberá hacer el sonido que le corresponde cuando le toque, en grupos pequeños y todos al unísono cuando se les indique. Cuando todos entiendan lo que hay que hacer , apacigüe la clase y lea el cuento.

Nota: *Las instrucciones que aparecen en itálico no deben leerse en voz alta.*

ANÁNSI Y LA ASOMBROSA BANDA DE MARCHA DEL MANGLAR

Allá abajo en el pantano de manglar, en un pequeño poblado llamado Camino del Manglar, era casi tiempo de la Pascua. Todos los animales se habían reunido para discutir cómo celebrar la Pascua. Algunos soñaban con un viaje a la playa. Otros querían hacer una barbacoa y un baile. Todos hablaban, pero la discusión no iba a ninguna parte.

El hermano Violinista, el cangrejo violinista, que siempre sabía lo que era mejor hacer, levantó su tenaza (palanca) al aire para llamar la atención de todos.

“Hermanos y hermanas del pantano” dijo, “vamos a celebrar la Pascua con un gran desfile, una banda marchante, fuegos artificiales y un baile.”

Todos pensaron que eso era una gran idea. Todos estaban excitados de vestir sus mejores galas y de lucir sus talentos musicales.

“Yo seré el conductor “ anunció el hermano Violinista, demostrando con su gran tenaza.

“Yo tocaré el bombo” dijo el hermano Pájaro carpintero, picoteando a un ritmo tan rápido sobre un árbol cercano, que su cabeza se veía borrosa.

“Nosotras tocaremos el piccolo” silbaron las hermanas ranas.

“¡Demasiado para dos!” dijo la Señora Baldpate, la paloma cabeciblanca. “Yo tocaré el bajo”

“Coo, coo, coo, coo, “ dijeron a coro las Rolitas. “¡Nosotras también tocaremos la flauta !”

“¡Moisés predica la palabra de Dios!” cantó la Tórtola Cardosantera. “Yo tocaré la trompeta”

“¡Yo cantaré soprano!” chirrió el Canario de Mangle. “ Sister Sue is Sweetaaa!”

“¡Yo seré el tenor ! interrumpió en alta voz el mandón del Julián Chiví. “John Chewit, dulce John”, dulce John”.

“ ¡Pop! Hizo el Camarón

“¡Snap, snap! Hizo el Pargo.

“Ning, ning ,ning, ” zumbaron los mosquitos, compensando sus voces calladas pegándose cerca del oído de cada uno.

“¡Yo toco las castañuelas!” chilló el Geko. “Click,click.click.”

“¡Yo tocaré el pífano!” dijo la Yaguaza. “¡Chiriría! ¡Chiriría!”

“¡Pi-tirr-ri! ¡Pi-tirr-ri!” gritó el Pitirre . “¡No se olviden de mi!”.

“¡Coquí, Coquí ,Coquí!” sonaron los Coquíes .

“Quiero participar, quiero participar! refunfuñó el Querequequé, tirándose a volar bajito para que no lo dejaran fuera.

“¡Haremos el mejor despliegue de fuegos artificiales que jamás hayan visto! Ofrecieron las Luciérnagas.

Pronto todos tenían su papel. Comenzaron a practicar enseguida.

El narrador (que es también el que hace el papel del cangrejo Violinista, dirigiendo la música) conduce la banda en un ensayo, haciendo señales a los animales de que suenen solos o al unísono.

Todos estaban tan excitados, ruidosos y ocupados, que se olvidaron de dos importantes animales del pantano y los estaban dejando fuera.

Más avanzada la tarde, el hermano Anánsi , la araña Trickster, estaba haciendo su telaraña por el camino del río, enhebrando su paso entre las raíces del manglar. Había salido temprano de su casa a caminar por las montañas para visitar a su vieja amiga la Iguana, por eso no estaba allí cuando los demás estaban discutiendo cómo celebrar la Pascua. Ahora regresaba a su casa, pensando en la Pascua y en la mosca gorda que había guardado para la cena. Estaba tarareando para sí mismo en su voz alta.

“¡Viene la Pascua , viene la Pascua !”

Cuando se acercó al poblado del Camino del Río, oyó música. Decidió ir a ver qué pasaba. Al llegar vio a todos los animales congregados bajo las arqueadas raíces del gran árbol de Mangle rojo.

“Hola hermano Violinista , ¿qué es todo ese ruido? ” preguntó.

“Buenas tardes hermano Anánsi. Estamos practicando para el desfile de Pascua” dijo el hermano Violinista muy pomposamente. “Siento que usted no tome parte en ello, pero usted no toca un instrumento”.

Eso era verdad, pero la verdad a veces duele. El Hermano Anánsi estaba muy molesto. Odiaba que lo dejaran fuera. Decidió usar su cerebro para asegurarse de ser parte del desfile.

Fue a visitar a su buena amiga la Hermana Cocodrilo. La Hermana Cocodrilo estaba asoleándose con pereza en un suave banco arenoso a la orilla del estanque de Manglar. Hermana Cocodrilo, Hermana Cocodrilo, ¿oyó usted sobre el desfile de Pascua?, preguntó Anánsi.

¿Quién, yo? Refunfuñó la Cocodrilo, que estaba un tanto triste y solitaria. “Nadie se molesta en decirme nada por estos lares. Sólo me dejan aquí, completamente sola. No es divertido ser depredador, ¿sabes?”.

“Quizás tienen miedo de que se los coma” pensó Anansi. Pero lo que dijo fue, “Hermana Cocodrilo, Hermana Cocodrilo, usted sabe que yo soy su buen amigo . ¿Querría usted que yo la haga una estrella?”

“Depende de lo que tenga que hacer” murmuró la Cocodrilo.

Anánsi explicó sobre la parada y cómo los animales formarían una banda marchante. Todos tocarían un instrumento o cantarían, excepto la Hermana Cocodrilo y el Hermano Anánsi. La Cocodrilo estaba preocupada.

“Hermano Anánsi, cuando yo era pequeña, solía chillar para llamar a mi madre. Ahora que he crecido, casi no emito ningún sonido, a menos que tenga mucho coraje o que quiera llamar a mi esposo. Pero como usted sabe, mi sonido no es bonito, así es que no me pedirán que pertenezca a la banda.”.

“No hay problema Hermana Cocodrilo. Cuando usted tiene amigos listos como yo, usted no tiene que preocuparse sobre menudeces como esas,” rió Anánsi. “¡Usted va a ser una gran estrella!”

La Hermana Cocodrilo estaba excitada. Ella se deslizó de la orilla hacia el agua y nadó suavemente río abajo, siguiendo a Anánsi, hacia el gran árbol de Mangle rojo. A medida que se acercaban, podían oír a todos los animales practicando.

(El narrador, como Hermano Violinista, conduce la banda otra vez y todos hacen la parte que les toca)

El Hermano Anánsi se hizo el considerado. Apuntó hacia el espacio debajo del gran Mangle rojo, donde se habían reunido los animales.

“Hermana Cocodrilo, usted es tan grande que si usted se mete allí, no habrá lugar para nadie más. Así es que quédese aquí, y yo iré y le contaré a los demás del sonido tan maravilloso que usted puede hacer”.

“Supongo que tiene razón, Hermano Anánsi,” suspiró la Hermana Cocodrilo. “Pero no se olvidará usted de mi acá afuera ¿verdad?”

“¿Olvidarme de usted? ¿Cómo podría? ¡Usted vá a ser la estrella! ¡Je,Je,Je! Sólo espere aquí en el río. Cuando chasquee mis dedos, usted chapotée con su cola en el agua tan duro como pueda. Vamos a practicar”

Anánsi chasqueó sus dedos *(El narrador hace lo propio con sus dedos)*. “Click”

“Splash” La Cocodrilo chapoteó con su cola obedientemente.

“Bien hecho Hermana Cocodrilo “ se rió Anánsi. Estaba seguro que su astuto plan iba a resultar. “Vamos a hacerlo una vez más, para asegurarnos de que lo hacemos bien.”

“Click” hizo Anánsi con sus dedos.

“Splash” hizo la Cocodrilo con su cola.

“Perfecto” dijo Anánsi.

“¿De verdad así lo cree? Suspiró la Cocodrilo, en su voz lenta y triste.

“Confía en mí “ le aseguró Anánsi. “Ahora recuerda, cuando yo chasqué los dedos, tú chapoteas en grande con la cola”

El se fue a través del lodo hacia el salón grande que se formaba bajo las raíces del gran árbol de Mangle rojo. Anánsi tarareaba a sí mismo alegremente.

“ ¡Viene la Pascua! ¡ Viene la Pascua!”

Se enrolló detrás del hermano Violinista y lo tocó en el hombro con una de sus largas patas. El Hermano Violinista miró alrededor.

“Hola , Hermano Anánsi”, dijo el Hermano Violinista”¿Qué sucede? Me alegro verle, pero estamos muy ocupados practicando. ¿ Puede esperar a más tarde?”

Bueno esa es la cosa, Hermano Violinista”, dijo Anánsi” ¡He aprendido a tocar un instrumento y quiero unirme a la banda!

“¿Eso ha hecho?, dijo el Violinista, rascándose la cabeza con su tenaza sorprendido.”¿Qué instrumento ha aprendido usted a tocar, Hermano Anánsi ?

Anánsi casi no podía aguantar su excitación. Los platillos, Hermano Violinista, los platillos.”

El Violinista estaba muy sorprendido, pero no quería que Anánsi se sintiese mal.

“Claro, mi querido Hermano Anánsi, claro. Ahora, ¿querría usted enseñarnos cómo de bien toca usted los platillos? El se viró hacia la banda “Todo el mundo callado ahora. Vamos a oír al Hermano Anánsi tocar”.

Todos miraron al Hermano Anánsi. El Hermano Anánsi chasqueó sus dedos. (*El Narardor chasquea*)”Click”

Cerca en el río, la Hermana Cocodrilo oyó el sonido. Ella chapoteó con su rabo lo más duro que pudo sobre el agua. ”¡Splash!”

Todos los animales estaban sorprendidos de cómo el pequeño Anánsi podía hacer un sonido tan grande y maravilloso.

“¿Le importaría hacer eso otra vez? Preguntó el Violinista.

“ ¡No hay problema, no hay problema, Hermano Violinista! Je, Je, Je ! se rió Anánsi . Otra vez chasqueó sus dedos “Click” y otra vez la Cocodrilo le dió al agua con su cola . “¡Splash!”

Capítulo 2: Salvaje, húmedo y fantástico ¿qué vive en los humedales?

Todos estaban muy impresionados. Entonces el Canario de Mangle chirrió “Hermano Violinista, Hermano Violinista, usted sabe que nos preguntábamos cómo presentar los fuegos artificiales. El sonido de los Platillos de Anansi es precisamente lo que necesitamos”.

Todos los animales estuvieron de acuerdo que los platillos serían la perfecta introducción para los Fuegos Artificiales . Todos hicieron un gran aspaviento sobre el Hermano Anánsi y le dieron la bienvenida a la banda. La práctica continuó .

Pero mientras la Cocodrilo esperaba en el río para que le dieran la señal, oyó a unos Cetíes chismeando uno con el otro.

¡Ay, fíjate cómo el Hermano Anánsi se burló de la Hermana Cocodrilo! Dijo uno.

“Sí” contestó el otro , “Todos creen que él es la estrella del desfile, con sus maravillosos platillos, pero verdaderamente él no toca ningunos platillos. Así es él. Le jugó una mala pasada a la Hermana Cocodrilo. Me pregunto ¿qué hará ella cuando se entere?”.

La Hermana Cocodrilo estaba furiosa. Ella decidió que ella le iba a jugar su propia treta al Hermano Anansi.

Al fin, llegó el Lunes de Pascua. Todos los habitantes del Camino del Manglar se congregaron en la orilla, esperando. Los animales que iban a tocar se reunieron bajo el gran árbol de Mangle rojo. Tenían puestas sus mejores galas y se veían muy bien vestidos. Anánsi era el más guapo. Tenía puesto un traje acabado de comprar, con muchas trenzas en dorado y un sombrero que hacía juego. Se veía grandioso.

Los músicos levantaron sus instrumentos. El Hermano Violinista , el conductor, meneó su tenaza como una varita de dirigir la orquesta y la banda comenzó a marchar por las laderas del río. El Hermano Anánsi, iba justo detrás del Hermano Violinista. La Hermana cocodrilo se deslizaba al lado de ellos. Si no fuese por sus ojos que parecían cuentas y que veían todo, parecía un tronco de madera. Nadaba tan callada que nadie se dió cuenta que estaba allí. Excepto Anánsi, claro.

Mientras los animales marchaban, iban tocando. Esto era un gran espectáculo y los animales se conducían brillantemente.

(El narrador conduce a la clase en un repaso de sus partes otra vez)

Cuando terminaron el público irrumpió en aplausos. Entonces el Hermano Violinista hizo señas a la audiencia para que permanecieran callados. Era hora de comenzar los Fuegos Artificiales de las Luciérnagas. El Hermano Violinista movió su tenaza para dar la señal al Hermano Anánsi. Este era el momento de gloria para Anánsi.

El narrador chasquea sus dedos”Click”

Nada sucede.

(El narrador chasquea) “Click” Volvió a chasquear sus dedos.

Muy preocupado ahora , Anánsi chasquea con un par, dos pares, tres pares de patas a la vez . *(El narrador chasquea varias veces)* “¡Click,click, click!

Aún nada.

Anánsi estaba muy impaciente. Le brillaba el sudor en su frente debajo de su nuevo sombrero.

“¡Hermana Cocodrilo, Hermana Cocodrilo! Susurró lo más bajo que pudo, acercándose al río a buscar la Cocodrilo, que se había escondido bajo la orilla. “¿Qué le ha pasado? ¡Chapotee ahora! ¡Por favor chapotee ahora! Claro, que todos estaban tan callados que pudieron oír lo que decía . ¡¡¡No hay problema Hermano Anánsi !!!, bramó la Cocodrilo, alzándose para que todos la vieran. Dió con su enorme cola tan duro como pudo al agua . El agua salpicó sobre la orilla y alcanzó al Hermano Anánsi . El Hermano Anánsi fué arrastrado de la orilla hasta el agua fangosa y apestosa.. Todos comprendieron lo que había pasado. Se rieron y se rieron de ver cómo los alardes del Hermano Anánsi lo habían metido en problemas, otra vez.

Las Luciérnagas oyeron el chapoteo del rabo de la Cocodrilo, y comenzaron su función de Fuegos Artificiales. El cielo se llenó de luces danzantes de muchos colores. Todos, incluyendo la hermana Cocodrilo lo pasaron muy bien. Bailaron y tocaron toda la noche entre las raíces del Mangle. Hasta que la primera luz del Sol se vió sobre el manglar.

Pero el Hermano Anánsi no estaba entre los comensales. Mientras todos miraban las Luciérnagas, él se subió por la otra orilla esperando que nadie lo viera. La trenza dorada de su traje se había cubierto de fango. ¿Dónde quedó su hermoso sombrero nuevo? Perdido en el río. Mojado, con frío y humillado, se fue a su casa a cambiarse. Estaba demasiado avergonzado para regresar a la fiesta.

Así es que ven, no paga querer pretender ser más listo que los demás.

Historia escrita por: Ann Sutton, con la ayuda de Brandon Hay y Robert Sutton.

PÁGINA PARA COPIAR

Discusión y Evaluación

Pregúntele a los estudiantes:

- ¿ Por qué emiten sonidos los animales? *Para encontrarse uno a otro, para llamar a sus padres para que les den comida o los protejan, para encontrar pareja, o para dar la alarma sobre algún peligro.*
- ¿Por qué cada animal tiene un sonido particular? *Para que los miembros de cada especie sean capaces de reconocerse los unos a los otros.*
- ¿Cómo podemos reconocer a los animales del pantano, aún sin verlos? *Aprendiendo los sonidos que hacen.*
- ¿ Qué puedes hacer si oyes un sonido que no reconoces? *Tratar de localizar al animal que lo hizo.*
- ¿ Cómo podemos usar la mnemónica para ayudarnos a recordar los sonidos que hacen los animales? *Poniendo frases o palabras a los sonidos –hay muchos que ya son parte del folklor.*

Extensiones

Si esta actividad se lleva a cabo poco antes de un viaje de campo a los humedales, los estudiantes podrían repasar los sonidos al principio del viaje y entonces pedirles que identifiquen, sonido por sonido, tantos animales como sea posible.

Actividad 2-H TOCA E IDENTIFICA

Resumen

Los ecosistemas de manglares sustentan a muchos animales y plantas diferentes que forman una compleja red alimentaria. Los estudiantes seleccionarán un objeto y dirán dónde se encuentra en el ecosistema del manglar y cómo se relaciona a la red alimentaria.

Objetivo de Aprendizaje

Los estudiantes podrán entender las funciones básicas de los humedales de manglar a través de las plantas y animales que viven allí.

Área Temática Ciencia

Tiempo 30-60 minutos

Nivel de Edad 4-11

Materiales

- Una funda grande y opaca que se vea misteriosa, que contenga una selección de artículos que ilustren las relaciones importantes en la red alimentaria del manglar.
- Objetos misteriosos para llenar la funda:
 - Fango del manglar (sellado en una funda plástica transparente).
 - Arena (sellada en una funda plástica transparente.)
 - Agua en un recipiente pequeño que se pueda apretar.
 - Una plántula madura de mangle rojo.
 - Cualquier planta que crezca en los mangles

- Una raíz de mangle negro
- Una pluma de ave.
- Caracoles (ej. la concha de una ostra de mangle).
- Hojas (de mangle negro si es posible)
- Animales de juguete (ej. rana, pez, insecto, pato, cocodrilo, tortuga, langosta, ect.).
- El nido de un ave (si puede encontrar uno que se haya caído de un árbol).
- Huesos de peces (lo que haya quedado del almuerzo de un ave, dentro de una funda plástica sellada).
- Una venda para los ojos.

Preparación

Junte los objetos misteriosos y póngalos en la funda. Añada otros objetos o substituya si es necesario. Guarde éstos en un lugar seguro, para no tener que volver a tomarlos del ambiente en futuras ocasiones para minimizar el impacto al ambiente al recolectar objetos de la naturaleza. Asegúrese de poder explicar cómo estos objetos encajan en el ecosistema del manglar.

Procedimiento

1. Recuérdale a la clase sobre los humedales de manglar y la importancia de **la red alimentaria**. Resuma cómo trabaja un ecosistema de manglar.
2. Póngale una venda a un estudiante voluntario en frente de la clase.
3. Saque un objeto de la funda; deje que la clase lo vea, póngalo entonces en las manos del estudiante voluntario.
4. Pídale al estudiante que sienta y huela el objeto, y que describa a la clase cómo se siente y cómo huele, y que trate de adivinar lo que es. Si fuese necesario, la clase podrá darle pistas.
5. Quítele la venda para que el estudiante pueda ver el objeto.
6. Una vez el objeto haya sido identificado, guíe a la clase en descifrar cómo encaja en el ecosistema del manglar. ¿Dónde vive? ¿Qué come? ¿Quién se lo come a él?
7. Pídale a otro estudiante que dibuje cada objeto en la pizarra. A medida que se vayan añadiendo objetos los estudiantes deberán tratar de descifrar cómo cada uno depende de otro e ilustrar con flechas esas relaciones.
8. Repita varias veces con diferentes objetos y nuevos estudiantes.

Evaluación /Valoración

Los estudiantes deberán dibujar los objetos y mostrar cómo encajan en el ecosistema del manglar.

Fuente Adaptado de *WOW! the Wonders of Wetlands*.

Actividad 2-I

CADENA ALIMENTARIA DEL MANGLAR

CARRERA DE RELEVO

Resumen

Los manglares tienen una red alimentaria compleja.

Objetivos de aprendizaje

Los estudiantes serán capaces de:

- Identificar los elementos principales de la cadena alimentaria: productores, consumidores primarios, secundarios y terciarios y descomponedores.

- Saber distinguir entre herbívoros, carnívoros y omnívoros.
- Describir la cadena alimentaria de un manglar.

Nivel de edad 8+

Área Temática Ciencia

Tiempo 1 hora

Materiales

- Una copia de las Páginas PARA COPIAR
Hoja de trabajo de la Cadena Alimentaria

Antecedentes

Las plantas y animales de cualquier ecosistema o hábitat dado, están unidos por sus relaciones alimentarias. La red compleja de uniones que se llama **red alimentaria**. Dentro de una red alimentaria hay relaciones más simples que se llaman **cadena alimentarias**. Las cadenas alimentarias típicamente reciclan energía del sol, el bióxido de carbono y oxígeno de la atmósfera, el agua y los nutrientes a través de una serie de seres vivos, incluyendo plantas (**productores primarios**), animales herbívoros que comen plantas (**consumidores primarios**), animales carnívoros y omnívoros que se comen unos a otros (**consumidores secundarios**) y las bacterias y hongos (**descomponedores**). Una **cadena alimentaria** es un ciclo alimentario dentro de otro más grande y más complejo que se llama una **red alimentaria**.

del Manglar, La Cadena Alimentaria del Humedal 1, La Cadena Alimentaria del Humedal 2, si es posible una por estudiante.

- Recorte soles y pegue los soles que haya recortado sobre una vara de madera para que le sirva de batón

Procedimiento

1. Introduzca el concepto de cadenas alimentarias y explore cómo se aplica a los humedales. Distribuya copias de la Página PARA COPIAR *La Cadena Alimentarias del los Humedales 1*. Explique lo que está pasando en el diagrama.
2. Dígale a los estudiantes que las cadenas alimentarias son como carreras de relevo de batón sin fin, donde los batones son los nutrientes que necesitan los animales y la energía del sol.
3. Pídale a los estudiantes que formen equipos de cuatro para correr una carrera de relevo.
4. Para poder correr una carrera de relevo, un equipo deberá identificar una cadena alimentaria con cuatro etapas. Cada estudiante representará una etapa en el relevo.
5. Cada equipo deberá identificar una cadena alimenticia simple con cuatro pasos. Se muestran sugerencias abajo en *Algunas Cadenas Alimentarias Simples*. Ahora debrán decidir cuál estudiante representará cuál planta o animal en el equipo de relevo de la cadena alimentaria.
6. Cada equipo debrá describir la cadena alimentaria que vá a representar a la clase.
7. Vayan afuera a un espacio abierto y corran el relevo.
8. Cuando los estudiantes regresen a la clase, pídale a los ganadores que le recuerden a la clase lo que ellos representaban. ¿Qué hubiera pasado si faltase uno de los miembros del equipo? *El equipo no habría podido completar la carrera de relevo.* Explique que si se alteran las cadenas alimentarias debido a la contaminación, enfermedades, o huracanes, si se afecta una planta o animal, los efectos pueden esparcirse a otros organismos.
9. Entregue la otra hoja de trabajo, Página PARA COPIAR *La Red Alimentaria del Manglar* y utilice las pistas para llenar los círculos.
10. Discuta : ¿Qué otras plantas y animales podrían caber en estos esquemas?

Cadenas alimentarias simples

	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 4
PRODUCTOR PRIMARIO	yervas marinas	fitoplancton	árbol de mangle rojo	mangle botoncillo
CONSUMIDOR PRIMARIO	pez loro	camarón	cangrejo de mangle	gusano de mariposa
CONSUMIDOR SECUNDARIO	jurel	pargo	yaboa o guanabá	canario de mangle
CONSUMIDOR TERCIARIO O DESCOMPONEDOR	El hombre	cocodrilo	halcón peregrino o halcón de patos	bacterias

Evaluación y Valoración

Pídale a los estudiantes que miren la Página PARA COPIAR *La cadena alimentaria del Humedal 2*, describa la cadena alimentaria y escriba un cuento desde la perspectiva del animal. ¿Qué problemas confrontan para obtener comida? ¿Cómo se escapan de sus depredadores?

Fuente Adaptado de varias fuentes por Ann Sutton y Martin Keeley.

CADENA ALIMENTARIA DEL HUMEDAL 2

PÁGINA PARA COPIAR

Hoja de Trabajo de la Red Alimentaria del Manglar

Completa la red alimentaria simplificada del hábitat del manglar, utilizando algunas de las siguientes palabras para llenar correctamente los círculos enumerados: ostra, garzas, anfípodo/camarón, guincho o águila de mar, plantas, pargo de mangle, detrito, viuda o cachiporra, cangrejo del mangle, fitoplancton, mangle rojo, molusco bivalvo, insecto, canario de mangle.

Pistas para identificar a el organismo correcto en los círculos enumerados

1. Estos organismos microscópicos viven en el agua y utilizan la energía del sol para hacer su alimento.
2. Estos árboles están entre los más productivos del mundo.
3. Esto es material vegetal muerto y fragmentado por bacterias y hongos. Devuelve los nutrientes de las plantas a los mangles otra vez.
4. Este pájaro blanco y negro de las aguas come insectos y camarones principalmente.
5. Estos animales que cuentan con una concha viven en las raíces del Mangle rojo y se alimentan de pequeñas partículas de materia orgánica la cual filtran del agua cuando hay marea alta.
6. Este pequeño invertebrado nada y se alimenta de materia orgánica.
7. Este pequeño vertebrado con aletas vive bajo el agua y se alimentan de invertebrados que viven en el fondo del agua.
8. Este animal usualmente está en busca de peces.
9. Este animal vive en tierra y pone sus huevos en el mar; come mayormente hojas de mangle.
10. Este animal de patas largas se puede ver pacientemente parado a orillas del agua llana buscando peces y cangrejos para comer.
11. Este animal pequeño de brillantes colores come insectos.

PÁGINA PARA COPIAR

Actividades 2-J La Red Viviente

Resumen

Los estudiantes aprenderán que los ecosistemas del manglar cuentan con una red alimentaria compleja con muchas clases de vida silvestre y plantas que dependen unas de las otras para comida y albergue.

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes podrán:

- Describir la red alimentaria de un manglar
- Predecir cambios en un sistema de manglar que ocurrirían si una o más partes de éste le son removidas.

Niveles de Edad 6+

Tiempo 30 minutos

Áreas temáticas Ciencia

Materiales

- Una bola de cordón grueso de al menos 20-30 m. (65-100 pies) de largo
- Una tarjeta con lámina para cada miembro de la clase. Las tarjetas deben ser al menos de 5cm. cuadrados con láminas representativas de las plantas, animales u objetos que se mencionan en las listas abajo.
- Las láminas pueden ser fotocopiadas o dibujadas de los ilustraciones de este libro (Páginas PARA COPIAR *Animales del Humedal* y *Plantas del Humedal*. Si sus dibujos no están claros, puede escribir el nombre del animal en el cuadrado.
- Si es necesario, haga un hoyo a cada lado de la tarjeta y amarre cordón o tira, bastante largos para que se puedan poner las tarjetas al cuello.
- Las tarjetas de láminas deben incluir
 - El Sol (dibujo)
 - Agua, tierra, sedimento, detrito (use símbolos o palabras)
 - Plantas: fitoplancton, algas, árboles de mangle rojo, árboles de mangle negro, y árboles de mangle blanco, yerbas marinas, hongos, juncos.
 - Animales: libélula, mosquito, cangrejo violinista, cangrejo de mangle, jey o cangejo terrestre, anfípodo, camarón, langosta, cartucho, ostión de mangle, pargo, tortuga verde, yaguaza, lagartijo, águila de mar o pescadora, garza, cotorra, canario de mangle, y playero.
- Lista de Control para la Maestra

Antecedentes

Todos en un ecosistema de manglar dependen unos de los otros- los peces juveniles que necesitan invertebrados como comida y las raíces de mangle como albergue; el cangrejo violinista necesita el fango como albergue y las hojas como comida; la viuda come peces pequeños e invertebrados del fango y anida en los bordes de los estanques; y la garza real camina dentro del agua buscando peces. Y claro está, casi todo necesita del sol y el agua para su supervivencia. La remoción o el daño a cualquier parte de este ecosistema a través de contaminación o cualquier otra forma de destrucción tendrá un efecto profundo en el resto de las criaturas que viven dentro de él.

La hojas de los mangles (**productores primarios**) son duras y pocos organismos se las comen, pero los cangrejos han desarrollado un gusto por ellas. Examine de cerca las hojas de un mangle y probablemente verá dónde las han picado. Los cangrejos se llaman **consumidores primarios**. A los que no tienen suerte, se los comen las garzas. Las garzas son **consumidores secundarios**, que se comen a los consumidores primarios.

A medida que los peces y camarones comen y crecen, ellos también se ponen muy grandes para los espacios pequeños entre las raíces. Pronto se aventuran a salir. Puede que se los coma un pez más grande, como una barracuda, que se alimenta en los canales y en las lagunas. Estos peces más grandes, en conjunto con animales y aves que comen **consumidores primarios y secundarios**, son **depredadores**. Los depredadores se esconden en el follaje de los árboles del mangle rojo, o fuera en mar abierto, listos para deslizarse y comerse a los que estén desprevenidos. Los martinets a menudo se posan solitarios en las raíces, cerca del agua, listos para enganchar un pez víctima. Las arañas, las salamandras, los lagartijos y los canarios de mangle se dan un festín con los mosquitos que se propagan en el

agua. Otras aves como los pelícanos pardos, se posan y anidan en el follaje del manglar, cerca de sus áreas de alimentación en el mar abierto. Mucho del alimento que se produce en el manglar es llevado por las

corrientes y mareas (exportado), y provee alimento y nutrientes para animales y plantas del litoral. De tal forma que cualquier cambio en la cadena alimentaria del manglar puede tener efectos a largo alcance.

Procedimiento

1. Péguale a cada estudiante una etiqueta como miembro representante del ecosistema del manglar (incluyendo el sol, el agua, los sedimentos, fitoplancton, algas, detrito, hojas).
2. Haga que los estudiantes se paren en un círculo pequeño; la maestra permanece fuera del círculo.
3. Cada vez que la maestra llama a un miembro del ecosistema, éste le pasa la bola de cordón al que tenga la etiqueta apropiada (reteniendo el final). La maestra llama primero al "Sol" y pasa la bola de cordón al que está identificado como éste. De ahí en adelante, dependiendo del nivel de edad y la clase en particular, la maestra o los

Discusión/ Evaluación

- Pregúntele a los estudiantes cuáles partes son **productores** (*plantas*) y cuáles son **consumidores** (animales).
- Pídale a los estudiantes que describan **una cadena alimentaria**, dentro de la red que han formado los estudiantes.
- Discuta cómo las actividades humanas y sus consecuencias, tales como la contaminación, sobre-caza, y el desarrollo podrían sacar algunas componentes de la red, y cómo esto podría quebrantar el balance ecológico.

Fuente Adaptado de *Project Wild* y del Centro Interpretativo de Oak Hammock Marsh.

Actividad 2-K DESTRUCCIÓN DEL HÁBITAT

Resumen

Los estudiantes realizarán este juego para aprender la importancia de la buena calidad en un hábitat.

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes deberán entender que

- la vida silvestre necesita un buen hábitat para sobrevivir.
- las poblaciones de vida silvestre tienden a fluctuar
- si la población de vida silvestre aumenta hasta llegar a exceder la capacidad de acarreo, hay factores limitantes que actúan para reducir la población

- la destrucción de hábitat puede llevar una especie a la extinción

Tiempo 30-45 minutos

Materiales

- Área grande, ej. campo de juegos, donde los estudiantes puedan correr
- Una libreta de puntuaciones o una pizarra para anotar el puntaje
- Materiales de escritura
- Tiza o cordel para marcar las líneas

Áreas Temáticas

Ciencia, Matemáticas, Educación Física; también se presta para Clubes de Ciencia y Grupos de Jóvenes.

Antecedentes

Si los organismos vivos han de reproducirse con éxito y mantener sus poblaciones, necesitan un hábitat de buena calidad. Muchas cosas pueden tener influencia sobre el éxito de la supervivencia o la crianza, pero lo más importante es la accesibilidad de comida, refugio, agua y espacio para vivir (hábitat). Otros factores incluyen las condiciones del clima, enfermedades, depredación, contaminación y destrucción de hábitat.

Las condiciones ambientales están cambiando constantemente y las poblaciones de vida silvestre cambian también. Cuando las condiciones son buenas (ej. cuando hay lluvia en abundancia) la crianza tendrá éxito y las poblaciones aumentarán.

A medida que la población crece, aumenta también la **competencia** entre sus miembros por los recursos disponibles. Un aumento grande puede causar que la población exceda su **capacidad de acarreo** (número de individuos que puede sustentar un área específica) del ambiente. Esto puede suceder en tiempos de estrés ambiental (ej. durante una sequía severa). Cuando se excede la capacidad de acarreo, la comida, el agua, el refugio, o el espacio para vivir se convierten en **factores limitantes**, ej., ellos limitan la abundancia y distribución de un organismo. La reproducción decrece, la mortandad aumenta, y algunos individuos se mudan a otros lugares, lo cual conduce a una baja en el tamaño de la población. Las fluctuaciones en el tamaño de la población son un fenómeno natural.

Bajo condiciones normales, los animales se adaptan a soportar varias condiciones ambientales y usualmente pueden recuperarse de bajas en población. Sin embargo, cuando la gente hace daño permanente al hábitat de una especie, el tamaño de una población puede bajar, y la recuperación puede ser difícil. Pequeñas poblaciones son altamente vulnerables a la depredación y las catástrofes ambientales (ej. huracanes). Esto es particularmente problemático para una especie amenazada que pueda estar representada por una sola población, dado que la especie entera puede verse eliminada de la faz de la tierra (quedar **extinta**) por un solo cambio en el ambiente, sea natural o perpetrado por los humanos.

La extinción es un proceso natural. Luego de largos períodos geológicos de tiempo, las especies desaparecen y otras nuevas evolucionan. Sin embargo, la ola de extinciones recientes (sin paralelo desde las extinciones de hace 65 millones de años) y la rápida disminución de tantas especies no es natural, sino el resultado de las presiones siempre en aumento de la población humana sobre los recursos naturales. Uno por uno, se cortan los bosques, se drenan y se rellenan los humedales, y se pone pavimento sobre las tierras herbáceas, que se suplantán por áreas de viviendas, hoteles, industrias, fincas, centros comerciales, autopistas, y campos de golf. Cuando cada hábitat desaparece, la flora y fauna también desaparece. Acumulativamente esto puede llevar a la extinción de la mayoría de la **biodiversidad biológica** de la tierra.

Procedimiento

Preparación Previa

1. Pídale a los niños que identifiquen los elementos más importantes de un **hábitat** (comida, albergue, agua, y espacio para vivir) y qué creen ellos que le pasaría a los animales, si uno o más elementos faltase de su hábitat.
2. Explique el concepto de **capacidad de acarreo**. Pregunte qué eventos naturales podrían causar un cambio en uno de estos elementos que podría hacer que hubiera más individuos en una población de los que puede soportar el hábitat. ¿Qué actividades humanas podrían tener este efecto?
3. Divida a los estudiantes en grupos de cuatro. Los del primer grupo serán los UNOS, los de los otros grupos, DOS, TRES Y CUATRO formarán un segundo grupo.

3. **Primera Vuelta**
 - A la cuenta de tres, las YAGUAZAS y los HÁBITATS, se virarán frente a frente, haciendo todavía sus señales.
 - Tan pronto sea posible, las YAGUAZAS, todavía haciendo sus señales, deberán virarse hacia la línea de los HÁBITATS, y localizar el tipo de HÁBITAT que buscan (ej. alguien que esté haciendo la misma señal).
 - Si encuentran a alguien haciendo la misma señal, la llevan a la línea de las YAGUAZAS. Esto representa una reproducción exitosa.
 - Cualquier YAGUAZA que no encuentre el HÁBITAT que buscaba se muere y se vuelve parte del HÁBITAT (o sea, se une a la fila del HÁBITAT).
 - Cuando más de una YAGUAZA necesite un solo HÁBITAT, el primero que llegue lo tiene.
 - Al final de la vuelta el que lleva la puntuación cuenta y apunta el número de YAGUAZAS en el campo.
4. **Segunda vuelta**
 - Los HÁBITATS no se mueven, se quedan en su línea. Pueden decidir qué clase de HÁBITAT van a ser.
 - En la otra línea, las YAGUAZAS decidirán lo que buscan.
 - Todos hacen sus señales y el proceso se repite a la cuenta de tres.
5. **Vueltas Subsiguientes**

Discusión/Evaluación

- Consiga un lugar tranquilo, siéntense y **discutan** lo sucedido. *Cuando había un pequeño grupo de YAGUAZAS, había mucho hábitat y la población se expandió. A medida que aumentó la población, el hábitat se tornó limitante y algunas YAGUAZAS se murieron y pasaron a formar parte del hábitat.* Explique que esto sucede también en **ecosistemas** naturales.
- Utilice una libreta de hojas grandes o una pizarra para dibujar una gráfica del tamaño de la población de la YAGUAZA (eje de y) contra el número de la vuelta (eje de x) ¿Qué demuestra? *Las cantidades de YAGUAZAS fluctuando alrededor de un promedio.*
- ¿Cuáles son los componentes importantes de un hábitat? *Comida, agua, albergue y espacio para vivir.*
- ¿Cuándo se tornan en factores limitantes? *Cuando se excede la capacidad de acarreo.*
- ¿Qué sucedería si se agotase uno de los factores limitantes al punto de no poder recuperarse? *Vendría la extinción gradual o rápida de la población.*
- ¿Cómo tendría que cambiar un hábitat para que uno o más factores se convirtiese en limitante para la YAGUAZA del Caribe Insular? *Si se destruyese un humedal o hubiese degradación seria, o un cambio grande en la hidrología, ej., una sequía prolongada, o si se obstruyese el flujo de agua hacia el humedal.*
- ¿Podrían estos cambios en el hábitat de la Yaguaza causar su **extinción**? *Sí.*
¿Cómo se diferencia nuestra especie de las demás especies en el planeta? *Somos la única especie con libre albedrío y la habilidad de pensar críticamente. Únicamente nosotros tenemos la potestad de sustentar la vida en la tierra para millones de especies o destruirla.*
- ¿Tiene nuestra especie el derecho de causar la **extinción** de otras especies? ¿Cuáles serían los peligros de hacer esto? *Piense sobre las redes alimentarias, el rol que tiene cada organismo dentro de un ecosistema, el valor intrínseco de la naturaleza, y los muchos “servicios” que proven los ecosistemas en funcionamiento, que sustentan la vida humana en la tierra.*

Fuente Adaptado de “Oh Deer!” *Project Wild.*

LOS MARAVILLOSOS HUMEDALES DEL
CARIBE INSULAR



*Aún no sabemos ni una
milésima de un por ciento
de lo que la naturaleza
nos ha revelado.*

- Albert Einstein

<p>LOS MARAVILLOSOS HUMEDALES DEL CARIBE INSULAR</p>	
<p>“Aún no sabemos ni una milésima de un por ciento de lo que la naturaleza nos ha revelado.”</p> <p>- Albert Einstein</p>	

Capítulo 3

LOS HUMEDALES NO SON VERTEDEROS

¿Qué hacen los humedales?

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE PARA EL CAPÍTULO 3

Los estudiantes deberán ser capaces de

- Enumerar las formas en que los humedales contribuyen a la ecología, economía y cultura del Caribe.
- Entender y describir cómo los humedales benefician a la gente y a los animales.

#	TÍTULO	CONTENIDO	MATERIA	PÁGINA
3-A	¿Cómo son los Humedales? Metáforas Misteriosas	Utilice objetos de uso diario como metáforas para presentar las funciones importantes de los humedales.	Ciencia Idiomas	79
3-B	¿Para qué sirve este Humedal?	Evalúe las funciones de un humedal.	Ciencia	83
3-C	Absorbentes de Agua	Averigüe cómo los humedales absorben agua y ayudan a prevenir inundaciones.	Ciencia	90
3-D	Trampa de Nutrientes y Sedimentos	Jueguen un juego que les demuestre cómo los humedales atrapan nutrientes.	Ciencia Arte	93
3-E	Un Humedal que puede hacer usted mismo.	Haga un modelo e investigue cómo los humedales ayudan a controlar y atarpar sedimentos.	Ciencia Arte	95
3-F	Bosques de Peces- los Manglares y las Pesquerías	Léa un cuento y aprenda sobre las importantes relaciones entre los mangles y las pesquerías.	Ciencia Idiomas	98
3-G	Juegos de Palabras del Humedal	Juegue algunos juegos de palabras sobre la importancia y funciones de los humedales	Ciencia Idiomas	103

Los humedales no son vertederos, ¿qué hacen los humedales?

¿Qué pasaría si no hubiese humedales? Sin ellos las islas del Caribe estarían sujetas a mayores daños ocasionados por tormentas y huracanes, habría menos peces para pescar y comer, y menos playas para que los turistas pudiesen visitar. Tierra adentro, las inundaciones serían más severas y nuestras aguas estarían más contaminadas. Sin humedales no habría hábitat para la yaguaza y muchos otros animales y plantas que comparten las islas que constituyen nuestro hogar y nos proveen mucho disfrute. Sin el carbón y el petróleo que se formó 350 millones de años atrás en los grandes pantanos del Período Carbonífero, nuestros estilos de vida serían muy diferentes. Sin humedales, nuestro mundo sería muy diferente.

En el Caribe Insular, la relación entre el hombre y los humedales data de los tiempos Pre-Colombinos. Los primeros colonizadores vivían a la orilla del mar donde la comida era abundante. Al igual que alguna gente moderna, ellos tiraban sus desperdicios en los pantanos. Todavía encontramos grandes pilas de conchas y otros desperdicios orgánicos, mezclados con pedazos de utensilios de barro y otras reliquias. En español estas pilas se llaman “concheros” y en inglés “middens”.

Los colonizadores españoles y británicos estaban fascinados por los curiosos hábitos de crecimiento de los manglares. Cuando Sir Walter Raleigh regresó a Inglaterra luego de viajar a Venezuela, él escribió sobre árboles que crecían en el mar en la boca del Orinoco, un recuento que se consideró tan fantástico que no podía ser verdad. Esto ayudó a socavar su reputación, le costó su libertad y eventualmente su cabeza. En los siglos dieciseis y diecisiete, los mangles se usaban intensamente para construir casas y botes. Pronto se agotó el abasto de mangles de buena calidad y localmente accesibles. Tan temprano como en 1677, Cuba estaba importando miles de palos de mangle de Colombia. Una de las primeras leyes de conservación se promulgó en 1839 en Puerto Rico, para evitar que la industria naval utilizara los mangles rojos y negros.

Todas las principales ciudades del Caribe (ej. Havana, Puerto Príncipe, Santo Domingo, Kingston, Nassau y San Juan) y de hecho la mayoría de las grandes ciudades en el mundo, se construyeron sobre humedales. Esto no fue casualidad, ni fue un error. Los humedales formados por grandes ríos, tales como el Tigris y Eufrates del Mediano Oriente, el Níger y Nilo de África y el Indus y Mekong de Asia, nutrieron la más grandes civilizaciones humanas.

Proveyeron agua para tomar, peces, materiales de construcción, combustible, tierras de pastoreo, y transportación. Las inundaciones regularmente mantenían la fertilidad de las tierras agrícolas. En muchos sitios, los pueblos se expandieron para convertirse en grandes ciudades. Sólo ocasionalmente las inundaciones le recuerdan a los habitantes que están viviendo en tierras que le robaron a los humedales.

En muchos lugares, la gente considera que el riesgo de una inundación ocasional, es un precio pequeño que hay que pagar por los beneficios. Ellos esperan que la tecnología pueda minimizar los riesgos, y asegurar que

la gente pueda cosechar la riqueza de los humedales y las ciudades que han brotado alrededor de ellas. Porque, así como lo son las ciudades, los humedales son ecosistemas verdaderamente ricos – entre los más ricos, y más productivos en el mundo.

Los servicios económicos que provienen de los humedales y otros ecosistemas, se pueden dividir entre **componentes**, **funciones**, y **atributos**. Los **componentes** de los humedales incluyen cosas vivas y sin vida, como son la tierra, agua, plantas y animales. Estos componentes no están aislados, sino que interactúan de formas complejas contribuyendo a las funciones del ecosistema. Las **funciones** son las cosas que hacen los ecosistemas, tales como servir de criaderos para peces, procesar los nutrientes y el agua, y proteger las costas de las tormentas. Juntos los componentes y las funciones componen los **atributos**, tales como la diversidad de la vida, la herencia y la cultura. Los atributos son cualidades que la gente respeta, pero su valor económico no es fácil de medir.

Aún hoy día, los humedales son muy importantes para la gente del Caribe. Abajo se describen algunas de las formas en que las personas y los ecosistemas dependen de los humedales. Los humedales son en verdad para nuestra protección, no sólo un hábitat para la vida silvestre, sino también para garantizar la salud, riqueza y bienestar de la gente de la localidad.

¿Qué conseguimos nosotros de los humedales?

Componentes del humedal

Vea “Los Bosques de Peces” (Actividad 3-F)

Peces

A las personas del Caribe Insular y sus visitantes, le gustan los peces y los mariscos. Algunos turistas vienen a comer pescado, otros a pescarlos. El suplir pescado y apoyar la industria de la pesca recreativa, es una gran fuente de ingreso para asentamientos costeros a través de la región.

La mayoría del pescado, langostas, carruchos, camarones, cangrejos y ostras que se cosechan y se venden en los mercados del Caribe, han pasado al menos parte de sus vidas en el humedal. Muchas especies de peces, incluyendo meros, jureles y pargos, desovan en el mar en los arrecifes en el beril o en las praderas de yerbas marinas. Sus huevos y juveniles son llevados a los manglares donde prosperan con la abundancia de alimentos que hay en los humedales ricamente productivos. Las aguas llanas y sistemas de raíces complejos, protegen los peces juveniles de depredadores y tormentas. A medida que maduran, se aventuran a salir a comer a las praderas de yerbas marinas y los arrecifes de coral que usualmente se encuentran al lado de los humedales. De esta forma, un humedal funcional, puede suplir peces pequeños para arrecifes que quedan muchos kilómetros río abajo. Al destruir aunque sea un pequeño humedal, puede disminuir los abastos de pesca en un área grande. Mientras que los

peces desovan en el mar y emigran hacia el humedal para madurar, los juveniles de algunos camarones salen del cascarón en los ríos y emigran al mar, regresando a los ríos y los humedales para aparearse. Si se destruyen los humedales, se rompen estos eslabones, y las poblaciones de peces y camarones se colapsan.

Troncos, madera para combustible, carbón, biomasa y otros productos de madera.

Mucha gente en el Caribe Insular depende de la madera o del carbón para cocinar. Mucha de esta madera la suplen los manglares o bosques cercanos.

Los troncos de mangle se usan para construir casas, gallineros, cuartos para las paredes de las casas y clavijas, postes para verjas, andamios y para hacer nasas de pesca. En el pasado, se usaba la corteza de los mangles para hacer el tanino que se usaba para curtir cueros y para dar color a la cera de los pisos. Es posible cosechar la madera (pero no la corteza) de los mangles de una forma sustentable, ya se ha desarrollado un modelo para ello en Santa Lucía. En algunas partes del mundo (por ejemplo, el Este de Europa) se siembran y se cosechan las plantas de los pantanos como **biomasa** para quemar en las estaciones de energía para producir electricidad. Esto nunca se ha probado en el Caribe.

Otros productos que no son madera

Los humedales del Caribe producen otros productos de importancia aparte de la madera. La mayoría se producen a una escala tan pequeña que casi no se reconoce su importancia. Algunos ejemplos incluyen las hojas de mangle- que se cosechan por su valor medicinal, miel de altísima calidad que se produce en panales que se colocan en árboles de mangle negro, el centro de las palmas reales que se cosechan y se comen como “palmito”- una comida especial, y las orquídeas que se cosechan para la horticultura.

Vida silvestre

Los humedales del Caribe están llenos de vida. Pueden tener menos vida endémica que los bosques lluviosos del Caribe (aunque Jamaica, por ejemplo, puede jactarse de tener 72 especies de mosquitos de los cuales 25, o sea, 36 % son **endémicos**) pero su vida silvestre es rica,

variada y de inmenso valor ecológico e importancia económica. Las aguas llanas, condiciones tibias y la abundancia de nutrientes en el agua contribuyen a una alta **producción primaria** (vea abajo). Mucha de esta producción está disponible como comida para plantas y animales. Provéa la base para cadenas alimentarias en las que intervienen poblaciones de aves **migratorias** (algunos vienen a quedarse durante el invierno, otros usan esta parada para vuelos más lejanos), también se nutren especies en peligro de extinción tales como cocodrilos y manatíes, la yaguaza y las tortugas marinas.

¿Cómo se utiliza la vida silvestre? Aunque el **ecoturismo** y el **turismo de naturaleza** se están popularizando más y más en el mundo entero, el traer turistas a ver los humedales, es algo relativamente nuevo en el Caribe Insular. Aprendiendo del ejemplo del Parque Nacional de los Everglades en Florida, el cual visitan casi un millón de personas cada año, algunas islas han comenzado a llevar turistas a sus pantanos. El Pantano Caroni en Trinidad y el “Black River Lower Morass” en Jamaica son los ejemplos mejor conocidos. Los viajes de turismo generan ingresos de cargos por acceso, renta de botes y pagos a los guías y operadores de los botes. Atraen gente al área y generan negocio para los hoteles, villas, operadores de taxi, supermercados, vendedores de pescado, artesanos y restaurantes. Los bellos parajes también atraen a estudios científicos y educativos, así como a gente interesada en filmar películas y documentales.

La caza es popular en muchas islas. Los patos, aves acuáticas, palomas y torcazas están entre la vida silvestre que se caza. (ver actividad 4 -L). La caza genera ingresos por la venta de permisos, empleo de guías y muchachos que conocen las aves. En el pasado, la carne de aves silvestres era una importante fuente de proteínas. Sin embargo, antes de ir de cacería, asegúrese de consultar los reglamentos en su país para que sepa cuáles especies puede cazar legalmente, cuándo da inicio la temporada de cacería y cuáles son los límites por persona, por especie. La yaguaza y el pato quijada colorada son aves protegidas en casi todos los países y no deben cazarse por deporte o para comida, en ninguna época y con ningún método.

Fibras

Algunas plantas de los humedales, tales como eneas, se usaban hace tiempo para hacer esteras y sogas.

El Silbador dice...

El término “**ECOTURISMO**” se usa para referirse al turismo basado principalmente en recursos naturales y arqueológicos/históricos, tales como aves y otros tipos de vida silvestre, áreas de vistas panorámicas, arrecifes, cuevas, sitios donde hay fósiles, yacimientos arqueológicos, humedales, y áreas donde haya especies raras o en peligro de extinción. Esto difiere del turismo en masa basado en atracciones hechas por el hombre tales como clubes nocturnos, restaurantes, tiendas, parques de diversión, clubes de tenis, etc., o lugares parcialmente hechos por el hombre, tales como hoteles a la orilla de la playa y las playas asociadas que son limpiadas y atendidas por estos negocios. (J.A. Kusler, 1991).

Globalmente, es el segmento de más rápido crecimiento del mercado turístico, con un valor de millones de dólares anualmente.

Comida silvestre

Tradicionalmente, muchas plantas de los humedales se usaban como comida (por ejemplo, las raíces de las eneas, y *Sagitaria*). Hoy día estas plantas casi no se comen.

Tierra fértil para agricultura

Las inundaciones regulares ayudan a mantener las tierras fértiles y contribuyen a la producción. Esto beneficia algunas tierras de cultivo de caña y de producción de arroz, muchas de las cuales se establecieron drenando humedales. En muchos lugares, la gente pone a pastar ganado vacuno y cabras en los humedales. Éstos se comen las plántulas de mangle y otras plantas del humedal.

Los agricultores a menudo queman los pantanos salados o los de agua dulce para alentar el crecimiento de nuevas plantas tiernas que sirvan de comida a sus animales. Esto hace daño a los humedales y evita la regeneración de los manglares (vea la Actividad 4 -C). Los pequeños agricultores cultivan también alimentos en parchos de tierra rescatados de juncales herbáceos, bosques pantanosos y manglares. Algunos siembran alimentos que toleran inundaciones, como la malanga (eddoes). Otros toman ventaja de lo inaccesible del terreno para sembrar marihuana “*Cannabis sativa*”.

Artesanía y techumbre

Mucha de la artesanía tradicional, tal como la de las canastas, utilizaba madera, hojas y bejuco de los humedales. Tradicionalmente se usaba la barda para los techos pero su uso ha decaído a favor de techos de zinc corrugado, excepto en los balnearios turísticos. En Jamaica, los hombres controlan las cosechas de hojas de guanito de sierra o palma de petate, vendiéndoselas a las mujeres que las usan para hacer canastas. Esta actividad está muriendo debido al alto costo de la materia prima y el bajo costo del producto final, así como la competencia de productos más baratos provenientes de Asia.

Abastos de agua

El agua es esencial para la vida humana. Los humedales son importantes para mantener los abastos de agua. Los humedales recojen y guardan agua, recargan los acuíferos y protegen los acuíferos costeros del agua de sal.

Transporte de las aguas

En el pasado, la transportación terrestre a través de las islas era difícil debido al terreno montañoso y los bosques densos. Frecuentemente los humedales proveían rutas de transportación para personas y bienes. Excepto en Cuba, posiblemente nadie viaja ya por agua. Sin embargo, las rutas por agua todavía son usadas fuertemente por

pescadores, cazadores, y turistas. La demanda de villas y condominios para dueños de botes y marinas, ha resultado en contra de muchos humedales. En las Bahamas, las islas Cayman, Antigua y muchos otros lugares, los humedales han sido rellenados y canalizados para crear desarrollos frente al agua. Muchos de estos desarrollos (ej. Jolly Harbour en Antigua) han fracasado (vea Actividad 4 -E).

Turba

El Mangle rojo a menudo crece sobre turba, que se forma por la lenta e incompleta descomposición de material vegetal en los humedales. En algunas partes del mundo (por ejemplo, en Inglaterra) es minado y usado como combustible. La turba es también un gran medio fértil para crecer plantas. Cuando se mina la turba el humedal se transforma, de un humedal altamente productivo, en un lago oscuro y estéril. En los años 80, se urdió un plan para minar turba para usarla para alimentar estaciones de energía en Jamaica y el mismo tuvo que ser abandonado debido a la fuerte oposición de los locales que temían que eso alterase la industria turística como resultado de lo desagradable de ver la minería superficial y las plantas de energía, y por no ser económica.

La Sal

Históricamente, muchos salitrales alrededor del Caribe se usaban para producir sal. Esto se hacía por evaporación en una serie de charcas o recipientes, cada una con una salinidad un poco mayor. Todavía en algunos lugares se produce sal de esta forma. Sin embargo, los impactos ambientales pueden ser severos si se destruyen los manglares para crear salinas (ej. en Portland Bight en Jamaica) si la sal o los productos secundarios se filtran de nuevo al ambiente. Grand Turk, en las islas Turk and Caicos, estaba cubierto hace tiempo de árboles enormes, los cuales se cortaron para hacer espacio para la producción de sal. Sin árboles la lluvia anual promedio bajó como 30 cm. (12 pulgadas) en un año. En tales condiciones desérticas, no crece nada más que maleza.

¿Qué hacen los humedales?

Las funciones de los humedales

Diversidad biológica

Los humedales son importantes para asegurar la diversidad biológica o **biodiversidad**- la riqueza de las cosas vivientes. Por encima aparenta ser que una mayor diversidad hará un ecosistema más estable y productivo. Debido a que los humedales son tan productivos, muchas especies de plantas y animales los utilizan para

El Silbador dice... Las yaguazas pasan la mayor parte de su tiempo en los humedales. Durante el día descansan en lugares sombreados, así como las raíces de los mangles o los juncales. Al atardecer, vuelan hacia los lugares donde se alimentan, incluyendo los llanos pantanosos, salitrales, charcas llanas y campos arroceros.

Frecuentemente se pueden ver en grupos de dos a quince. Estas son grupos familiares, incluyendo adultos y “adolescentes”. Los grupos permanecen juntos y defienden su territorio de otros grupos.

La presencia de la yaguaza en los humedales es indicativo de que el humedal está en condiciones relativamente tranquilas y saludables.

alimentarse, guarecerse, para desovar, para hacer sus nidos, o para ir de cacería. El ochenta por ciento de todas las poblaciones del Caribe Insular, junto con más de la mitad de las especies migratorias protegidas, cuentan con los humedales en algún momento de su ciclo de vida. Muchas especies de plantas y animales se encuentran sólo en los humedales del Caribe y en más ningún sitio en el mundo. Un ejemplo de esto es la Yaguaza Antillana. Algunas especies, se encuentran sólo en unas pocas islas (como el Pantano Bloodwood), sólo en una isla (como las palmas reales endémicas de Cuba, Jamaica, y la Española), o hasta en un sólo humedal.

Producción primaria, fijación de nitrógeno, y ciclos de nutrientes y exportación

Los humedales costeros en el Caribe están entre los ecosistemas más productivos en el mundo. Los humedales cubren sólo 6.4% de la superficie de la Tierra, sin embargo, son responsables del 24% de la productividad. Esta resulta de la disponibilidad de los nutrientes y del agua llana y tibia. El nivel de productividad en un humedal específico depende de muchos factores, incluyendo la disponibilidad de agua dulce, y nutrientes. Las bacterias que fijan el nitrógeno prosperan en condiciones tibias y mojadas. Los descomponedores abundantes, los animales que comen yerbas y otros animales de la cadena alimentaria del humedal, aseguran que los nutrientes en las hojas se reciclen rápido. Esto contribuye a la riqueza de la vida en los humedales. Los ríos y las lluvias que causan inundaciones y los animales migratorios, cargan una proporción de esta producción hacia afuera hasta el mar donde contribuyen a la productividad marina.

Fijación de carbón

A medida que los bosques crecen, absorben bióxido de carbono de la atmósfera para fabricar azúcares por **fotosíntesis**. La cantidad que absorben o fijan, es mayor que la cantidad que pierden por la respiración. Por ende, los bosques ayudan a reducir el calentamiento global (vea el Capítulo 4). Los manglares tienen un gran potencial para fijar el carbón. Por ejemplo los manglares de Tailandia fijan 15.1 toneladas de carbón por hectárea por año. Bajo el Protocolo de Kyoto, los países pronto podrán comenzar a intercambiar el potencial para emisiones de carbón. Los países Caribeños podrían recibir beneficios en dinero por proteger los manglares.

Abastos de agua

Todos los años caen sobre la Tierra cerca de 100,000 km. cúbicos de agua de lluvia. ¿Qué pasa con toda esa agua? Mucha de ella es atrapada por los humedales. Éstos actúan como grandes palanganas o esponjas. Recogiendo y guardando el agua de lluvia y ayudando a evitar inundaciones (vea abajo). El agua en el humedal se puede acumular, ser absorbida lentamente por la tierra, correr hacia los ríos, o evaporarse y contribuir a formar nubes y lluvia. Si la tierra debajo del humedal

es **permeable**, el agua se irá filtrando hacia abajo a través de ella, ayudando de esta forma a reabastecer los acuíferos que suplen los pozos, quebradas, lagos y otros humedales que quedan corriente abajo. Al ayudar a reabastecer los acuíferos, los humedales costeros mantienen la presión del agua dulce. Esto a su vez, ayuda a mantener el agua salada fuera de los abastos de agua que quedan tierra adentro. Cuando se aclaran y se drenan los humedales, las tierras agrícolas aledañas pueden tornarse inútiles, porque el agua bajo la tierra se vuelve salada. Esto sucedió en Vere, Jamaica.

Control de inundaciones (Actividad 3- C)

Cerca de una cuarta parte de la lluvia que cae sobre la Tierra se escurre y causa inundaciones, pérdida de vidas y billones de dólares en daños anualmente. Como enormes esponjas los humedales y sabanas costeras alrededor de ellas, recogen y guardan las aguas de las inundaciones. Esto asegura que las aguas de la escorrentía no lleguen todas a la vez a la costa, lo cual reduce las posibilidades de una inundación. Minimizando la cantidad y la tasa de agua dulce que fluye hacia el mar luego de lluvias copiosas, se reduce la posibilidad de daños a los arrecifes de coral, que no pueden tolerar cambios en salinidad y turbidez.

Atrapando Sedimentos (Actividad 3-D)

A través de la región, se están arrasando montes boscosos, reemplazándolos con plantaciones agrícolas. Cuando llueve, el agua corre hacia ríos y sumideros estacionales, cargando grandes cantidades de terreno y contaminantes, incluyendo pesticidas, aguas negras y fertilizantes. Para hacerlo peor, en muchos lugares, tales como el Río Negro (Black River) en Jamaica, los humedales y los ríos se han usado tradicionalmente para deshacerse de desperdicios (ej. para desperdicios de una central azucarera y una destilería de ron). Todo esto contribuye a contaminación costera severa -una de las mayores causas de muerte de los corales en los mares alrededor de Jamaica. Los humedales atrapan el agua contaminada en su ruta al mar y a medida que el flujo se hace más lento, los sedimentos se asientan junto con los contaminantes (tales como los metales pesados), que se han adherido a ellos.

Atrapar los nutrientes y el tratamiento de aguas de desecho (Actividad 3-E)

Muchas plantas en los humedales, tales como el Jacinto de Agua (una devastadora especie **invasiva**) prosperan debido a los elevados niveles de nitrógeno y fósforo. Ellos crecen rápidamente y remueven del agua los nutrientes excesivos. Al hacer esto, pueden crear otros problemas, tales como bloquear las vías acuáticas. En algunos lugares han encontrado maneras de lidiar con este problema. En Hellshire, Jamaica, se ha construido una planta de tratamiento de agua para tratar aguas negras domésticas de una subdivisión grande, usando una serie de estanques de humedales artificiales. Este área se ha convertido en un lugar importante para aves de humedales.

Protección contra huracanes

Las tormentas costeras y los huracanes tienen la posibilidad de aumentar en intensidad y frecuencia a medida que cambia el clima global. Ya causan millones de dólares en daños al año. El Huracán Gilbert causó más de \$900 millones de dólares de daños en Estados Unidos, muchos de éstos en áreas costeras. Los manglares protegen las costas y los desarrollos costeros rompiendo la fuerza del huracán y minimizando los efectos de los vientos y las olas.

Control de Clima

Durante el calor del día, el agua se evapora de los humedales. Las brisas la llevan tierra adentro, donde contribuye a formar la lluvia local. A menudo se subestima la contribución que hacen los humedales al clima local.

¿Por qué nos deben importar los humedales? Herencia Cultural

En muchos países, donde la gente ha dependido de los humedales por generaciones, existe una tradición de reverenciar los humedales y las criaturas del humedal. Esto generalmente no es el caso en el Caribe, donde la cultura popular odia los humedales. Arrasarlos, drenarlos y llenar de basura los humedales, a menudo se ve como una actitud del espíritu popular.

Valor educativo

Los humedales son excelentes laboratorios vivos para el estudio de ecología, geografía, historia, y muchos otros temas. Son lugares atractivos para investigación porque tienden a ser áreas compactas, diversas y de naturaleza compleja. Las condiciones acídicas que se encuentran en las bardas pueden preservar vestigios arqueológicos. Muy pocos humedales del Caribe han sido excavados por arqueólogos y su importancia no ha sido determinada aún.

Belleza Natural

La gente está incrementando la búsqueda de la belleza natural y de los lugares silenciosos para huir de la vida de la ciudad. En los humedales encuentran bellos parajes, totalmente diferentes a lo que dejaron atrás. Además de cazar y pescar, las actividades como ir en canoas, caminatas e identificación de aves, atraen a millones de personas anualmente hacia los humedales. Los artistas y fotógrafos también son atraídos a los humedales debido a que muchas especies de plantas y animales pueden ser vistas allí.

Arte

Tres invertebrados.

Actividad 3-A

¿CÓMO SON LOS HUMEDALES?

Metáforas Misteriosas

Resumen

Se usan objetos de uso diario como metáforas para alentar a los estudiantes a pensar sobre cómo son los humedales y qué hacen.

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes deberán ser capaces de:

- Describir las formas más importantes en las cuales los humedales ayudan a sustentar la vida en la tierra.
- Identificar algunas formas con las cuales los humedales contribuyen a la economía global.

Niveles de Edad 6+

Área Temática Ciencia

Duración 30-60 minutos

Antecedentes

Las funciones y la importancia de los humedales se describen en la introducción al Capítulo 3 y se resumen en Página PARA COPIAR *Los Diez Mayores Valores de los Humedales* que aparece abajo.

Preparación

Viaje de campo imaginario

Esta puede ser una herramienta poderosa para capturar la atención de los estudiantes. La preparación cuidadosa es esencial. Si los estudiantes ya han ido a un viaje de campo a un humedal, o si hay un humedal cerca de la escuela y la mayoría de los estudiantes están familiarizados con el humedal, les será fácil con un mínimo de ayuda de parte de la maestra, imaginarse que están en un viaje al humedal. Si no han tenido esta experiencia, la maestra tendrá que guiar su imaginación describiendo el humedal para ellos. Como alternativa, si la escuela cuenta con las facilidades, los estudiantes podrían ver un video corto o serie de diapositivas antes del viaje de campo al humedal.

Metáforas del Manglar

1. Usando la siguiente tabla como punto de partida, trate de encontrar objetos de uso casero comunes o láminas que se asocien con todas las funciones principales de los humedales.
2. Reúna los objetos y las láminas en una caja o funda. El contenido deberá ser arreglado de tal forma que los estudiantes puedan meter la mano y sacar un objeto fácilmente sin ver lo que resta en la caja.

Procedimiento

1. Dígale a los estudiantes que van a hacer un viaje de campo imaginario. Pídales que se sienten callados y cierren sus ojos. *Si los estudiantes están familiarizados con los humedales:* Pídales que se imaginen un humedal de manglar cerca de donde ellos viven, que describan plantas, pájaros y animales así como otras pequeñas criaturas que ellos puedan ver; lo que oyen, lo que huelen y cómo se siente el aire, si estuvieran descalzos, cómo se sentiría la tierra. Si había otra gente presente, ¿qué estarían haciendo? Imagínense un humedal luego de un huracán.
Si los estudiantes no están familiarizados con los humedales: o
 - Les enseñe un video o una serie de diapositivas antes de pedirles que imaginen un humedal
 - ó
 - Siga el siguiente esquema y conteste usted mismo las preguntas
2. Invite a los estudiantes a describir lo que han imaginado. Hagan una lista de ideas. Aliente la discusión y el compartir.

3. Haga referencia a las ideas de los estudiantes y ayúdeles a identificar cuáles plantas y animales se podrían encontrar en el humedal cerca de donde ellos viven.
4. Aliente a los estudiantes a pensar sobre por qué los humedales son tan importantes. Utilice las mismas preguntas e ideas de los estudiantes para proveerles información sobre la importancia de los humedales. Una vez que los estudiantes hayan desarrollado sus propias ideas, usted podría circular la Página PARA COPIAR de *Los Diez Mayores Valores de los Humedales* para reforzar sus observaciones.
5. Ahora presénteles la idea de las metáforas. Ellos han de usar las metáforas para explorar la importancia de los manglares. El secreto de las metáforas está en su Funda Misteriosa de Metáforas. Divida a los estudiantes en grupos de de 2-5 dependiendo del tamaño de la clase. El número de grupos deberá ser igual a el número de objetos. Una persona de cada grupo deberá venir al frente y tomar un objeto de la funda.
6. Los grupos deberán pasar como 5 minutos deliberando cómo este objeto puede representar las variadas funciones de un humedal -qué es o qué hace.
7. Pídale a cada grupo que informe a la clase. Aliente la idea de discutir los hallazgos y a construir sobre lo que han dicho los demás.
8. Pídale a la clase que trabaje junta para resumir por qué un humedal de manglar contribuye a un ambiente saludable. ¿Cómo está nuestro propio bienestar relacionado al de un ecosistema de manglar?

Evaluación

Para estudiantes de Escuela Primaria : Dibuje una lámina demostrando por qué los humedales son importantes.

Para Esudiantes de Escuela Secundaria: Escriban un ensayo sobre el tema: “Por qué son los humedales importantes para el ambiente y para el hombre”

Hagan un video corto de un humedal local, con las facilidades de su escuela o con un fotógrafo local, o como un proyecto de la comunidad.

Fuente Adaptado de *Aquatic Project Wild*.

LOS DIEZ MAYORES VALORES DE LOS HUMEDALES

(no necesariamente en orden de importancia)

Control de Inundaciones	Los humedales en su estado natural actúan como esponjas, capturando, guardando y luego lentamente dejando salir el agua de las inundaciones. De esta forma, reducen el riesgo de daño a casas, fincas, negocios, carreteras, por causa de inundaciones repentinas, y aminoran la altura y la duración de las inundaciones. Al mismo tiempo protegen a los arrecifes de coral y las praderas de yerbas marinas de los efectos dañinos del agua dulce y el lodo que descargan las inundaciones hacia el mar.
Protección de la Costa.	Los juncuales costeros, los manglares pantanosos y otros humedales actúan como zonas de amortiguación. Sus raíces, troncos, tallos y ramas rompen la fuerza del viento y el oleaje. Las raíces de las plantas retienen el suelo y reducen la erosión.
Abasto de Agua	Los humedales son fuentes de agua dulce, no contaminada. Los humedales recargan los abastos de agua del suelo y actúan como sistemas de filtración que remueven las impurezas del agua y devuelven agua clara a la reserva de agua. Cuando se drenan los humedales, hay menos agua dulce en la tierra y los pozos costeros pueden ser contaminados por agua salada que se infiltra por osmosis.
Criadero para pesquerías marinas	El agua abundante, los nutrientes y una temporada de crecimiento que dura el año entero, significan que los humedales del Caribe son extraordinariamente productivos. Ellos fijan enormes cantidades de nitrógeno al año. Esto forma la base para las cadenas alimentarias marinas y del humedal. Las plantas y el detrito son comidos por las larvas, organismos unicelulares y hongos. Estos constituyen comida para peces, gusanos, aves y otros animales, que a su vez constituyen comida para animales más grandes. Los humedales del Caribe son muy importantes para las pesquerías costeras.
Hábitat para la biodiversidad	Muchas plantas y animales encuentran un lugar para crecer y vivir, comer, resguardarse, aparearse y jugar en los humedales. La mayoría de las variedades comerciales de peces en el Caribe, dependen de los humedales en alguna etapa de su vida. Varias especies amenazadas viven en los humedales del Caribe (ej. los cocodrilos americanos y la yaguaza).
Herencia, Recreación y Educación	La gente desea y necesita visitar sitios bonitos para descansar. Los humedales son bellos y ofrecen muchas oportunidades recreativas tales como viajes en bote, la cacería y la pesca. Otros beneficios son más difíciles de cuantificar. Viajes educativos para estudiantes, excursiones a ver aves, visitas a los lugares históricos, y fotografía de los humedales, atraen más de diez mil personas al año. Los humedales son de importancia al turismo.
Control de Clima/ Mejoramiento de la Calidad del Aire	Las plantas de los humedales absorben bióxido de carbono del aire y producen oxígeno a través de la fotosíntesis, ellas también absorben sulfuro. El conservar los humedales podría ser una forma importante de reducir el calentamiento global.
Trampas de sedimento	Los humedales atrapan los sedimentos que pueden ser llevados desde la tierra hasta el mar. Esto ayuda a proteger los arrecifes de coral, que no pueden vivir en aguas turbias.
Tratamiento de Desperdicios	Bajo condiciones controladas, los humedales pueden ser asombrosamente efectivos en tratar los desperdicios de la gente y de los animales. Los procesos biológicos, químicos y físicos en los humedales, pueden inmovilizar y transformar una amplia gama de nutrientes y contaminantes, los cuales en exceso, causarían eutroficación y contaminación.
Productos de los Humedales.	Mucha gente depende de los humedales para combustible, pesca, madera para construcción, materiales para artesanías, medicinas, y miel.

SUGERENCIAS PARA LA FUNDA MISTERIOSA DE METÁFORAS

VALORES	OBJETO	METÁFORA MISTERIOSA
1. Control de Inundaciones	Esjonja	<ul style="list-style-type: none"> Absorbe y retiene agua.
2. Protección Costera	Modelo de verja o muralla	<ul style="list-style-type: none"> Crea una frontera entre tierra y mar.
3. Abasto de Agua	Recipiente con agua	<ul style="list-style-type: none"> Recoje agua y recarga los acuíferos.
4. Criadero de Animales	Lámina de un centro de niños o cuna	<ul style="list-style-type: none"> Provee un sitio seguro para que los peces marinos, moluscos o carruchos, camarones y langostas puedan alcanzar su madurez. Provee abundantes abastos de alimento para las crías.
5. Hábitat de Vida Silvestre	Lámina de un huerto de vegetales	<ul style="list-style-type: none"> Provee un lugar fértil para que las plantas crezcan y forma la base de la cadena alimentaria a través de la producción primaria.
	Fertilizante	<ul style="list-style-type: none"> Provee una rica fuente de nutrientes para las plantas
	Plato de cereal o recipiente para comida /o bebida	<ul style="list-style-type: none"> Provee una rica fuente de comida nutritiva para muchas especies de animales del humedal.
	Lámina de un balneario o de un hotel	<ul style="list-style-type: none"> Provee un hábitat de alimentación y descanso, importante para la migración de aves
	Lámina de un poblado o pueblo	<ul style="list-style-type: none"> Provee lugares para que muchos animales y plantas diferentes puedan vivir y reproducirse.
	Lámina de un comedor /cocina	<ul style="list-style-type: none"> Provee comida para muchas especies de animales ej.: aves, cangrejos, camarones, cocodrilos.
	Lámina de un zoológico	<ul style="list-style-type: none"> Provee un lugar para que vivan muchas plantas y animales diferentes .
6. Recreación y Educación	Cinta de Video	<ul style="list-style-type: none"> Provee recreación y educación
7. Control de Clima/Mejoramiento de la Calidad del Aire	Filtro de aire. Lámina de un acondicionador de aire	<ul style="list-style-type: none"> Limpia la atmósfera removiendo el carbono (en la forma de bióxido de carbono)
	Plato de Evaporación	<ul style="list-style-type: none"> Mantiene el clima local, debido a que el agua que se evapora de los humedales, puede caer en forma de lluvia en áreas cercanas.
8 Trampa de Sedimentos	Vasija	<ul style="list-style-type: none"> Recoje agua, detiene el flujo para que los sedimentos puedan irse al fondo.
	Cernidor o Colador	<ul style="list-style-type: none"> Cuela el sedimento del agua que fluye a través de los humedales desde los ríos, riachuelos o debido a inundaciones.
9. Tratamiento de desperdicios	Lámina de una planta de tratamiento	<ul style="list-style-type: none"> Remueve nutrientes, incluyendo nitrógeno y fósforo.
10. Productos de los Humedlaes	Lámina de un supermercado	<ul style="list-style-type: none"> Provee un lugar donde conseguir muchas cosas útiles, tales como sal, madera, peces, medicinas y miel.

Actividad 3-B

¿PARA QUÉ SIRVE ESTE HUMEDAL?

Resumen

Los estudiantes usarán una técnica práctica para investigar las posibles funciones de un humedal que hayan visitado.

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes serán capaces de:

- Aplicar su conocimiento de los humedales a un humedal en particular
- Formular predicciones sobre su importancia para las personas y para el ambiente

Edades 13 +

Áreas temáticas: Geografía, Estudios Sociales, Biología; también se presta para un proyecto escolar o de Feria Científica.

Tiempo Viaje de Campo, más como 60 minutos

Materiales

- Copias de las Páginas PARA COPIAR *Hoja de Datos de Funciones Importantes de los Humedales* y *Hoja de Datos de Evaluación de los Humedales*.
- Notas o informe del viaje de campo.
- Mapa del Humedal si lo hay disponible (ej. , de 1:50,000 serie topográfica o mapa dibujado).

Antecedentes

A menudo existen conflictos sobre la mejor forma de utilizar los humedales. Los desarrolladores pueden querer cambiarlo, los conservacionistas protegerlo o restaurarlo. Muy a menudo un lado asegura que el humedal es inútil cuando menos, y en el peor de los casos, que es peligroso y una amenaza para la salud. El otro lado refuta que es de una importancia inmensa. La verdad yace en un punto medio. Se necesitan datos urgentemente. Usualmente no están disponibles y conseguirlos involucraría estudios tediosos y a largo plazo. Afortunadamente, algunos científicos están experimentando con técnicas simples que puedan proveer alguna luz sobre las funciones de un humedal. A continuación hay una adaptación de uno de estos métodos.

Preparación

- Haga copias de las Páginas PARA COPIAR *Hoja de Datos de Funciones Importantes de los Humedales* y *Hoja de Datos de Evaluación de los Humedales*.

Procedimiento

1. Esta debe ser una visita de seguimiento del viaje al humedal, o si hay humedales cerca de su escuela, se podría planificar una visita especial.
2. Explique que la clase evaluará las funciones más importantes del humedal.
3. Divida la clase en grupos de “expertos” (hidrólogos, que estudiarán lo relacionado al agua; los biólogos/ecologistas de vida silvestre, que evaluarán las plantas y los animales; socio-economistas que buscarán las formas en que la gente depende del humedal; especialistas de turismo y recreación; especialistas en contaminación). Provéale a cada grupo un mapa y una copia de la hoja de Datos u Hoja de Trabajo (O si hay pocas copias, el ejercicio podría hacerlo la clase entera). Dígale a cada grupo que deberán pretender que son expertos, que deberán evaluar el humedal del punto de vista de su especialidad. Más tarde, trabajarán como equipo evaluando las funciones importantes del humedal, utilizando los criterios establecidos.
4. Una vez el equipo del proyecto se haya establecido, deberán pasar al menos 10 minutos discutiendo en grupos sobre el humedal y tratando de encontrar la información en la lista para ver cuáles criterios aplican. Toda la clase trabajará entonces junta para llenar la Página PARA COPIAR *Hoja de Trabajo de Evaluación del Humedal* por medio de:
 - La discusión de si un criterio en particular aplica o no, marcando “Sí “ o “No” en la columna apropiada.

- Determinar cuáles funciones son más importantes contando cuántas veces se usa “Sí” bajo cada función.
 - Si hay un mapa disponible, marcar las localizaciones de los atributos, de manera que, los atributos importantes aparezcan como conglomerados.
5. Discusión: ¿Qué funciones lleva a cabo el humedal? Estas serán indicadas por las funciones con “Sí” en la tercera columna. ¿Cómo debe manejarse el humedal en el futuro?

Evaluación/Valoración

Escriba un informe de “consultor” sobre las funciones del humedal. ¿Cuál sería el mejor uso para este humedal?

Extensiones

Este proyecto podría desarrollarse como un proyecto de clase para una competencia de Feria Científica.

Fuente Ann Sutton y Lisa Sorenson. Metodología Adaptada de USACE(1997)

HOJA DE DATOS SOBRE LAS FUNCIONES DEL HUMEDAL

1) Control de inundaciones

Los humedales contribuyen al control de inundaciones. Actuando como esponjas de la naturaleza, evitan que se inunden las carreteras, las fincas, los negocios y las casas, aportando un lugar donde el exceso de lluvia pueda ser recogida y guardada. Recogiendo el agua de las tormentas, los humedales también protegen los arrecifes de coral y las praderas de yerbas marinas que pueden sufrir daños debido a inundaciones repentinas de agua dulce. El control de inundaciones es muy importante en las Islas del Caribe donde los huracanes y tormentas tropicales vierten enormes cantidades de agua de lluvia en corto tiempo.

2) Protección Costera

Los humedales de manglares son de crítica importancia en la protección de costas, contra los embates de tormentas tropicales y de huracanes. Ellos actúan como barrera contra las tormentas severas, fuerte oleaje, las mareas altas, los vientos de galera y los marejadas de tormenta que acompañan las tormentas severas. Las raíces de los manglares ayudan a aguantar y estabilizar los terrenos del litoral, reduciendo así la erosión costera. Las hojas del mangle, las ramas, troncos y raíces rompen la fuerza de los vientos de tormenta, las olas y las mareas, reduciendo las inundaciones y el daño de los vientos. Aunque no hay cifras precisas, se estima que los humedales de manglares protegen millones de dólares en propiedades (casas, hoteles, etc.) cada año contra las marejadas ciclónicas.

Los científicos predicen que los niveles del mar subirán en las décadas venideras, debido a que se están derritiendo las capas de hielo polar y los glaciares; y a la expansión termal del océano por el calentamiento global. Esta subida (de 9-88 cm. (4-35 pulgadas) durante el próximo siglo) causará intrusión de agua salina tierra adentro y por los ríos y hará que nuestras islas sean aún más vulnerables al daño de las tormentas y los huracanes. Los humedales de manglar del Caribe, puede que no crezcan lo suficientemente rápido para mantenerse a la par con la subida del nivel del mar. Los estudios de cambios en clima también pronostican que eventos climáticos extremos (ej. huracanes, tormentas tropicales, sequías severas) pueden tornarse más frecuentes e intensos bajo el calentamiento global. Esto podría llevarnos a la pérdida neta en el tamaño y extensión de los manglares y otros humedales costeros.

3) Trampas de Sedimento.

Los humedales costeros de manglares atrapan sedimentos que son arrastrados hacia la costa por los ríos y la escorrentía, y por eso protegen los arrecifes y las praderas de yerbas marinas. Los sedimentos excesivos pueden congestionar las agallas de los animales acuáticos y tapar sus huevos. Frecuentemente estos sedimentos incluyen grandes cantidades de sustancias peligrosas, tales como nutrientes excesivos provenientes de fertilizantes y pesticidas que son lavados de tierras agrícolas en las cuencas hidrográficas superiores, o metales pesados provenientes de la minería. La escorrentía excesiva de nutrientes y sedimentos causa afloramientos de algas y alta turbidez lo cual disminuye la cantidad de luz y oxígeno en el agua, que a su vez impiden el crecimiento de los arrecifes de coral y las plantas acuáticas. Los humedales evitan que estos contaminantes ambientales lleguen al mar y frecuentemente los transforman en sustancias inofensivas a través de procesos biológicos, químicos y físicos.

4) Abastos de Agua

Los humedales son fuentes de agua dulce, libre de contaminantes que necesitamos para tomar, lavar, para riego y la industria. Los humedales recargan los abastos de agua subterránea y actúan como sistemas de carbón que remueven las impurezas del agua y devuelven agua dulce a los acuíferos. En algunos humedales, existen bellos manantiales o pozas azules, de donde ebulle agua dulce que viene de cuevas verticales en la piedra caliza. Estos suplen agua para muchas comunidades costeras. También puede haber manantiales subterráneos en los cauces de los ríos y hasta debajo del mar. Cuando se drenan los humedales, hay menos agua dulce en la tierra y los pozos costeros pueden contaminarse con agua salada que se infiltra para tomar su lugar.

5) Criaderos para las Pesquerías Marinas

Agua en abundancia y una temporada de crecimiento que dura todo el año, significan que los humedales del Caribe son ecosistemas extraordinariamente productivos. Ellos atrapan carbón y fijan enormes cantidades de nitrógeno anualmente. Esto forma la base de las cadenas alimentarias de los humedales y el mar. Las plantas y el

detrito son consumidos por larvas, organismos unicelulares y hongos. Éstos constituyen el alimento para peces, gusanos, aves y otros animales, los que a su vez, son depredados por animales más grandes.

Se estima que sobre un 80% de los peces con valor comercial, incluyendo los langostinos, meros, pargos, jureles, y carruchos, viven en los manglares en alguna etapa de su desarrollo. Los humedales de manglares costeros son bien conocidos como criaderos de pesquerías marinas. Típicamente, los peces desovan en los arrecifes a alguna distancia de la orilla. Las corrientes y las mareas barren a los juveniles hacia tierra y hacia adentro de las raíces de los manglares. Se sabe que los juveniles de 400 especies de peces se guarecen, protegen y encuentran comida allí. Los manglares son muy productivos debido a la gran cantidad de basura de hojas que se rompe para convertirse en comida para las larvas de los cangrejos, camarones y moluscos, que a su vez se convierten en comida para los juveniles de los peces.

Los humedales de manglar son de gran importancia económica para la gente a través de las Islas del Caribe. Imagínense cómo sería la vida aquí isin mariscos frescos para comer! Cuando se rellenan, se destruyen o se contaminan los manglares, pueden colapsar las pesquerías. Los efectos pueden sentirse a cientos de millas de distancia, porque humedales saludables en una localización, son la fuente de peces juveniles, carruchos, camarones grandes (o langostinos) corriente abajo.

6) Hábitat de vida silvestre y especies en peligro de extinción, diversidad biológica

Debido a que los humedales del Caribe son tan productivos, sirven de hábitat para muchas especies de aves, peces, mamíferos, invertebrados y una gran variedad de vida vegetal- todo interconectado en una enorme red alimentaria. Los humedales del Caribe son por ende, importantes para la diversidad biológica- la riqueza de las cosas vivas. Muchas especies de plantas y animales se encuentran solamente en los humedales del Caribe y en ningún otro sitio en el mundo. Uno de los mejores ejemplos es la Yaguaza. Algunas especies, como el palo de pollo de pantano, se encuentran sólo en algunas islas. Otras se encuentran en una sola isla, o hasta en un solo humedal. Las Palmas Reales de Cuba, Jamaica y la Española son ejemplos de especies endémicas a los humedales de esas islas.

Muchas especies de aves utilizan los humedales para encontrar comida, albergue o lugar para anidaje. Algunas son residentes, lo cual quiere decir que viven aquí todo el año y se reproducen aquí; otras son migratorias -aves que pasan aquí el invierno o que van de paso a través del Caribe Insular hacia y desde los lugares donde invernan y se reproducen. Un 80% de todas las poblaciones de aves que se reproducen en el Caribe Insular, junto con más de la mitad de las especies de aves protegidas, dependen de los humedales en algún punto de su ciclo de vida. Virtualmente todas las especies de peces y mariscos de valor comercial dependen hasta cierto punto de los humedales.

La destrucción de los humedales a través de la región, significa que muchas especies que eran comunes antes, ahora son raras. Ellas incluyen el magnífico, pero temido en todas partes, cocodrilo americano y varias especies de aves, incluyendo la yaguaza.

7) Belleza natural, herencia, recreación y educación

La gente necesita sitios de belleza natural y quietud donde poder descansar y recrearse. En los humedales, uno puede encontrar parajes bellos para admirar y explorar, y un notable despliegue de riqueza y diversidad de plantas y animales para observar y disfrutar. La observación de aves es un pasatiempo exquisito en los humedales, ya sea solo, o con la familia y amistades. Los humedales son un excelente lugar para ver la yaguaza del Caribe Insular y muchas otras aves y criaturas fascinantes.

Los humedales proveen también un lugar para actividades tales como caminar, navegar en canoa, fotografía de naturaleza y arte, pesca y caza. La caza, (como deporte) es una tradición importante en muchas islas y los patos son de las especies de caza más comunes que se encuentran en los humedales. Los humedales también son excelentes laboratorios vivos para estudiar ecología, biología, zoología, ornitología, botánica, geografía, historia y muchos otros temas. Son lugares atractivos para la investigación porque tienden a ser compactos en

área, además de ser diversos y complejos en naturaleza. Algunas especies que viven en los humedales del Caribe nunca han sido estudiadas. Falta mucho por descubrir sobre su ecología y la historia de sus vidas.

Además de proveerle a las poblaciones locales un lugar donde disfrutar de la naturaleza, los humedales del Caribe atraen también a millones de turistas anualmente. Millones de dólares se ganan en viajes de botes y

expediciones de caza y pesca en los humedales. Los turistas también gustan de observar y fotografiar la flora y fauna nativa, además de explorar lugares silvestres. Los humedales tienen gran valor económico y su potencial para el ecoturismo debería ser utilizado.

8) Control de clima y mejoramiento de la calidad del aire

Las plantas de los humedales absorben bióxido de carbono y producen oxígeno por medio del proceso de **fotosíntesis**. Los niveles atmosféricos de carbono y de sulfuro, ambos dramáticamente aumentados como resultado de la quema de combustibles fósiles y turba, han bajado debido a la capacidad de los humedales de actuar como vasija de desagüe y de reducir estos elementos a formas inofensivas. La conservación y restauración de los humedales es por lo tanto, como la conservación de los bosques, un medio importante de reducir el calentamiento global.

9) Tratamiento de desperdicios

Bajo condiciones controladas, los humedales pueden ser altamente efectivos en tratar los desperdicios humanos y de animales. Los procesos biológicos, químicos y físicos en los humedales pueden inmovilizar y transformar una amplia gama de contaminantes y nutrientes, los cuales en exceso pueden causar eutroficación y contaminación. El exceso de nitrógeno, como el que contienen los fertilizantes, se desintegra en los humedales por un proceso llamado denitrificación.

10) Productos de los humedales

Además del papel tan importante que juega en las pesquerías, (véase #4 arriba), los humedales también proveen muchos otros recursos incluyendo madera, materiales para artesanías, pasto y comida. Algunos usos son claramente sustentables, por ejemplo: la producción de miel en los mangles negros. Otros como la caza de especies tradicionalmente conocidas como de caza, la extracción de maderas para combustible, troncos para la construcción de casas, y varas para la siembra de ñames y nasas, podrían ser sustentables, si se manejan apropiadamente. Un modelo de cosecha sustentable de los manglares ha sido desarrollado en Santa Lucía, pero la tecnología todavía no se ha difundido ampliamente por la región.

Hoja de Trabajo de Evaluación de los Humedales

Nombre del Humedal:	
Fecha de la evaluación:	
Evaluado por:	
Localización:	
Breve descripción del humedal:	

FUNCIÓN	LISTA DE ASPECTOS QUE SUGIEREN SI UN HUMEDAL ESTÁ CUMPLIENDO UNA FUNCIÓN	SÍ/ NO
1. Control de inundaciones	<ul style="list-style-type: none"> a) El humedal incluye áreas grandes de concreto o la cuenca hidrográfica sobre el humedal recibe mucha lluvia y ha sido deforestada. b) El área circundante tiene historial de pérdidas económicas debido a inundaciones. c) Los arrecifes de coral y las praderas de yerbas marinas están cerca del humedal. d) Los hoteles, poblados o carreteras, puentes, fábricas, o fincas están cerca del humedal. e) El humedal puede absorber o frenar las aguas de inundaciones (ej., si contiene tierras absorbentes, cauces de agua serpenteantes, o estanques). 	
2. Protección Costera	<ul style="list-style-type: none"> a) La costa está expuesta a los vientos alisios y tiene una historia de daños por huracanes o erosión. b) Existen fuentes potenciales de sedimentación (ej. tierras deforestadas, áreas agrícolas, y otras tierras expuestas) presentes en el área de retención. c) Hay señales de erosión costera (ej. la arena se ve escalonada en cortes abruptos en la playa) o hay sedimentación (ej. lodazales extensos). d) Las personas usan botes de motores de gran tamaño (cuya estela puede dañar la orilla o el borde) en el humedal e) Los hoteles, las casas, granjas o carreteras principales están cercanas al humedal. f) Existen manglares y algunos árboles y arbustos a lo largo de la costa, los cuales pueden ayudar a estabilizar la orilla y proveer protección ante los huracanes. g) Las praderas de yerbas marinas presentes pueden ayudar a estabilizar los sedimentos en las lagunas, los canales y las áreas llanas. 	
3. Trampa de Sedimentos	<ul style="list-style-type: none"> a) Los sedimentos o contaminantes pueden ser lavados hacia el humedal desde fincas aledañas o áreas industriales. b) Praderas de yerbas marinas y arrecifes de coral están cercanos a las áreas importantes para turismo y pesquerías. c) Hay pozos públicos o privados o fuentes de manantiales en o cerca del humedal. d) Existe agua profunda, o que se mueve lentamente en el humedal. e) Hay tierras con minerales, granos finos y material orgánico presentes. f) No se han construido canales de drenaje en el humedal. g) Existen áreas inundadas luego de cada lluvia copiosa, que demuestran que el agua está siendo retenida en el humedal. h) Hay poca erosión en el humedal, ej. las cuencas de los ríos no se ven lavadas y es lenta la velocidad de las aguas. i) La vegetación densa o yerbas marinas en el humedal atrapan sedimento. 	
4. Abasto de Agua	<ul style="list-style-type: none"> a) Existen pozos públicos o privados, o hay fuentes de agua potable o agua para riego que ocurren en o cerca de los humedales. b) El humedal yace entre la fuente de agua y el mar y podría estar protegiendo el acuífero. c) El lecho rocoso es de piedra caliza, gravilla o arena u otras piedras permeables a través de las cuales el agua puede penetrar hacia los acuíferos. d) El río o riachuelo que lleva agua hacia el humedal, es mayor que la salida (lo cual sugiere que el agua es absorbida por la tierra). 	

PÁGINA PARA COPIAR

<p>5. Criadero de Peces</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) La calidad del agua es bastante buena para promover poblaciones de peces o mariscos. b) Los manglares y la otra vegetación de la orilla proveen sombra, comida y cubierta para peces juveniles y camarones. c) Los pescadores ya usan el área o informan la presencia de variedades de peces y mariscos de valor comercial. d) Se encuentran juncuales, canales, pozas llanas, lodazales o praderas de yerbas marinas. e) Se encuentran áreas de desove fuera de la costa y los peces pueden moverse libremente entre éstas y el humedal. 	
<p>6. Hábitat para Vida Silvestre y para Especies en Peligro de Extinción, Diversidad Biológica</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) El humedal no se ha degradado o fragmentado con la actividad humana. b) Está rodeado por otros hábitats de vida silvestre. (ej. arboleda, bosques, malezas, tierras de cultivo activas o tierras baldías, u otro humedal) y los animales pueden moverse libremente hacia adentro y hacia afuera. c) Incluye islas de vegetación y otros hábitats preferidos de la vida silvestre, tales como manglares, lodazales y bosques pantanosos. d) Provee hábitat para especies amenazadas o raras (tales como la yaguaza, manatíes, tortugas marinas y cocodrilos); o especies endémicas o raras localmente. e) El agua está limpia y clara. 	
<p>7. Belleza Natural, Herencia, Recreación, y Educación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) El humedal tiene bellas vistas naturales, paisajes, rasgos geológicos, o vegetación interesante y vida silvestre visible (ej. la yaguaza, cocodrilos, o grandes bandadas de aves) y lugares históricos o de importancia arquitectónica. b) Podría usarse para observar pájaros, fotografía, caminatas, giras, natación, buceo, observar fondos llanos con esnórquel, paseos en canoa, pesca deportiva, caza, ect. c) Es fácilmente accesible a pié o por carretera, existen lugares de estacionamiento apropiados a la mano. d) Puede ser manejado para uso sustentable (ej. está localizado dentro de una reserva natural o un área de manejo de vida silvestre). e) La vista está libre de basura, escombros y otros signos de disturbios. 	
<p>8. Control de Clima y Mejoramiento de la Calidad del Aire</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Está saludable e incluye bastante vegetación que puede absorber la contaminación. b) Está cerca de una fuente de contaminación tal como un área industrial. 	
<p>9. Tratamiento de Desperdicios</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Cerca se encuentran poblados, pueblos, hoteles, industrias, fincas, o plantas de procesamiento, cuyos efluentes podrían ser lavados hacia o vertidos en el humedal. b) El humedal contiene minerales que drenan lentamente, depósitos orgánicos de granos finos o vegetación densa que puede retener los contaminantes. c) El agua es retenida en el humedal el tiempo suficiente para que los nutrientes puedan ser absorbidos. (ej., debido a que hay muchos riachuelos, vegetación densa o un salidero pequeño) 	
<p>10. Productos del Humedal</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Existen recursos pesqueros (ej. peces, carruchos, langostas, ostras, bivalvos y camarones). b) Hay recursos madereros (ej. troncos, postes para verjas, madera para nasas, o juncos). c) Existen materiales para artesanías (ej. juncos y bejucos). d) Hay mangles negros aptos para la producción de miel. e) Los recursos se pueden usar sustentablemente (ej., el modelo de cosecha sustentable que se ha desarrollado en Santa Lucía). f) Hay acceso adecuado por carretera o por agua para permitir la extracción de productos. 	

Actividad 3-C

ABSORBENTES DE AGUA

Resumen

Los estudiantes aprenderán cómo los humedales absorben agua, controlando de esa manera las inundaciones.

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes serán capaces de:

- Observar la forma en que diferentes tipos de materiales absorben agua.
- Describir una forma en que los humedales evitan inundaciones y liberan agua lentamente durante los tiempos de sequía.

Nivel de Edad 9+

Áreas Temáticas Ciencia, Matemáticas

Tiempo 30-60 minutos

Materiales

- Materiales que absorben agua
 - Musgo o turba seca (en tiendas o criaderos de plantas) o una esponja.
 - Arena (de su patio o de la playa)
 - Césped con raíces (un pedazo pequeño de su patio) o desperdicios de hojas.
 - Una roca pequeña
 - Un colador de cocina
- Estopilla, media de nilón o mosquitero (para cubrir por dentro el colador).
- Escudilla o envase (bastante grande para aguantar el colador).
- Pesa
- Copias de la Página de Trabajo
- PARA COPIAR *Las Esponjas del Agua.*

Antecedentes

Una de las funciones principales de los humedales a través del Caribe es evitar las inundaciones. Esto es debido a que los humedales actúan como gigantes escudillas o envases llanos. El agua que fluye hacia estos envases naturalmente pierde velocidad mientras se recoge y se esparce. La vegetación de los humedales también ayuda a disminuir la velocidad del agua que va moviéndose rápidamente. Como resultado, el daño a las áreas desarrolladas cercanas a los humedales, es frecuentemente menor, que el daño a otras localizadas cerca de áreas de humedales que han sido drenadas y rellenadas. Esto nunca es tan aparente como durante huracanes, y las áreas de los humedales absorben las aguas de escorrentía resultantes de las fuertes lluvias que acompañan a los huracanes.

Procedimiento

1. Pese una muestra de cada uno de los materiales que absorben agua. Cada muestra debe pesar más o menos lo mismo.
2. Ponga la estopilla en el colador y añada una de las muestras al colador.
3. Con cuidado pese el colador y la muestra seca. Escriba el peso total en el lugar apropiado en la "Columna A" de la Hoja de Trabajo.
4. Añada agua a la escudilla o palangana hasta que esté casi llena. Ponga el colador con la muestra en el agua y permita que absorba agua por cinco minutos.
5. Remueva el colador, vuelva a pesarlo y escriba el peso en la "Columna B" de la Hoja de Trabajo.
6. Repita los pasos del 3 al 6 utilizando otros materiales absorbentes. Anote los pesos en los lugares apropiados en la Hoja de Trabajo.
7. ¿Cuál es el peso del agua que cada material absorbió? Averigüe restando el número de la columna A del de la Columna B. Escriba los resultados en la Columna C.

Discusión

- ¿Qué material retiene mejor el agua?
- ¿Cuál de los materiales que usted probó, sería el que podría encontrar en un humedal? *Turba y material vegetal.* Podría encontrar arena fina y roca debajo; sin embargo, su papel en retener agua no es tan importante.

Evaluación/Valoración

Los estudiantes deberán escribir sobre el experimento.

HOJA DE TRABAJO SOBRE LOS MATERIALES QUE ABSORBEN AGUA

1. Pese un colador vacío y un pedazo de estopilla. Escriba el peso en la “columna A”.

2. Añada una muestra de turba al colador

3. Moje el colador en agua

4. Pese la turba mojada en agua.
Escriba el peso en la “columna B”

HOJA DE TRABAJO SOBRE LOS MATERIALES QUE ABSORBEN AGUA

Material	Columna A Peso del Colador mas la Muestra (Seca)	Columna B Peso del Colador mas la Muestra (Mojada)	Columna C Peso del Agua (B-A=C)
Musgo, turba, u otro tipo de musgo, (o una esponja)			
Césped (un bloque de grama con hojas y raíces todavía) o desperdicios de hojas.			
Arena			
Roca			

Resultados

- ¿ Qué material absorbió mejor el agua?
- ¿Cuál de los materiales esperaría usted encontrar en un humedal?
- ¿Según su experiencia en esta actividad, puede usted identificar una forma en que los humedales ayudan a controlar inundaciones?

Conclusión

Actividad 3-D

TRAMPA DE NUTRIENTES Y SEDIMENTOS

Resumen

Realizando este juego los estudiantes aprenderán que los humedales atrapan los nutrientes excesivos a través del proceso de filtración y ayudan a mantenerlos fuera de las aguas.

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes deberán:

- Demostrar cómo los humedales atrapan los nutrientes

Áreas Temáticas

Ciencia

Tiempo 30 – 60 minutos

Nivel de Edad 7-11

Materiales

Tarjetas (marcadas con “N” o “S”) suficientes para mitad de la clase.

Antecedentes

¿De dónde vienen los sedimentos y los nutrientes? Los sedimentos son partículas pequeñas de tierra que son lavadas y llevadas por las aguas que fluyen, tales como la lluvia, las inundaciones o los ríos. Los nutrientes son la comida que utilizan las plantas. Estos se devuelven a la tierra y al agua provenientes de organismos o plantas cuando mueren para ser “reciclados” o re-utilizados por otros organismos.

La gente también utiliza los nutrientes como fertilizantes para los terrenos, en la tierra, y en el agua. Pregunte a los estudiantes cuál de sus actividades diarias podría añadir los nutrientes en la tierra y en el agua. *Ej. excreción, utilizar jabón, detergentes, fertilizantes, desecho de basura o tener animales.* Los desperdicios humanos y de animales contienen nutrientes, tales como nitrógeno y fósforo en varias formas, y frecuentemente se lavan o son derramados hacia el agua.

Cualquier cantidad excesiva de nutrientes hace que el agua sea nociva para la salud. Recuerde a los estudiantes que los nutrientes se mezclan con partículas de la tierra. Cuando la tierra es arrastrada y termina en el agua, resultan dos formas de contaminación: agua fangosa y turbia por demasiados sedimentos o tierra, y “sopa de guisantes” o marea roja causados por el afloramiento de algas que crecen por las cantidades excesivas de nutrientes. Pregunte a los estudiantes: “¿Cuáles son algunas formas en que los fertilizantes y la tierra son lavados de los terrenos?” *La lluvia recoge tierra suelta de las construcciones y de los pedazos de tierra desnudos debajo de los desagües y de los techos; los ríos y quebradas excavan y arrastran tierra de sus orillas.*

Los humedales atrapan tierra y nutrientes y ayudan a conservarlos fuera del agua. La escorrentía es filtrada mientras pasa a través de los humedales en camino a los cuerpos de agua. De manera que el agua en los riachuelos y los ríos y de la escorrentía directa, se limpia al pasar por el humedal. El objetivo de esta actividad es demostrar esta función a los estudiantes.

Procedimiento

1. Discuta las ideas básicas sobre la importancia de los humedales como trampa de sedimento y nutrientes. Lleve la clase afuera, a un área de juegos grande. Divida la clase en dos equipos. El Equipo 1, hará el papel de las “plantas” que crecen en el humedal. El Equipo 2, hará el papel de los “sedimentos y los nutrientes”. Este equipo llevará las tarjetas o etiquetas con una “N” para representar los nutrientes o una “S” para los sedimentos. **Explique las reglas del juego** (que aparecen detrás) y jueguen unas cuantas veces.
2. Repita el juego varias veces, utilizando las sugerencias de los estudiantes para modificar el espacio de las plantas y cambiar las reglas. Lleve cuenta de la cantidad de turnos que se necesitan para completar el juego con las modificaciones de espacios. Dé oportunidad a los estudiantes a jugar en ambos bandos.
3. Después del juego, discuta los roles representados y relacione los resultados de los turnos, a lo que realmente sucede cuando llueve o cuando el agua fluye por el humedal.

Reglas del Juego

1. Las “plantas forman una línea irregular a un extremo del área de afuera, espaciados de tal forma, que sus brazos extendidos no se toquen. Las plantas deben tratar de atrapar los nutrientes o sedimentos quitándole su etiqueta.
2. El área detrás de las plantas ha sido designada como cuerpo de agua (río, riachuelo, mar, ect.). Esto se logrará con una soga estirada para marcar la línea, el borde del área de juego o las piedras.
3. Los “sedimentos” y “los nutrientes” se alinean mirando a las plantas y cuando se dé la señal, deberán llegar al cuerpo de agua sin que los toque una planta. Deberán arrastrar un pié o brincar en un solo pié, para que no se muevan muy rápido.
4. Las plantas pueden doblarse, estirarse o agacharse, pero no pueden mover los piés (raíces) para quitarle las etiquetas a los que hacen el papel de sedimentos o de nutrientes. Mientras tanto, las “N” y las “S” no pueden darle la vuelta a la línea de plantas.
5. Cuando se atrapa a una “N” o una “S”, el estudiante debe quitarse la etiqueta y entregarla a la planta. Ahora formará parte de la línea de plantas en el lugar exacto donde lo atraparon.
6. Cualquier partícula de tierra que se escapó al cuerpo de agua, regresará a la línea donde comenzó, y volverá a tratar de pasar por el humedal tratando de que no la atrapen. El juego continúa hasta que todas las “N”s y las “S”s hayan sido capturadas.
7. **Discuta**
 - ¿ Pudieron las plantas atrapar más partículas en los lugares donde crecían más cerca una de la otra?
 - ¿ Qué pasó donde había huecos o lugares vacios en la línea de las plantas?
¿ Ayudaría tener más plantas?
 - ¿ Por qué es importante establecer y mantener plantas en todos los lugares, hasta en los patios y las áreas cerca del pavimento?

Fuente Adaptado de *WOW! The Wonders of Wetlands*

Actividad 3-E

UN HUMEDAL QUE PUEDE HACER USTED MISMO

Resumen

Los estudiantes aprenderán que los humedales atrapan sedimento y controlan inundaciones. Ellos construirán el modelo de un humedal, lo inundarán con agua fangosa y observarán lo que sucede.

Objetivos para el Aprendizaje

Los estudiantes deberán:

- Entender cómo los humedales absorben agua, reduciendo así las inundaciones.
- Entender cómo los humedales atrapan nutrientes, evitando que lleguen al mar donde pueden hacer daño a las praderas de yerbas marinas y a los arrecifes de coral.

Nivel de Edad 9+

Áreas Temáticas Ciencia, Arte

Tiempo 1-2 horas

Materiales

- Moldes grandes y llanos (ej. , moldes de aluminio, moldes de germinación en los viveros de plantas, o bandejas de plástico) uno para toda la clase o uno para cada cinco estudiantes.
- Plasticina (preferiblemente en una variedad de colores incluyendo marrón para la tierra, rosado para los arrecifes de coral)
- Gomaespuma de floristería (Oasis), esponjas grandes, o alfombras de interiores/exteriores
- Una variedad de materiales de construcción de modelos: palillos de dientes, aplicadores de algodón, pega, pintura para carteles
- Materiales naturales como pino, o agujas de Casuarina (pino australiano), brucas, hierba, yerbajos y tierra
- Un recipiente de cristal con agua fangosa
- Retratos de manglares

Antecedentes

Revise el material introductorio en el Capítulo 3 y los Antecedentes en las Páginas de Actividades 3-C y 3D. Vea las Páginas PARA COPIAR *Modelo de Humedal*.

Procedimiento

1. Explique que los humedales tienen muchas funciones importantes. Este ejercicio demostrará cómo los humedales:
 - Ayudan a reducir el daño por inundaciones absorbiendo el exceso de agua y luego liberándola lentamente.
 - Ayudan a proteger los arrecifes de coral y las praderas de yerbas marinas del daño del agua dulce y el lodo.
2. Esto puede ser un proyecto de toda la clase, o se puede llevar a cabo en grupos de cinco, cada cual con sus propios materiales.
3. Dé instrucciones a cada grupo para construir un modelo de un humedal de la siguiente forma:
 - Esparza una capa fina de plasticina en la mitad de la bandeja (representa la tierra). Deje la otra mitad vacía (el mar).
 - Dé forma a la plasticina para representar cómo la tierra gradualmente se inclina hacia el mar (vea diagrama). Haga uno o dos ríos serpenteantes (en la plasticina) que llegan al “mar”. En el mar construya una cordillera baja paralela a la orilla para representar los arrecifes de coral. Entre el mar y la orilla utilice un pedazo de plástico verde para representar la yerbas marinas. Suavice la plasticina a los lados de la bandeja para sellar los bordes.
 - Corte un pedazo de la gomaespuma que usan las floristerías o una esponja para llenar completamente el espacio al frente del borde de la plasticina. (vea diagrama). La gomaespuma representa la separación que provee el humedal entre la tierra seca y el agua de mar abierto.
 - Los estudiantes deberán añadir los toques finales a sus modelos poniendo plantas (haga enneas, juncos y mangles rojos, ect.) y animales (moldeados de la plasticina adicional) con palillos de dientes para la zona de amortiguación /protección del humedal. Enseñe a los estudiantes retratos de los diferentes humedales para que le sirvan de guía.
4. Pruebe su modelo de humedal
 - a) Dígame a los estudiantes que van a simular los efectos de una lluvia copiosa vertiendo lentamente agua fangosa sobre la parte que simula la tierra en el modelo. *La lluvia fuerte erosiona la tierra, especialmente cuando se han removido los bosques de la tierra alrededor del humedal.*
 - b) Pida a los estudiantes que describan lo que sucede. *El agua debe ser absorbida por el humedal y drenar lentamente hacia el “mar”.*
 - c) Ahora miren al agua en el “mar” del modelo. ¿Está fangosa o clara?

- d) Discuta el valor de la ciénaga para la filtración y la reducción de sedimentación.
La mayoría de los humedales son como recipientes llanos llenos de esponjas. Las aguas de las inundaciones se recogen en ellas y son absorbidas por los terrenos esponjosos del humedal. La densidad de las plantas en el humedal y el curso torcido de los ríos, disminuyen la velocidad del agua mientras cruza el humedal. Esto reduce el riesgo de las inundaciones y da tiempo a que los sedimentos se asienten en el fondo. Las plantas también ayudan a filtrar los sedimentos.
- e) Discuta por qué los sedimentos y el agua dulce son dañinos para los arrecifes de coral.
*Los arrecifes de coral están compuestos de muchos animalitos pequeños llamados **pólipos**. Estos acostumbran tener condiciones estables en el mar y no pueden tolerar cambios en la salinidad. Mientras se alimentan de partículas pequeñas que filtran del agua del mar, son asistidos por pequeñas algas que viven dentro de ellos y comparten el producto de la fotosíntesis. Las cantidades grandes de sedimentos ahogan los pólipos de manera que no pueden comer, ni respirar y las algas que viven dentro de ellos se mueren porque no hay suficiente luz.*
- f) Discuta por qué el que haya mucho sedimento es dañino a las praderas de yerbas marinas.
La praderas de yerbas marinas pueden tolerar que haya un poco de sedimento, pero demasiado sedimento las ahoga y no pueden fotosintetizar porque sus hojas están cubiertas de lodo. Recuerde a los estudiantes que se están destruyendo muchos humedales. Discuta brevemente las razones de esto. Se están “reclamando” los humedales para agricultura, viviendas, turismo e industria.
- g) Pregunte a los estudiantes qué piensan que pasaría si se destruyese el humedal de su modelo.
- h) Quite el humedal de uno de los modelos y vierta la misma cantidad de agua que antes sobre éste.
- i) Haga que los estudiantes noten cualquier diferencia. *El agua deberá llenar el “mar” más rápidamente y el mar estaría más sucio sin estar protegido por el humedal.*

5. Aliente a los estudiantes a discutir sus hallazgos.

- ¿ Qué pasaría si se pavimentara una ciénaga? *El agua no podría ser absorbida.*
- ¿ Qué le pasaría a las áreas río abajo? *Podrían resultar inundadas.*
- ¿ Por qué son importantes los humedales para la gente? *Porque pueden reducir inundaciones, prevenir erosión y ayudar a proteger los arrecifes de coral y las praderas de yerbas marinas de recibir aguas sucias.*

Fuente: Adaptado de *Discover Your Estuary*

MODELO DE HUMEDAL

Pequeñas ramas, modelos
etc. representando la vida
silvestre del humedal

esponja de floristería/
esponja (barrera del
humedal)

plasticina
(orilla de la playa)

cordillera de plasticina
(arrecife de coral)

agua fangosa o de lodo
(agua de inundación)

plástico verde

Actividad 3-F

BOSQUES DE PECES

Los Manglares y las Pesquerías

Resumen

Hay una relación íntima entre los manglares y las pesquerías. Esta actividad explora algunos aspectos de ello.

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes deberán:

- Apreciar la relación entre los ecosistemas costeros y las pesquerías.
- Saber la historia de un pez del Caribe.
- Entender el concepto de hábitat crítico y su importancia en la conservación de pesquerías.
- Entender que algunos métodos de pesca hacen daño a las poblaciones de peces y a su hábitat.

Niveles de Edad 8-14+

Antecedentes

(Vea también el Capítulo 2)

Entre el 50 – 70% de las pesquerías comerciales de mariscos del mundo, viene de peces y mariscos que pasan toda, o parte de su vida en humedales o hábitats asociados-especialmente hábitats de aguas llanas tales como yerbas marinas, arrecifes de coral, juncuales costeros, pantanos de mangle y lodazales. Muchos de estos hábitats están amenazados por alteración y destrucción (vea el Capítulo 4). Cuando se pierden los hábitats, las pesquerías decaen. Es fácil ver por qué las especies de peces que pasan toda su vida en los humedales, quedarían en extinción si su humedal fuese destruido. Pero, ¿por qué el destruir los humedales ha de afectar las pesquerías marinas?

La respuesta está en las complejas historias de vida de muchas especies que se pueden pescar. Un ejemplo, el pargo gris, *Lutjanus griseus*, se describe en esta historia, pero hay muchas variaciones. Algunas larvas de peces (tales como el salmonete, *Agonostomus monticola*) se mueven río arriba tan pronto son bastante grandes. Muchos crustáceos (tales como los camarones, *Penaeus* spp. y las cocolías que nadan, *Callinectes* spp.) emigran río arriba para desovar y sus juveniles se mueven lentamente río abajo, maduran en los pantanos de mangles y pasan sus vidas adultas en el mar. Los temas comunes que unen estas historias de vida y su uso, en cada etapa, de hábitats diferentes, una gama de gradaciones de salinidad (de agua dulce hacia agua salada), la variación de abasto de alimento del detrito de los manglares (alto en los manglares, bajo en los arrecifes de coral), y los substratos (desde alto en el lodo orgánico hasta bajo en la arena orgánica); todos los juveniles usan los manglares como criaderos. Si se rompe algún eslabón de la cadena o el hábitat que necesita un organismo en particular se destruye, el

Tiempo Cerca de 60 minutos de clase, además de asignación o tarea para la casa

Áreas Temáticas Ciencia, Estudios Sociales, Artes del Lenguaje/Comprensión del Idioma

Materiales

Copia de la historia *Las Aventuras de Jorge, el Pargo Gris*.

animal no podrá reproducirse, y su población disminuirá.

Los hábitats que necesita un animal para poder completar su ciclo de vida se conocen como **hábitats críticos**. No son los mismos para todas las especies y algunas especies son más flexibles que otras. Los manglares, especialmente los mangles rojos, proven hábitat crítico para muchas especies.

A través de las Islas del Caribe, los pescadores están pasando más tiempo pescando, pero pescando menos y peces de menor tamaño. Los peces preferidos (tales como jureles y pargos) se están volviendo más difíciles de conseguir, la gente está pescando peces que antes hubieran rechazado, tales como el pez loro. Las causas mayores son la pérdida de hábitat, de las praderas de yerbas marinas y arrecifes de coral, pero la sobrepesca y las malas prácticas de pesca asociadas, como las nasas, redes de arrastre, las fisjas, y el uso de dinamita también tienen la culpa (vea “*Algun Daño Potencial que Puede ser Causado por la Pesca*”). Estas pobres prácticas de pesca también dañan los hábitats de pesca y por ende contribuyen a disminuir las poblaciones de peces.

Las pesquerías se pueden recuperar rápidamente si sus áreas de desove son protegidas y se permite sus poblaciones recuperarse. Las áreas protegidas, donde se prohíbe la pesca, ayudan a los peces a crecer lo suficiente para reproducirse. Sin embargo, la protección de las áreas marinas no es suficiente. Los hábitats críticos asociados, especialmente los manglares también tienen que ser protegidos.

Algunos daños ambientales potenciales causados por malas prácticas de pesca

MÉTODO DE PESCA	DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO	IMPACTOS SOBRE LOS PECES	IMPACTOS SOBRE EL HÁBITAT	MEDIDAS DE CONSERVACIÓN
Nasas	Nasa hecha de pedazos de madera y alambre cuadrado – los peces pueden entrar nadando, pero no pueden salir.	Las nasas perdidas siguen pescando hasta que se pudren. Las nasas con alambre pequeño atrapan los peces juveniles.	Pueden rozar contra los arrecifes y las yerbas marinas y matarlos.	Agrandar la medida del tamaño del alambre a más de una pulgada para proteger a los peces juveniles.
Trasmallos	Una red larga y pesada que se pone en un semicírculo desde la playa y se arrastra.	Mata a los peces juveniles.	Recoge todo incluyendo plantas. Daña el fondo.	Prohibir los trasmallos en las áreas sensibles.
Hilo y anzuelo	Hilos de cañas de pescar o de líneas de mano.	Pueden afectar algunos peces de pesca deportiva	Ninguna	Fijar límites para la pesca deportiva.
Fisgas o Fijas	Se atraviesan los peces.	Remoción selectiva de depredadores grandes y peces que comen hierbas conduce a desbalance en el ecosistema	Los pescadores pueden dañar los arrecifes si se paran sobre ellos. Los arrecifes se sofocan con las algas debido a que no hay quien se las coma.	Prohibir las fisgas o fijas en áreas seleccionadas.
Dinamita	La dinamita se tira al agua. Los peces grandes se colectan.	Mata todo lo que esté a su alcance.	Causa daños severos a los arrecifes y a los manglares.	Hacer cumplir las reglas que prohíben el uso de la dinamita.

Preparación

a) Primera sesión

- Retratos para la bitácora (vea las Páginas PARA COPIAR “Plantas de los Humedales” y “Animales de los Humedales”) para que los estudiantes los coloreen o retratos preparados para poner en la bitácora.
- Tabla con el esquema de un manglar (idealmente que tenga fieltro la tabla, pero podría dibujarse en papel de cartel o sobre la pizarra).

b) Segunda sesión Asignaciones al final de la primera sesión.

Procedimiento

1. Introduzca la actividad con una discusión sobre los peces costeros y las pesquerías. ¿A sus estudiantes les gusta comer mariscos? ¿Qué tipo de peces y mariscos prefieren? ¿Qué saben sobre el ciclo de vida de los peces y mariscos que les gusta comer? Explíqueles que usted les vá a contar un cuento sobre el ciclo de vida de un pez que se come- el pargo gris.
2. Utilizando los animales cuyos nombres aparecen impresos en letra gruesa en la historia, pídale a cada estudiante que dibuje al menos uno de los animales, utilizando las páginas PARA COPIAR, la guía de campo u otras fuentes, según sea necesario. O pueden recortar todos los animales y pintarlos como preparación de la actividad. Prepare una tabla o pizarrón cubierto con fieltro con los dibujos de un manglar, praderas de yerbas marinas y arrecifes de coral. Dígale a los estudiantes que pongan su dibujo en el lugar apropiado en la tabla o pizarrón cuando su nombre sea mencionado en el cuento. O que usted irá añadiendo los dibujos ya preparados según los animales se vayan nombrando en el cuento.
3. Lea el cuento en voz alta. A medida que se vaya nombrando cada cosa, añádala a la pizarra en el lugar apropiado.

4. Discusión

- **Los manglares y las pesquerías:** Discuta el tipo de hábitat (*arrecife de coral, praderas de yerbas marinas, manglares*) y recursos (*comida, albergue, lugares de descanso*) que Jorge necesitó para poder crecer.
- **Comida:** Discuta cómo Jorge encaja en la cadena alimentaria. (vea Capítulo 2)
- **Albergue:** ¿Qué hábitats albergaron a Jorge? ¿Por qué tuvo que moverse fuera de la pradera de yerbas marinas? ¿Por qué las raíces de coral le proveían mejor albergue? ¿Por qué pudo regresar al arrecife de coral cuando ya era casi un adulto?
- Introduzca la idea de **hábitats críticos**. Pídale a los estudiantes que discutan cuáles son los mejores hábitats para los pargos. *Arrecifes de coral, praderas de yerbas marinas, manglares.* ¿Qué le habría pasado a Jorge si los arrecifes de coral, los manglares o las praderas de yerbas marinas hubieran sido removidas? ¿Qué le habría pasado si hubieran bloqueado el canal que entra al manglar?
- **Pesquerías:** ¿Qué otro tipo de marisco se mencionó en el cuento? ¿Qué le habría pasado a éstos si hubieran removido los manglares? Utilice la información en la tabla para explicar cómo algunos métodos de pesca destruyen los hábitats de los peces y discuta también el impacto de las medidas de reducción de impacto. Use el material de la introducción para describir cómo la remoción y daño a los manglares ha afectado las pesquerías alrededor del mundo y los impactos sobre las pesquerías. ¿Qué medidas pueden ayudar a dar marcha atrás a esta tendencia? *La rehabilitación de los manglares y áreas protegidas puede contribuir a la regeneración de manglares dañados y destruidos. Una vez los manglares hayan sido protegidos, ellos rápidamente comienzan a contribuir a la productividad marina.* Si usted fuese a diseñar un área protegida para aumentar las pesquerías, ¿qué tipo de hábitats debería incluir? ¿Qué pasaría si usted instaurase un santuario de peces y protegiese solamente los corales y las praderas de yerbas marinas? (Usted podría ilustrarlo quitando los manglares de la pizarra).

Evaluación /Valoración

- Haga un dibujo para ilustrar las aventuras de Jorge.
- Añada al cuento describiendo cómo casi lo cogieron con un anzuelo, por poco lo vuelan con dinamita, le dispararon con una fisga, o cuando casi lo arrastraron en un trasmallo.

Extensiones

Para asignación:

1. Pídale a los estudiantes que visiten una playa local, una pescadería o supermercado que venda pescado y que hagan una lista de los tipos de peces que hay para la venta. Pídales que averigüen sobre los hábitats que estos peces usan y sobre su ciclo de vida. Esta información pueden obtenerla de los mismos pescadores o de algún libro.
2. ¿Cuántos de estos peces utilizan los manglares durante sus ciclos de vida?
3. Escoja una o más de las siguientes especies que se pescan y que dependen del manglar y estudie su historia de vida.

Carrucho
Langosta
Jurel
Ostras
Cangrejos de tierra

Fuente Ann Sutton

Las Aventuras de Jorge, el Pargo Gris

La isla estaba rodeada por **arrecifes de coral**. Más allá estaban las aguas oscuras de las profundidades. Dentro del arrecife, el agua era llana y de color turquesa. Grandes olas rompían sobre el arrecife en la parte exterior. Su fuerza meneaba a los grandes **abanicos de mar**, los doblaba y amenazaba con arrancarlos del arrecife. En este increíble lugar Jorge, **el Pargo Gris**, comenzó su vida. De los miles de **huevos** que su madre desovó, él fue uno de los pocos en sobrevivir. La mayoría de los otros se los comieron los peces, o camarones, o sencillamente fueron arrastrados por las corrientes. Jorge tenía suerte. El eclosionó y se volvió un **pez larval**, escasamente grande para que se pudiera ver. Por dos semanas se escondió entre los corales. Un día, la corriente lo sacó de la seguridad de los arrecifes, a donde no regresaría hasta que fuese adulto.

La corriente lo empujó hacia la isla, a través de aguas azul brillante, sobre la arena blanca y brillante salpicadas de luz y sombras. A principio tenía miedo. No había forma de decidir a dónde quería ir. La corriente era tan fuerte que sólo podría dejarse llevar a ver a dónde llegaba.

De repente, se encontró en agua llana. Miró hacia abajo y vió que estaba nadando sobre una vasta planicie verde. Instintivamente, sabía que era allí que se suponía que estuviese. Se empujó hacia abajo entre las hojas de las praderas de **yerbas marinas**- casi choca con un **camarón**. No lo pensó dos veces- simplemente se lo tragó. Con el estómago lleno, se sintió mejor sobre la vida. Se dispuso a explorar su nuevo hábitat.

A medida que Jorge nadaba cautelosamente a través de las yerbas marinas, se encontró muchos animales que nunca había visto antes. **Peces loros, azul brillante y rojos** comían yerbas marinas, dejando un rastro de pequeños mordiscos redondeados. **Huevos de mar** de color verde trataban de camuflarse con pequeños pedazos de hierba marina. Una **estrella de mar** de color anaranjado brillante estaba al acecho de las **almejas**. Enormes **carruchos o caracoles**, con sus pesadas conchas, comían **yerbas marinas**. A veces, al mirar hacia arriba, Jorge veía un destello plateado que se reflejaba en el costado moteado del cuerpo alargado de una temida **barracuda**. Sólo una mirada a las quijadas largas y los dientes grandes de este pez de un metro de largo, fue suficiente para Jorge. No quería ser el desayuno de nadie.

Un día, Jorge siguió una estela de lodo y se encontró mirando al animal más grande que jamás hubiese visto. El **manatí** era gris, en forma de tabaco y de cerca de 4m (12 piés) de largo. Estaba nadando lentamente sobre el mar de hierba, usando su cola redondeada y grande para impulsarse, y sus dos aletas para virar, mientras que con sus dos labios grandes y carnosos arrancaba

grandes bocanadas de hierba marina. Jorge creció rápido y pronto era una post-larva, de cerca de 7cm (3 pulgadas) de largo. Se le hacía más difícil esconderse entre las yerbas marinas. Jorge comenzó a sentirse inquieto. Algo dentro de él le decía que debía irse. Pero ¿a dónde? En una noche oscura, nadó sobre la pradera de yerbas marinas. El mar vasto estaba a su alrededor- ¿a dónde iría? Tuvo una idea. Nadó un poco y probó el agua, nadó otro poco y volvió a probarla. La segunda vez el agua era definitivamente más dulce. ¡Ahora sabía a donde ir! Siguió el gusto del agua dulce, y encontró que se le estaba haciendo más difícil nadar. La corriente trataba de arrastrarlo otra vez hacia el mar. Nadó tan fuerte como pudo. Justo cuando empezaba a sentir que ya no podía nadar más, el brillo de la luna dió en el agua. Jorge se encontró en un mundo diferente.

Estaba en un canal angosto cuyos lados estaban bordeados con un enjambre de gruesas y redondas raíces de **mangle rojo** que formaban arcos al entrar al agua desde el aire arriba. Muchos peces pequeños estaban guareciéndose entre las raíces. Había miles de **pargos** como él, **jureles** plateados, pequeños **sargentos, mojarras, robalos, jareas, sábalos** y muchos otros además. Agradecido, pudo unirse a ellos y encontró que las raíces rompían la fuerza de la corriente. Recuperando sus fuerzas con una merienda de camarones y **anfípodos**, que eran abundantes allí, comenzó a mirar a su alrededor. Este era un mundo lleno de vida. Dondequiera que miraba, veía seres vivientes, nuevos y maravillosos.

Mirando hacia arriba sólo podía ver la forma del tronco y las raíces aéreas del árbol de **mangle rojo** que lo estaban albergando. Ocasionalmente una **hoja amarilla** se caía del árbol, se quedaba sobre la superficie y eventualmente se iba hacia el fondo. El fondo tenía una alfombra de hojas y muchos animales pequeños, incluyendo a los **cangrejos**, comían ataracados sobre y alrededor de ellas. Mientras miraba, vió peces que salían ligeros de las raíces a comerse los cangrejos.

Una **langosta** grande serpenteaba por el fondo, buscando algún bocadillo gustoso para comer. Una **cocolía (cangrejo azul)** nadaba, moviéndose de lado. Una tortuga **peje blanco** comía yerbas marinas en el canal, mientras que otra descansaba tranquilamente en el fondo. Aunque las tortugas eran grandes – como de 1m (3 piés) de largo- se veían pequeñas comparadas con el grandísimo pero feo **Mero Guasa** que vagueaba en una poza cercana. Una aguaviva o aguamala invertida, como una sombrilla suave con patrones violeta, abría y cerraba mientras se dejaba arrastrar más a la vista. Se posó cerca del fondo, esperando que le cayeran fragmentos de comida del agua a sus brazos extendidos. No tuvo suerte, un pez salió a toda prisa del manglar y se la comió.

El canal en los manglares parecía una autopista. Escuelas de millones de peces diminutos daban volteretas y brillaban mientras pasaban a lo largo, o atravesaban el canal. Frecuentemente eran perseguidos por peces flauta o por jureles hambrientos.

Una vez, mientras Jorge exploraba alrededor de las raíces del manglar, mirando las **esponjas** anaranjadas brillantes y púrpuras, los **corales** como cadenas de estrellas, los **tunicados** verdosos como tubos de jalea, y los agregados de **ostras** y **bayocas**, lo atacó un pez pequeño, pero muy agresivo. El pequeño **pez damisela** negro, se abalanzó sobre él, tratando de verse lo más grande y feroz que pudo, para hacerle saber que no era bienvenido en su territorio.

Nadando de prisa, se alejó, pero se olvidó de mantenerse dentro de las raíces del manglar. Un fuerte chasquido de dientes detrás de él lo hizo voltearse a mirar. Lo que vio lo dejó aterrorizado. Un pequeño **cocodrilo**, con su boca abierta grande, enseñando sus dientes blancos y brillantes, ¡lo estaba siguiendo! Dió un rápido movimiento de cola y aleteó lo más ligero que pudo. Con el cocodrilo sólo pulgadas detrás, llegó a la seguridad de las raíces del manglar.

En medio de su pánico, había nadado muy cerca de la superficie. Se oyó otro ruido, esta venía de encima de él, y un pico largo y afilado movió el agua al lado de él. Era una **garza real** posada sobre las ramas del mangle, justo sobre el agua, pescando. Por poco lo coge.

En octubre, los cielos se oscurecieron a medio día. Un ruido estruendoso se oía venir del cielo, y el

viento soplaba tan fuerte, que se cayeron algunos árboles, mientras que otros se partieron. Grandes olas azotaban la costa, pero las raíces del manglar rompían su fuerza. La lluvia comenzó a caer fuertemente. El agua de las inundaciones se virtió desde el canal hasta el mar. Jorge observó cómo otros peces que tuvieron menor suerte, los arrastró el huracán.

Protegido por las raíces del manglar de tormentas, depredadores y sequía, con comida en abundancia, Jorge comió, descansó y creció. Las raíces y canales del pantano de mangle eran su casa. Sabía muy poco del mundo allá arriba, donde los **canarios de mangle** se comían las **orgugas**, las **águilas de mar** (guinchos) de mar y el **martín pescador** capturaban los peces desde el aire y los **cangrejos de mangle** se hartaban de hojas.

A medida que creció más, pasaba menos tiempo entre las raíces de mangle. Todas las noches nadaba fuera de la seguridad del manglar, a comer en las praderas de yerbas marinas cercanas. En las mañanas, cuando el primer rayo de luz de la alborada brillaba sobre el mar, él se apresuraba a nadar de vuelta al manglar.

Una mañana, se dió cuenta que ya estaba crecído. Era el momento de regresar a su lugar de origen- el arrecife de coral. Se pasaría el resto de su vida entre las ramas anaranjadas del **coral cuerno de alce**, el rojo **coral de fuego**, y el enorme **coral cerebro** con apariencia de cojín, y las **esponjas** azules y pardas. Este sería su domicilio final. Jorge nadó lejos del pantano de mangle. ¿Qué aventuras se toparía al regresar al arrecife de coral?

Fuente: Ann Sutton

Actividad 3-G

JUEGOS DE PALABRAS DEL HUMEDAL

Resumen

Los estudiantes jugarán una variedad de juegos de palabras que le recordarán la importancia y las funciones del humedal.

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes reforzarán su vocabulario sobre el humedal jugando juegos de palabras.

Nivel de Edad 8-16 años

Área Temática Inglés, Ciencia

Tiempo 30 minutos o más

Materiales Copias de buscapalabras o crucigramas

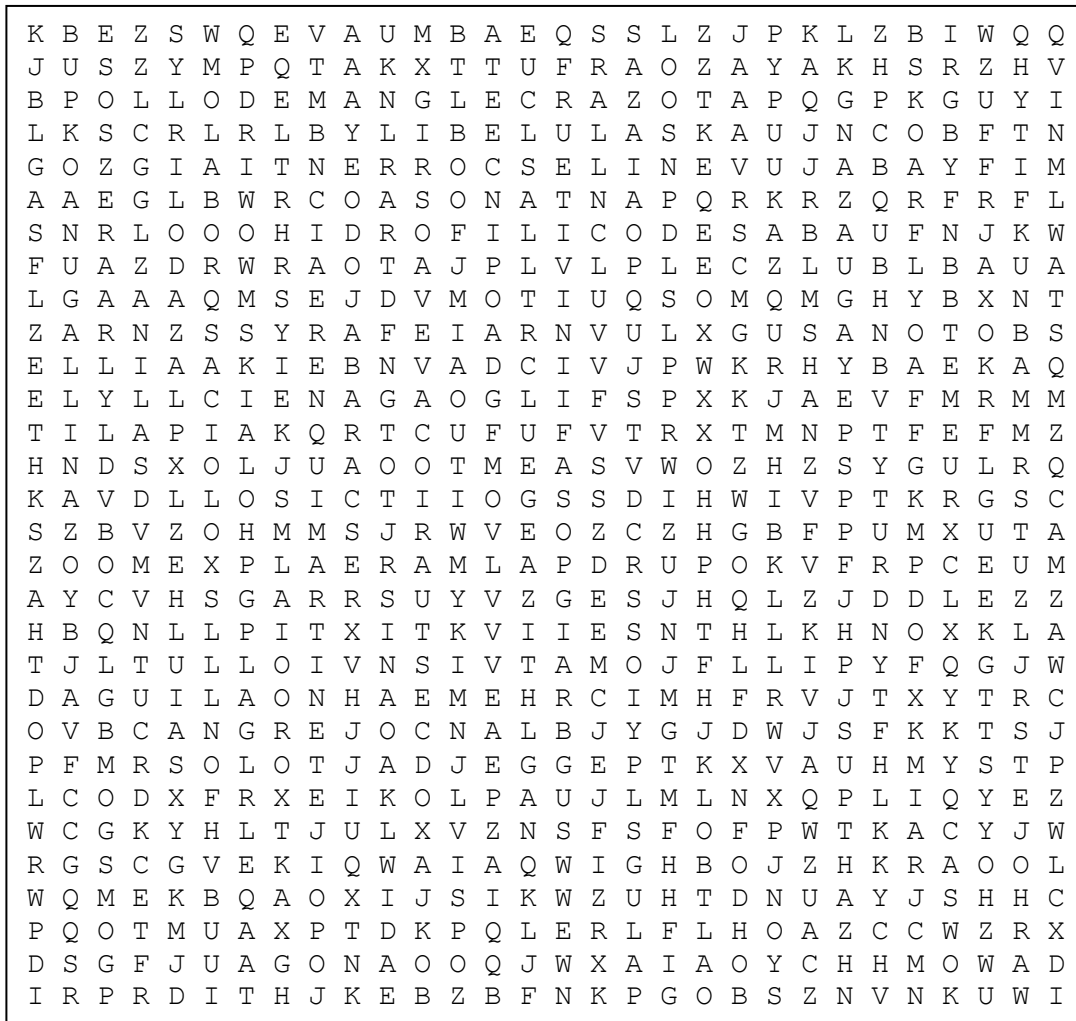
Antecedentes Las palabras contenidas en los siguientes juegos se han usado mayormente en actividades previas.

Preparación Los estudiantes deberán haber hecho algunas de las otras actividades para familiarizarse con el vocabulario de estos juegos.

Procedimiento Los juegos de palabras se pueden hacer en clase o como asignación.

Lámina de una Garza blanca

BUSCAPALABRAS DEL HUMEDAL



¿Puedes encontrar estas palabras?

Algunas palabras para describir lugares que están usualmente mojados _____, _____, _____, _____, _____.

Árboles que pueden crecer en agua de sal se llaman _____.

Algunos tipos de lugares en donde pueden crecer los manglares _____, _____, _____, _____.

Algunas especies de manglares _____, _____, _____, _____.

Tipo de terreno asociado con humedales _____.

Los espacios en los tejidos de las plantas de los humedales se llaman _____.

Esta palabra describe plantas que crecen en tierras anegadas o en el agua _____.

Este árbol alto puede crecer en agua dulce en los humedales _____.

Algunas plantas comunes en los humedales _____, _____, _____, _____, _____.

Algunos pájaros que se pueden ver en los humedales _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____.

Algunos insectos comunes _____, _____, _____.

Algunos otros invertebrados comunes que se encuentran en los humedales _____, _____, _____, _____.

Palabra para un animal coralino _____.

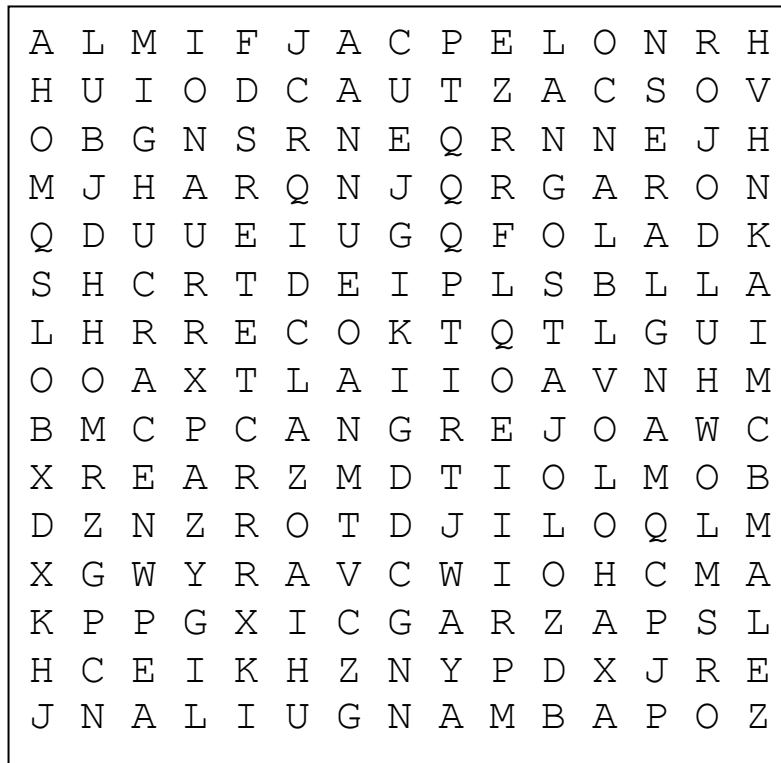
Algunos peces de los humedales _____, _____, _____, _____, _____.

El animal más temido en los humedales _____.

Palabra para peces jóvenes _____.

PÁGINA PARA COPIAR

BUSCAPALABRAS FÁCIL SOBRE LOS HUMEDALES



Adivinanzas de los Humedales

Trata de descifrar estas adivinanzas y mira a ver si puedes inventarte unas propias.

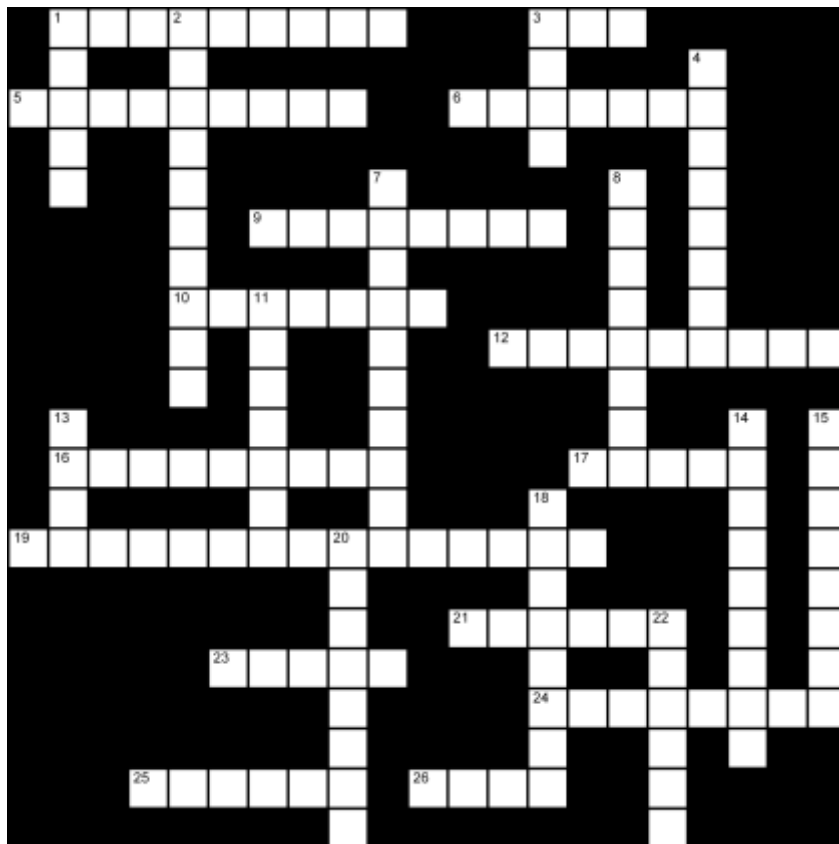
Estoy a la orilla del agua, pero algunas de mis raíces están en el aire. ¿Qué soy?
(Mangle)

Parezco un pato, como lo mismo que los patos, vivo en un estanque, pero no hago "cuac". ¿Qué soy? (La Yaguaza)

Mímicas de los Humedales

Escriba palabras de los humedales (preferiblemente palabras de varias sílabas) en pedazos de papel y póngalos en una funda o sobre. Divida a los estudiantes en grupos pequeños. Pídale a un grupo que saque una palabra de la funda o sobre. Entonces deberán actuar la primera sílaba de la palabra, mientras que el resto de la clase observa. Una vez se haya adivinado la primera sílaba actuarán la segunda. El primer grupo que adivine la palabra entera, saca otra palabra y se repite el proceso.

CRUCIGRAMA DE LOS HUMEDALES I



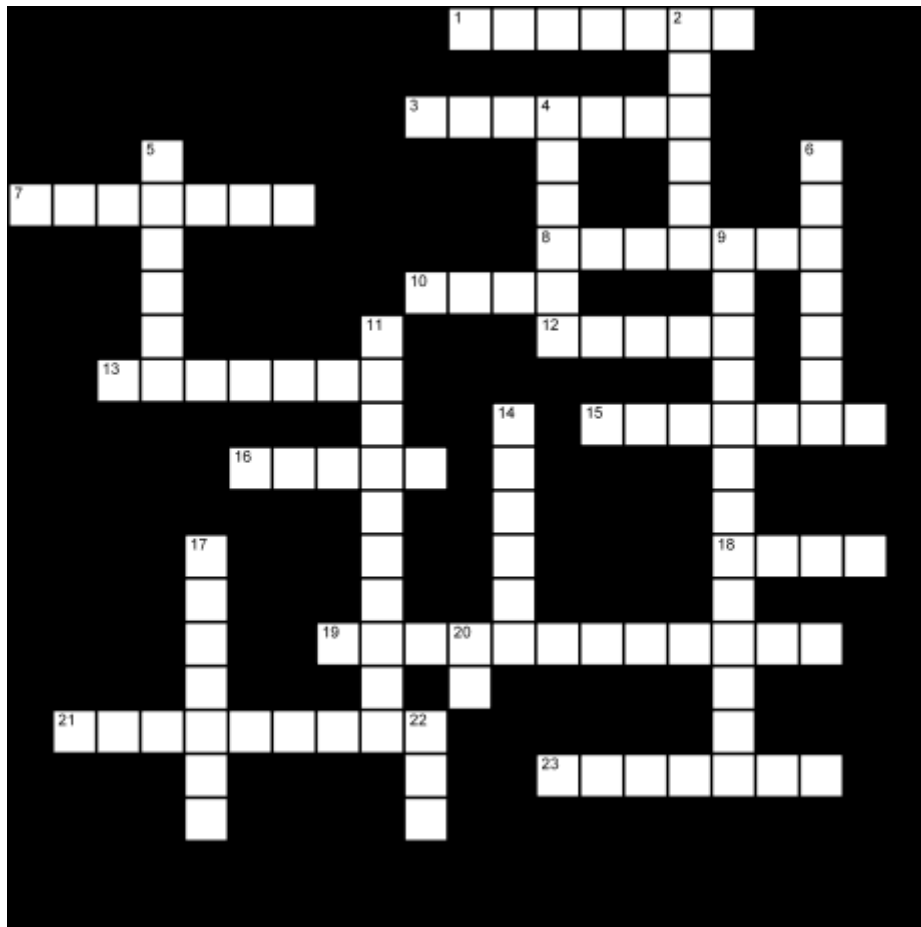
Horizontal

1. Esto es un tipo de palma. (Palma Real)
3. Este animal tiene aletas. (pez)
5. Estos animales se alimentan de detrito en los humedales. (camarones)
6. Una letrina es un tipo de inodoro que puede ser fuente de contaminación de agua.
9. Un salitral puede ser más salado que el mar.
10. Una anguila es un pez que parece una culebra.
12. Los manglares, juncuales, y pantanos todos son humedales.
16. Estos animales se parecen a los camarones. (anfípodos)
17. Una berma promontorio de arena entre la playa y un humedal.
19. Estos reptiles antiguos hacen sus nidos en las playas arenosas. (tortugas marinas)
21. Usted podría usar esto para atrapar peces con anzuelo y cordel de pescar. (gancho, palo)
23. Estos animales dañan los humedales comiéndose las plantas nuevas. (Vacas)
24. Este animal camina de lado. (cangrejo)
25. Si este combustible o lubricante es derramado accidentalmente en un humedal, matará plantas y animales. (aceite)
26. La tierra de las fincas que se lleva la lluvia, el lodo puede enturbiar el agua y matar los corales.

Vertical

1. El recipiente donde nos sirven comida rima con la #3 vertical. (plato)
2. Un murciélago pescador es un mamífero que agarra peces de noche en el humedal.
3. La Yaguaza es una especie de pato.
4. Estos animales se tornan rojos cuando se hierven. (langosta)
7. Un cangrejo violinista mueve su tenaza grande en el aire.
8. El agua llana a menudo se pone caliente.
11. Una Gaviota Real es un tipo común de pájaro marino.
13. Este animal doméstico mata pájaros en los humedales. (Gato)
14. Estos árboles crecen en agua salada en los trópicos. Manglares
15. Este insecto puede ser muy molesto. (Mosquito)
18. El carrucho es un sabroso molusco tiene una concha grande.
20. Los manatíes son mamíferos grandes se alimentan de yerbas marinas.
22. Este cuerpo de agua no está conectado al mar. (laguna)

CRUCIGRAMA DE LOS HUMEDALES 2



Horizontal

1. Un tipo de pájaro. (Gaviota)
3. Un terreno que está regularmente anegado de agua es hídrico.
7. Los humedales son tierras mojadas.
8. Agua que es un poco salada (salobre)
10. Esta especie exótica es portadora de enfermedades y es una molestia en las casas y en los humedales. (Rata)
12. El rocío cae temprano en la mañana.
13. Un nombre local para uno de los patos más raros del mundo es Yaguaza
15. Los humedales proven un hábitat para muchos animales y plantas.
16. El musgo irlandés es un tipo de hierba marina, que se utiliza para una bebida.
18. La rana es un animal que puede vivir en la tierra o en el agua.
19. El uso sabio y la protección de los recursos naturales se llama conservación.
21. Los humedales pueden ser criaderos de peces juveniles.
23. Tierra cubierta con agua llana. (humedal)

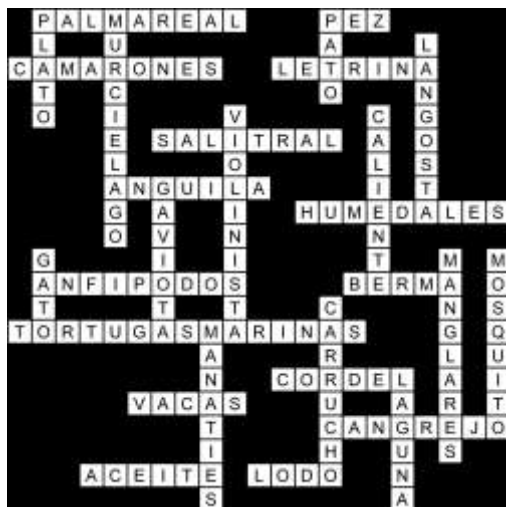
Vertical

2. A la distancia un cocodrilo parece un tronco.
4. Un acuerdo internacional que protege los humedales. RAMSAR
5. Paloma aliblanca.
6. Humedal con plantas herbáceas. (ciénaga)
9. La variedad de las cosas vivientes . (Biodiversidad)
11. El mangle rojo es una planta con raíces como zancos.
14. El animal más destructivo en el mundo es el hombre.
17. Un humedal compuesto mayormente de plantas leñosas. (pantano)
20. ¿Podemos salvar los humedales si trabajamos juntos? Sí
22. La fuente de luz y energía. (Sol)

SOLUCIONES AL CRUCIGRAMA DE LOS HUMEDALES 1

Horizontal

1. Palma Real
3. Pez
5. Camarones
6. Letrina
9. Salitral
10. Anguila
12. Humedales
16. Anfípodos
17. Berma
19. Tortugas marinas
21. Cordel
23. Vacas
24. Cangrejo
25. Aceite
26. Lodo



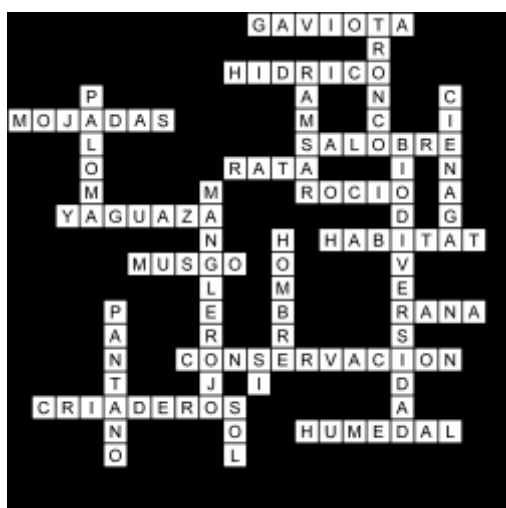
Vertical

1. Plato
2. Murciélago
3. Pato
4. Langosta
7. Violinista
8. Caliente
11. Gaviota
13. Gato
14. Manglares
15. Mosquito
18. Cartucho
20. Manatíes
22. Laguna

SOLUCIONES AL CRUCIGRAMA DE LOS HUMEDALES 2

Horizontal

1. Gaviota
3. Hídrico
7. Mojadas
8. Salobre
10. Rata
12. Rocío
13. Yaguaza
15. Hábitat
16. Musgo
18. Rana
19. Conservación
21. Criaderos
23. Humedal



Vertical

2. Tronco
4. RAMSAR
5. Paloma
6. Ciénaga
9. Biodiversidad
11. Mangle rojo
14. Hombre
17. Pantano
20. Sí
22. Sol

SOLUCIÓN AL BUSCAPALABRAS DEL HUMEDAL

¿Has encontrado todas las palabras en el rompecabezas? Estas son las palabras que debiste haber encontrado.

Nota: algunas palabras aparecen más de una vez.

JUVENILES, PALMA REAL, SESUVIUM, ENEAS, LIRIO DE AGUA, ESCORRENTÍA, JUREL, ROBALO, TILAPIA, PARGO, CANGREJO, VIOLINISTA, CARACOL, CAMARÓN, CORAL, ESPONJA, GUSANO, ROJO, NEGRO, BOTÓN, BLANCO, ANAERÓBICO, AERENQUIMA, HIDROFÍLICO, MANGLARES, HUMEDAL, PANTANO, CIÉNAGA, MARISMA, LAGUNA, SALITRAL, ESRUARIO, SALINA, LODAZAL, QUEBRADAS SALADAS, COCODRILO, GARZA, MARTINETE, TIJERILLA, ÁGUILA, YAGUAZA, POLLO DE MANGLE, JÁCANA, GALLINAZO, GALLARETA, GAVIOTA, BOBA, PATO ZARCEL, PATO, BÚHO, ESCARABAJO, LIBÉLULAS, MOSQUITO.

SOLUCIÓN AL BUSCAPALABRAS FÁCIL DE LOS HUMEDALES

MANGLARES, NEGRO, BLANCO, ROJO, CANGREJO, GARZA, MARTINETE, LIRIO DE AGUA, MOSQUITO, PEZ, LANGOSTA, CARRUCHO, JUREL, ANGUILA, CARACOL.

Fuentes: Ann Sutton y Marjorie Clark

LOS MARAVILLOSOS HUMEDALES DEL CARIBE INSULAR



Pocos problemas son menos reconocidos, aunque de más importancia, que la desaparición acelerada de los recursos biológicos de la tierra. Al forzar a otras especies hacia la extinción, la humanidad está ocupada en cortar la rama en la cual reposa.

- Paul Ehrlich



<p>LOS MARAVILLOSOS HUMEDALES DEL CARIBE INSULAR</p>	
	<p>“Pocos problemas son menos reconocidos, aunque de más importancia, que la desaparición acelerada de los recursos biológicos de la tierra. Al forzar a otras especies hacia la extinción, la humanidad está ocupada en cortar la rama en la cual reposa.”</p> <p>- Paul Ehrlich</p>

Capítulo 4

SE VAN, SE VAN, SE FUERON

¿Qué le está pasando a los humedales?

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE PARA EL CAPITULO 4

Los estudiantes podrán:

- Identificar causas directas e indirectas de la pérdida de humedales y su degradación en el Caribe.
- Entender cómo la pérdida y degradación de los humedales está afectando la ecología y economía del Caribe.
- Dar ejemplos de uso sustentable y no sustentables de los recursos del humedal.

#	TÍTULO	CONTENIDO	MATERIA	PÁGINA
Causas de la pérdida y degradación del humedal				
4-A	Conociendo Nuestros Humedales	Entreviste a líderes de la comunidad y averigüe cómo están cambiando las actitudes sobre los humedales.	Idiomas; Historia; Geografía	116
Los cambios de clima y el fuego				
4-B	¡Calentándose!	El calentamiento global y sus efectos.	Ciencia; Geografía	118
4-C	¡Fuego! ¡Fuego!	Cómo afecta el fuego a los humedales	Ciencia	123
Subvalorando los humedales				
4-D	Tomando Decisiones Dificiles	Enfrento a la selección entre turismo y los humedales ¿Qué haría usted?	Estudios Sociales	125
4-E	El cuento de Jolly Harbour	La historia de un caso sobre los impactos del desarrollo turístico en un pantano de mangle.	Ciencia	128
Pérdida de hábitat				
4 -F	Cuentos de Migraciones	Averigüe sobre aves migratorias	Ciencia; Geografía	131
4-G	El Dolor de Cabeza de las Migraciones	Juegue un juego para demostrar cómo la disminución de los humedales en una región afecta a las aves migratorias	Ciencia; Estudios Sociales	135
Especies amenazadas o en peligro de extinción				
4-H	La Ruleta de Problemas de la Yaguaza	Averigüe sobre las amenazas a la Yaguaza del Caribe Insular.	Ciencia	140
4 -I	¡Supervivencia!	Juegue un juego de mesa y averigüe sobre las Yaguazas del Caribe Insular.	Ciencia	144
4 -J	Afiche sobre Especies Amenazadas	Averigüe sobre especies de los humedales amenazadas e ilustre sus hallazgos.	Ciencia; Arte	150
4 -K	Los Aliens-Invasores de las Islas	Averigüe cómo las especies introducidas están afectando la ecología de los humedales	Ciencia	153
Uso Sustentable				
4-L	Cuento de un Cazador	Léa una historia y decida su posición en cuanto a la actividad de la caza.	Ciencia; Estudios Sociales; Idiomas	157
Contaminación				
4 - M	Fuera los Desperdicios	Averigüe sobre lo que las malas prácticas de disposición de basura le están ocasionando a las áreas costeras.	Ciencia; Estudios Sociales	162
4- N	¿Criminales del Agua? ¿Inocentes o Culpables?	Haga una simulación de juicio para determinar quién es responsable de la contaminación	Ciencia; Estudios Sociales; Idiomas	169
4-O	El Problema del Aceite	Haga algunos experimentos para determinar el efecto del petróleo sobre las plumas y los huevos de las aves.	Ciencia	174
4-P	Enlaces Mortales	Juegue un juego para averiguar cómo las toxinas se acumulan en la cadena alimentaria	Ciencia	180

Silbador dice...Una Declaración de Impacto Ambiental es una forma de evaluar los posibles efectos de un desarrollo propuesto sobre el ambiente físico, social, biológico, y cultural. Equipos de expertos en muchas disciplinas visitan el lugar, describen sus recursos y usan una variedad de técnicas para determinar cómo éstos podrían verse afectados por el desarrollo y para proponer medidas de mitigación, si fuesen necesarias, para minimizar los efectos negativos. Esta evaluación se somete al gobierno, que la usa como base para decidir si aprueban o denegan la propuesta.

Ratas, gatos y mangostas introducidas son una de las causas más importantes del decaimiento de la yaguaza. Estas especies de animales introducidos son depredadores de los huevos, los pequeños y los adultos de tal forma que reducen el éxito del anidaje. Luego de que se eliminan las poblaciones de ratas, gatos y mangostas, las poblaciones de la yaguaza aumentan rápidamente.

¿QUÉ LE ESTÁ PASANDO A NUESTROS HUMEDALES?

Durante los pasados cuatrocientos años, casi todos los humedales del Caribe Insular han sido dañados o destruidos. En 1991, un estudio de 195 humedales del Caribe Oriental, mostró que todos habían sido dañados por actividades humanas, 47% fueron seriamente dañados. Esto incluía 100% de los humedales en Barbados, 75% en St. Vincent y 63% en St. Kitts. Las pérdidas en otras islas probablemente hayan sido similares o mayores (ej., más de la mitad de los humedales en Puerto Rico fueron destruidos o degradados antes de 1975, y el daño continúa). ¿Por qué están bajo tales presiones estas áreas de importancia vital?

La destrucción de los humedales comenzó con los primeros colonizadores humanos. Los Caribes, Taínos, Araucanos, Españoles y Británicos, todos llegaron por mar y radicaron sus primeros asentamientos cerca de la orilla. Cortaron, quemaron, despejaron y drenaron los humedales para obtener tierra para sus asentamientos, agricultura, puertos, almacenes, carreteras, canales y fuertes. La creencia de que los humedales eran tierras desperdiciadas y que incubaban enfermedades, justificaba el seguir drenando y usando los humedales como vertederos. En el siglo veinte, el rápido crecimiento poblacional, ha aumentado las presiones sobre los recursos costeros en muchas islas y el compás de destrucción de los humedales ha acelerado. Una persona de Bahamas resumió con esmero los problemas, que resultan similares a los que encaran casi todas las islas.

“ En la búsqueda perpetua para lograr progresar económicamente, nuestra gente y nuestros líderes se están dejando engañar cada vez más por nuestra imagen turística, manteniéndose abstraídos u olvidándose de que en realidad, en áreas vastísimas de las Bahamas, los recursos naturales originales se han explotado duramente durante los pasados siglos.

La destrucción de nuestros bosques lluviosos y nuestros bosques secos y la extinción relacionada de numerosas especies pasó hace siglos, a medida que se cortaban valiosos troncos y cortezas, se desarrollaban haciendas y plantaciones con monocultivos y ganado introducido, y la agricultura de corte y quema se expandió a tierras menos arables. Al mismo tiempo, la caza y pesca de subsistencia, comercial y recreativa, la introducción de especies foráneas, el esparcimiento de áreas urbanas, trabajos de carreteras, manipulación inadecuada de pozos, el uso de pesticidas para erradicar mosquitos, la malaria, la fiebre amarilla, y las enfermedades de los cultivos, los problemas de aguas negras y disposición de desperdicios sólidos, así como muchas otras intromisiones humanas, han tenido todas un funesto resultado sobre la biodiversidad local, no siendo la menor de ellas la vida de las aves de las Bahamas.

...estos mismos procesos y consecuencias, en conjunto con nuestras actitudes, tradiciones, culturas e indiferencia continúan en gran medida sin cambio alguno. Las presiones de los aumentos en población, los patrones de posesión de tierras y las nuevas tecnologías, sólo exacerban la destrucción de la naturaleza y la marcha hacia la extinción de muchas especies.

En el pasado, la gente venía a las Bahamas a vivir, a cultivar y a establecer residencia permanente. En muchos casos, estos colonizadores ocupaban las mejores tierras y las más seguras. El mundo moderno trae turismo y la posesión de segundas casas. El negocio de acomodar grandes cantidades de residentes transitorios y semi permanentes, trae hoteles, campos de golf, casas y marinas a unas áreas que anteriormente eran consideradas peligrosas ante los huracanes (espolones en la playa y áreas costeras), insalubres (humedales) o inútiles (demasiado empinados o inaccesibles). Estas áreas, que frecuentemente eran los últimos refugios para la biodiversidad en siglos anteriores, están bajo asalto acelerado, alimentado por la codicia y la pobreza.

La promesa del ecoturismo puede ayudar en algunos casos, pero sólo si se lleva a cabo con el debido cuidado y atención. Nuestro potencial de mercadeo de este tipo de turismo puede ir más allá de la capacidad de acarreo.

Lo que está ocultando todos estos problemas es la falta de una ética de conservación, la ignorancia, la vagancia y la indiferencia sobre la conservación y la explosión poblacional”. Pericles Maillis (en *Las Aves de las Indias Occidentales*, por H. Raffaele, 1999).

Desafortunadamente, los beneficios que proveen los humedales son menos obvios y más difíciles de medir que los beneficios de un producto de valor comercial como una cosecha de caña o guineas (vea el Capítulo 3). Peor aún, el dueño de un humedal, raramente cosecha beneficios. De modo que, el valor para la sociedad de un humedal en particular en su estado natural, no se refleja en el precio potencial de venta. Los humedales se consideran prescindibles y frecuentemente se decuidan y se explotan.

Algunos desarrolladores pueden estar ajenos del impacto ambiental potencial de sus acciones. Otros, se dan cuenta del daño público que van a hacer, pero están contentos de obtener una ganancia rápida para ellos mismos o sus compañías. Para un agricultor que necesita más tierra, un trabajador de construcción desempleado, un pueblo o asamblea municipal en necesidad de más espacio para vivienda, un desarrollador turístico interesado en construir un hotel, una compañía de energía eléctrica buscando un lugar para una nueva estación generadora de energía, un ingeniero de carreteras buscando una ruta para una nueva autopista, un político con necesidad de buena publicidad, o una pequeña isla en necesidad urgente de un puerto, la pérdida de un humedal o dos parece una alternativa razonable por los beneficios que esperan recibir. Las

decisiones difíciles hay que hacerlas, balanceando los beneficios a corto plazo por los pocos beneficios al ambiente y a la sociedad como un todo, a largo plazo (vea la Actividad 3-D). El proceso se hace más difícil por falta de información y concienciación sobre el verdadero valor de los humedales de las islas del Caribe, en combinación con la necesidad urgente de proveer comida, trabajos y casas.

Los efectos de cada desarrollo individual pueden parecer mínimos, pero el efecto acumulativo es enorme. Antes de que alguien se dé cuenta de lo sucedido, humedales productivos pueden ser completamente destruidos. Cada desarrollo puede traer muchos beneficios, tales como trabajos o servicios, pero trae también costos adicionales tales como un alza en daños por inundaciones y daños a las pesquerías. Mientras que los beneficios caen en manos de individuos y son fáciles de identificar; los costos le caen a otros, frecuentemente los pobres y carentes de poder (vea Actividad 4-E). Imagínese que la sociedad es un estilista loco y los humedales el desafortunado cliente. El estilista le corta un poco de acá y de allá, luego otro y otro poco. Cada corte es muy pequeño-¡pero el resultado es una cabeza pelada!

Cambios naturales y cambios hechos por el hombre a los humedales

El cambio es una característica natural de la ecología de los humedales. Algunos humedales se llenan de plantas gradualmente, formando turba, atrapando sedimentos y eventualmente tornándose en tierra dura. Este proceso se llama **sucesión** (vea el Capítulo 1). Otros, son abiertos por las inundaciones, la acción de las olas o las tormentas que pueden sacar árboles de raíz y ahogar los manglares. La mayoría de los manglares pueden recuperarse de daños moderados causados por un huracán, pero con los cambios en el clima global (vea Actividad 4 –B) las tormentas van a ser peores y harán que sea más difícil para los manglares sobrevivir los estreses que encaran, algunos de los cuales se describen abajo.

La mayoría de los cambios en los humedales son causados por el hombre. El cambio más drástico es la conversión del humedal en otro tipo de hábitat (vea la Página PARA COPIAR- **Destrucción de los Humedales**). Esto sucede cuando se alteran los humedales para hacer viviendas, turismo, agricultura, acuicultura e industrias (vea Actividades 4 –D y 4 –E). Por ejemplo, si un desarrollo tapa la desembocadura de una laguna costera cortando su acceso al mar, los peces juveniles ya no podrán entrar a buscar comida y albergue, y las pesquerías costeras sufren. Sin tener el beneficio de intercambio de agua con el mar, la laguna se tornaría excesivamente salada, incluso para los manglares. El proceso se hace más difícil por la falta de información y concienciación del verdadero valor de los humedales. Los árboles se mueren y se desarrollan salitrales. Sin la protección de los manglares, los edificios y carreteras son vulnerables a daños causados por las tormentas. Estas pérdidas pueden reducirse manteniendo una conexión con el mar, preferiblemente prohibiendo el desarrollo de las orillas costeras de las lagunas.

Además ha habido muchos planes para denar los humedales para crear tierra para la agricultura de arroz y otros cultivos. Se han gastado grandes sumas de dinero en diques, represas y estaciones de bombeo, para lograr una tierra que frecuentemente resultaba demasiado salada

o demasiado cara para mantener para la agricultura. En algunos lugares, el resultado ha sido una pérdida de tierra agrícola, porque cuando se destruye la protección de los humedales, el agua de mar penetra el **acuífero** y lo hace salado. De la misma manera, los cultivos de peces en tierra pueden producir menos peces que los que produciría el humedal en su estado natural. Algunos se tornan demasiado salados para el cultivo de peces y son abandonados dejando un desastre improductivo.

Algunas personas usan los humedales como vertederos. No solamente individuos, sino también los pueblos que ponen los vertederos municipales en los manglares, mientras que las compañías tiran sus desperdicios sin tratar, directamente a los ríos. El daño ambiental es severo. La basura y los efluentes evitan la regeneración natural de la vegetación, contaminan el agua y son peligrosos para la salud. El exceso de nutrientes provenientes de las aguas negras y el procesamiento de comidas, enriquecen el agua y causan **eutroficación**, mientras que los desperdicios químicos incluyen venenos que se pueden acumular y hacer daño a seres vivientes en el área adyacente (vea Actividades 4–M y 4–N).

No todo el daño que sufren los humedales es deliberado. Accidentes, tales como un derrame de petróleo, pueden causar un daño severo a los humedales (vea Actividad 4 –M). El petróleo ahoga las raíces del manglar y los árboles se mueren. Puede tomar más de 20 años para que se recuperen. El introducir animales no- nativos y plantas, puede tener consecuencias funestas y causar efectos impredecibles en los humedales (vea Actividad 4 –K).

Los humedales también pueden ser degradados o destruidos por actividades que no aparentan estar relacionadas al humedal. La extracción de agua de los acuíferos y ríos puede reducir la cantidad de agua que llega al humedal. El lodo que es lavado de montañas que han sido deforestadas, puede llenar los humedales causándoles que se sequen y que se tornen más vulnerables a los fuegos. Los fuegos a veces son

comenzados adrede por dueños de fincas que quieren mejorar sus áreas de pasto, o por pescadores que quieren forzar a los peces a caer en sus trampas. Hay fuegos ocasionales (causados por rayos) que son una parte natural del ciclo del ecosistema del humedal, pero cuando los fuegos ocurren muy frecuentemente, evitan la regeneración de los bosques pantanosos y los manglares (vea Actividad 4 –C).

La contaminación y el fuego raramente causan la pérdida total de un humedal. Son ejemplos de la degradación y el uso no sustentable. (vea las Páginas PARA COPIAR *Degradación de los Humedales* y *El Uso No Sustentable de los Humedales*).

Cuando se le hace daño a los humedales, la vida silvestre que éstos sustentan también se perjudica. Ciertas especies pueden sobrevivir a la pérdida de uno o dos humedales, pero en el Caribe ha habido una pérdida enorme a través de la región y algunas especies pueden pronto no tengan dónde ir. (Vea Actividades 4 - G, 4 -H, 4 -I y “La Yaguaza dice...”). Los impactos de la pérdida de vida silvestre se han esparcido mucho más allá de los humedales. Por ejemplo, las palomas cabeciblancas son aves favoritas del deporte de caza en muchas islas, donde se aparean y anidan en los manglares. Cuando se destruyen los manglares, o no se maneja bien la caza, las poblaciones se reducen. Las palomas cabeciblancas comen frutas y riegan las semillas de árboles del bosque y cuando las poblaciones

se reducen, los bosques ya no pueden regenerarse como lo hacían antes.

Los cocodrilos se alimentan de peces; de modo que los pescadores creen que son sus competidores. De hecho, entresacan de las poblaciones de peces, y se comen los que están enfermos o heridos y de esta manera ayudan a mantener el abasto de peces fuerte y saludable. Las poblaciones de cocodrilos, también están disminuyendo debido a la caza y a la pérdida de hábitat. La pérdida de los humedales los fuerza a estar más cerca de las viviendas de la gente y aumenta las posibilidades de conflicto con la población.

Es importante saber que casi siempre hay alternativas a la destrucción de los humedales, su degradación o usos no-sustentables. Se puede encontrar un mejor solar o un proyecto se puede modificar para reducir el daño. Estos cambios pueden incluso mejorar el proyecto haciéndolo más resistente a desastres naturales y con esto, ahorrando dinero. Cada vez más los ciudadanos, desarrolladores y los gobiernos se están dando cuenta que proteger el ambiente tiene sentido económico. Ellos están trabajando juntos con ciudadanos y organizaciones no -gubernamentales para encontrar soluciones a los problemas (vea Capítulo 5).

Silbador dice... La yaguaza era común hace tiempo a través de las Antillas Mayores y el Norte de las Antillas Menores. Aunque todavía quedan poblaciones saludables en las Bahamas y en Cuba, los efectos combinados de la caza y las pérdidas catastróficas de los humedales han terminado con la especie en algunas islas, incluyendo las Islas Vírgenes Británicas y Guadalupe, y reducido drásticamente la especie en otras. (ej. quedan menos de 200 en Puerto Rico y como 500 en Jamaica). Si continúan las pérdidas de los humedales, la especie podría verse pronto en extinción. Afortunadamente, el proceso no es irreversible. En las Islas Caymanes, la población había bajado como a 200 en 1986. El gobierno e individuos privados se involucraron. Protegieron de la caza a la especie, e hicieron cumplir estrictamente la ley, llevaron a cabo una campaña de educación y comenzaron una estación de alimentación. Para el año 2000, la población había crecido a 1000 o 2000 individuos.

Esta especie está en la Lista de Vulnerable en el Libro Rojo de Datos de la Unión de Conservación. Está protegida por varias convenciones internacionales, incluyendo la Convención sobre Comercio Internacional de Especies en Peligro de Extinción, (CITES, por sus siglas en inglés), y el Protocolo de la Convención de Cartagena sobre las Áreas Especialmente Protegidas para la Vida Silvestre. Está protegida por leyes nacionales en casi todos los países, pero se necesita que haya fiscalización estricta del cumplimiento de los reglamentos sobre caza y protección de hábitats. Se necesitan ambos para asegurar la supervivencia de las especies.

Silbador también dice... ¡Se han destruido demasiados humedales en el Caribe Insular! Así es como pasa...

Destrucción de los Humedales

ACTIVIDAD	IMPACTOS
Rellenar para puertos, balnearios, viviendas, locales industriales	→Aumento en el riesgo de daños a estructuras por huracanes, tsunamis e inundaciones
Drenaje para agricultura (incluyendo arroz y caña de azúcar)	→ La tierra se torna salina e improductiva, abandonada, contaminada y en ruinas.
Excavación para hacer charcas para acuicultura de peces y camarones.	→los mangles productivos se convierten en charcas, pero luego de pocos años, algunas charcas se tornan saladas y son abandonadas. → Peces y camarones introducidos se escapan y alteran la cadena alimentaria.
Excavación y operación de charcas comerciales de producción de sal.	→Aguas muy saladas y químicos pueden escapar hacia los manglares y puertos, matando todos los organismos vivos.
Dragado de canales para navegación y drenaje.	→Aumento en sedimentación →Cambio en patrones de drenaje →Aumento en salinidad →Pérdida de vida marina incluyendo los arrecifes
Deforestación de los bosques para obtener madera y carbón.	→Pérdida de hábitat para vida silvestre →Disminución en la protección de la costa. →Aumento en la erosión de la costa → Pérdida de arrecifes de coral y praderas de yerbas marinas.

PÁGINA PARA COPIAR

Degradación de los Humedales

Acción	Posibles Impactos
Cambios en nivel de agua como resultado del bloqueo de canales, reducción del influjo desde tierra, relocalización de los canales	→ Aumento en la salinidad. Pérdida de plantas y animales. → Aumento en la intrusión salina en los acuíferos y pérdida consecuente de agua potable y tierras agrícolas.
Fuegos que se encienden para limpiar tierras para cultivos, o por placer, promueven el crecimiento de hierba nueva.	→ La reducción de regeneración natural de mangles, palmas reales ect. → Pérdida de tierra y nutrientes. → Contaminación del aire.
Animales ruminantes en los humedales (ej. vacas y cabras)	→ Reducción de la regeneración de los manglares palmas reales, etc.
Contaminación proveniente de aguas negras sin tratar, vertederos, la fumigación para mosquitos, efluentes de las fincas, fertilizantes, aguas negras de fincas, desperdicios de destilerías de ron, derrames de petróleo	→ Posible aumento en la productividad local, pérdida de la productividad general debido al exceso de nutrientes. → Enfermedades y males. → Mortandad de peces y pérdida general de la biodiversidad.
Remoción de árboles de las cuencas hidrográficas	→ Aumento en la erosión del suelo que eventualmente puede llenar completamente el humedal → Aumento en las inundaciones repentinas que pueden exceder la capacidad de aguantar agua.
Tirar basura	→ Pérdida de cualidades estéticas → Liberación de toxinas al ambiente afectando la salud y la supervivencia de todos los animales que componen la cadena alimentaria incluyendo los humanos. → Contaminación de las aguas de los acuíferos.

Silbador dice... La mayoría de los humedales que quedan en el Caribe Insular han sido dañados por actividades humanas.

Usos no-sustentables de los recursos de los humedales

Acción	Posibles Impactos
Actividades de caza de manera no- sustentable (ej., palomas, palometas, patos, cocodrilos).	<ul style="list-style-type: none"> → Pérdida del recurso. → Efectos indirectos sobre otros recursos (ej. eliminar los cocodrilos debilita el abasto de peces porque ya no se comerán los peces malos o enfermos). → Extinción de especies amenazadas.
Pesca de manera no-sustentable (especialmente el uso de trasmallos en los ríos, redes de cerco en la desembocadura de los ríos, trampas de peces, dinamita y blanqueador).	<ul style="list-style-type: none"> → Colapso de las pesquerías → Desempleo en la zona rural. → Aumento en el crimen.
Uso del fuego para mejorar el acceso, forzar a los peces a entrar en las trampas, generar nuevos retoños para pasto.	<ul style="list-style-type: none"> → Interrupción del proceso natural de regeneración de la vegetación del humedal (ej. manglares). → Pérdida de hábitat.
Turismo en exceso de la capacidad de acarreo	<ul style="list-style-type: none"> → Pérdida del valor estético → Daño a los recursos (el tipo depende de la actividad, ej.: daño a las orillas de los ríos por la acción de los motores de los botes).
Uso de combustibles fósiles resultando en cambios en el clima global y aumento en el nivel del mar	<ul style="list-style-type: none"> → Los humedales son dañados por el aumento en inundaciones y tormentas.
Corte de los bosques de manglar para madera y carbón.	<ul style="list-style-type: none"> → Pérdida de hábitat, daño a las pesquerías. → Pérdida de protección a la costa.

Silbador dice... Utiliza sabiamente mis humedales.

Actividad 4-A

CONOCIENDO NUESTROS HUMEDALES

Conocimiento familiar y tradiciones de las islas

Resumen

Los estudiantes entrevistarán miembros de su familia y amigos, particularmente personas mayores, para obtener historias sobre los humedales locales.

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes serán capaces de:

- Entrevistar una persona mayor y tomar notas;
- Asociar los nombres locales de las aves a los nombres estándar que se les da en las guías de campo;
- Documentar algunos de los cambios que ha habido en los humedales

Nivel de Edad 8+

Áreas Temáticas Idiomas, Historia Oral.

También se presta para clubs de ciencia y proyectos especiales.

Tiempo 1-2 horas

Materiales

- Guía de campo que se suple con este cuaderno de trabajo
- Lápiz y papel
- Tabla para escribir (con presilla)
- Opcional: retratos viejos o mapas que muestren cómo se veía el paisaje hace muchos años (puede que se consiga información a través de los Departamentos de Tierras y Agrimensura o de las bibliotecas).

Antecedentes

Los pescadores, cazadores, las personas mayores y otra gente local, a menudo saben mucho sobre los humedales y sus recursos. Algunas veces son los únicos que saben cómo solían ser las cosas y las formas en que la gente dependía de los humedales. Recuerde que las actitudes hacia los recursos naturales cambian con el tiempo. Diferentes grupos culturales puede que valoren el mismo recurso de una manera diferente.

Procedimiento

1. Guíe la clase en una discusión sobre los humedales locales. Seleccione para su estudio un humedal local.
2. ¿Quién sabe más del humedal que usted ha escogido? ¿El gobierno? ¿Los científicos? ¿La gente local? ¿Otros?
3. Las actitudes afectan la forma en que la gente usa su conocimiento. ¿Cómo cambian las actitudes a través de las generaciones? ¿Qué cosas le gustan a los estudiantes que no le gustan a sus padres?
4. Dígale a los estudiantes que van a investigar el conocimiento local y las actitudes hacia los humedales. Pídales que piensen sobre una parte representativa de la comunidad (ej. cazadores, pescadores, operadores de giras turísticas, agricultores, gente muy vieja y gente que pudiera tener actitudes diferentes, tales como los Rastafaris). Cada estudiante deberá elegir a alguien que él o ella conoce para entrevistar.
5. Discuta con los estudiantes lo que la gente mayor podría decirles. ¿Cómo podrían averiguar esto? ¿Qué pasaría con esa información si no la anotan? ¿Cuál es la mejor forma para conseguir que la gente comparta y grabe sus memorias?
6. Los estudiantes podrían preguntarle a una persona mayor lo que saben y cómo se sienten sobre los humedales. ¿Saben cuentos sobre los humedales (ej., sobre el folklor, o cuentos sobre cosas sorprendentes que vieron, o eventos que pasaron hace mucho tiempo) sobre las aves de los humedales, peces o vida silvestre?
¿Están las poblaciones de aves (especialmente la yaguaza), tortugas, y peces igual que lo que solían ser antes? ¿Hay cosas que solían hacer cuando jóvenes que ya no hacen? ¿Por qué? ¿Pueden recordar inundaciones o huracanes? ¿Cómo afectaron éstos los humedales y las comunidades circundantes? ¿Hay algo que les preocupe de lo que está pasando con los humedales? ¿Qué cambios quisieran ver?

7. Si hay mapas y fotografías disponibles, trate de relacionar los cambios informados por la gente local a los cambios que aparecen hoy en los mapas.

Evaluación / Valoración

- Cada estudiante deberá escribir su propia entrevista como un informe individual.
- Una vez cada individuo haya entregado su informe, pídale a algunos estudiantes que resuman los hallazgos a la clase. Permita a los otros estudiantes discutir los hallazgos e identificar las tendencias en cambios de actitudes y recursos.
- Si hay suficiente tiempo, resuman los resultados y hagan un informe de toda la clase.

Fuente Ann Sutton

Actividad 4-B

¡CALENTÁNDOSE!

Resumen

Los estudiantes aprenderán sobre el calentamiento global, sus posibles efectos sobre las Islas del Caribe y lo que ellos pueden hacer para evitarlo.

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes deberán:

- Entender lo que es el calentamiento global y poder identificar sus causas primordiales y sus impactos.
- Entender cómo el calentamiento global puede afectar el ambiente y la economía de las islas del Caribe.
- Poder hacer un listado de acciones importantes que pueden tomar para ayudar a detener el calentamiento global.

Niveles de Edad 8+

Áreas Temáticas Ciencia

Tiempo alrededor de 30 minutos

Antecedentes

Cualquiera que haya visitado un invernadero donde crecen plantas o se haya sentado en un auto estacionado con las ventanas cerradas en un día caluroso, habrá experimentado el concepto detrás del calentamiento global. La luz solar pasa a través del cristal y el calor queda atrapado adentro. Los gases en la atmósfera que rodea la tierra actúan de forma similar, atrapando el calor y calentando la superficie de la tierra. Este **efecto de invernadero** natural mantiene la tierra cerca de 40°C (60°F), más caliente que lo que estaría de otra forma. Sin el efecto de invernadero, la vida, tal y como la conocemos hoy día, no sería posible.

Desde tiempos pre- industriales, las actividades humanas han añadido al efecto de invernadero natural liberando gases de invernadero a la atmósfera, mayormente bióxido de carbono, pero también metano y óxido de nitrógeno. El aumento de estos contaminantes en nuestra atmósfera ha causado la retención de más y más calor y el calentamiento de la superficie de la tierra. Durante el pasado siglo, la temperatura ha subido como 1°F. Las últimas dos décadas del siglo veinte son las más calientes que se hayan registrado. El término **calentamiento global** se usa para describir el aumento en el efecto de los gases de invernadero resultantes de actividades humanas.

No se sabe precisamente cómo ha de responder el clima de la tierra al aumento de los gases de invernadero, pero los cambios han comenzado y ya están alterando los ecosistemas y las especies. Los Glaciares y el hielo de Antártica se están derritiendo, nuestros mares se están calentando y está disminuyendo la cubierta de nieve en el Hemisferio Norte. Globalmente, el nivel del mar ha subido de 10-20 cm(4-8 pulgadas) en el último siglo. Los científicos del espacio creen que la temperatura global promedio subirá entre 1.4° y 5.8°C (2.5° y 10.4° F) durante los próximos 100 años (IPCC 2001), una tasa de cambio que no se ha visto en nuestro planeta en los pasados 10,000 años. Es un aumento en temperatura

inusualmente grande y rápido que causa gran preocupación. Muchas especies no podrán adaptarse al cambio de clima lo suficientemente rápido, lo que llevará a la extinción y quebrantamiento de ecosistemas completos.

El cambio en el clima afectará casi todos los aspectos de la vida de la sociedad humana y del mundo natural. Los más afectados serán los trópicos y subtropicos, donde vive la mayoría de la gente más pobre del mundo. La salud humana se verá afectada en una variedad de formas, incluyendo una mayor mortandad debido al estrés causado por el calor, la proliferación de enfermedades que prosperan en climas cálidos (ej., malaria, dengue, y cólera) y el empeoramiento de la calidad del aire debido al smog, al polen y las esporas en el aire. El cambio climático podría también alterar dramáticamente la composición, distribución geográfica, y la productividad de muchos ecosistemas, tales como los bosques. Finalmente, el incremento en el nivel de mar erosiona playas y humedales costeros, inunda áreas bajas y aumenta la vulnerabilidad de las áreas costaneras a las inundaciones debidas a marejadas ciclónicas y lluvias intensas que posiblemente aumentarán bajo el calentamiento global.

Los impactos más severos en las islas del Caribe probablemente serán causados por la subida en el nivel del mar, tormentas más severas, pérdida de los manglares y el blanqueamiento de los arrecifes de coral. Las islas serán especialmente vulnerables debido a el espacio limitado de tierras y la forma en que sus economías están enfocadas en la costa. Muchos lugares serán inhabitables. La preservación de nuestros humedales de mangles costeros (y otros) es de suma importancia para proteger nuestras playas y propiedades.

Los arrecifes de coral, tan vitalmente importantes para proteger las playas y proveer hábitats esenciales para peces, están bajo amenaza de calentamiento global. El calentamiento de los mares ya ha sido implicado en el blanqueamiento masivo de corales tanto en el Caribe, como alrededor del mundo. En Jamaica, el 95% de los corales está muerto. Globalmente, más de una décima parte de los arrecifes de coral se ha muerto y aún sin el calentamiento global, otra tercera parte podría morir en los próximos diez años. A medida que el nivel del mar sube, algunas islas del Caribe, incluyendo muchos cayos en las Bahamas y otros lugares, desaparecerán completamente bajo las olas, mientras que otras, se reducirán en tamaño. La gente y la vida silvestre, se verán forzados a retirarse tierra adentro.

Podemos reducir el calentamiento global minimizando la cantidad de energía que usamos, apagando las luces y los enseres o equipo que no estemos usando, manteniendo nuestro auto en buenas condiciones para hacer uso eficiente del combustible, (o usando transportación pública), usando enseres que hagan uso eficiente de la energía, calentadores solares y bombillas fluorescentes compactas; además de promover el uso de fuentes alternas de energía en general, tales como la energía solar y del viento. Otra forma es promover la protección y restauración de los hábitats naturales (los bosques, y humedales almacenan carbono y actúan como “reservas de carbono”). Recuerde los adagios “Piense globalmente, actúe localmente” y “Un viaje de mil millas comienza con un solo paso”.

Silbador dice...

Los científicos predicen que si el nivel del mar sube un metro, la mitad de los hábitats costeros de importancia mundial para las aves acuáticas, serán amenazados. En el Caribe Insular, esto reducirá la cantidad de hábitat para especies de aves residentes, incluyendo la yaguaza, mientras que muchas aves migratorias tendrían problemas a través de sus rutas migratorias. Para el pato zarcel y otros patos y aves playeras, esto significará pérdida de áreas de hábitat para anidaje en las depresiones inundadas de las praderas de Norte América, pérdida de hábitats para detenerse en sus rutas migratorias y pérdida de hábitats de invierno en el Caribe Insular y otras partes.

Preparación

Lea la información de antecedentes que aparece más arriba e intérpretele de una forma adecuada para sus estudiantes.

Procedimiento

1. Presente el material y guíe la discusión sobre estos tópicos: efecto de invernadero, calentamiento global, y cambio climático.
¿Cómo afectará a las islas del Caribe y a su propio vecindario?
2. ¿Cómo contribuyen al calentamiento global sus propios estudiantes? Los estudiantes deberán estimar cuánto bióxido de carbono contribuyen ellos (o sus familias) al ambiente cada año. Pueden encontrar un método de calcular los cambios climáticos a través de la red de Internet en: <http://www.climcalc.net/eng/Intro1.html> Pídale a los estudiantes que identifiquen lo que podrían hacer para reducir el calentamiento global, quizás investigando cuál de estas acciones es más efectiva (ej., resulta en la mayor reducción de las emisiones de gases que contribuyen al efecto de invernadero). Discuta el dicho “Piense globalmente, actúe localmente”. Recuerde a los estudiantes la idea de “mil puntos de luz”: muchos esfuerzos pequeños pueden hacer una diferencia grande. Y recuerde: ¡reduzca, reuse y recicle!

Evaluación/Valoración

- Escriba un ensayo o dibuje un cuadro sobre:
- a) los efectos del calentamiento global en su isla o comunidad ó
 - b) lo que usted puede hacer para disminuir su contribución al calentamiento global

Extensiones

- Los estudiantes deberán seleccionar un área natural, tal como un humedal de manglar, arrecife de coral, orilla de playa o bosque, en su isla e investigar cómo ésta sería afectada por el calentamiento global.
- Los estudiantes deberán escribir un diario ficticio por un día en el año 2050 y describir cómo el cambio climático ha afectado sus vidas.
- Los estudiantes deberán identificar que personas en su comunidad serían los más afectados por el cambio climático global y personificar una de estas personas afectadas. La clase deberá dividirse en grupos. Luego de un corto período estos grupos se reúnen, y una persona de cada grupo deberá explicar cómo el calentamiento global podría afectar sus intereses. Terminen con una discusión sobre cómo se podrían reducir estos efectos.
- Los Estados Unidos y otras naciones industrializadas producen la mayoría del bióxido de carbono en el mundo-muchísimo más por persona que otros países, incluyendo el Caribe. En los Estados Unidos, por ejemplo, cerca de una tercera parte de la contaminación por bióxido de carbono viene de los autos y camiones, una tercera parte viene de la producción de electricidad y el resto de la industria. En el Caribe Insular el balance es probablemente similar, pero la cantidad total es mucho menor, aunque las cantidades relativas varían de isla en isla. Los estudiantes podrían hacer un proyecto de grupo para diseñar un plan que esboce cómo los individuos, las familias, las escuelas, las comunidades locales, negocios, o naciones, pueden reducir la cantidad de bióxido de carbono que producen.

Para más información y para encontrar qué puede usted hacer para ayudar, coteje los siguientes lugares en la Red de Internet.

- La Agencia de Protección Ambiental: <http://www.epa.gov/globalwarming>
- La Unión de Científicos Preocupados: <http://www.ucsusa.org/>
- El Fondo Mundial para la Vida Silvestre : <http://www.worldwildlife.org/climate/climate.cfm>

Fuente Lisa Sorenson y Ann Sutton. Figuras de: La Iniciativa de la Casa Blanca para el Cambio Climático Global (Clinton), Oficina de Política para Ciencia y Tecnología: <http://clinton4.nara.gov/Initiatives/Climate/main.html>

Actividades adaptadas de “Early Warning Signs of Global Warming: Classroom Activities” (Primeras Señales del Calentamiento Global: Actividades para el Salón de Clases) de The Union of Concerned Scientists (la Unión de Científicos Preocupados).

El Efecto de Invernadero

SOL

Alguna radiación solar es reflejada por la Tierra y la atmósfera .

Parte de la radiación infrarroja pasa por la atmósfera y parte es absorbida y re-emitada en todas las direcciones por las moléculas de los gases del efecto de invernadero. El efecto de esto es que se calienta la superficie de la Tierra y la parte baja de la atmósfera.

La radiación solar pasa a través de una atmósfera clara.

Atmósfera

La Tierra

La mayor parte de la radiación es absorbida por la superficie de la Tierra y la calienta.

La radiación infrarroja es emitida desde la superficie de la Tierra.

Cambios en la Temperatura Global (1880-2000)

Variación que se aparta del promedio a largo plazo(°F)



La temperatura global promedio ha subido por más de 1 grado durante el siglo pasado

Año

Fuente: Centro de Datos Climáticos de los Estados Unidos, 2001

Temperatura Global Promedio



En los próximos 100 años, la temperatura global promedio probablemente subirá entre 2.5 y 10.4 grados Fahrenheit

**Concentración de Bióxido de Carbono en la
Atmósfera y Cambios en Temperatura**

Nivel actual →

Nivel actual →

Hace Miles de Años

Concentración de CO₂ en la
Atmósfera (Centro de Hielo
en Antártica)

--Cambios en temperatura a
través del tiempo comparados
a la temperatura al presente

PÁGINA PARA COPIAR

Actividad 4-C

¡FUEGO! ¡FUEGO!

Resumen

Los estudiantes aprenderán sobre los valores positivos y efectos negativos del fuego en los humedales y compondrán y cantarán una canción sobre fuego.

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes debrán:

- Apreiciar que el fuego es una parte natural del ambiente del humedal, pero que la mayoría son provocados por el hombre; y
- Entenderán que los fuegos naturales pueden ser beneficiosos, pero que los fuegos frecuentes hacen daño a los humedales.

Nivel de Edad 8+

Áreas Temáticas Ciencia, Estudios Sociales, Geografía

Tiempo Alrededor de 30 minutos

Antecedentes

El fuego es un fenómeno natural en muchos hábitats y los humedales no son la excepción. Aunque el suelo esté mojado la vegetación puede secarse. La descomposición de la vegetación produce gases, tales como el metano, que puede acumularse y coger fuego. Estos gases del pantano a veces se prenden espontáneamente, y se queman con una llama relativamente fría. Probablemente este fenómeno provee la base para cuentos de espantos o fantasmas en algunos humedales. Muchos fuegos en los humedales son propiciados por rayos. Este tipo de fuego ocurre en los pantanos herbáceos o de yerbas. Es muy raro que ocurra en los manglares.

La mayoría de los fuegos en las islas del Caribe, los prende la gente por diferentes razones, que incluyen:

- Para quemar la vegetación dura y promover el crecimiento de brotes frescos y jóvenes para pasto de las vacas.
- Para forzar a los peces para que salgan de los riachuelos y caigan en sus trampas.
- Para tener mejor acceso a las áreas que resultan remotas para la pesca.
- Para crear o limpiar tierra para la agricultura.
- Por accidente (la colilla de un cigarillo que se tira desde un auto o una fogata o fuego para cocinar que se salió de control)
- Por puro vicio

En un hábitat que está naturalmente adaptado a la quema, los fuegos se esparcen rápidamente, chamusqueando las plantas herbáceas, sin dañar el terreno.

Algunas plantas tienen semillas que sólo germinan luego de haber estado expuestas al fuego. La mayoría de los tipos de humedales herbáceos se recuperan rápidamente luego de ser quemados, especialmente si el fuego es seguido de una lluvia. Esto es porque el fuego libera nutrientes, que son devueltos al suelo y los hace accesibles para el crecimiento de las plantas. Sin embargo cada vez que se quema un lugar, se pierden otros nutrientes que se van en el humo y la escorrentía. Si el suelo está expuesto, puede ser lavado o soplado en el viento luego de un fuego. La quema demasiado frecuente agota el suelo. Además, debido a que los niveles de agua en muchos humedales del Caribe son artificialmente bajos (como resultado de la extracción de agua para uso doméstico y la agricultura), siempre existe el riesgo que la turba misma coja fuego, resultando en daños severo al sistema de raíces de las plantas.

Las plantas del manglar y del pantano, no toleran bien el fuego y los fuegos en los humedales pueden extenderse a las fincas y áreas residenciales, causando pérdida de propiedades y de cosechas. En la mayoría de los casos, la vida silvestre puede moverse para estar a salvo. Sin embargo. Las aves, tales como la yaguaza, que anidan en el suelo, entre plantas herbáceas, podrían perder sus nidos. Los fuegos mejoran el hábitat de la vida silvestre, creando una serie de parchos de diferentes tipos de hábitats, que ofrecen una variedad de comida y albergue.

Procedimiento

1. Discusión: Use la información en la introducción para guiar sus estudiantes en una discusión sobre fuegos en los humedales. Presente los factores negativos y positivos y hagan una lista en dos columnas en la pizarra.
2. Discusión: ¿ Por qué comienzan los fuegos? Haga una lista de ideas en la pizarra. ¿Existen alternativas al uso del fuego? ¿ Qué precauciones se podrían tomar para reducir la incidencia de fuegos en los humedales.?
3. Lo que sigue a continuación es el primer verso de una canción que se puede cantar con la tonada de “London is Burning” (Londres se quema). Muchos estudiantes están familiarizados con esta tonada.

¡ Humedales quemándose! ¡Humedales quemándose!

¡Todas las juncias! ¡Todos los manglares!

¡ Fuego,fuego! ¡ Fuego, fuego!

¡Salven los humedales, salven la vida silvestre!

Los estudiantes deberán probar con el primer verso asegurándose que todos los que no sepan la tonada, puedan aprenderla. Luego pueden trabajar juntos para escribir dos o tres versos más (algunos positivos, algunos negativos) y cantar la canción corrida.

Evaluación /Valoración

Los estudiantes pueden escribir un ensayo titulado “El fuego y los humedales” o hacer un dibujo de un fuego en un humedal y sus consecuencias .

Fuente Concepto adaptado de *Project Wild*.

Actividad 4-D

TOMANDO DECISIONES DIFÍCILES

Turismo, el ambiente de los humedales y usted

Resumen

Los estudiantes discutirán algunos de los problemas ambientales prácticos que encaran los individuos, las corporaciones, y las agencias del gobierno que están directa o indirectamente relacionadas al manejo de los humedales y el turismo.

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes podrán:

- Entender las dificultades que enfrentan los que toman las decisiones;
- Aplicar su conocimiento de las amenazas al ambiente debido a problemas específicos.

Niveles de Edad 10+

Áreas Temáticas Estudios Sociales, Geografía, Idiomas

Tiempo Cerca de 30-60 minutos

Materiales

Copias de tarjetas de los problemas (una tarjeta por grupo más una hoja de control para el maestro).

Antecedentes

A los políticos, oficiales del gobierno, directores de grandes compañías y otras personas que toman decisiones, frecuentemente se les culpa por tomar malas decisiones. Sin embargo, frecuentemente se enfrentan a situaciones complejas, en las cuales los costos y los beneficios, se miden de formas diferentes y se incrementan con diferentes grupos de la sociedad. El proceso se complica por la corrupción, por la necesidad de tomar decisiones apresuradas y por la presión de los votantes y las facciones políticas.

Esta actividad pone a los estudiantes en la posición de los que toman las decisiones y los reta a decidirse sobre lo que van a hacer.

Preparación

Prepare copias de las tarjetas de los problemas. Usted puede modificarlas de acuerdo con los problemas que haya en su isla o añadir otros que se basen claramente en tópicos problemáticos.

Procedimiento

1. Explique que la próxima actividad está basada en problemas reales, que surgieron en una isla del Caribe en el 1999-2000. Cada tarjeta de problema, incluye un resumen breve del caso y algunos posibles resultados. Los estudiantes trabajarán en grupos para decidir qué se debería haber hecho.
2. Divida la clase en grupos. Debe haber el mismo número de grupos que de tarjetas.
3. Coloque las tarjetas de problemas con la cara hacia abajo en el escritorio.
4. Un representante de cada grupo debe tomar una tarjeta de un Problema.
5. Dígale a los grupos que tendrán cerca de 5 minutos para discutir su tarjeta de un Problema. Recalque que no hay respuestas correctas a estos problemas y anime a los estudiantes a desarrollar otras soluciones que puede que no aparezcan en las hojas. Cada grupo deberá seleccionar a alguien para presentar los hallazgos a la clase.
6. Al final de los 5 minutos, el primer representante deberá explicar los hallazgos de su grupo. La clase deberá discutir los hallazgos antes de pasar a ver los del próximo grupo.

Evaluación

Los estudiantes deberán escribir sus discusiones.

Fuente Adaptado de *Project Wild*.

TARJETA de PROBLEMA 1

Usted es el director de una gran cadena internacional de hoteles. Su compañía ha comprado un terreno de primera, con un frente de playa para un nuevo hotel. La Declaración de Impacto Ambiental demuestra que el lugar es de gran importancia ecológica, que contiene plantas de humedal únicas, algunas de ellas endémicas a ese área. La declaración recomienda que partes de ese terreno deberán ser conservadas. Sin embargo, hay que modificar los planes y eso podría retrasar el proyecto.

Deberá usted:

- ¿Pasar máquinas removedoras de terrenos tan pronto sea posible y cubrirlo con varios pies de gravilla antes de comenzar la construcción?
- ¿Comisionar un grupo de arquitectos y ecologistas para modificar el diseño para incluir las plantas raras como característica del hotel nuevo e integrar la conservación con el nuevo hotel?
- ¿Construir en un terreno adyacente que ya haya sido destruido y proteger el humedal en su terreno original?
- ¿Otros?

TARJETA de PROBLEMA 2

Usted es el director de una gran cadena internacional de hoteles. Su compañía ha comprado una propiedad de primera, con un frente de playa para construir un hotel a todo lujo. La Declaración de Impacto Ambiental muestra que la playa y el humedal que le queda detrás, forman una de las pocas áreas que quedan para el uso de la gente local. Sin embargo, está contaminada con basura y las personas la utilizan como facilidades sanitarias, ante la carencia de estas facilidades.

Deberá usted:

- ¿Seguir con los planes del hotel a todo lujo y cerrar el paso a la playa de los que no sean huéspedes del hotel?
- ¿Tener el hotel a todo lujo, pero permitir a los locales el uso de la playa?
- ¿Separar parte de la playa para el uso de los locales?
- ¿Limpiar la contaminación y convertir toda el área en un parque playero público?
- ¿Otros?

TARJETA de PROBLEMA 3

Usted es el Ministro en Jefe de una pequeña isla. La economía está devastada y usted no sabe cómo ganará las próximas elecciones. Una compañía de construcción internacional grande, quiere construir una carretera con peaje a través de todo su país, creando así miles de empleos y mejorando las vías de comunicación. Sin embargo, esto podría significar dañar los planes del turismo sustentable, destruyendo paisajes y ecosistemas importantes. Su país tiene dos principales iniciativas de planificación, una para turismo y otra para desarrollo sustentable de la costa sur, que está sub-desarrollada. El desarrollo propuesto de la carretera, se planificó sin consultar a ninguno de los dos equipos de planificación de los proyectos de desarrollo sustentable.

Deberá usted:

- ¿Aceptar la oferta inmediatamente y anunciárselo a la prensa?
- ¿Tratar de integrar la propuesta con las otras iniciativas de planificación?
- ¿Asignar una comisión para que haga un extenso estudio ambiental y de turismo antes de tomar una decisión?
- ¿Otros?

TARJETA de PROBLEMAS 4

Usted es el dueño de una villa en una pequeña comunidad costera. Parte de su propiedad incluye un humedal con plantas raras. La comunidad está en la primera fase del desarrollo de su turismo y esta creciendo rápidamente. Los problemas ambientales están comenzando a surgir, tales como desarrollo no planificado, contaminación por ruido, basura, acoso y contaminación costera.

Deberá usted:

- ¿Planificar vender su propiedad con una ganancia grande a un desarrollador de hoteles y moverse a otro lugar?
- ¿Establecer un grupo de planificación de la comunidad para tratar de controlar el desarrollo antes que se dañe el área?
- ¿Involucrarse en la educación ambiental?
- ¿No hacer nada y esperar que suceda lo mejor?
- ¿Tratar de hacer su propiedad tan pro-ambiente como le sea posible?
- ¿Otros?

TARJETA de PROBLEMAS 5

Usted es el Ministro de Calidad Ambiental para una isla en el Caribe, en la cual la caza de patos no se ha permitido por los pasados 25 años. Mucha gente con influencias, incluyendo algunos de sus amigos son cazadores ávidos. Ellos notan que el número de patos migratorios en Norteamérica ha aumentado. La gente está cazando patos clandestinamente. Los cabilderos le han pedido a usted que abra una temporada de caza. Quieren cazar patos legalmente y creen que las entradas de las licencias de caza contribuirán a un mejoramiento de la vigilancia. Los cabilderos de la conservación temen al impacto de la actividad de caza sobre la yaguaza, que está amenazada globalmente (que se encuentra en los mismos hábitats que los patos migratorios). Los operadores de excursiones están preocupados por que la temporada de caza propuesta (enero a marzo) es también la temporada alta del turismo. Ellos creen que la caza significará menos aves para que los turistas puedan admirar, y que los disparos asustarán a los turistas.

Usted deberá:

- ¿Decalrar una temporada de caza abierta?
- ¿Anunciar que no habrá temporada de caza para patos?
- ¿Sugerir que haya una temporada de prueba limitada en un área seleccionada?
- ¿Otros?

TARJETA de PROBLEMAS 6

Usted es el director de una agencia ambiental nacional. Usted sabe que por cientos de años, una central azucarera está desechando sus desperdicios en un sumidero. Desde ese sumidero los desperdicios fluyen hacia un río, que alimenta un humedal, donde causa contaminación severa. Esto mata los peces y los camarones, de los cuales la gente depende para ganarse la vida, causa erupciones de la piel cuando la gente usa el agua para bañarse y contamina el mar. Esta parte del río, en el presente es una importante atracción turística y su uso podría extenderse-si pudiera controlarse la contaminación. Las leyes nuevas le dan a usted el poder para tomar acción severa en contra de las compañías que contaminan el agua. Sin embargo, la industria azucarea está decayendo. Aunque un estudio sugiere que el costo de reciclar desperdicios, usándolos como fertilizantes, podría recuperarse en dos años, usted tiene miedo que implementado medidas ambientales, podría causar que los costos de la industria fuesen tales, que resultase infructuoso mantenerla y tendría que cerrar, perdiéndose los trabajos.

Usted debería:

- ¿Cerrar la industria inmediatamente hasta que puedan deshacerse de sus desperdicios apropiadamente?
- ¿Negociar con los dueños de la industria para determinar una vía para mejorar sus métodos de desecho de desperdicios?
- ¿Ayudar a la industria a encontrar fondos para llevar a cabo investigaciones sobre mejores métodos de eliminar los desperdicios?
- ¿No hacer nada?
- ¿Otros?

Actividad 4-E

¿QUE PASÓ EN REALIDAD EN JOLLY HARBOUR?

Resumen

Un caso de estudio en Antigua ilustra los problemas relacionados al desarrollo del turismo en los humedales del Caribe Insular.

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes podrán:

- Aplicar sus conocimientos de la ecología de los humedales a una situación real para predecir el resultado de un desarrollo turístico propuesto; y
- Compararán sus predicciones con lo que en realidad pasó.

Niveles de Edad 10 +

Áreas Temáticas Idiomas, Arte, Estudios Sociales, Geografía, Turismo, Ciencia

Tiempo cerca de 30 minutos

Materiales

- Pizarra o Libreta de Apuntes
- Tiza o plumas

Preparación

1. Léa el material que aparece abajo y piense sobre algunos ejemplos locales para hacer la discusión más relevante a su área.
2. Antes de la actividad, dibuje una tabla en la pizarra con dos columnas. Póngale el título de “JOLLY HARBOUR” y las columnas “A FAVOR” y “EN CONTRA”
3. Seleccione a dos estudiantes para escribir en la pizarra los puntos más importantes que surjan en la discusión.

Procedimiento

1. Explique:

Antecedentes

Esta es la historia de un evento real que sucedió en Antigua. Eventos similares han sucedido en casi todas las islas del Caribe. Imagínesse si sucediera en un humedal cerca de usted.

La propuesta

En 1988, un desarrollador alemán pidió al gobierno de Antigua que le permitiera construir un enorme balneario turístico en “Jolly Hill” cerca de “Bolans”, en la costa de Antigua. Si el gobierno le diera alrededor de 20 hectáreas (53 acres) de pantano de manglar, él construiría un complejo que incluiría 1,500- 2,000 habitaciones. Esto suplementaría las facilidades existentes de 500 habitaciones del Hotel “Jolly Beach” en esa misma localización.

La localización

Este solía ser el sitio de los salitrales de “Jolly Bay” y “Yorks”, y la playa de “Mosquito Cove”, como parte de un complejo de humedales con manglares altamente productivos, con arrecifes de coral y praderas de yerbas marinas cerca. El área era utilizada por residentes de “Bolans” para pescar, cazar, para recreación, para bañarse, y pastar a sus animales. Lo valoraban porque protegía al poblado de tormentas.

Cómo el proyecto cambiaría el lugar

La preparación del sitio requeriría rellenar completamente los manglares del salitral de “Jolly Hill” y algunos de los mangles del salitral de “York” que queda adyacente con material de dragado y otro material. Se abriría un canal a través de la playa arenosa “Mosquito Cove”.

2. Discusión: ¿Qué clase de argumentos sociales y económicos podrían haber esgrimido los desarrolladores para sustentar su propuesta?
Por ejemplo:
 - Trabajos nuevos en la construcción (a corto plazo)
 - Trabajos en el hotel y la marina (a largo plazo) propiciando un auge en la economía de Antigua en general y Bolans en particular.
 - Expansión de la industria turística con beneficios circundantes para muchos negocios locales.
 - ¿Otros?
3. Discusión: ¿Qué argumentos ambientales pudieron haberse esgrimido en contra de este proyecto?
Por ejemplo:
Pérdida de los manglares que con llevarían:
 - Pérdida de los arrecifes de coral
 - Pérdida de las praderas de yerbas marinas
 - Disminución en calidad de agua (aumento en sedimento, contaminación)
 - Aumento en la vulnerabilidad ante los huracanes e inundaciones (la laguna de Jolly Hill era un importante regulador de inundaciones)
 - Disminución en la productividad pesquera
 - Pérdida de acceso a una playa de alta calidad
 - Pérdida de vida silvestre (ej. patos, garzas, aves playeras)
4. Discusión
¿Qué argumentos socio-económicos podrían esgrimirse en contra del proyecto?
Informe la discusión explicando que aunque el Hotel “Jolly Beach” era uno de los más grandes patronos privados en Antigua, no era una gran fuente de trabajo para los ciudadanos de Antigua. Esto es debido a que a la mayoría de los ciudadanos de Antigua no le interesan los trabajos no-diestros en los hoteles, (ej., camareras, o jardineros). Por lo tanto, muchos de los trabajadores del hotel eran extranjeros (ej. ,ciudadanos de la República Dominicana).
Por ejemplo:
 - La comunidad local sufriría los costos de la alteración de su entorno social, sin obtener siquiera los beneficios de los empleos.
 - En Bolans habría más turistas que residentes. Cambiaría el carácter del poblado por el influjo de turistas y trabajadores extranjeros.
 - Pérdida de tierra para pastar
 - Pérdida de acceso a la playa
 - Pérdida de áreas de caza
 - Pérdida del alimento de los cocoteros
 - Pobre ganancia de tierras valiosas, que no deberían haber sido vendidas tan baratas a extranjeros
5. Discusión: Si hubiera beneficios, ¿quién sería el que los recibiría?
 - Los desarrolladores
 - La compañía de construcción
 - El gobierno de Antigua
 - Algunos pobladores de Bolans
6. Discusión: Si hubiera costos, ¿quién sería el que los sentiría? La gente de Bolans
7. Discusión: ¿Qué creen los estudiantes que pensaron los del poblado de Bolans con esos argumentos?
8. Lea o explique: Lo que los pobladores sintieron sobre el proyecto propuesto.
Los residentes de Bolans no quedaron impresionados con la propuesta. Cuatrocientos ocho miembros de la comunidad, (90% de la población de Bolans) firmaron una petición oponiéndose al proyecto.
En agosto 1988, se la presentaron al Primer Ministro.
9. Discusión: ¿Qué pensaron los estudiantes que debería haber hecho el Primer Ministro en respuesta a su petición?
10. Lea o explique: Lo que pasó en realidad.
El gobierno de Antigua aprobó el proyecto. Vendieron los 53 acres de terreno a los desarrolladores por solo \$100. (U.S.) – alegando que era tierra inútil. La primera fase del proyecto fue la preparación del terreno, dragando un canal de desagüe hacia “Mosquito Cove”, utilizando el material del dragado y otro material para rellenar completamente la laguna salada en “Jolly Hill” y parte de la laguna salada de Yorks, que queda adyacente.

11. Lea o explique: ¿Cómo afectó esto al ambiente? Compare lo que sucedió con lo que pusieron los encargados de escribir en la pizarra. Pídale a los encargados que pongan una cruz o un cero en las predicciones, según sea apropiado.

- La visibilidad del agua disminuyó debido a las grandes cantidades de arena y lodo en el agua. Esto redujo el atractivo del área para los buzos.
- La operación de dragado produjo una gran sedimentación en “Mosquito Cove” y otra bahías corriente abajo.
- Las praderas de yerbas marinas se murieron debido a la gran cantidad de sedimentación.
- Las poblaciones de peces en “Mosquito Cove” disminuyeron.
- Los sedimentos provenientes de las operaciones de dragado, mataron la mayoría de los corales en “Mosquito Cove”.
- El Huracán Hugo revolcó el material de dragado y empeoró los problemas de sedimentación.
- El paisaje se alteró completamente, pareciendo un complejo de marina típico de Florida.
- Los manglares, las uvas playeras, y las palmas de coco fueron sacados a máquina y quemados, reduciendo la protección de la costa.
- La población de vida silvestre disminuyó dramáticamente. Algunas especies como tales como la yaguaza, el pato zarcel, gallinazo americano, el águila de mar o guincho, y el pato quijada colorada dejaron de usar el lugar. Otras aves tales como los playeros y las garzas, decayeron en número.
- Los pobladores sintieron que el manglar pantanoso solía proteger al poblado del embate del mar. Ellos piensan que habrían sufrido menos con los embates del Huracán Hugo si el manglar no hubiera sido destruido.

12. ¿Qué le pasó a los residentes del poblado?

- Perdieron el lugar tradicional donde los niños jugaban en los manglares y asechaban a los pájaros con catapultas.
- Perdieron el lugar más cercano al poblado donde pescaban jareas, sábalo, y otros peces, o recogían cangrejos y ostras.
- Perdieron el acceso a las palmas de coque eran una pequeña, pero importante fuente de alimento.
- Perdieron el acceso a las aves de caza, que ya no están presentes.
- Perdieron el acceso a importantes tierras de pasto para sus cabras y ganado, que han sido restringidas y cercadas.
- Perdieron el acceso a la exhuberante playa de la Bahía de “Lignum Vitae” (Guayacán) donde ha decaído la calidad del agua.
- Perdieron acceso a “Jolly Beach”, que era originalmente la playa del poblado. Aunque en teoría es una playa pública, el acceso está restringido por una verja alrededor del hotel y la ausencia de una carretera de acceso. Además, mucha gente objeta la costumbre que tienen los visitantes de bañarse sin la pieza de arriba del traje de baño.
- Perdieron un lugar donde tener sus botes de pesca, que fueron desplazados por botes para buceo, botes con piso de cristal y botes de vela.

13. El final infeliz:

El proyecto eventualmente fracasó. No rindió los beneficios que se esperaban, ni para Antigua, ni para los pobladores de Bolans.

Evaluación:

Pídale a los estudiantes que hagan dibujos de cómo se imaginan se veía el área alrededor de la alguna salada de “Jolly Hill” antes y después la construcción del Hotel Jolly Harbour.

Extensiones

- Averigüe si ha habido experiencias similares en su país.
- Discuta qué medidas podrían haber sido tomadas para alterar los acontecimientos de esta historia.

Fuente Ann Sutton.

La información usada en esta actividad vino de:

Albuquerque, K. 1991. Reclamos conflictivos sobre los Recursos Costeros de Antigua: El caso de los McKinnons y los Salitarles de Jolly Hill. Pp. 195-206, en Girvan, N. y Simmons, D. (Eds.) Caribbean Ecology and Economics Caribbean Conservation Association

Actividad 4-F

CUENTOS DE MIGRACIONES

Resumen

Averigüe sobre las migraciones y su importancia para los humedales del Caribe Insular.

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes podrán:

- Entender el concepto de migración;
- Diferenciar entre especies residentes y migratorias;
- Hacer un listado de migrantes comunes que utilizan los humedales del Caribe.

Nivel de Edad 6+

Áreas Temáticas Ciencia, Idiomas, Geografía

Antecedentes

Imagínese tener una casa de verano en Norte América y una casa de invierno a miles de millas de separación en el Caribe, permitiéndole esto a usted gozar clima agradable en el verano, pero irse al sur en cuanto el clima comenzase a ponerse frío. ¿Suena bien? Ahora imagínese que tiene que mudarse de casa entre una casa y la otra todos los años, sin usar un vehículo ni un mapa. ¿Suena imposible? Para la mayoría de las personas resultaría imposible, pero muchas aves hacen esto todos los años. Una de las más impresionantes es la Reinita Rayada, (un ave que no es mucho mayor en tamaño que una Reinita). Vuela más de 7,00 km. (5,000 millas) anualmente . En el verano , se aprovecha del clima cálido y suficiente abasto de comida para aparearse en los bosques boreales del norte de Canadá. Para el final de agosto, está preparándose para el viaje de más de 2,300 millas a través del mar Caribe hacia su lugar de invierno en Sur América. Se las arregla para hacer este viaje en sólo 80 horas ¡sin parar! En la primavera, vuela de nuevo a su territorio de verano. Sorprendentemente, usa exactamente los mismos territorios para invierno y verano cada año.

Este fenómeno se llama migración. Muchos animales emigran por temporadas (ej. el salmón, el caribou, las

Tiempo 1-3 horas

Materiales

Copias de las páginas PARA COPIAR: “ Algunas Aves Residentes y Migratorias Comunes de los Humedales del Caribe Insular”, “Las Principales Rutas Migratorias de Norte América y el Caribe Insular” y “¿ De dónde viene el pato zarcel ?”

- Guía de Campo sobre las Aves (Vea Referencias)
- Lápiz y papel

mariposas monarcas). La migración de norte a sur es lo más común, permitiéndole a las aves aprovecharse de las condiciones buenas de alimentación en Norte América durante la temporada de anidaje, pero moviéndose luego al sur cuando el clima enfría y la comida escasea. Unas pocas aves migratorias (como el julian chiví) anidan en el verano en el Caribe Insular y vuelan hacia el sur, a Sur América, para pasar allí el resto del año.

Muchas de nuestras aves comunes en los humedales del Caribe Insular son migratorias (en las islas Caimanes, hasta un 85% de las aves son migratorias). Algunas aves migratorias se quedan todo el invierno, otras utilizan el Caribe Insular como lugar preparatorio, (para comer y descansar) de camino a su destino final. Otras aves de los humedales son residentes, se quedan todo el año en el humedal y anidan cuando las condiciones son propicias. Algunos ejemplos de las aves de los humedales, residentes y migratorias aparecen listadas en la Página PARA COPIAR “Algunas Aves Residentes y Migratorias Comunes en los Humedales del Caribe Insular”.

Procedimiento:

Averigüe sobre el pato zarcel

1. Explique que los patos zarcel son aves migratorias comunes que visitan los humedales de casi todas las islas en el invierno. ¿De dónde vienen? El mapa y los datos en la Página PARA COPIAR “¿De dónde viene el pato zarcel? enseñan de dónde vinieron, aves que fueron marcadas con bandas de metal enumeradas en América del Norte y recuperadas en Jamaica. Entregue copias de la hoja de trabajo.
2. Los estudiantes deberán escribir los números en los estados apropiados en el Mapa de Norte América y el Caribe Insular y determinar las rutas utilizadas. Determine qué ruta (s) usa el pato zarcel con la información de la tabla.
3. Discuta: ¿Dónde anida la mayoría de los patos zarcel que pasan el invierno en Jamaica? ¿ Pueden los estudiantes averiguar que tipo de hábitat usan y cuántos huevos ponen? ¿ Cuáles son las amenazas mayores a su supervivencia? ¿Visitan su isla? Si es así , conteste las preguntas de arriba. ¿A dónde van?

Averigüe sobre otras aves migratorias

1. Averigüe si alguna de las aves migratorias listadas en la Página PARA COPIAR “Algunas Aves Migratorias y Residentes de los Humedales del Caribe Insular” o cualquier otra especie migratoria, viene a su isla.
2. Trabajando en grupos o individualmente, seleccione una especie migratoria común de los humedales y trate de descubrir dónde podría encontrar ese ave en su país. ¿A dónde vá en verano? ¿Cuál es su ruta de migración? ¿Qué amenaza su supervivencia?

Evaluación

Escriba la historia oficial o ficticia de la vida de un ave migratoria. ¿Qué problemas confronta en cada etapa? ¿Qué puede hacer la gente para ayudar?

Extensiones

- Organice un viaje al campo para observar aves migratorias.
- Monitoree un humedal cerca de su casa o escuela al menos una vez al mes por un año. ¿Qué aves migratorias puede usted ver? ¿Cuándo llegan? ¿Cuándo se van?

Invite a un ornitólogo (ej. de un club de observadores de aves local, de una reserva de aves, o de una universidad) para que venga a dar una charla en su escuela sobre aves migratorias

Silbador dice... ¿Sabía usted que en algunas islas montañosas aún las aves residentes migran? Las aves que anidan en las montañas altas en verano, frecuentemente pasan el invierno en tierras bajas.

Algunas aves comunes de los humedales, residentes o migratorias del Caribe Insular

	MIGRATORIAS	RESIDENTES
Pelícanos		Pelícano pardo
Tijeretas		Tijerilla o rabihorcado
Viudas		Viuda o cachiporra
Patos	Pato zarzel	Yaguaza, Pato quijada colorada
Playeros (Plovers) o Pluviales	Playero cabezón Playero acollarado o frailecillo semipalmeado	Playero marítimo
Playeros	Playero coleador o playerito manchado Playero guineilla mayor o patiamarillo grande Playero guineilla menor o patiamarillo chico Playerito menudo o zarapiquito Playero occidental o zarapico chico Playerito gracioso o zarapico semipalmeado	
Golondrinas	Golondrina de horquilla	Golondrina de las bahamas (endémica de las Bahamas)
Golondrinas (Martins)	Golondrina azul	Golondrina de iglesias o golondrina grande (migratorio en algunas islas)
Reinitas o Bijiritas	Pizpita de mangle Candelita	Canario de mangle

¿De dónde viene el pato zarcel?

Recuperación de pato zarcel en Jamaica 1960-2000		
DÓNDE SE MARCÓ	NÚMERO RECUPERADO	
Alberta		7
Cuba		1
Illinois		1
Iowa		1
Manitoba		10
Maryland		1
Massachusetts		1
Minnesota		5
Mississippi		3
Montana		1
North Dakota		3
New Brunswick		1
Nova Scotia		2
New York		4
Ohio		1
Ontario		4
Oregon		1
Rhode Island		1
Saskatchewan		5
Wisconsin		2
Datos provistos por la Oficina de Manejo de Aves Migratorias, USFWS		

Principales Rutas Migratorias de Norte América y las Islas del Caribe

PÁGINA PARA COPIAR

Rutas Migratorias

Actividad 4-G

EL DOLOR DE CABEZA DE LAS MIGRACIONES

Resumen

Los estudiantes realizarán un juego ilustrando cómo la pérdida de hábitats en los humedales afectan la supervivencia y el éxito de reproducción de aves acuáticas migratorias.

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes podrán:

- Describir el rol de las islas del Caribe para las aves migratorias
- Hacer una lista de tres factores que aumentan el éxito de las migraciones
- Hacer una lista de tres factores que reducen el éxito de las migraciones
- Describir al menos una acción que mejorará el éxito de las migraciones

Nivel de Edad 7+

Áreas Temáticas Ciencia, Estudios Sociales; también se presta para clubes de ciencia y grupos de jóvenes.

Tiempo 2 lecciones consecutivas (30-45 minutos)

Materiales

- Un plato de papel por cada estudiante o cada dos estudiantes, dependiendo del tamaño de la clase
- Un área grande al aire libre, tal como un campo de juegos, gimnasio, o cancha de baloncesto.

Antecedentes

(Vea la Página PARA COPIAR “ Algunos Datos sobre la Migración de las Aves”)

Muchos factores ejercen influencia sobre la supervivencia de las aves migratorias. Uno de los requisitos más importantes es la disponibilidad de un buen hábitat tanto en las tierras de invernada como en las de anidaje y aquéllas que queden en la ruta de migración. En algunos años habrá suficiente alimento, agua, albergue y espacio para satisfacer las necesidades de hábitat de las aves. En otros años la supervivencia puede estar limitada por una carestía de uno o más de estos elementos.

La variación en las condiciones es una característica natural de cualquier hábitat. La variación natural en temperatura y cantidad de lluvia, causa cambios en la cantidad de comida y agua disponibles en un año y entre años. Los tamaños de las poblaciones fluctúan en respuesta a esta variación. En años recientes sin embargo, las poblaciones de muchas aves migratorias disminuyeron constantemente. Estas disminuciones se han atribuido a la pérdida de hábitat, tanto en áreas de anidaje e invernada, como en hábitats donde se detienen en la ruta de migración donde las aves se “surten” para el próximo lapso de su viaje.

Procedimiento

Comience en el salón de clases con una introducción a la migración. En esta actividad, los peligros de la migración se han simplificado y tratado como si mayormente sucediesen en las áreas de invernada o de anidaje. De hecho, muchos de estos peligros se los encuentran en la ruta.

Recuérdle a los estudiantes que ellos representan la población completa de aves acuáticas de Norte América (muchos cientos de miles de aves). La actividad está enfocada en los factores que causan la muerte de miles de aves, en vez de factores (como la depredación) que actúan sobre unos pocos individuos.

Nota al maestro:

Asegúrese de crear uno o más años de “desastre” para ilustrar la pérdida catastrófica de grandes áreas de hábitats disponibles.

Las mayores amenazas, a largo plazo, para la supervivencia de poblaciones de playeros y aves acuáticas migratorias, son las continuas pérdidas y degradación de hábitats. Esta actividad deberá terminar con menos áreas de hábitats disponibles que las que pueden acomodar a todas las aves.

Cómo jugar el juego

1. Localice un área grande, cerca de 20m. (22 yardas) de largo. Ponga los platos de papel en dos secciones, una a cada lado del campo de juego (vea el diagrama).
2. Inicialmente debe haber un plato por cada estudiante a cada lado del campo de juego. Cuando los “humedales” tienen pocos abastos, sólo se permitirán a dos “aves” por cada “humedal” (dos estudiantes por plato). Designe un lado del campo de juegos como “área de anidaje” (el norte de los Estados Unidos y Canadá) y el otro el “hábitat de invierno” (islas del Caribe).

Escoja uno o dos estudiantes para que permanezcan a cada lado (áreas invernales y de anidaje). Explique que ellos son los árbitros y que estarán a cargo de los platos de papel. Cuando usted se lo pida, deberán remover los platos o reponerlos. Si acaso hubiere discusión entre las aves migratorias sobre cuál llegó primero al plato, los árbitros decidirán

3. Explique a los estudiantes que ellos son aves de los humedales que comúnmente se encuentran en las islas del Caribe en otoño, invierno y primavera y que migran entre las dos áreas cuando usted les señale. Pídales que nombren una cuantas especies (patos, tales como el pato zarcel; playeros como el playero o pluvial cabezón; aves marinas como las águilas de mar o guinchos; martín pescador; reinitas o bijiritas, como la pizpita de mangle).

4. Explique a los estudiantes que migrarán entre las dos áreas cuando usted les indique. Explique además que los platos representan hábitats adecuados en los humedales de cada extremo y que al jugar este juego, aprenderán sobre las consecuencias de la pérdida de hábitat para las aves migratorias. Instruya a los estudiantes que al final de cada viaje, tendrán que tener un pié en un plato para poder seguir jugando y que no podrá haber más de dos estudiantes por plato. Si no pueden poner su pié en un plato, eso quiere decir que no han encontrado un hábitat adecuado. Ellos se “mueren” y tiene que retirarse a los lados y observar el resto del juego. Durante la migración, las aves pueden querer “desplegar sus alas” moviendo los brazos como aves en vuelo.

5. Explique las reglas del juego que aparecen abajo:

- La “aves” se mueven o migran sólo cuando se les ordene, de un lado del campo a un plato en el otro extremo del campo de juego.
- Los árbitros juzgarán qué estudiante llegó primero al plato. (Recuerde que no puede haber más de dos estudiantes por plato).
- Los árbitros removerán y repondrán los platos (hábitat) cuando se lo indique la maestra.
- Cualquier “ave” que no llegue a un plato es removida del juego.
- Los ganadores serán las “aves” que permanezcan jugando cuando termine el juego.

6. **Primera Ronda** Comience la actividad con todos los estudiantes en el hábitat de invierno en las islas del Caribe. Inicie la primera migración. Deje que los estudiantes se muevan lentamente hasta que se familiaricen con las reglas del juego, entonces pueden tratar de avanzar más. En el primer intento, todas las aves migrarán exitosamente a las tierras de anidaje en Norte América. Explique que no ha habido pérdida de hábitat disponible. Por ende, tendremos una exitosa temporada de anidaje.

7. **Segunda Ronda** Antes de que los estudiantes emigren al hábitat de invierno, pida a los árbitros que remuevan un plato del lado del hábitat de invierno. Explique que un gran humedal ha sido drenado y se ha usado para construir condominios y un campo de golf. Repita la orden de migrar y envíe a las aves al hábitat de invierno. Haga que uno o dos estudiantes de los que no pudieron llegar se paren a los lados. Diga a los estudiantes que éstas aves han muerto como resultado de la falta de hábitat. Recuérdele a cualquier ave muerta, que tendrá oportunidad de reintegrarse a la actividad. Pueden regresar como aves nuevas, jóvenes nacidas en el anidaje en las tierras de Norte América. Nota: La próxima ronda resultará en muchos estudiantes parados en las orillas esperando poder re-ingresar al hábitat de anidaje. Permita de dos a cuatro aves jóvenes que entren a la ronda tres.

8. **Tercera Ronda** Antes de la próxima migración a la región de anidaje, quite cuatro platos de el hábitat de anidaje. Diga a los estudiantes que ha habido una pérdida de hábitat catastrófica debido a que se descarriló un tren y derramó un químico tóxico en el humedal, justo cuando estaban llegando las aves migratorias. Dé la orden de migrar.

9. **Cuarta Ronda** Repita el proceso por ocho o diez ciclos de migración para ilustrar cómo los cambios en la disponibilidad y condiciones del hábitat afectan la supervivencia y el éxito en la reproducción de las aves migratorias. Recuerde que la actividad deberá terminar con menos áreas de hábitats disponibles de las necesarias para acomodar las aves. Trate de pensar en ejemplos de algunos sucesos reales de desastres en los humedales, acaecidos en su propio país o use las ideas del listado que aparece abajo.

N.B. Escoja el número de platos que se añaden o se remueven de acuerdo a la severidad del impacto de forma tal que el juego pueda continuar. Recuerde de añadir platos si ocurre algo positivo y que debe permitir a los estudiantes re-ingresar al juego luego de una buena temporada de anidaje.

- Una sequía severa en la parte central del sur de Canadá conduce a un enorme aumento en los precios de los granos y se están secando muchos humedales. Los agricultores responden drenando aún más humedales para utilizar esta tierra para la producción agrícola; remueva algunos platos de las tierras de anidaje.
- Ha habido muchísima lluvia en las islas del Caribe. Hay suficiente hábitat y comida disponible en el humedal plos migrantes que vengan en invierno este año; añada algunos platos a las tierras donde pasan la temporada invernal

- El Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos compra un humedal degradado y contamiando a lo largo de la Costa Este de los Estados Unidos. Ellos restauran el hábitat para aves migratorias. Será un año de reproducción muy exitosa. Añada algunos platos a las tierras de anidaje y permita que unos pocos estudiantes se re-integren al juego.
- Varias islas del Caribe han abierto temporadas de caza durante el invierno. Hay poca vigilancia para hacer cumplir las leyes de caza y muchas aves mueren. La cantidad de los tiros aumenta el nivel de plomo en los humedales, causando mortandad adicional. Remueva unos cuantos platos del hábitat invernal.
- Un país grande en el Caribe Insular se une a la Convención RAMSAR sobre Humedales (vea Capítulo 5) Los humedales están siendo protegidos efectivamente. Añada algunos platos a las tierras invernales.
- Las aves acuáticas se han contagiado con una enfermedad de unas aves cautivas en Nueva York. Muchas mueren. Quite algunos platos de las tierras de anidaje.
- La expansión del turismo por las islas del Caribe resulta en que se construyan hoteles en muchos humedales. Remueva algunos platos de las tierras de invierno.
- El proyecto de restauración de hábitat recrea un gran humedal de el Caribe Insular. Añada platos a las tierras invernales.

Discusión /Reflexión

Repase la información que aparece en la Página PARA COPIAR “Algunos Datos Sobre la Migración de las Aves” ¿Qué han aprendido los estudiantes al jugar este juego? Recuérdele a los estudiantes que la variación en las condiciones es una característica natural de cualquier hábitat, pero que ha habido una pérdida y degradación de hábitat a gran escala a través de las Américas.

¿Qué cambios son a corto plazo? ¿Cuáles a largo plazo? ¿Qué tipo de aves tienen mayor oportunidad de recuperación?

¿Qué cambios son graduales? ¿Qué cambios son súbitos y catastróficos? ¿Cómo se diferencian los efectos de estos cambios?

¿Qué puede hacer su isla para mejorar la tasa de migraciones exitosas?

Evaluación/ Valoración

Los estudiantes deberán escribir un ensayo sobre la migración de las aves.

Extensión

Pida a los estudiantes que resuelvan el Laberinto de la Migración (vea la Página PARA COPIAR “Laberinto de las Migraciones”) para fortalecer su entendimiento sobre los problemas con que se encuentran las aves migratorias.

Fuente Adaptado de *Aquatic Project Wild*.

LABERINTO DE LAS MIGRACIONES

Playero

Reinita o birijita

Una tormenta lo
sopla fuera de
su curso

Cuidado -los guarguaos
tienen hambre

No te enredes
con las líneas
eléctricas

¡Ciénaga Contaminada-
no pare aquí!

Oops- Demasiado cerca de un jet.

El playero lo logró

La Reinita lo logró

Cuidado con los edificios altos

PÁGINA PARA COPIAR

Algunos datos sobre la migración de las aves

La migración de las aves es un sorprendente fenómeno natural. Cada otoño, luego de anidar, millones de aves dejan sus tierras de anidaje y se dirigen a sus tierras invernales, frecuentemente a miles de millas de distancia. Claro que no sólo las aves migran. ¿Puedes pensar en otros animales que migren? Muchos peces, (ej. el salmón, el pargo, el mero, las anguilas) mamíferos como el caribú y las ballenas) e insectos (como las mariposas monarcas).

¿Por qué migran las aves? Para librarse del invierno y aprovecharse de mejores condiciones alimentarias.

¿De dónde vienen y a dónde van? La mayoría de las aves migratorias en las islas del Caribe vienen de Norte América, siguiendo una de las mayores rutas migratorias. Muchas de ellas vuelan desde Alaska hasta Sur América. No pueden completar todo el viaje de una vez, de manera que hacen paradas para descansar y “reabastecerse” en el camino.

¿Cómo encuentran el camino? Puede que usen marcas que le sean familiares, que se guíen por el sol, las estrellas, o incluso por el campo magnético de la Tierra. Sea como fuere lo hacen, se las ingenian para encontrar su camino con asombrosa precisión de un punto al otro.

¿Qué tipos de aves emigran? Una enorme variedad de aves: patos, gansos, cisnes, grullas, (algunas van a Cuba), cigüeñas, martinets, gaviotas, playeros, aves migratorias y aves de rapiña.

¿Qué le está pasando a las aves migratorias? Algunas especies de aves acuáticas migratorias están decayendo. Los científicos creen que la pérdida y degradación de los humedales causada por las actividades humanas (tales como el dragado de los humedales, la destrucción de las áreas para elaborar sus nidos y la contaminación de los abastos de agua) es una de las mayores razones para la disminución de las aves. Cuando se destruye o se perturba el hábitat, las aves van a enfrentar una carestía de agua, albergue, y hábitat adecuado en las áreas de invierno y anidaje, además de las paradas de “reabastecimiento” y descanso en las rutas de migración. Claro está, condiciones naturales como sequías, inundaciones, tormentas, fuegos, enfermedades y depredadores también afectan su supervivencia.

Mayores Rutas Migratorias de Norte América

¿Qué factores estimulan el éxito de las migraciones?

- La preservación efectiva de los humedales
- Gran cantidad de lluvia
- Restauración de hábitat
- Balance dinámico con depredadores y enfermedades
- Medidas de conservación de los humedales tales como restauración de hábitat, educación pública
- Reglamentación y control efectivos de la caza y la cosecha de aves acuáticas, sus huevos y sus polluelos.

¿Cuáles factores reducen el éxito de las migraciones?

- El dragado de los humedales
- La sequía
- La contaminación
- La expansión de los pueblos hasta adentro de los humedales
- La conversión de los humedales en tierras de cultivo
- La conversión de los ríos y riachuelos en canales
- Caza ilegal e incontrolada
- El plomo que se tira a los humedales por la actividad de la caza
- Enfermedades
- Depredadores introducidos y competidores

Actividad 4-H

LA RUEDA DE PROBLEMAS DE LA YAGUAZA

Resumen

Los estudiantes harán una rueda que demuestre por qué la yaguaza está amenazada con extinción y desaparecerá a menos que se tome acción inmediata para conservarla.

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes comprenderán

- Por qué algunas especies de vida silvestre, como la yaguaza, están en peligro de extinción.

Niveles de Edad 8-14

Áreas Temáticas Ciencia, Estudios Sociales

Tiempo 40- 60 minutos

Materiales

- Láminas de la yaguaza (tomadas del Libro de Colorear de la yaguaza)
- Copias de las Páginas PARA COPIAR “*La Rueda de Problemas de la Yaguaza*” (una por cada estudiante o cada pareja de estudiantes)
- Copias de la Página PARA COPIAR “*Problemas para la Yaguaza*” (opcional, pero si se usa, que sea una por estudiante o pareja de estudiantes)
- Platos de papel livianos de al menos 23 centímetros (9 pulgadas) de diámetro (dos por estudiante o pareja de estudiantes)
- Crayolas o marcadores
- Tijeras
- Pega (goma de pegar)
- Cinta adhesiva
- Chinchas (uno por estudiante o pareja de estudiantes)
- Tarjetas para poner detrás

Antecedentes

¿Por qué está en problemas la yaguaza? Las razones incluyen la destrucción de los humedales, caza no reglamentada, caza ilegal y la contaminación. Muchas otras especies de los humedales están en peligro, por las mismas razones. Utilizando la yaguaza como ejemplo, los estudiantes pueden aprender sobre los tipos de problemas que pueden afectar a muchas especies en peligro de extinción.

Preparación

Antes de la clase, haga suficientes pedazos de patrones para suplirle al menos ocho por cada veinticinco estudiantes. Hágalos de la siguiente forma:

1. Tome una copia de la Página PARA COPIAR “*La Rueda de Problemas de la Yaguaza*”. Corte alrededor del círculo inferior y del círculo interior, para hacer la forma de una dona (rosquita) con un hoyo en el centro. Entonces pegue con cinta adhesiva suavemente a la parte inferior de un plato de papel. (vea abajo). Marque el plato en cuatro con un círculo en el centro.
2. Corte los cuatro segmentos, como se muestra. Corte hasta el borde del plato, pero no corte a través del círculo del centro.
3. Luego de cortar el plato en cuatro segmentos, remueva el papel original que deberá estar ahora en cuatro pedazos. Use los pedazos para cortar otros cuatro segmentos de otro plato de papel, y así sucesivamente hasta que tenga suficiente material para toda la clase.

CORTE

CORTE

CADA PEDAZO DE PATRÓN DEBERÁ VERSE ASÍ

Procedimiento

1. Muestre a la clase las láminas de la yaguaza y discuta su historia natural.
2. Recuerde a los estudiantes que las yaguazas están en peligro de extinción. Explique a la clase que van a aprender a hacer una “Rueda de Problemas”
3. Déle a cada estudiante una copia de la Página PARA COPIAR “*La Rueda de Problemas de las Yaguaza*” y dos platos de papel. Deberán tener también tijeras, pega, un chinche y crayolas o marcadores.
4. Pase los patrones triangulares y pídale a los estudiantes que los compartan.
5. Dígale a los estudiantes que colorean las láminas en la página PARA COPIAR “*La Rueda de Problemas de la Yaguaza*”, y que entonces corten el círculo por la línea sólida de afuera.
6. Entonces cada estudiante deberá pegar el círculo a la parte trasera de uno de sus platos de papel. (Dígale a los estudiantes que usen una fina capa de pega). Deben dejar este plato a un lado en lo que se seca.
7. Deben proceder a poner el patrón de forma triangular por detrás del otro plato de papel de manera que el borde del patrón se encuentre sobre el borde del plato. Luego deberán trazar, recortar y colorear las formas.
8. El próximo paso, es pedirle a los estudiantes que pongan el plato al que se le ha cortado una cuarta parte, sobre el que tiene los dibujos y pasen el chinche a través del centro de ambos platos.
9. Mientras las estudiantes dan vueltas al plato de arriba o al de abajo, cada una de las cuatro láminas aparecerá en la ventana que se recortó.
10. Explique que estas láminas ilustran los cuatro problemas mayores a los que se enfrentan las yaguazas.
11. Los estudiantes podrán girar sus ruedas a la lámina A, entonces a la B y así sucesivamente, mientras usted puede usar la información que aparece bajo “*Los Problemas de Las Yaguazas*” para hablar de cada uno de los problemas en su turno.
12. Luego de su discusión, pídale a los estudiantes que dibujen a la Yaguaza en el plato de arriba y escriban el título “*Por qué la yaguaza tiene problemas*”.
13. Discuta sobre otras especies amenazadas (ej., las tortugas marinas, iguanas y cotorras). ¿Por qué creen los estudiantes que esas poblaciones están disminuyendo? ¿Cree usted que las cuatro categorías de amenaza aplican?
14. Discuta cómo estas amenazas pueden ser atendidas. (vea también la Actividad 4-J)

Fuente Adaptado de Ranger Rick's Nature Scope: *Endangered Species*

La Rueda de Problemas de la Yaguaza

NO SE PERMITE LA CAZA

VENENO
ROCIADOR DE INSECTOS

Problemas para las Yaguazas

A. Carne y huevos

La caza sin reglamentación y la caza ilegal, son problemas mayores para la yaguaza. Se les dispara- a veces confundiéndonlas con otros patos- para comida y a veces también se comen sus huevos. La caza excesiva ha causado que se elimine a la yaguaza de muchas islas donde solían ser abundantes.

B. Destrucción de humedales

En muchos lugares alrededor del Caribe, la gente ha construido casas, condominios, marinas, hoteles, carreteras, puertos, plantas generadoras de energía, balnearios para turistas, campos de golf y muchos otros tipos de desarrollo donde anidan y viven las yaguazas. Cuando los humedales de manglares se tumban y se rellenan o se drenan para controlar los mosquitos, el hábitat de las yaguazas puede ser completamente destruido.

C. Contaminación

Muchos humedales han sido (y siguen siendo) utilizados como vertederos de basura. Esto puede hacer daño a la yaguaza de muchas formas:

- La acumulación de toxinas en la cadena alimentaria ocurre cuando los contaminantes y otros productos tóxicos (ej. aguas negras, aceite, pesticidas, desperdicios industriales) se filtran hacia las aguas y entran en la cadena alimentaria. A la larga, estas toxinas matarán la vida silvestre, incluyendo los patos.
- La destrucción de hábitat, cuando los humedales productivos se llenan de basura.
- La contaminación puede también matar directamente a las yaguazas. Si las aves se alimentan en un lugar, por ejemplo un lodazal donde se haya derramado aceite, éste puede cubrir sus plumas, evitando que puedan volar y matándolas a la larga.

D. Especies introducidas

Por muchos cientos de años, la yaguaza progresó debido a la ausencia de depredadores. Cuando se introdujeron mangostas, mapaches, ratones, gatos, y perros, las yaguazas se convirtieron en presa y teniendo pocas defensas, eran especialmente vulnerables. Estos animales cazan y matan a las yaguazas y se comen sus huevos y polluelos.

Actividad 4-I

¡SUPERVIVENCIA!

Resumen

En esta actividad los estudiantes juegan un simple juego y aprenden sobre cómo enfrentar los retos que aquejan a la yaguaza

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes podrán:

- Conocer la historia de la vida de la yaguaza
- Entender los retos naturales y aquéllos causados por el hombre a los que se enfrentan los patos;
- Reconocer que muchos de estos retos se pueden enfrentar;
- Podrán identificar algunas acciones locales, nacionales e internacionales que pueden ayudar a conservar a la yaguaza.

Niveles de Edad 8+

Áreas Temáticas Ciencia

Tiempo Alrededor de 10-20 minutos por juego

Materiales

Para cada grupo de 2-6 jugadores

- Dado o ruleta (vea página PARA COPIAR “*Cómo hacer una ruleta*”)
- Copia de la tabla de juego de la Página PARA COPIAR “*Supervivencia*”
- Botones de colores o pedazos de tarjetas de colores para usar como marcadores (una/uno para cada jugador)
- Conjunto de tarjetas de Retos y Soluciones en estibas separadas, preparadas usando la Página PARA COPIAR “*Retos y Soluciones*”

Preparación

- Prepare los materiales señalados arriba.

Procedimiento

1. Comience con una introducción al estado de la yaguaza, su distribución e historia de vida.
2. Explique que este juego ayudará a los estudiantes a entender los retos que enfrenta la yaguaza y algunas de las acciones que son necesarias para ayudarlas.
3. Divida los estudiantes en grupos.
4. Los jugadores tiran seis para comenzar.
5. Si un estudiante cae en un cuadro o cuadros, marcado/s con una R, puede coger una Carta de Retos, la lee en voz alta y pone la carta en la parte de abajo de la estiba y se mueve a hacer lo que ésta le indica, y sigue cogiendo cartas hasta que caiga en un cuadro que no tenga nada.
6. Si él o ella cae en un cuadro con una S, cogerá una carta de Soluciones, la lee en voz alta y sigue las instrucciones. Su turno termina cuando caiga en un cuadrado que no tenga nada.
7. La primera persona que llegue al final gana.

Extensión

Las cartas de Retos y Soluciones pueden usarse también para jugar el juego que se describe abajo.

Memoria de la Yaguaza

Preparación

Corte las cartas de Retos y Soluciones y péguelas en un pedazo de papel más grueso, ej., una tarjeta de índice.

Procedimiento

1. Ponga todas las cartas boca abajo sobre la mesa.
2. El primer jugador vira una carta, y lee lo que dice. Entonces vira otra carta y la lee. Si el resto de los jugadores están de acuerdo que las dos componen una pareja, ej. el reto y la solución apropiada, el jugador coge ese par y puede volver a jugar, hasta que le salga algo que no constituya una pareja. Entonces le toca al próximo jugador.
4. La persona que obtenga el mayor número de parejas gana.

CÓMO HACER UNA RULETA

- i. Pegue el patrón sobre un pedazo de cartulina
- ii. Recorte alrededor de la parte de afuera del hexágono
- iii. Inserte un lápiz afilado a través del centro de la cartulina
- iv. Déle vuelta

Retos y Soluciones

Retos	Soluciones	Retos	Soluciones
<p>En un área de palmas de bardas - se molesta un nido.</p> <p>Retroceda 2 espacios</p>	<p>Nueva área protegida incluye palmas de bardas.</p> <p>Aumenta el éxito de anidaje.</p> <p>Avance 2 espacios</p>	<p>Los manglares son convertidos en una granja de peces. Se pierde el hábitat.</p> <p>Retroceda al PRINCIPIO</p>	<p>Una charca abandonada es restaurada en humedal- se crea un nuevo hábitat.</p> <p>Avance 20 espacios</p>
<p>Los turistas molestan a los patos para verlos mejor, y éstos abandonan el área.</p> <p>Retroceda 10 espacios</p>	<p>Un programa de educación pública se asegura de que la gente respete a los patos y cumplan las leyes.</p> <p>Avance 10 espacios</p>	<p>Matan ilegalmente a los padres de unos patitos. Los polluelos mueren.</p> <p>Retroceda al PRINCIPIO</p>	<p>Se emplean vigilantes. Hay protección efectiva contra la caza, aumenta la población de patos.</p> <p>Avance 20 espacios</p>
<p>Una mangosta se come unos polluelos.</p> <p>Retroceda 6 espacios</p>	<p>Un programa de control de depredadores reduce la población de mangostas-aumenta el éxito de anidaje.</p> <p>Avance 6 espacios</p>	<p>La ratas son introducidas. Se comen los huevos.</p> <p>Retroceda 6 espacios</p>	<p>Programa de control de depredadores erradica las ratas de la isla-aumenta el éxito de anidaje.</p> <p>Avance 6 espacios</p>
<p>Se drena una ciénaga herbácea para uso agrícola</p> <p>Retroceda 5 espacios</p>	<p>Un área protegida incluye un área de anidaje en un hábitat de una ciénaga herbácea.</p> <p>Avance 5 espacios</p>	<p>Bosques de piedra caliza se tumban para hacer carbón. No hay lugar para reproducirse.</p> <p>Retroceda 4 espacios</p>	<p>Una nueva área protegida incluye un hábitat para reproducción en los bosques de piedra caliza.</p> <p>Avance 4 espacios</p>
<p>Se convierte un manglar en área para un hotel. No hay lugar donde puedan descansar las aves.</p> <p>Retroceda 5 espacios</p>	<p>Una nueva área protegida incluye manglares.</p> <p>Avance 5 espacios</p>	<p>Unos lodazales se dragan para hacer una playa. Hay menos alimento disponible.</p> <p>Retroceda 3 espacios</p>	<p>Una nueva área protegida incluye hábitats alimentarios en los lodazales.</p> <p>Avance 3 espacios</p>

--	--	--	--

Retos	Soluciones	Retos	Soluciones
Un bosque pantanoso se corta para madera. Se destruye lugar de anidaje.	Una nueva área protegida incluye un hábitat de anidaje en un bosque pantanoso.	Se prenden fuegos en un humedal-se dañan áreas de anidaje y alimentación.	Se implementa un programa de control de fuegos -se salvan nidos y áreas de alimentación.
Retroceda 3 espacios	Avance 3 espacios	Retroceda 3 espacios	Avance 3 espacios
La gente en botes llega demasiado cerca de un nido- la madre abandona el nido.	Se implementa un sistema de zonificación en un área protegida- se excluye a la gente de un área de anidaje clave-aumenta el éxito de anidaje.	Se saca demasiado agua de un río para irrigación - se secan los humedales.	Las aguas de un humedal son controladas por diques, los hábitats clave se mantienen húmedos.
Retroceda 2 espacios	Avance 3 espacios	Retroceda 5 espacios	Avance 5 espacios
Los adultos y los polluelos son atropellados por un auto cuando se dirigen del nido al agua.	Se instalan rótulos de aviso en las carreteras- menos patos son atropellados.	Se tumban bosques cerca de un humedal. La tierra se erosiona y llena el humedal.	La reforestación de las montañas- reduce las inundaciones y la erosión.
Retroceda 6 espacios	Avance 6 espacios	Retroceda 5 espacios	Avance 5 espacios
Se vierten desperdicios en el río- se contamina el agua.	Una central azucarera recicla los desperdicios- se reduce la contaminación del río.	Los pesticidas de las fincas de vegetales bajan en la escorrentía hasta el río. Se contamina el agua. Las plantas y animales mueren. Los polluelos en los nidos mueren de hambre.	La educación al público y la ejecución de la ley mejoran la forma en que la gente utiliza los pesticidas.
Retroceda 4 espacios	Avance 4 espacios	Retroceda 4 espacios	Avance 4 espacios
Se atrapa una yaguaza adulta en una trampa.	La educación pública y la ejecución de las leyes reducen la cacería furtiva	Sube el nivel del mar debido al calentamiento global-se inundan los humedales. Los patos pierden su hábitat.	Se adopta e implanta el Tratado de Kyoto (que reduce el calentamiento global). Se controla el aumento del nivel del mar.
Retroceda 4 espacios	Avance 4 espacios	Retroceda 2 espacios	Avance 2 espacios

Retos

Soluciones

Retos

Soluciones

<p>¡HURACÁN! Se destruyen los nidos.</p> <p>Retroceda 6 espacios</p>	<p>El humedal está saludable y protegido. Pronto se recupera de los daños causados por el huracán.</p> <p>Avance 6 espacios</p>	<p>La granja de cerdos deja de alimentar a los patos -las aves mueren de hambre.</p> <p>Retroceda 8 espacios</p>	<p>Se instaure un programa de alimentación en la finca de cerdos- aumenta la población de aves.</p> <p>Avance 8 espacios</p>
<p>La población de yaguazas es tan pequeña que los adultos no encuentran pareja. Se mueren los patos.</p> <p>Vuelva al PRINCIPIO</p>	<p>Los científicos reintroducen patos de otra isla.</p> <p>Avance 20 espacios</p>	<p>El calentamiento global contribuye a una sequía severa-los polluelos mueren de hambre.</p> <p>Retroceda 2 espacios.</p>	<p>Su país se une al esfuerzo para reducir el calentamiento global.</p> <p>Avance 2 espacios</p>
<p>Una enfermedad es transmitida de patos domésticos a patos salvajes. Muchos mueren.</p> <p>Retroceda 5 espacios</p>	<p>Se mejoran los reglamentos de cuarentena. Se reduce la oportunidad de contagio de enfermedades.</p> <p>Avance 5 espacios</p>	<p>Se va a construir una planta de energía derivada de carbón en un humedal. Se destruye el hábitat.</p> <p>Retroceda 8 espacios</p>	<p>Se declara el humedal como un lugar protegido por RAMSAR. Se relocaliza la planta de energía.</p> <p>Avance 8 espacios</p>

SUPERVIVENCIA

Principio				R		S	S				R
		R				S	R		S		
S					R				R		S
			R				S		S		R
R											
						R	S				S
	S		S				R	R	R		S
S											
						R		S			
		R			S						
						R	S	R	S	R	
R					R						S
R											
S				R		S		R			iSobre viviste!

PÁGINA PARA COPIAR

Actividad 4-J

AFICHE DE LAS ESPECIES AMENAZADAS DE LOS HUMEDALES

Resumen

Muchas especies de animales y plantas a través del Caribe están en peligro o amenazadas de extinción. Esta actividad creará conciencia en los estudiantes de los factores causantes de esta amenaza.

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes deberán:

- Entender cuáles especies de animales del humedal están en peligro, regional y localmente.
- Diseñar un afiche que muestre un animal del humedal en peligro y su(s) hábitat(s), las amenazas y posibles soluciones.

Niveles de Edad 8-14

Áreas Temáticas Ciencias, Arte

Antecedentes

El aire limpio, el agua potable, las cosechas saludables, dependen de la protección y mantenimiento de la diversidad de nuestra Tierra. La palabra **biodiversidad**-acortada para significar diversidad biológica-es la variedad extraordinaria de vida en la tierra, desde genes y especies, hasta ecosistemas y las valiosas funciones que llevan a cabo.

- La diversidad genética, es la variación que se encuentra dentro de cada especie, es extremadamente importante a la supervivencia de las especies. Nos permite desarrollar cultivos que sean resistentes a las enfermedades y tengan grandes rendimientos.
- Diversidad de especies, los millones de plantas, animales y microorganismos que viven en la tierra representan el alcance de las adaptaciones evolutivas y ecológicas de las especies a su ambiente particular. La diversidad de especies nos provee de comida, fibras, albergue, medicinas e incontables productos. La gran cantidad de plantas y animales diferentes que en conjunto ocupan un área y su ambiente físico, forman un ecosistema.
- Diversidad de ecosistemas- nuestros bosques, praderas, arrecifes de coral, desiertos, y humedales – nos proveen “servicios ecológicos” que sustentan nuestra vida, tales como el mantener limpio nuestro aire y nuestras aguas, controlar sequías e inundaciones, moderar el clima y polinizar nuestras plantas de cultivo.

Todos los niveles de biodiversidad interactúan e influyen los demás; están conectados en una “red de vida”. Por tanto, todos son necesarios para la supervivencia continua de las especies y las comunidades naturales, incluyendo a los humanos. Además de la gran variedad de funciones que juega la biodiversidad para sustentar la vida humana, ésta también contribuye a nuestra calidad de vida. La naturaleza nos inspira asombro, respeto y es una fuente insuperable de relajación, rejuvenecimiento, belleza y paz.

Las islas del Caribe tienen una rica herencia de biodiversidad. Quizás no sean tan ricas en biodiversidad total, como equivaldría a las áreas en el continente Americano, pero satisfacen esa falta con su sobresaliente herencia de especies endémicas. (Las

Tiempo Dos o más períodos de clase

Materiales

- Copias de la Página PARA COPIAR “*Algunas Especies en Riesgo en el Caribe Insular*”
- Papel de dibujo
- Crayolas
- Cámara (opcional)
- Tarjetas postales y/o retratos de revistas

especies **endémicas** están restringidas a una sola área geográfica, por ejemplo, las especies endémicas de Cuba se encuentran únicamente en Cuba).

Los científicos se están preocupando cada vez más por la rápida disminución de la biodiversidad en la Tierra. La extinción es un proceso natural, pero los biólogos estiman que las actividades humanas han aumentado la tasa de extinción varios miles de veces más que la tasa natural. La contaminación del aire y del agua, las especies invasoras, los cambios climáticos globales, la deforestación y la expansión urbana y otros cambios en los usos del terreno, están destruyendo y dañando hábitats a través del mundo y amenazando con la extinción a ecosistemas y especies.

La destrucción de hábitats es la principal causa de la extinción de especies alrededor del mundo. El enorme

crecimiento en la población humana (de un billón en 1850, a 2 billones en 1930, a 6 billones en el 2000) ha llevado a la conversión de humedales y otros hábitats,

en terrenos para casas, carreteras, negocios, industrias y agricultura. A medida que desaparecen los hábitats, su vida vegetal y animal única también desaparece.

Muchas especies en el Caribe se han clasificado como **extintas**, **amenazadas** o **vulnerables** por la Unión Mundial de Conservación (IUCN, por sus siglas en inglés) de acuerdo con su sistema de rango, diseñado para determinar las prioridades de conservación global. Las especies **en peligro de extinción** son especies cuyas poblaciones se han reducido a tal grado, que no es muy probable la supervivencia de la especie de continuar las tendencias presentes. Las **especies vulnerables**, son las que podrían llegar a estar **en peligro** en un futuro cercano, debido a que sus poblaciones están disminuyendo en tamaño a través de

su dominio. Las **especies extintas**, son las que ya no se conoce que existan en la vida silvestre.

Las especies isleñas son especialmente **vulnerables** porque han evolucionado con un número limitado de competidores, depredadores y enfermedades. Cuando se introducen especies no-nativas en las islas, frecuentemente dominan en la competencia o se convierten en depredadores de las especies nativas, que no han evolucionado defensas contra ellas. El introducir ratas, gatos, perros, mapaches y mangostas ha causado la disminución de muchas especies en todo el Caribe, especialmente las aves y los reptiles, mueren o pierden sus huevos por la depredación.

Preparación

Utilice la lista de las especies en peligro de extinción en el Caribe Insular para desarrollar una corta lista de animales que existen o solían existir en su isla. De ser necesario, añada otras.

Procedimiento

1. Utilizando la información de Antecedentes que aparece más arriba, introduzca el concepto de biodiversidad, explique por qué es importante y las razones de su disminución.
2. Haga que cada estudiante seleccione un animal en peligro de la lista que se provee en la Página PARA COPIAR.
3. Pídale a los estudiantes que hagan un poco de investigación sobre la ecología del animal que han escogido y las formas en que su existencia se ve amenazada.
4. Usando lo que los estudiantes han aprendido sobre “su” especie, ellos deberán crear unos afiches informativos que presenten sus especies en peligro. El afiche deberá enseñar el nombre de la especie, cómo se ve, dónde se reproduce, dónde come, por qué es importante, las amenazas a su supervivencia y las soluciones a estas amenazas.
5. Haga que los estudiantes compartan su investigación dando una presentación ante la clase sobre el animal que han escogido, utilizando su afiche como material visual.

Extensión

- Haga una exposición de los afiches en un área central de su escuela, biblioteca pública o complejo deportivo para crear una mayor conciencia sobre las especies en peligro de extinción en su región.

Fuente Adaptado de varias publicaciones por Lisa Sorenson y Martin Keekey

Algunos ejemplos de especies costeras y de humedales que están en riesgo en las islas del Caribe

Aves

Cotorra de Bahamas (Bahamas)
Cotorra de Cayman Brac (Cayman Brac)
Cotorra de Cayman (Gran Caimán)
Flamenco caribeño (Caribe)
Yaguaza (Caribe)
Pampero de las brujas (Cuba, República Dominicana, Haití)
Gallinuela de Santo Tomás (Cuba)
Reinita de Barbuda

Reptiles

Tortugas

Carey de concha (mares tropicales)
Tinglar (mares tropicales)
Tortuga verde (mares tropicales)
Caguama o tortuga cabezona (mares tropicales)

Cocodrilos

Cocodrilo americano (Antillas Mayores)

Iguanas

Iguana de las Rocas (Turks and Caicos, Bahamas)
Iguana de Cayo Blanco (Bahamas)
Iguana Exhuma (Bahamas)
Iguana de Anegada (Islas Vírgenes de E.U.)
Iguana Rhino (La Española)
Iguana de Ricord (República Dominicana)
Iguana de la Isla de Mona (Puerto Rico)
Iguana de las Antillas Menores (Antillas Menores)
Iguana Pequeña de Las Caimanes (Islas Caimanes)
Iguana de San Salvador (Bahamas)
Iguana de tierra de Andros (Bahamas)
Iguana cubana (Islas de Gran Caimán; Cuba)
Iguana de Jamaica (Jamaica)

Serpientes

Majá de Santa María (Cuba)

Mamíferos

Manatí de las Indias Occidentales (Mar Caribe)
Foca monje del Caribe (Mar Caribe)

Moluscos

Carrucho (Mar Caribe)

Actividad 4-K

LOS ALIENS: INVASORES DE LAS ISLAS

Resumen

Este ejercicio presentará a los estudiantes la idea de que muchas de las plantas y los animales que se ven en el Caribe son nativos, mientras que otros no lo son y fueron introducidos por la gente. Las introducciones pueden ser deliberadas o accidentales, beneficiosas o dañinas.

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes podrán apreciar que:

- Algunas plantas y animales que resultan familiares en los humedales no son nativas
- Que hay muchas razones por las cuales se introducen plantas y animales
- Que las introducciones planificadas o no planificadas pueden tener efectos inesperados o negativos

Niveles de Edad 9+

Áreas Temáticas Ciencia, Historia, Geografía

Preparación

Trate de averiguar sobre las especies introducidas en su país. Adapte las listas de plantas y animales de acuerdo a sus hallazgos.

Antecedentes

Los animales y las plantas se esparcen naturalmente alrededor del mundo, aprovechándose de condiciones favorables en los lugares nuevos. Hace tiempo, sus movimientos eran limitados por la disponibilidad de hábitats adecuados y por barreras geográficas naturales (el agua, las montañas, el desierto). Cada lugar evolucionaba una combinación única de plantas nativas o naturales (las que pertenecían al lugar). Algunos lugares también evolucionaron sus propias **especies endémicas**. Los cambios ocurrieron lentamente. Sin embargo, la actividad humana ha alterado esto.

Las especies que no ocurren naturalmente en un hábitat, sino que fueron traídas allí por la gente se llaman **especies introducidas, extranjeras, exóticas o especies invasoras**. Mientras que a muchas no les va bien cuando se les introduce en un nuevo ambiente, algunas responden de forma exactamente opuesta. Cuando se ven libres de los competidores, depredadores y enfermedades que tenían en su lugar nativo, algunas especies progresan en su nuevo hogar y sus poblaciones

Tiempo 30-60 minutos

Materiales

- Láminas de las especies apropiadas tomadas de las páginas PARA COPIAR o la guía de campo.
- Lápices y papel
- Copias de las Páginas PARA COPIAR *¿Puedes Identificar los “Aliens”?* y *Algunas Especies Introducidas que se Encuentran en los Humedales del Caribe*.
- Algunas etiquetas
- Alfileres para sostener los dibujos
- Algunas hebras de lana de colores

crecen exponencialmente. Si se dejan sin intervenir, algunas **especies introducidas** (a las que ahora se les llama **invasoras**), pueden transformar ecosistemas enteros y pueden ganarle la competencia o consumir las especies nativas al punto de extinción.

Las primeras especies introducidas llegaron al Caribe Insular con los Indios Araucos, Taínos, Caribes, y otros habitantes tempranos del Caribe. Ellos llevaban consigo sus especies de plantas favoritas, tales como el maíz dulce, yuca, guayaba, papaya, tabaco, y aguacate. Luego los españoles trajeron consigo cabras, ovejas, burros, caballos, y ganado y los liberaron en dondequiera que fueron. Estos animales encontraron suficiente comida y ninguna competencia de manera que se multiplicaron (a expensas de las especies nativas).

Otros colonizadores Europeos y Africanos trajeron especies que pensaron les serían de utilidad, como

Silbador dice: Las especies **endémicas** son especies que sólo se encuentran en un lugar. Por ejemplo, una especie endémica de Barbuda, tal como la reinita de Barbuda, sólo se encuentra en Barbuda. La Yaguaza es un ave endémica del Caribe Insular, porque sólo se encuentra en el Caribe Insular. Algunas islas del Caribe (especialmente Cuba, la Española, y Jamaica) se consideran las islas oceánicas más importantes en el mundo por sus altos niveles de endemismo.

cocos, panas (árbol de pan), y mangó. Mientras que la gente traía las especies que querían, vinieron también sabandijas, tales como ratas y ratones que cogieron por el mar, un aventón. Los gatos siguieron a las ratas y una vez en tierra, destruyeron las colonias de aves marinas. Los parásitos vinieron sobre sus hospederos (ej., garrapatas en el ganado). Las especies de mosquitos acostumbradas a los espacios urbanos, llegaron con las plantas y en recipientes de agua, introduciendo enfermedades mortíferas.

Este proceso continúa hoy día. La creciente globalización de nuestra economía, con sus viajes extensos y acarreo de bienes entre continentes, trae un número cada vez más creciente de nuevas invasiones. Un ejemplo reciente es la cochinilla rosada que trajeron accidentalmente viajeros desde el Lejano Oriente al Caribe Oriental, donde hizo estragos con las plantas en varias islas. Luego fue esparcida por los viajeros que llevaban frutas, plantas y flores entre las islas. El mejillón llegó al Caribe desde Australia, aprovechando el agua de lastre que se bombea cuando se vacían y se limpian los tanques de los barcos. Esta especie se está propagando rápidamente por nuestros humedales y desplazando a las **especies nativas**.

Este movimiento no es de un solo lado. Un pato común en el Caribe, el pato chorizo, fue llevado a Inglaterra para exhibirlo en una gran colección de aves acuáticas. Se aparearon exitosamente en cautiverio y unos pocos lograron escapar. Su prole está ocupada colonizando a Europa, donde ya ha logrado ganar la competencia al pato nativo – el Pato Cabeciblancos.

Cuando una especie invasora comienza a convertirse en un problema, la gente frecuentemente trata de controlar el problema introduciendo depredadores naturales del lugar originario de la especie. Esto puede ser efectivo. Por ejemplo, la cochinilla rosada en el Caribe Oriental, ha sido controlada introduciendo avispas depredadoras. Sin embargo el introducir especies depredadoras para controlar sabandijas, puede resultar contraproducente - recuerdan la canción que decía: “se tragó una araña para coger la mosca?” A mediados del siglo dieciocho en el Caribe, las ratas introducidas eran un serio problema en las plantaciones de caña de azúcar. Se introdujo la mangosta de la India en muchas islas del Caribe con la esperanza de que se comieran a las ratas. La gente se dio cuenta muy tarde, de que la mangosta estaba activa en el día, mientras que las ratas lo estaban de noche. Sólo diez años después de introducirlas en Jamaica, las mangostas se habían convertido en una plaga de por sí, destruyendo los pollos domésticos y acabando con las poblaciones de aves silvestres.

Las especies invasoras representan un experimento ecológico sin precedentes a nivel mundial y son uno de los más serios retos ambientales globales que enfrentamos. Las islas del Caribe tienen que tomar acción para prevenir nuevas introducciones y han de controlar las especies introducidas existentes, para poder preservar sus plantas y animales nativos y más importante aún, su herencia única de especies endémicas.

Algunas especies introducidas se encuentran en o cerca de algunos humedales del Caribe y sus efectos aparecen listados en la Página PARA COPIAR *Algunas Especies Introducidas que se Encuentran en Humedales del Caribe*.

Medidas para controlar las especies introducidas incluyen:

- Programas de erradicación. La erradicación de ratas en las islas fuera de las costas de Antigua ha aumentado las poblaciones de la serpiente “Antiguan Racer” o y de la yaguaza.
- Introducciones de depredadores o enfermedades cuidadosamente planificadas y manejadas.

Medidas para prevenir la introducción de especies incluyen:

- Leyes que prohíban la importación de frutas frescas y vegetales (que pudieran albergar sabandijas).
- Leyes que restrinjan la importación de animales y su liberación al medio silvestre.
- Estricta cuarentena y programas de higiene de plantas en los puertos.

Lo que usted puede hacer:

- Nunca lleve frutas frescas, vegetales, o plantas cuando viaje entre las islas.
- Si usted tiene especies introducidas como mascotas, asegúrese de que no se escapen (ej. , durante un huracán).
- Esterilice a su gato o perro para evitar que se reproduzca.

Fuente Ann Sutton y Lisa Sorenson

Procedimiento

1. Explique que el propósito de este ejercicio es introducir la idea de que algunos animales y plantas de los humedales son nativos, mientras que otros no lo son.
2. Distribuya copias de la Página PARA COPIAR *¿Puedes identificar los aliens?* Hagan una lista o escríbanlo en la pizarra. Pídale a los estudiantes que sugieran cuáles especies son nativas, cuáles son Introducidas. Use una copia de la Página PARA COPIAR *Especies Introducidas*, para estimular la discusión.
3. Discuta: Una vez los estudiantes hayan identificado las especies introducidas, inicie una discusión sobre por qué y cómo las especies son introducidas y cómo se esparcen. Incluya las introducciones intencionales y las accidentales.
4. Demuestre de dónde vienen los animales y las plantas usando la Página PARA COPIAR *Algunas Especies Introducidas que se Encuentran los Humedales del Caribe*. Si los estudiantes tienen copias de un mapa del mundo, deberán marcar de dónde vinieron los animales. Si no, marque con alfileres de colores en el mapa del salón (si hay disponible). Utilice un hilo para unir los lugares a su isla. Ponga una etiqueta con el nombre de la especie a cada alfiler.
5. Explique que a veces las introducciones salen mal y los animales se convierten en plagas. Esto se conoce como especies invasoras. ¿Por qué hay algunas especies introducidas que se vuelven problemáticas? Haga una tabla de tres columnas: el nombre de la especie, los efectos positivos y los efectos negativos. Déle a cada efecto un orden de importancia.
6. Discuta cómo puede prevenirse la introducción de especies. ¿Cómo se pueden controlar las especies introducidas si se vuelven plagas?

Evaluación

Imagínese que un acuicultor ha propuesto introducir camarones no-nativos a su humedal local. Sugiera al menos cinco preguntas sobre sus efectos positivos y negativos que habrían de contestarse antes de hacer la decisión.

Extensiones

Investigación sobre especies foráneas

Cada estudiante deberá escoger un animal o planta introducido y escribir un corto trabajo de investigación ilustrado, que conteste las siguientes preguntas.

- ¿Dónde se originó esta especie?
- ¿Cómo llegó a esta isla?
- ¿Fue introducida accidental o deliberadamente?
- ¿Si fue deliberadamente, por qué?
- ¿Si fue accidentalmente, cómo?
- ¿Cuándo la trajeron?
- ¿Constituye un problema? Si es así, ¿de qué forma?
- ¿Se está haciendo algo para controlarla?
- ¿Están teniendo éxito las medidas?

Prueba sobre los Foráneos

Cada estudiante deberá formular también 5 preguntas para una prueba sobre la especie que ha escogido. Cada pregunta deberá ir en un papel separado. Ponga todas las preguntas en una bolsa o funda.

Divida la clase en equipos de 4 -6 estudiantes. El número de preguntas en la bolsa o funda deberá ser un múltiplo exacto del número de equipos. Seleccione a alguien que se haga cargo de la prueba y a alguien que lleve la puntuación. Déje que los equipos se sienten juntos en grupos. Decida el orden en el cual los equipos contestarán las preguntas. El encargado de la prueba selecciona una pregunta de la bolsa o funda. Los miembros del equipo pueden consultar entre sí sobre la respuesta. Si es incorrecta, otro equipo podrá contestar. El equipo con la mayor cantidad de respuestas correctas gana.

Reintroducciones

A veces las especies nativas se vuelven tan raras en la vida silvestre que la única forma de salvarlas es aparearlas en cautiverio (ej., en un zoológico) y luego re-introducir las a las áreas de donde han sido eliminadas. ¿Es esto igual que introducir especies foráneas? ¿Cuáles son los riesgos? Averigüe más sobre programas de reintroducción de especies.

Especies endémicas

Averigüe más sobre las especies endémicas que se encuentran en su isla. ¿Se han visto afectadas por especies introducidas?

¿PUEDES IDENTIFICAR A LOS ALIENS?

Ejemplos de especies introducidas y nativas en los humedales.

PLANTAS	MAMÍFEROS	ANFIBIOS Y REPTILES	AVES	PECES	INVERTEBRADOS
Pino Australiano	Vaca	Sapo de cañaveral	Reinita común	Jurel	Cochinilla rosada
Mangle rojo	Hutía	Lagartijo	Garza del ganado	Pez mosquito	Luciérnagas
Jacinto de Agua	Ratón	Culebra	Cotorra	Róbalo	Araña
Lirio de Agua	Rata		Tordo lustroso	Sábalo	Garrapatas
Mangó	Mangosta		Comeñame	Tilapia	Cangrejos
	Murciélago		Canario De mangle		

Algunas especies introducidas que se encuentran en los humedales del Caribe

Nombre común	Nombre científico	¿De dónde vinieron?	¿Cómo llegaron aquí?	Efectos
PLANTAS				
Jacinto de agua	<i>Eichlornia crassipes</i>	Brasil	Planta ornamental acuática, que se escapó accidentalmente	Serío problema en los ríos-bloquea el paso del agua
Yerba canadiense de laguna	<i>Elodea canadensis</i>	Canadá	Planta ornamental acuática, que se escapó accidentalmente	Serío problema en los ríos-bloquea el paso del agua
Palma de coco	<i>Cocos nucifera</i>	Océano Índico y África occidental	Fue traída por el hombre originalmente, luego se propagó naturalmente	Muy útiles como alimento y protección costera
Pino australiano	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Australia	Ornamental	Serío problema en algunas costas, donde ha desplazado especies nativas
Mango	<i>Mangifera indica</i>	Sureste de Asia	Introducido de la India como alimento	Ampliamente dispersado en áreas perturbadas y a lo largo de carreteras y ríos
MAMÍFEROS				
Mangosta de la India	<i>Herpestes auropunctatus</i>	India	Traída para controlar ratas en los cañaverales	Depreda aves nativas y mamíferos pequeños
Mapache	<i>Porción lotor</i>	América del Norte	Introducida en las Bahamas y algunas islas francesas	Depreda aves nativas, sus huevos y juveniles
Ratas	<i>Rattus rattus</i> <i>Rattus norvegicus</i>	Europa	En barcos como polizones	Destruye nidos de aves nativas (ej. la yaguaza)
Ratón	<i>Mus musculares</i>	Europa	En barcos como polizones	Plaga casera, puede depredar algunas especies
Gato	<i>Felis catus</i>	Europa	Traídos para controlar las ratas	Los gatos son una seria plaga para las aves y sus huevos
Ganado	<i>Bos Boris</i>	Europa	Traído como alimento	Daña los humedales al comerse la hierba
AVES				
Garza del ganado	<i>Bubulcus ibis</i>	África	Se propaga naturalmente, colonizando tierras que han sido perturbadas	Se desconoce
Tordo lustroso	<i>Molothrus bonairensis</i>	Centro América	Se propaga naturalmente, colonizando tierras que han sido perturbadas	Amenaza las especies nativas al dejar sus huevos en los nidos de éstas
ANFIBIOS				
Sapo de cañaveral	<i>Bufo marinus</i>	Centro América	Se introdujo deliberadamente para controlar plagas	Se desconoce
Rana toro	<i>Rana catesbiana</i>	Estados Unidos	Se introdujo deliberadamente como posible recurso económico (ancas de rana)	Se desconoce
Coquí	<i>Eleutherodactylus johnstonei</i>	Guadalupe	Se introdujo deliberadamente porque su canto le gustaba a las personas	Su canto es considerado una molestia. Su efecto en las especies nativas se desconoce.
PECES				
Pez mosquito	<i>Gambusia affinis</i>	Sureste de los Estados Unidos	Se introdujo deliberadamente para controlar los mosquitos al alimentarse de sus larvas	Controla mosquitos, pero puede alterar el balance ecológico en ríos y estanques
Tilapia	<i>Tilapia nilotica</i>	África	Se introdujo deliberadamente como pez comestible	Compite con los peces nativos, altera el balance ecológico
MOLUSCOS				
Mejillón	<i>Perna viridis</i>	Australia	Traída accidentalmente en el agua de lastre de los barcos	Compite con especies nativas
INSECTOS				
Mosquito	<i>Aedes aegypti</i>	África	Traído accidentalmente	Portador de la Fiebre Amarilla y Dengue
Cochinilla rosada	<i>Maconellicoccus hirsutus</i>	Asia	Traído accidentalmente y se propagó entre las islas a través de frutas y flores	No tiene depredadores naturales Destruye muchas especies de plantas nativas, en la horticultura y la agricultura

Actividad 4-L

CUENTO DE UN CAZADOR

¿Debo cazar o no cazar?

Objetivos de Aprendizaje

Alentar a los estudiantes a:

- Considerar la ética de la caza, sus efectos sobre la vida silvestre y el ambiente y
- Examinar sus propias actitudes hacia la caza

Niveles de Edad 8+

Antecedentes

Desde tiempos prehistóricos, la gente en el Caribe ha cazado aves silvestres nativas. Aunque no tengan necesidad de hacerlo, mucha gente todavía caza por comida o por deporte. Las especies de los humedales, incluyendo los patos, palomas y pichones son popularmente cazados. Mayormente, la caza está regulada por el gobierno. Existen licencias de armas, permisos de caza, reglamentos de cuándo abre la temporada de cacería, y listados de cuáles especies y cuántas de cada una se pueden cazar. Estas leyes han sido introducidas para proteger las especies atractivas para la caza de ser sobre-explotadas, pero no siempre son bien ejecutadas.

¿Cazar, o no cazar? La gente que gusta de la caza, tiende a sentir fuertemente que tiene un derecho a que se le permita hacerlo. Algunos dicen que tienen necesidad de ese ingreso adicional de alimento. Otros encuentran que es una forma divertida de recrearse, una buena manera de estar afuera en contacto con la naturaleza y con sus amigos. En muchas familias, existe una larga tradición de caza, y a los padres les encanta enseñar a sus hijos a cazar. Para ellos, la caza es un proceso de años, un enlace con lo silvestre y con las tradiciones de sus padres. Los cazadores pueden ayudar a proteger la vida silvestre y sus hábitats, trabajando de cerca con los científicos y conservacionistas. Trabajando juntos han tenido gran éxito, usando los resultados de la investigación científica para mejorar la caza protegiendo a la vez la vida silvestre.

En el Caribe, así como en Norte América y Europa, los cazadores establecieron algunas de las primeras áreas protegidas. Desafortunadamente, en el Caribe, hay muy pocas reservas de caza que se manejen apropiadamente. Pocas islas, excepto Cuba y Puerto Rico, recogen los datos necesarios para una base de datos científica

Preparación

No se necesitan preparativos especiales, aunque sería útil obtener información local sobre la situación de cacería.

Áreas Temáticas Estudios Sociales, Idiomas, Estudios Generales; también se presta para Grupos de Jóvenes.

Tiempo Cerca de 45 minutos

Materiales El cuento que se incluye en esta sección.

necesaria para tomar decisiones racionales sobre la caza, ej., fijar las fechas de la temporada de cacería o cantidad de una especie por persona /por día, y decidir cuáles especies podrían soportar la cacería.

El dinero que se recauda por concepto de las licencias de caza, pueden proveer fondos para pagar guardabosques y conservación. En Cuba, la caza es una atracción turística, pero muy pocas islas tienen suficientes aves para que esta actividad sea sustentable. La mayoría de los cazadores respetan la ley, pero hay algunos que la violan y le dan mala reputación a los cazadores en general.

La gente que se opone a la caza tiene una gran variedad de razones. Los que están en contra de la caza sienten que sencillamente es malo que la gente mate animales, o que la cacería de animales causa sufrimiento innecesario y dolor a los animales. Los que no cazan, quizás no se oponen a la caza en principio, pero sí objetan la práctica. Ellos pueden pensar que las decisiones específicas sobre la cacería no están bien sustentadas científicamente; que los niveles recomendados de caza no son sostenibles; que no se hacen cumplir los reglamentos que protegen la vida silvestre; o que el contribuyente no debería tener que subsidiar la cacería. Ellos pueden estar preocupados sobre los efectos directos o indirectos de la caza sobre las especies en peligro de extinción, tales como la yaguaza. Pueden haber observado que el ecoturismo y la caza no funcionan en el mismo lugar y que, a veces, el primero atrae más ingresos a su isla.

Hay muchas actitudes diferentes con respecto a la caza pero a pocas personas les resulta indiferente. Esto es una oportunidad para explorar cómo y por qué la gente se forma opiniones sobre la caza a las que se aferran y para que los estudiantes exploren sus propias posiciones.

Procedimiento

1. Discuta el material introductorio que aparece en la página anterior. Cada estudiante deberá tomarse 5 minutos para escribir un breve recuento de su manera de sentir sobre la actividad de caza.
2. Léan el recuento en voz alta frente a la clase.

El cuento de un cazador

Era una tarde soleada de septiembre. El calor hacía brillar la ciénaga. Algo estaba pasando entre la penumbra, bajo las arqueadas raíces de un mangle rojo, algo raro estaba pasando. Durante un mes, una pareja de yaguazas había atendido su nido de ramitas forrado con suaves hierbas. Habían protegido sus preciados huevos, blancos como la leche, del sol y la lluvia, espantando a los depredadores, tales como gatos, ratas, y mangostas. Algo se estaba moviendo ahora. Cuando la madre viró los huevos, oyó un leve llamado que venía de uno de ellos y se dió cuenta que estaba estillado. Gradualmente un pequeño pico comenzó a emerger, la apertura se fue agrandando y un polluelo marrón sucio salía con sus patas temblucas. En unas pocas horas, los otros polluelos habían eclosionado y había doce patitos peludos y con rayas. A través de la noche los adultos cuidaron de los patitos, turnándose para volar a buscarles comida.

Con los primeros rayos de la mañana, la hembra salió con su prole, caminando a través del pantano hacia un estanque donde encontrarían albergue y comida en lo que crecerían hasta llegar a ser jóvenes adultos. En fila india, los patitos recién nacidos seguían a su madre, pasando con dificultad por la densa hierba y la maleza. Al fin llegaron al agua y por puro instinto se tiraron a nadar y a chapaletear. Hubo otro chapaleteo al cerrarse un par de grandes mandíbulas. Ya no volverían a ver a uno de los patitos que se había convertido en la merienda mañanera de un cocodrilo hambriento.

Hace cincuenta años, esta ciénaga estaba llena de yaguazas, día y noche se oía el eco de su ansioso canto a través de las aguas y los manglares. Entonces llegaban hombres con trampas y rifles. Los patos eran jugosos y suaves. Cada atardecer los patos volaban desde su escondite que usaban durante el día, hacia las áreas de alimentación favoritas en los lodazales cerca del mar. Cada mañana volaban de nuevo a descansar en los manglares, pasando el día peleando, jugueteando y arreglándose las plumas. Al amanecer y al atardecer los cazadores estaban al acecho, mientras que otros destruían sus hábitats. Cortaban los mangles, y construían pueblos y balnearios. Había menos espacio y menos comida para las yaguazas. Fueron decreciendo en número.

No muy lejos, esa misma tarde de septiembre, alguien más celebraba un cumpleaños. Acabando de llegar de la escuela, Dennis pensaba en su cumpleaños número dieciocho. Toda su familia y amigos estarían allí.

Se preguntaba si Kerisha, la joven más bonita de la escuela, habría venido. También pensaba ¿qué le darían de regalo de cumpleaños sus padres? Quizás un nuevo toca-CD's, o los zapatos deportivos de marca que había anhelado. Eran más de las seis de la tarde cuando su padre llegó del trabajo. Todavía no veía señas de un regalo. ¿Quizás sus padres pensaban que ya estaba crecido para regalos?

“Papá, ¿me compraste un regalo de cumpleaños?”, preguntó.

“Espera Dennis,” sonrió su padre, “Ya estás crecido ahora. Recuerda que los cumpleaños no son sólo para regalos. A medida que vas creciendo también adquieres nuevas responsabilidades.”

“Dios mío,” pensó Dennis. “Eso es todo lo que me vá a dar de cumpleaños- un discurso. Ojalá me diera una oportunidad”.

“Sí, Papá,” dijo medio tímido. Miró hacia el piso. “Ya lo sé.”

Cuando volvió a mirar hacia arriba, su cara cambió. Su padre había sacado, como por encanto, una caja larga y plana, envuelta en papel brillante y amarrado con una cinta. “¿Qué podrá ser?” Dennis estaba intrigado. Esto no era nada de lo que había pedido. “Esto perteneció a tu abuelo. Su padre se lo dió a él cuando tenía tu edad” dijo su padre. “Oh, no,” pensó Dennis, “Me vá a regalar algo de segundas manos.” “Tu madre y yo decidimos que eres bastante mayor para tenerlo ahora. Esto es algo muy preciado. Puede traerte mucho placer, pero trae también responsabilidad. Sabemos que lo vas a cuidar y que lo usarás responsablemente”.

¿Qué podrá ser? Con mucho cuidado abrió el paquete y no podía creer lo que vió. En la caja, brillaba un rifle viejo, el compañero fiel de su abuelo, a través de muchas temporadas de caza. Temblando de emoción, lo sacó, teniendo cuidado de no apuntar a nadie, y lo subió a su hombro. Allí lo acomodó como a un viejo amigo.

Pensó en todas las veces que había acompañado a su abuelo en sus expediciones de cacería. Cuando salían bien temprano en la mañana, las largas caminatas a través de pantanos fangosos para encontrar los mejores estanques donde hallar los patos, la larga espera hasta que llegasen las aves, la emoción cuando los encargados gritaban “en sus marcas” y cuando la línea de rifles detonaba. Luego la retirada cansados hasta el club de caza, la camaradería y el intercambio de cuentos del día y finalmente el festín de aves. La próxima vez él estaría entre los orgullosos hombres con sus propios rifles.

Como si le hubiera leído el pensamiento su padre le dijo, “Ahora tenemos que sacarte licencia para portarla y el permiso de caza lo más pronto posible, para que

tengas licencia para la temporada de caza entrante”. Dennis casi no podía hablar, estaba tan contento.

Dennis creía que los meses que faltaban para la temporada de caza no pasarían jamás. Un día su padre lo llevó al club de tiro a probar su puntería. Pasaron unos días gloriosos juntos en lo que su padre le enseñaba a darle a un blanco en movimiento. Fueron momentos especiales para Dennis y su padre. Entre sesiones, hablaban de hombre a hombre sobre muchas cosas, pero principalmente sobre los recuerdos especiales que su padre guardaba sobre la caza. A Dennis le fascinaban los cuentos de su padre, estaba orgulloso de que su padre compartiera su pasado con él. Cada vez que podía, iba al club de tiro a practicar. Cuando había una competencia, se apuntaba. Su padre se deleitaba cuando su hijo ganaba la competencia de los jóvenes. Pero siempre, escondido en la mente de Dennis, estaba el temor de que independientemente de lo bueno que fuera con blancos fijos, no podría darle a un blanco en movimiento. Estaba ansioso de probar que era merecedor del amor de su padre.

Entretanto, los patitos prosperaban en el pantano. Con la protección de sus padres en el estanque resguardado, se hartaban de semillas de palma real que caían y crecían rápidamente, sus cabezas erguidas sobre sus cuellos largos, luciendo el patrón elegante de manchas oscuras y claras en sus costados. Luego de dos meses, eran casi tan grandes como sus padres. Ya no eran peludos e insignificantes, con patas unidas por una membrana semejándose a chapaletas que parecía que le quedaban varios tamaños más grandes. Ahora se pavoneaban con sus patas largas. Un día se subieron a lo alto de un árbol cercano e hicieron sus primeros vuelos con sus alas que estrenaban plumas. Ahora podrían unirse a sus padres en los vuelos nocturnos en busca de alimento.

Llegaron los días de Navidad. En la familia de Dennis no se pensaba en otra cosa. Como estaba aburrido de la preocupación de su madre con las compras y el cocinar, Dennis decidió aventurarse al pantano.

“Sólo voy a salir por un rato, Madre”, le dijo al alejarse. Ella admiraba a su hijo ya casi crecido, tan alto, tan masculino, pero tan joven aún. Ya estaba más alto y más corpulento que su padre. Pensaba ¿qué le depararía la vida?

Era tarde en la tarde cuando se dirigió por la vereda que le llevaría al pantano. Dennis no esperaba lo que vio. El estanque abajo se veía lleno de vida. Reconoció a los gallinazos de color gris oscuro con la barra blanca desde su pico hasta la frente (su padre le llamaba el escudo frontal) y las jácanas color marrón, brincando por los lirios con sus patas zanquilargas de color verde amarillento, pescando caracoles. Notó el escudo frontal color rojo vivo de la gallareta. Con un aspaviento de excitación, vio lo que estaba buscando. Había un grupo de patos pequeños. Los machos tenían una luna creciente blanca detrás de sus picos; las hembras eran marrón y sin adornos.

Entonces se rompió el silencio por un fuerte parloteo, que procedía de un grupo de pájaros negros y blancos con patas largas y rojas. Su llamado alertó a los patos de la presencia de Dennis. La bandada entera, se elevó fuera del agua. Ellos dieron vueltas y se retorcieron mostrando los parchos de color azul oscuro de sus alas mientras se viraron y se fueron. ¡Un millar de aves volando como una sola! Era impresionante. Se posaron no muy lejos y él siguió observando mientras la luz se opacaba sobre los montes y el cielo se encendía con rayos rosados y azules que tocaban las nubes y las bordeaban con oro.

Entonces oyó algo que no había oído nunca antes. A lo lejos, oyó un leve silbido, el llamado que hacía eco era de unas bellas criaturas silvestres. Se estaban acercando. Mientras él observaba, las yaguazas volaron y se levantaron frente al sol poniente. Para su sorpresa, se posaron calladamente frente a él. Sorprendido, observaba. Estaba asombrado por su tamaño y su gracia, sus colores elegantes y su orgullosa manera de andar. El observó y observó hasta que cayó la noche, cuando casi no podía ver el camino de vuelta a su casa por la oscuridad.

Debería haber sabido que su madre podía estar preocupada; por no saber lo que estaba pasando; se lo podía haber comido un cocodrilo. Había tenido a todos esperándole; se enfrió la comida. Sin embargo el corazón de Dennis estaba lleno de la visión de las siete aves que llegaron como por arte de magia, en el atardecer del pantano. Estaba arrepentido de haber preocupado a su madre, pero había algo que le molestaba todavía más. Al día siguiente aún le molestaba. Hizo acopio de valor y le preguntó a su padre sobre ello. Él quería saber qué clase de aves había visto la noche anterior. “Oh, deben haber sido yaguazas” respondió su padre. “Pápá,” preguntó, “Cuando vayamos de cacería, no vamos a dispararle a esas, verdad?” “No, es ilegal,” respondió su padre, “pero a veces ocurren accidentes”.

Dennis leyó todo lo que pudo sobre las yaguazas. Averiguó que sólo se encuentran en las Antillas Mayores y unas pocas en las Antillas Menores más al norte y en ninguna otra parte del mundo. Una vez esta especie fue abundante. Ahora probablemente quedan menos de 10,000. La caza y la destrucción de los humedales contribuyó a su disminución.

Se encontró atraído como por un magnetismo hacia el pantano. Un día encontró un par de viejos binoculares en la parte trasera de la alacena. Ahora podría ver las aves mucho más claramente. Vio varias aves nuevas que no había notado antes. Al otro día fue a la biblioteca y tomó prestada una guía de campo. Con esa ayuda aprendió que los patos con una luna blanca creciente eran los patos zarcel y que las aves negras y blancas, de patas largas y que hacían ruido, eran las viudas o cachiporras.

Estudió las páginas sobre patos. Los más comunes son los patos zarcel. Para su asombro, Dennis leyó que éstos se apareaban en una parte del lejano norte de América en las pequeñas ciénagas, en depresiones inundadas de las praderas, en las Grandes Planicies del Norte. Cada invierno vuelan hacia el sur, cada primavera, cuando ya han escogido y han formado parejas, vuelan hacia el norte a aparearse.

Un día Dennis se asombró de ver un pato con un pico de color azul brillante, nadando a través del estanque. Tenía un parcho blanco en su mejilla y una cola extraña que salía directo hacia el aire. Cuando el pato se acercó a las densas plantas flotantes a la orilla de estanque pareció estarse quieto en el agua. Mientras Dennis observaba, este pato chorizo, de momento se dio cuenta que no estaba solo. Estaba rodeado por las caras de color marrón a rayas de una hembra y sus cinco pequeñuelos. Habían estado allí todo el tiempo, pero estaban tan quietos y tan bien camuflageados, que eran casi invisibles.

Mientras más observaba, más aprendía y más entusiasmado estaba. Sus amigos se reían de él por que pasaba todo su tiempo en el pantano, pero él no podía resistirse a volver, una y otra vez. Las aves del pantano se convirtieron en sus amigas, pero sus favoritas eran siempre las yaguazas.

La temporada de caza se acercaba. Estaba entusiasmado, pero no tanto como antes. Tímidamente la preguntaba a su padre sobre la caza. ¿Cuándo empezó a cazar? ¿Por qué lo disfrutaba tanto? ¿Si le disparaban al Pato Zarcel espantarían a las otras aves? ¿Qué le pasaba a un ave que quedaba herida pero no moría? ¿Estaba seguro que la caza de aves era algo correcto, si uno no necesitaba verdaderamente la carne?

Su padre se alarmó. “¿Tú no te vas a convertir en uno de esos que abrazan los conejos verdad?” ¡El sólo pensar que un hijo mío me haga esa clase de preguntas! La madre de Dennis se puso de su parte. “Déjala el muchacho en paz. Déjalo que se decida por sí mismo”.

Al fin llegó el día tan deseado. La apertura de la temporada de caza. Por semanas Dennis y su padre habían estado planificando dónde ir. Habían sacado los rifles, los habían limpiado y habían cotejado las municiones. Los chalecos de caza estaban limpios y planchados, y sus bolsillos estaban repletos de todos los artefactos necesarios. Tenían empacada una cesta de comida. Antes del amanecer empacaron el camión y salieron acompañados de algunos de los amigos de su padre. Dennis nunca se había sentido tan grande. Se reía de sus chistes, pero en su interior estaba inseguro.

Para su horror, vió que se dirigían a su lugar favorito- el sitio donde conocía a casi todas las aves por su nombre, donde estaba perchada su querida familia de yaguazas. Dennis recordó sus experiencias del verano, su despertar a la belleza de la naturaleza. Él no

necesitaba ver los preparativos que se estaban llevando a cabo alrededor suyo.

“Será un gran día. Hay bastantes patos y estamos a favor del viento. Deberá ser fácil llenar nuestros sacos”. El padre de Dennis confundió su distracción por cansancio. “¡Despierta hijo!” dijo meneándolo por el brazo, “¡Este es tu gran día!” Dennis se dio cuenta que su padre estaba orgulloso de tener un hijo que siguiera la tradición de caza de la familia. No podía defraudarlo.

No debía.

Como si fuese un sueño, Dennis se encontró en la orilla del pantano, parado al lado de su padre. Su preciado rifle en su mano. El tiroteo estaba pronto a comenzar. Un millón de cosas corrieron por su mente. Las horas de práctica en el club de tiro, habían dado fruto y Dennis era uno de los mejores tiradores del club. ¿Cómo le iría al tirarle a un blanco vivo? La excitación era demasiado para poder aguantarla. Cómo de impresionados estarían todos cuando matara su primer ave. Entonces pensó en lo maravillosos que eran los patos vivos. Pensó por qué estaría a punto de matar algo que le producía tanto placer cuando estaban vivos. Habían venido de tan lejos, sobrevivido el invierno y ahora el pondría fin a sus vidas. Después de todo no tenía ni hambre. Esto era sólo por diversión. Le entró pánico. ¿Qué pasaría si cometía el error de matar una yaguaza accidentalmente? Y allí para su horror vió asomarse la cabeza de una yaguaza entre los juncos. Él rezó que más nadie la hubiese visto.

Aún así estaba consciente del poder del arma que tenía en sus brazos. Él quería ser uno de los hombres. Su corazón se estremecía ante el poder del hombre sobre la naturaleza. Se sentía parte de una antigua y noble tradición de cazadores, que se remontaba al primer hombre que mató para proveerle comida a su familia. Así había sido siempre.

A través de la mira, vió que los patos zarcel se estaban acercando. “Recuerda – no tires hasta que vuelen” le dijo su padre al oído. Dennis todavía no sabía qué iba a hacer.

“No puede ser malo. La gente ha cazado siempre,” pensó. Pero le quedaba la duda. Soltó el seguro del rifle. Mientras que los otros cazadores a su lado respiraron al unísono, levantando sus armas mientras que la bandada de patos zarcel se levantó del agua, el azul de sus alas brillando a la luz del sol. Oyó el ímpetu del aire que pasaba entre sus alas extendidas, el salpicar de sus chapaletas y observó cómo las gotas de agua brillaban y caían otra vez al estanque, alterando la quietud de la superficie. En esa fracción de segundo, mientras los patos volaban y viraban hacia los cazadores, Dennis se decidió. Lo haría...

Luego de leer el cuento

1. Pídale a cada estudiante que escriba cómo termina el cuento.
2. Discuta las posibles formas en que pudo haber acabado el cuento. ¿Cómo se sentía Dennis? ¿Qué hubieran sentido y qué habrían hecho los estudiantes en su lugar? Enfatique que no hay un final correcto o erróneo. Los estudiantes deberán decidir por sí mismos cómo se sienten sobre el tema de la caza.

Evaluación /Valoración

- Los estudiantes deberán escribir un ensayo sobre los argumentos a favor y en contra del deporte de la caza. En él deberán expresar y justificar sus propias opiniones personales. Como alternativa pueden organizar un debate formal donde el tema de discusión sería “ El deporte de la caza es una importante contribución a la conservación en (su isla)”.

Extensiones

- Pídale a los estudiantes que hagan alguna investigación sobre la caza. Averigüe cuáles agencias son responsables de la administración de la caza, la ejecución de las leyes y la comunicación con los cazadores. Pídale a representantes de estas agencias que vengan a su escuela a dar una charla.
- Averigüe cuáles especies se pueden cazar legalmente. ¿ Existen especies de los humedales (ej. patos, gallinazos, gallaretas, palomas cabeciblancas)? ¿Cuáles son las fechas de las temporadas de caza, el límite de aves por cazador? ¿ Cuánto cuesta una licencia de caza y cuál es el requisito de edad para obtenerla?
- ¿Cómo se sienten los varios grupos de interés existentes sobre el tema de la caza? Pídale a representantes de los clubes de caza, organizaciones no-gubernamentales, manejadores de áreas protegidas y grupos con intereses en el turismo, que vengan a hablarle a su clase.

Fuente Concepto adaptado de *Project Wild*.

Actividad 4-M

FUERA LOS DESPERDICIOS

Resumen

Los estudiantes escucharán un cuento y aprenderán que los desperdicios que “lavamos” para que se vayan no desaparecen, sino que más tarde pueden tener efectos nocivos. Muy pocas personas piensan sobre lo que sucede con el agua de los desperdicios una vez se va por la alcantarilla.

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes aprenderán que :

- Los desperdicios de cada día terminan contaminando nuestras vías acuáticas.
- Para disminuir la contaminación, todos debemos asumir la responsabilidad por nuestras acciones.

Niveles de Edad 7+

Áreas Temáticas Idiomas; Ciencia ; también se presta para Clubes de Ciencia o Grupos de Jóvenes.

Preparación

Copie las hojas de datos y las hojas del cuento (opcional).

Antecedentes

En nuestra vida diaria, hemos desarrollado varias maneras de deshacernos de desperdicios del hogar, que van desde champú, hasta detergente del lavado, desde aceite de automóvil hasta destapador de tuberías. De hecho, muy pocas personas piensan qué sucede al final con estos contaminantes de uso doméstico que tiramos por las cañerías o a la calle. Las páginas PARA COPIAR *Datos sobre la Contaminación del Agua*, en conjunto con el poema en la Página PARA COPIAR *Afuera en la Bahía*, muestran claramente lo que sucede con estos desperdicios y lo que podemos hacer para evitarlo.

Tiempo 30-60 minutos

Materiales

- Copias de la Página PARA COPIAR *Afuera en la Bahía* y copias de *Las Hojas de Datos sobre Contaminación del Agua*
- Papel de dibujo y marcadores
- Papel de construcción (opcional)
- Grapadora (opcional)
- Pega (opcional)

Procedimiento

1. Antes de leer el poema, pídale a los estudiantes que mencionen algunas de las formas en que utilizan el agua (ej. para beber, bañarse, lavarse la boca, lavar su ropa y los utensilios de cocina). Pregúnteles qué creen que pasa con esas aguas de desperdicio. Explique que mucha gente nunca piensa sobre las aguas de desperdicios del hogar o sobre la agua que corre por las calles o por sus patios.
2. Ahora dígame a los estudiantes que usted les leerá un poema llamado *Afuera*, donde la gente contaminaba el agua de una bahía cercana sin darse cuenta de lo que estaba pasando. Pídale a los estudiantes que escuchen cuidadosamente al poema, para que sepan cómo se contaminó el agua de la bahía. Dígales además, que escuchen cada vez que se diga la palabra “**afuera**”. Cada vez que la oigan, deberán hacer un gesto con el dedo pulgar sobre su hombro para significar que algo se vá .
3. Luego de haber leído el cuento, discúptalo con los estudiantes. Pregúnteles si el agua de *Afuera* simplemente desapareció. *No. ¿Que pasó con los desperdicios? Terminaron en la bahía.* Luego repase los versos en la primera mitad del poema, para asegurarse de que los estudiantes entendieron lo que estaba sucediendo en cada uno.
4. ¿ Qué habría pasado si hubiese un humedal entre el pueblo y la bahía?
5. Discuta qué nuevas medidas *Afuera* debería haber implantado para lidiar con los desperdicios, que ya no se tiraban en la bahía. Incluya una discusión de varios métodos de tratamiento de aguas negras.

Evaluación/ Valoración

- Pídale a los estudiantes que dibujen una ilustración del poema. Como alternativa algunos estudiantes podrían actuar las palabras mientras los demás cantan las rimas.
- Si usted está trabajando con estudiantes mayores, ellos pueden crear su propio libro ilustrado del poema. Distribuya copias de la Pagina PARA COPIAR *Afuera en la Bahía*. Los estudiantes pueden hacer una ilustración de cada verso, luego pegar los dibujos en papel de construcción, copiar las palabras de cada verso en las páginas y encuadernar las páginas.

Extensión

- Haga que los estudiantes realicen su propio proyecto de “Preguntar en Casa” cuánta agua se usa a diario. En la próxima clase, utilice las respuestas para generar un debate sobre a dónde va el agua de sus casas.
- ¿Podría suceder lo mismo que en *Afuera* en su isla? ¿Hay un sistema de alcantarillado central en su pueblo?
¿De qué manera trata la gente sus aguas negras? ¿Dónde queda el vertedero? ¿Tira la gente la basura en cualquier otro lugar? ¿Entra esta basura en el mar o en los ríos?
¿Qué efecto tiene esta práctica?

Fuente Adaptado de Ranger Rick’s Nature Scope *Pollution: Problems & Solutions*.

Afuera en la Bahía

Esta es la historia de un pueblo llamado **Afuera**-
Un pueblo construido a la orilla de una bahía.
Un pueblo donde a la gente no le importaba
Qué tiraban al agua, día tras día.

De momento, el fregadero era un lugar ideal
Para botar porquerías sin ningún rastro dejar.
Limpiadores, limpiadores y hasta el almuerzo de ayer
Todo por la tubería, en ruidoso gorgoteo **afuera** terminaría .

En cada casa, seguro, había ropa que lavar.
Día tras día, crecían pailas destinadas a lavar!
Tanda tras tanda, lavada, enjuagada y exprimida.
Y **afuera** acababa el agua de las tandas ya tendidas.

En la Calle Principal a diario hay que barrer
El sucio de las aceras, se mezcla con la basura y a la calle va a tener.
Y todo termina **afuera** cuando la lluvia lo lleva, de la cloaca en la
calle, la bahía es lo que le espera.

Una empresa que construye "cosas" que la gente usa, tiene la mala
costumbre de mandar aguas usadas y repletas de emanaciones
dañinas, por un tubo y siete llaves hacia la bahía vecina. Donde ebulle
y distribuye, hacia **afuera**.

Debido al clima caliente, le gusta mucho a la gente salir al mar a
bogar, traen consigo su merienda y sin ninguna encomienda, **afuera** va,
al terminar.

Entonces se dieron cuenta de que no era correcta, su forma de vivir
tirando, ya que la bahía mostraba que ya no era nada clara, sino
horrible de mirar. Playas y mangles cubiertos de basura y pudrición,
que nos devolvían las olas del mar, que no la aceptó, el oleaje siguió.

Los peces en la bahía están cansados y enfermos, hay algas por
dondequiera- todas babosas y espesas.
Las aves cerca de **Afuera** sufrían al igual que ellos, porque pez que se
comieran, estaba en cieno cubierto.

Los arrecifes donde los corales eran bellos y brillantes, comenzaron a
ponerse como si un fantasma vieran, siendo ellos mismos tan blancos
como espantos que temieran.
Los turistas y los buzos que venían allí seguro, comenzaron a buscar
otro **Afuera** en otros lares, donde todo pareciera como se veía allí,
antes.

De manera que citaron de prisa a una reunión, a todos los ciudadanos
del sitio que hago mención. Y luego de darle vueltas al problema de

Afuera, la reunión
concluyó, todo el mundo
con su "aguita" por ser
todos responsables del
cuento que aquí se cita.

"Por años hemos lavando químicos, tierra y basuras, echándolo al fregadero, calles o alcantarillas- de modo que ya tu ves, lo que pensaste fue **afuera**, terminó en nuestra bahía, donde afea, daña y enferma."

"Ahora la bahía es un asco- basura , jabón y cieno la llenan de punta a punta. El agua se ha puesto verde como sopa de lentejas. Y nuestra vida silvestre, enferma con la basura y el sucio que se genera; la bahía nos necesita, ahora, mientras se pueda".

La gente guardó silencio, reconocían la verdad y se daban cuenta ahora de cómo debían actuar. Era hora de trabajo-la bahía ya no esperaba. Si no empezaban ahora, pronto ya sería muy tarde.

De modo que todos allí firmaron, en ese preciso momento, un acuerdo de conservar la bahía, evitar contaminarla, y velar que no volviera a ponerse verde y mala. Vigilando las descargas de jabones (y de la fábrica).

Y allí también prometieron, que no volverían a usarla como si fuese de ellos, un vertedero en el agua. El fruto de sus esfuerzos es una bahía sana, y orgullosos entendieron la lección de esta hazaña , que actuando en cooperación la comunidad se salva.

Este es el cuento del pueblo llamado **Afuera-**

Un pueblo en donde su gente, desde ese día, recordarán por siempre este dicho simple y claro, "**que nada desaparece, porque volverá a buscarnos y que dará más trabajo que si se hubiese evitado, tirar como si se fuera por la tubería olvidado.**"

HOJA DE DATOS SOBRE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA

¿Cuáles son los principales tipos de contaminación del agua?

Los contaminantes del agua se pueden clasificar como **químicos, biológicos o físicos**.

Contaminantes **químicos** son sustancias solubles en agua. Las sustancias químicas pueden entrar a los abastos de agua a través de procesos naturales tales como la lixiviación de minerales de la tierra, las rocas y los depósitos minerales. Pueden también entrar a los abastos de agua como productos secundarios de los procesos de manufactura y de la generación de energía, o a través del uso de químicos en las casas. Los contaminantes **orgánicos** incluyen aceites y tintes, detergentes sintéticos, hidrocarburos clorinados (DDT, PCB's), hidrocarburos refinados, fenoles, y ácidos carboxílicos. Los contaminantes **inorgánicos** incluyen ácidos, bicarbonatos (sales ácidas), alcalinas, cloruro, sales metálicas, nitratos, fosfatos, sulfatos, sulfuro de hidrógeno e isótopos radioactivos.

Los contaminantes **biológicos** incluyen **patógenos** y plantas y animales acuáticos. Es obvio por qué los patógenos (que son organismos que causan enfermedades, tales como bacterias, virus, protozoarios, hongos, algas y gusanos parásitos) sean contaminantes. ¿Pero cómo puede ser contaminante una planta o un animal? La respuesta recae en los cambios causados por las actividades humanas. Por ejemplo, un alga puede estar presente naturalmente, pero los nutrientes que añade la gente, pueden causar afloramientos excesivos de algas. Éstas cubren la superficie del agua, bloquean canales y vías acuáticas y matan los corales creciendo sobre ellos. Una vez han consumido todos los nutrientes, las algas se mueren y se hunden al fondo, donde las bacterias se alimentan de ellas. Las poblaciones de bacterias aumentan y consumen la mayor parte del oxígeno en el agua, y una vez falta el oxígeno libre, mueren muchos animales acuáticos. Este proceso se llama **eutroficación**. Los altos niveles de nutrientes pueden resultar también en afloramientos (conocidos como marea roja) de microorganismos tóxicos o aguavivas. La marea roja a menudo es responsable de matar una gran cantidad de peces. Las aguavivas matan los huevos de los peces y las larvas.

Contaminación física

La contaminación **física** del agua incluye materia **sólida** –desde partículas pequeñas de tierra suspendidas en el agua, hasta esqueletos de animales, y carros, que son tirados en las vías acuáticas y en los humedales. Puede que sean arrastrados hasta estas vías por procesos naturales o tirados por la gente. Si existen en cantidades mayores de lo que la naturaleza puede manejar y purificar, son contaminantes.

Algunos ejemplos incluyen:

- **Materia flotante:** lavasa y escoria, madera y hojas
- **Materia suspendida:** sedimentación, arena, gravilla, pedazos de metal, cenizas, goma, plástico, pulpa, materia fecal sólida, huesos de animales muertos.
- **Contaminación térmica:** agua caliente u otras sustancias, por ejemplo aguas de enfriamiento de plantas de energía.

¿A dónde va la contaminación?

Recordemos que toda el agua en el planeta está conectada. Tarde o temprano, toda fluirá junta-dispersando la contaminación. Por conveniencia, sin embargo, podemos enfocarnos en dos tipos de aguas, ambas arrastran contaminantes hacia los humedales:

Las aguas superficiales son fáciles de ver: Son las que fluyen en ríos y quebradas, que llenan los lagos, bahías, océanos y humedales en todas partes.

Las aguas subterráneas no están a la vista. Estas llenan los espacios entre las partículas de tierra y las rocas –semejante al agua llena una esponja. La mayor parte del agua subterránea viene de la lluvia que ha sido absorbida por la tierra y que a veces nutre los lagos, manantiales, humedales, y otras aguas superficiales. El agua subterránea se acumula en los **acuíferos** y llena las reservas bajo la tierra, conocidas como lentes de agua dulce.

Mucha gente en el Caribe depende del agua subterránea para beber (otros usan agua de los ríos, recogen y guardan agua de lluvia en cisternas para tomar, o consiguen agua de plantas de desalinización). El agua subterránea es también una de las fuentes más importantes de agua de riego. Desgraciadamente, en casi todas las islas, parte de las aguas está mezclada con contaminantes. En algunas ciudades grandes, tales como Kingston, Jamaica, ha habido que abandonar la mayoría de los pozos por estar contaminados con nitratos provenientes de una deficiente disposición de las aguas negras. Los científicos esperan que más y más cantidad de agua subterránea se torne peligrosa para beber, en tanto los metales tóxicos que se han estado tirando en la tierra durante varias décadas pasadas, lleguen hasta las aguas de los acuíferos.

¿QUÉ HACE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA?

La mayoría de los tipos de contaminación y sus efectos se resumen en la tabla que aparece debajo.

Efectos de algunos contaminantes sobre las aguas superficiales y los humedales		
TIPO DE CONTAMINANTE	FUENTE	EFFECTOS
Contaminación química -inorgánica		
Pesticidas (insecticidas, herbicidas, fungicidas)-incluyen químicos tóxicos y carcinógenos	Se utilizan en fincas, jardines, campos de golf, fábricas, ect. para controlar plantas y animales indeseados	Irrigación, flujo de aguas subterráneas y escorrentía natural, llevan estas sustancias a los ríos, riachuelos, humedales y océanos, donde pueden acumularse en la cadena alimentaria, matar plantas y animales beneficiosos, o causar cáncer u otras enfermedades.
Fertilizantes- contienen sustancias que promueven el crecimiento de las plantas, especialmente nitrógeno y fósforo.	Se aplican en fincas y jardines , el exceso es lavado hacia aguas superficiales o subterráneas.	El nitrógeno y el fósforo pueden causar afloramientos de algas y otros microorganismos y aguavivas, así como eutroficación, la cual contribuye a niveles reducidos de oxígeno en el agua. Las condiciones se tornan inadecuadas para muchas plantas y animales.
Lluvia ácida	La lluvia se torna ácida cuando el dióxido de azufre producido al quemar se disuelve en ella	Algunas plantas terrestres y animales acuáticos no pueden tolerar condiciones anormalmente ácidas.
Los detergentes, los desperdicios cáusticos, del procesamiento de la bauxita, y muchos otros químicos industriales	Estos frecuentemente se tiran a las vías acuáticas, sin siquiera tratarlos o contenerlos. Muchas veces proceden de industrias mineras o manufactureras, operaciones de campos petroleros, la agricultura y otras fuentes naturales.	El nitrógeno y el fósforo pueden causar afloramientos de algas, otros microorganismos y aguavivas, así como eutroficación que contribuye a que se reduzcan los niveles de oxígeno en el agua. Condiciones como esas se vuelven inapropiadas para muchas plantas y animales.
Contaminantes químicos -Substancias orgánicas		
Los productos de aceites y otros derivados del petróleo como la gasolina y la kerosina	Provenientes de barcos, refinerías de petróleo, plantas de energía , estaciones gasolineras y de kerosina, pueden infiltrarse a las aguas subterráneas debido a tuberías o tanques de almacenaje defectuosos, o entrar en los acuíferos por derrames accidentales.	Los derrames de petróleo matan la vida acuática (peces, aves, mariscos, además de árboles de mangle y corales) por el daño físico que ocasionan, por envenenamiento o asfixia. La brea en la playa puede hacer que la arena se ponga tan dura que los animales que suelen excavar túneles, como los gusanos y los moluscos, ya no puedan vivir allí.
Descargas orgánicas	Las plantas de tratamiento de aguas negras domésticas, centrales azucareras, destilerías de ron, plantas de procesamiento de alimentos, fábricas de pulpa de papel y tenerías de cueros, descargan desperdicios orgánicos que son consumidos por las bacterias.	Si se vierten demasiados desperdicios , las poblaciones de bacterias aumentarán y usarán todo el oxígeno del agua . Los organismos acuáticos, especialmente peces se mueren, si se consume demasiado oxígeno debido a la descomposición de la materia orgánica.

Efectos de algunos contaminantes sobre las aguas superficiales y los humedales

TIPO DE CONTAMINANTE	FUENTE	EFFECTOS
Contaminantes biológicos		
Los desperdicios humanos y de animales contienen bacterias y virus dañinos. La fiebre tifoidea, el polio, la cólera, disentería y otras formas de diarrea, la hepatitis, la influenza, y el catarro común, son ejemplos de enfermedades causadas por bacterias y virus en el agua y que son dispersados por aguas contaminadas.	Donde no hay facilidades de tratar las aguas negras, estos desperdicios se filtran hacia las aguas. Muchos pueblos costeros en el Caribe están desprovistos de un sistema central de tratamiento de aguas negras. Dependen de que los dueños de las propiedades traten sus propios desperdicios, usando pozos sépticos y otros sistemas. Mucha gente no puede costear sistemas elaborados de tratamiento de aguas de desperdicios. Usan simples sumideros. Si un sumidero está cerca de un río o del mar, probablemente habrá contaminación. Las catástrofes tales como huracanes, e inundaciones ocasionan que se rompan los sistemas de tratamiento de aguas, resultando en una repentina y severa contaminación.	Las enfermedades se diseminan rápidamente cuando aguas negras que no hayan sido tratadas o guardadas en una planta hasta que reciban tratamiento, se filtran a la tierra o aguas superficiales. La gente y los animales que nadan o se bañan en ellas, se enferman.
Contaminantes físicos		
Sedimentos- Partículas de tierra, arena y cieno, barro, y minerales son lavados de la tierra y de áreas pavimentadas hacia riachuelos, humedales, y océanos. En cantidades grandes, no naturales, estos materiales naturales pueden considerarse contaminantes.	Las actividades que aumentan la escorrentía de sedimentos incluyen: <ul style="list-style-type: none"> • Los proyectos de construcción • La deforestación de los bosques • Prácticas agrícolas indeseables • Fuegos en las laderas de montañas y en los humedales. 	La sedimentación es capaz de llenar humedales que quedan en riachuelos, convirtiéndolos en tierras secas y menos productivas. Pueden llenar canales y puertos que luego requieren de dragado- y el dragado en sí va a revolver esos mismos sedimentos. Estos sedimentos sofocan a las poblaciones de peces y mariscos cubriendo áreas que son de apareo y tapando las agallas de peces y mariscos que habitan el fondo. También enturbian el agua y evitan que entre la luz solar a las plantas del humedal, las yerbas marinas y corales, ocasionándoles la muerte.
El calor- Las plantas de generación de energía eléctrica y las plantas de desalinización, utilizan grandes cantidades de agua en el proceso de enfriamiento de sus turbinas de vapor.	El calor reduce la habilidad del agua para disolver oxígeno. El agua caliente frecuentemente se devuelve a riachuelos, lagunas, embalses, o al mar. Las plantas de desalinización producen también grandes cantidades de agua muy salada, que puede dañar las áreas a donde sea descargada.	La pérdida de oxígeno en el agua, hace daño a los peces, corales y otras formas de vida acuática. El mismo impacto ocurre con las plantas de desalinización, que calientan el agua en el proceso de osmosis invertido, y luego la descargan en el mar.

Actividad 4-N

¿CRIMINALES DEL AGUA?

¿Inocentes o culpables?

Resumen

En esta actividad, los estudiantes aprenderán a reconocer algunas de las formas en que los ciudadanos contaminan el agua en sus comunidades.

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes podrán:

- Describir algunas formas comunes de contaminación doméstica.
- Identificar cuáles son sus efectos; y
- Sugerir qué pueden hacer los ciudadanos para reducirlos.

Niveles de Edad 9+

Áreas Temáticas Ciencia, Idiomas

Tiempo 30-60 minutos

Preparación

Si su clase no ha hecho ya la actividad 4 –M , usted podría querer proveerles las Páginas PARA COPIAR *Hojas de Datos de la Contaminación de las Aguas*.

Materiales

Al menos una copia por estudiante o pareja de estudiantes de las siguientes Páginas PARA COPIAR:

- “ ¿Criminales del Agua? Los Acusados”
- “ ¿Criminales del Agua? Sus crímenes”

Opcional:

- “ ¿Criminales del Agua ? Cómo se reformaron”
- *Hojas de Datos de la Contaminación del Agua* (de la Actividad 4 –M)

Pizarra o cuaderno grande de virar las páginas

Materiales para escribir

Procedimiento

1. Haga una introducción de la actividad discutiendo lo que es contaminación , de dónde viene, cómo se esparce, y cómo afecta.
2. Pídale a los estudiantes que hagan una lista de algunos tipos de contaminación de agua que afectan su comunidad. Escriba las sugerencias en la pizarra.
3. Explique que en la siguiente actividad van a tratar de averiguar si alguna de la gente de la comunidad de *Sand Island* son ‘criminales del agua’. Déles una copia de la Página PARA COPIAR *¿Criminales del Agua? Los acusados*. Las personas descritas en esas páginas han sido acusadas por la comunidad de ser criminales del agua. Creen que son inocentes, pero los estudiantes tendrán que ser juez y jurado. Déles copias de *¿Criminales del Agua? Los crímenes*. Dígale a los estudiantes que usen la información en esta página para identificar cuál de los crímenes ha cometido cada uno de los acusados. Ellos deberán decidir si cada uno es culpable o inocente de un *Crimen en Contra del Agua*.
4. Recuérdele a los estudiantes que muchos actos individuales de contaminación son muy pequeños, pero que puestos todos juntos, constituyen un serio problema. Esto es lo que pasa en muchas comunidades en el Caribe.
5. Una vez los estudiantes hayan juzgado a los acusados, el próximo paso es dictar sentencia. La mejor sentencia es dictaminar que los criminales limpien la contaminación que han causado y que se abstengan de contaminar en el futuro. Dirija una discusión sobre los crímenes cometidos por cada uno de los ofensores, cómo sus actividades afectaron el ambiente y qué puede hacer cada uno de ellos en el futuro, para minimizar la cantidad de contaminación que produjeron. Lo que los criminales hicieron luego de ser convictos se describe en *¿Criminales del Agua? Cómo se reformaron*.

Extensiones

Pídale a los estudiantes que consideren cómo ellos mismos contribuyen a la contaminación de las aguas y sugiera formas en que podrían reducir este daño.

Fuente Adaptado de Ranger Rick's Nature Scope *Pollution: Problems & Solutions*.

¿Criminales del Agua? Los acusados

NOMBRE: JOE RAMOS

DIRECCIÓN: Puesto de Frutas de Joe el Grande

ACUSADO DE: Crímenes en contra del agua.

SOBRE JOE: Joe el Grande es dueño de la finca más grande en “Sand Island” que queda en la tierra fértil al lado de “Sand River”, Joe produce tomates, pepinillos, lechugas y repollo. También tiene una siembra de naranjas (chinas) y piñas, además de otras frutas y vegetales. La gente viene a comprar sus productos desde millas de distancia. Todos saben que el producto es siempre perfecto-nunca hay señas de daños por insectos. Además, en su finca hay un lote dedicado al pienso, donde tiene cerdos y ganado.

¿CÓMO ENCUENTRA AL ACUSADO, CULPABLE O INOCENTE?
¿QUÉ CRÍMENES COMETIÓ?

NOMBRE: LEILA KHALIL

DIRECCIÓN: 34 River Bank Avenue, Sand Island

ACUSADA DE: Crímenes en contra del agua.

SOBRE LEILA: Leila Kahlil es una estudiante del “Sand Island College”. Hace un año usó todos sus ahorros de su trabajo de verano para comprar un carro muy viejo, que es su orgullo y su alegría. Tuvo que arreglarlo ella misma, le puso una batería nueva y un montón de piezas del motor, además de pintar la carrocería. Ahora vive orgullosa de que lo puede mantener ella misma. Le cambia el aceite regularmente (botando el aceite usado vertiéndolo en una zanja al lado de su casa), y lo lava cada vez que lo usa. A pesar de tanto trabajo que se le hizo, el carro todavía bota un poco de aceite, así es que regularmente lava con manguera la entrada de la casa de sus padres. Ella tiró las piezas viejas, (incluyendo la batería) pinturas y latas de aceite sobre una valla hacia un solar baldío al lado de su casa. “Las plantas pronto crecerán y lo cubrirán para que no se vea” dice ella.

¿CÓMO ENCUENTRA A LA ACUSADA, CULPABLE O INOCENTE?
¿QUÉ CRÍMENES COMETIÓ?

NOMBRE: CONRAD SCOTT

DIRECCIÓN: River View Apartments, Sand Island

ACUSADO DE: Crímenes contra el agua

SOBRE CONRAD: Cuando comenzó su negocio de paisajismo y mantenimiento de campos de golf hace diez años, Conrad no tenía idea del éxito que tendría. Ahora todos los hoteles que le circundan acuden a él, porque las propiedades a las cuales él atiende, tienen el césped y los jardines más verdes. En una entrevista reciente, Conrad dijo: “Tengo que ser el cliente más grande que *AgriChem* tiene en la isla. Siempre uso bastante de sus fertilizantes y yerbicidas. No sé cómo podría manejar mi empresa sin ellos” Conrad es también un pescador astuto. “Yo solía disfrutar de la pesca en el estanque del campo de golf”, dice él, “pero recientemente todos los peces parecen haber desaparecido. No puedo imaginarme qué ha pasado”

¿CÓMO ENCUENTRA AL ACUSADO, CULPABLE O INOCENTE?
¿QUÉ CRÍMENES COMETIÓ?

NOMBRE: MARTHA JACKSON

DIRECCIÓN: Gasolinera de Martha

ACUSADA DE: Crímenes contra el agua

SOBRE MARTHA: La pequeña gasolinera de Martha Jackson, que ella heredó al morir su esposo Billy, está cerca del centro del Pueblo y se ha vuelto un lugar conocido. Todos los días allí está Martha vendiendo gasolina, dulces, refrescos, y otros tipos de comida. Disfruta decirle a los clientes cómo ella y Billy construyeron su gasolinera, cuando no había nada más en Sand Island, excepto la finca de Joe el grande. Con orgullo señala dónde ella y Billy grabaron sus iniciales y el año de “1958” en el concreto mojado en la acera que queda sobre el tanque de almacenaje subterráneo. Lo que no le enseña a la gente es el vertedero que tiene en su patio de atrás, donde hay una feísima colección de carros en desuso, piezas de carros, trapos con aceite y latas de aceite.

**¿CÓMO ENCUENTRA A LA ACUSADA, CULPABLE O INOCENTE?
¿QUÉ CRÍMENES COMETIÓ?**

NOMBRE: SABRINA RANKINE

DIRECCIÓN: 24 River View Road, Sand Island

ACUSADO DE: Crímenes contra el agua

SOBRE SABRINA: Sabrina es un ama de casa a tiempo completo que tiene cinco niños. En los fines de semana, Sabrina supervisa a sus niños que juegan Cricket o Baloncesto. Entre juegos, ¡pasa mucho tiempo lavando su ropa deportiva sucia y sus uniformes de la escuela! El vendedor del colmado bromea con Sabrina sobre la gran cantidad de detergente fuerte que ella compra. “¡Sólo lo mejor para mis hijos! Contesta Sabrina. “Yo no economizo en limpieza”.

La casa de Sabrina está cerca de la quebrada. Su casa tiene cinco baños. Aunque ha vivido en la casa más de veinte años, nunca ha tenido que llamar a que le vacíen el pozo séptico. “¡Debe ser un barril sin fondo!”

Sabrina ha notado que la quebrada ya no es como solía ser. “Era tan limpia y bonita,” dice ella, “Hoy día es verdosa, babosa, y apestosa. Y la misma semana pasada a uno de mis hijos le dió diarrea luego de jugar allí. Algo anda mal.”

¿CÓMO ENCUENTRA A LA ACUSADA, CULPABLE O INOCENTE?

¿QUÉ CRÍMENES COMETIÓ?

¿Criminales del Agua? Sus crímenes

1. **Contaminar la superficie del agua.** Cuando la lluvia cae, alguna de ella se va como escorrentía sobre la superficie y fluye hacia las alcantarillas, ríos y riachuelos, que la llevan a estanques, lagos, humedales y hasta el mar. Si la lluvia pasa sobre basura, desperdicios, flúidos de automóviles o tierra que haya sido tratada con fertilizantes y pesticidas, estos serán lavados hacia el cuerpo de agua también. De manera que la gente debe ser muy cuidadosa sobre dónde se deshace de sus desperdicios.
2. **Contaminar las aguas subterráneas.** Cuando la lluvia cae, parte del agua es absorbida hacia debajo de la tierra, y se lleva contaminantes con ella. Cuando surgen filtraciones bajo tierra en contenedores de químicos peligrosos, tales como tanques de petróleo u oleoductos, el agua subterránea puede estar contaminándose por años antes de que alguien se dé cuenta. Los tanques subterráneos de almacenaje de gasolina, frecuentemente presentan filtraciones luego de alrededor de 20 años.
3. **Disposición descuidada de gasolina.** Las aguas negras contienen altos niveles de nutrientes, bacterias, virus y parásitos. El tratamiento efectivo de las aguas negras, es esencial para garantizar la salud humana. En los pueblos, frecuentemente la mejor solución es tener un sistema central de alcantarillado. Todos los desperdicios se recogen a través de un sistema de tuberías y se canalizan hacia la planta de tratamiento. Las plantas de tratamiento de aguas negras, proveen varios niveles de tratamiento. La forma más simple es el tratamiento primario, que únicamente remueve los sólidos y los organismos más peligrosos. El tratamiento secundario, remueve algunos de los nutrientes, mientras que luego de recibir tratamiento terciario, el agua puede usarse para tomar. En pocos pueblos del Caribe Insular hay sistemas de alcantarillado central, una cantidad aún menor tiene tratamiento terciario. En vez de eso, las aguas negras se tratan en cada casa, con varios tipos de sistemas. Algunos de estos pueden ser altamente efectivos, pero si no se les da el mantenimiento adecuado, puede haber serios problemas. Si las aguas negras se mezclan con el agua potable, por ejemplo si hay un pozo séptico filtrándose, esto causa eutroficación y enfermedades.
4. **Uso excesivo de químicos de uso agrícola.** El césped espeso y verde frecuentemente se desarrollan así por el uso de fertilizantes y pesticidas químicos. Esto puede resultar muy peligroso para el ambiente. Cuando se usan fertilizantes usados en exceso, éstos se escurren hacia las aguas superficiales causando eutroficación. Los pesticidas y los herbicidas pueden ser lavados hacia las vías acuáticas y envenenar peces y otras criaturas. Todos los químicos de uso agrícola, deben ser seleccionados y usados cuidadosamente para evitar daño innecesario a otros organismos vivos.
5. **Desecho descuidado del aceite.** El aceite se riega sobre la superficie del agua, formando una barrera que evita que el oxígeno penetre en el agua. Cuando se acaba el oxígeno, los organismos vivos mueren. El aceite de automóvil usado, contiene además químicos tóxicos.
6. **Desecho descuidado de desperdicios sólidos.** Los automóviles viejos, las piezas de carros, pinturas y baterías, contienen muchos químicos tóxicos.
7. **Uso excesivo de detergentes y blanqueadores.** Muchos detergentes contienen fosfatos, que son nutrientes que promueven el crecimiento de las plantas. El agua en el Caribe, por naturaleza es baja en fosfatos, de manera que si algún agua que contenga detergentes (ej., del lavado de ropa) llega a ella, las plantas, tales como las algas, crecen excesivamente.
8. **Uso excesivo de pesticidas.** Las cosechas tratadas con muchos pesticidas, a menudo se ven "perfectas". Cuando los consumidores exigen que los productos de frutas y vegetales no tengan indicios de daño causado por insectos, están alentando a los agricultores a que usen cantidades excesivas de pesticidas.
9. **Desecho descuidado de los desperdicios de animales.** Cuando la comida de los animales se sitúa cerca de un río y no se toman medidas para contener los desperdicios, los excrementos de los animales van a irse hacia el agua y contribuirán a la eutroficación.

¿Criminales del Agua? Cómo se reforman

¿Qué hicieron los criminales?	¿Qué efectos tuvieron sus acciones?	¿Cómo cambiaron su comportamiento?
<p>JOE:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Usó demasiado pesticida en sus frutas y vegetales para que se vieran perfectos. -Lavó en el río los recipientes vacíos aumentando así a la contaminación. -Localizó su comedero demasiado cerca del río. -No se deshizo apropiadamente de los desperdicios de sus animales. 	<p>Los Pesticidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Mataron los depredadores naturales de las plagas, de modo que cada vez tenía que usar más y más pesticidas. -Los pesticidas fueron lavados hacia el río donde mataron las plantas acuáticas y los insectos. -Los desperdicios del comedero enriquecieron el agua del río (vea abajo). 	<p>Luego de ser enjuiciado, Joe</p> <ul style="list-style-type: none"> -Convirtió su finca a siembra orgánica. -Dejó de usar pesticidas químicos. -Utilizó depredadores naturales para controlar las plagas. -Instaló un generador de bio-gas para utilizar los desperdicios del comedero y proveer gas para cocinar. -Utilizó los residuos de la producción del bio-gas como fertilizante. <p><i>¡Ahora sus productos son más populares aún, y su finca genera más ingresos!</i></p>
<p>LEILA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se deshizo inapropiadamente de los desperdicios de aceite y de la batería vieja de su auto. -Permitió que su automóvil goteara aceite. 	<ul style="list-style-type: none"> -Los desperdicios del automóvil de Leila fueron lavados hacia el río, se regaron sobre la superficie y mataron peces por varios cientos de metros. -El plomo de la batería entró en la cadena alimentaria y mató animales. 	<p>Luego de enjuiciada, Leila</p> <ul style="list-style-type: none"> -Comenzó a llevar todo su aceite de motor usado y baterías a un centro certificado para reciclaje. -Puso un recipiente debajo de su auto para recoger cualquier escape que ella no hubiera podido arreglar. <p><i>Los padres de Leila están contentos ya que ella usa menos agua para lavar su auto y la entrada de su casa, de modo que han bajado las cuentas de agua.</i></p>
<p>CONRAD:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Usaba demasiado fertilizante y pesticidas en los campos de golf y las demás propiedades que tenía a su cargo. 	<ul style="list-style-type: none"> -Los agro-químicos se infiltraban hasta las aguas subterráneas e iban al río por escorrentía. -Los fertilizantes enriquecían el agua causando que las algas crecieran, bloqueando así la luz solar. -Los pesticidas mataban peces y otros animales. 	<p>Luego de enjuiciado, Conrad</p> <ul style="list-style-type: none"> -Bajó al mínimo el uso de fertilizantes y pesticidas. -Cabildeó en el consejo local para construir una planta de tratamiento secundario. Luego consiguió permiso para usar el efluente tratado para fertilizar el campo de golf. -Dejó un corredor de árboles naturales a lo largo de la ribera. <i>Sus clientes estuvieron encantados porque pudo reducir sus costos y los campos se veían aún mejor. Él estaba contento porque los peces comenzaron a volver al estanque del campo de golf y está anticipando poder ir a pescar allí de nuevo.</i>
<p>Martha:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Permitió que el tanque de almacenaje de gas se pusiera viejo y tuviera escapes. -Tiraba desperdicios de su garage en el patio de atrás. 	<ul style="list-style-type: none"> -El aceite y otros químicos del tanque y los desperdicios fueron absorbidos por la tierra y contaminaron las aguas subterráneas. -El aceite y los químicos se lavaron hacia la superficie del río donde mataron peces. 	<p>Luego de enjuiciada, Martha</p> <ul style="list-style-type: none"> -Hizo que desenterraran su tanque de almacenaje y lo repararan. -Alquiló una vagoneta para sacar todos los desperdicios que había en su traspatio y llevó todo a un vertedero autorizado. Convirtió su patio en un jardín donde los clientes pueden sentarse a disfrutar de un refresco. <p><i>Ahora la gasolinera es aún más popular que antes.</i></p>
<p>SABRINA</p> <ul style="list-style-type: none"> -Usaba demasiado jabón de lavar. -Usaba jabón de lavar que contenía grandes cantidades de fosfatos. -No se había dado cuenta que su pozo séptico estaba filtrándose. 	<ul style="list-style-type: none"> Los fosfatos del lavado de Sabrina iban a dar a las vías acuáticas locales, y los nutrientes de su pozo séptico se filtraban hacia el río contribuyendo al crecimiento de algas. - Los gérmenes y parásitos de su pozo séptico también se infiltraron convirtiendo el agua de la quebrada en 	<p>Luego de ser enjuiciada, Sabrina</p> <ul style="list-style-type: none"> -Comenzó a comprar jabón libre de fosfatos. -Disminuyó al mínimo el uso de jabón. -Mandó a reparar su pozo séptico. -Cabildeó para que el consejo local pusiera un alcantarillado central. <p><i>Ahora su cuenta de jabón en polvo es</i></p>

	insalubre.	<i>menor. También puede permitir que los niños jueguen en la quebrada, sin preocuparse de que se vayan a enfermar.</i>
--	------------	--

ACTIVIDAD 4-0 EL PROBLEMA DEL ACEITE

Resumen

Tres experimentos simples y una discusión ayudarán a ilustrar el peligro que representa el aceite para los humedales y la vida silvestre.

Objetivos para el Aprendizaje

Los estudiantes podrán:

- Identificar cómo llega aceite a las aguas costeras, tales como los humedales;
- Los efectos del aceite sobre las plantas del humedal, los peces y otra vida silvestre;
- Sugerir formas para reducir la cantidad de aceite que llega a los humedales.
- Sugerir formas de reducir los impactos del aceite.

Áreas Temáticas

Matemáticas y Química

Ciencias Generales,

Tiempo 30-60 minutos

Antecedentes

Algunas de las vías aéreas más importantes y los corredores marinos más congestionados pasan a través del Caribe. Hay un serio riesgo de que haya derrames de petróleo que afecten los valiosos ecosistemas y playas de importancia económica. Esta actividad incluye tres experimentos que capacitarán a los estudiantes a investigar algunos de los efectos que causa el aceite en el ambiente.

Niveles de Edad 8+

Experimento 1: ¿CÓMO SE RIEGA EL ACEITE SOBRE EL AGUA?

Materiales

- Una pequeña cantidad de aceite (ej. , aceite de automóvil usado, diesel o gasolina; como alternativa puede usar aceite vegetal)
- Agua
- Regla
- Calculadora
- Cilindro calibrado
- Una bandeja de cristal, llana y grande (preferiblemente rectangular)
- Un gotero o una pipeta
- Una hoja de papel de gráfica

Procedimiento

1. Presente la actividad recordándole a los estudiantes la gran influencia que tiene el aceite en sus vidas ya que dependemos de él en gran medida. Sin embargo, recuérdelos también, que los desperdicios del aceite contienen además contaminantes químicos peligrosos.
2. Dígale a los estudiantes que van a simular cómo un área grande puede ser afectada por un derrame de petróleo.
3. Investiguen cómo se riega el aceite sobre el agua de la siguiente forma:
 - Ponga unos 2.5cm (una plugada) de agua en la escudilla llana y grande que se ha colocado sobre la hoja de papel cuadriculado. Permita que el agua se aquiete, entonces añada una gota de aceite a la escudilla. Observe cómo se esparce sobre la superficie del agua .
 - Cuente cuántas gotas son necesarias para cubrir toda la superficie.
 - Use el papel cuadriculado para medir cuán grande es el área que puede cubrir una gota de aceite.
 - Mida cuántas gotas hacen un centímetro cúbico de aceite.
 - Calcule qué área cubriría un centímetro cúbico de aceite.

4. Pídale a los estudiantes que utilicen la información obtenida en el experimento para resolver los siguientes problemas.
- Cuando un mecánico cambia el aceite de un auto, usa 2.5 litros de aceite. Si lo tira por la alcantarilla, y llega a un humedal con agua al descubierto, ¿qué área cubriría?
 - Un camión tanque de petróleo contiene cerca de 40,000 litros (8,000 galones). Si se volcase en un accidente en la carretera y se regase el petróleo hacia un pantano de mangle, ¿cuánta agua contaminaría?
 - Un super-tanquero contiene 400,000,000 litros (80,000,000 galones). Si se encalla en un arrecife de coral durante un huracán, ¿cúan grande sería el área del mar que podría contaminar?
5. Discuta : ¿Alguna vez han observado los efectos de un derrame de petróleo sobre plantas y animales y sus hábitats? ¿Qué efectos pudieron notar?
- El petróleo cubre las plantas y los animales.
 - Las aves que están cubiertas de petróleo no pueden volar.
 - Nadie quiere nadar en una playa contaminada con petróleo. Recuérdele a los estudiantes que el petróleo es carcinógeno .
 - ¿Cómo afecta el petróleo a las plantas y a los animales? Véa la Página PARA COPIAR *El Problema del Petróleo*.

EXPERIMENTO 2: ¿CÓMO AFECTA LOS HUEVOS EL ACEITE?

Materiales

- Tres huevos hervidos duros.
- Una pequeña cantidad de aceite
- Frasco de cristal o un vaso para análisis bastante grande para contener los tres huevos.
- Reloj, cronómetro o un reloj pulsera.
- Toalla de papel

Antecedentes

Vea la Página PARA COPIAR *El Problema del Petróleo*

Procedimiento

1. Dígale a los estudiantes que muchas aves, incluyendo el gallinazo y la gallareta, anidan en las raíces de los mangles o en las riberas de los ríos y riachuelos en los humedales. El siguiente experimento demostrará lo que sucede cuando un huevo es expuesto al petróleo.
2. Investigue los efectos del petróleo en los huevos de la siguiente forma.
 - Ponga tres huevos hervidos duros en un recipiente pequeño.
 - Cúbralos con aceite.
 - Luego de 5 minutos: saque un huevo del recipiente y obsérvelo. ¿Cómo se ve la superficie del huevo ?
 - Limpie el exceso de aceite. Pele el huevo. ¿Cómo se ve el cascarón? ¿Cómo se ve el huevo?
 - Repita con el Segundo y tercer huevo luego de diez y quince minutos respectivamente. Describa lo que pasó.
3. Discuta : Si el petróleo de un derrame afectase un nido cerca del agua, ¿qué efectos tendría en los huevos?

EXPERIMENTO 3: ¿CÓMO AFECTA A LAS PLUMAS EL ACEITE?

Materiales

- Plumas
- Frasco de cristal
- Frasco de cristal o vaso para análisis que contenga agua
- Lente de mano /vidrio de aumento
- Una botella de líquido limpiador
- Copia de la Página PARA COPIAR *Las Partes de una Pluma*
- Copia de la Página PARA COPIAR *El Problema con el Aceite*

Antecedentes:

Vea la Página PARA COPIAR 177 *El Problema con el Aceite*

Procedimiento

1. Introduzca el experimento con una discusión . Muchas aves comen peces y plantas y animales acuáticos. ¿Qué sucede cuando un ave se mete en aguas contaminadas con aceite? *Queda cubierta con aceite y no puede volar.* Dígale a los estudiantes que usted va a hacer un experimento para descubrir por qué las aves que están cubiertas con aceite, no pueden volar.
2. Déle a los estudiantes plumas para que las examinen.
3. Ayúdelos a identificar las partes principales de la pluma (rachis, barbas, barbules) con la página PARA COPIAR "*Partes de una Pluma*".
4. Ahora investigue cómo el agua y el petróleo afectan las plumas, de la siguiente forma :
 - a) Dígale a los estudiantes que mojen las plumas en agua por uno o dos minutos.
 - b) Deben sacar las plumas y re-examinarlas, haga un dibujo, y compárelo con la pluma seca.
 - c) Ahora deberán poner las plumas en aceite por uno o dos minutos.
 - d) Dígales que la examinen otra vez la pluma y hagan un tercer dibujo.
 - e) ¿Qué cambios pueden observar?
 - f) ¿Qué se podría usar para remover el petróleo de las plumas de las aves? *Detergente*
 - g) Distribuya el detergente. Los estudiantes deberán limpiar la pluma con un poco de éste, enjuagar y secarlas, re-examinarlas, entonces dibujarlas y comparar los dibujos con los anteriores.
5. Discuta :¿Cómo afectan estos cambios a las aves? El detergente se usa a veces para limpiar las aves expuestas al petróleo. Desafortunadamente, muy pocas aves que han sido limpiadas sobreviven, así es que no vale la pena el esfuerzo, a menos que las aves afectadas sean muy raras.
6. Discuta: Vea la Página PARA COPIAR *El Problema con el Aceite* para obtener algunas respuestas a estas preguntas).
 - ¿Qué se puede hacer para reducir la cantidad de aceite que entra al ambiente?
 - ¿Qué pueden hacer los individuos para reducir la contaminación por petróleo?
 - ¿Qué pueden hacer las compañías ?
 - ¿Qué pueden hacer los gobiernos?
 - ¿Es necesario que dependamos del petróleo tanto como lo hacemos? ¿Cuáles son las alternativas? ¿Qué pueden hacer los individuos, compañías y gobiernos para alentar a la gente a utilizar formas de energía que sean menos dañinas, como la energía solar?

Evaluación

Los estudiantes deberán escribir sobre los tres experimentos por separado, describiendo los métodos, resultados y conclusiones para cada experimento.

Extensión

- Los estudiantes podrían investigar sobre derrames de petróleo que han afectado su isla. ¿Cuándo fue el último derrame grande? ¿Qué sucedió? ¿Cómo lo limpiaron?
- Los estudiantes podrían hacer investigar sobre fuentes alternas de energía, incluyendo la energía solar, la del viento, la geotermal, y la energía de las olas. ¿Cuáles son las ventajas y las desventajas ambientales de cada una?

Fuente Adaptado de *Project Wild*.

El Problema con el Aceite

Algunas de las principales fuentes de contaminación por aceite en aguas y humedales del Caribe incluyen:

- Accidentes en el mar con tanqueros de petróleo. Recuérdele a los estudiantes que hay tantos barcos moviéndose por el Caribe, que es muy alta la probabilidad de un accidente.
- Derrames de petróleo y escapes de combustible en las carreteras y vías ferroviarias.
- Filtraciones de combustible provenientes de tuberías bajo el mar o subterráneas, refinerías, tanques de almacenaje, barcos, pozos de petróleo y estaciones de gasolina
- Aguas de lastre que vierten ilegalmente al mar los barcos cuando limpian sus tanques.
- Aceites de motores y de procesos industriales, usados y desechados en ríos, sumideros o estanques.
- Aceite vertido sobre carreteras de polvo o grava para controlar el polvo.
- Aceite que se sale de transformadores que usan las compañías eléctricas, si no disponen de ellos adecuadamente cuando se dañan.
- Aceite que se vierte en los humedales para ayudar a controlar los mosquitos.

¿Cómo afecta el aceite a las plantas, animales y sus hábitats?

El aceite flota en la superficie del agua donde forma una barrera que no deja entrar oxígeno. Pronto no hay suficiente oxígeno para que animales, como peces y corales, puedan respirar y se mueren.

El aceite también cubre plantas y animales. Cuando las raíces de mangle se cubren con aceite, no pueden respirar y se pueden morir los árboles. Los animales que viven en o alrededor de las raíces de mangle, también tienen la posibilidad de que los cubra el aceite y morir.

Esto socava la cadena alimentaria del mangle. Los manglares pueden tomarse más de diez años en recuperarse de un derrame de petróleo. De forma similar, el aceite cubre las agallas de los peces y no pueden respirar.

¿Qué pueden hacer los individuos para reducir la contaminación de aceite?

- Tener cuidado para evitar que se derrame petróleo.
- Llevar el aceite usado a un lugar con licencia de reciclaje.
- Nunca tirar aceite usado por la alcantarilla, cuneta, o en un río o humedal.
- Si usted es dueño u operador de botes, ejerza cuidado para no derramar aceite o gasolina al agua.

¿Qué pueden hacer las compañías para reducir la contaminación por aceite?

- Asegurarse de que sus empleados tengan cuidado al manejar aceites.
- Asegurarse de que los aceites usados, aguas con aceite, aguas de lastre (de los barcos) y toda la maquinaria que contenga aceite, sean desechados en un lugar con licencia para reciclar.
- Tomar precauciones para evitar derrames accidentales (ej., asegurarse de que los tanqueros se mantengan y se operen apropiadamente).

¿Qué pueden hacer los gobiernos para reducir la contaminación por aceite?

- Proveer lugares donde la gente pueda desechar sus aceites.
- Proveer incentivos para que se recicle el aceite.
- Educar al público sobre los peligros de desechar aceites en sus aguas territoriales

- Asegurarse de que haya un plan nacional para lidiar con derrames de petróleo, incluyendo equipo para contener los derrames, químicos para su limpieza y lugares donde pueda desecharse el desperdicio de aceite que se remueve del sitio del derrame.
- Reducir la dependencia del uso del petróleo alentando el uso de la energía solar y la del viento.

PARTES DE UNA PLUMA DE AVE

exilón

barbas

barbilla

plumón

LIMPIEZA DE UN DERRAME

materiales de limpieza

arena

aceite

agua

materiales de limpieza

Actividad 4-P

ENLACES MORTALES

Resumen

Los estudiantes jugarán un juego que ilustra cómo se acumulan los contaminantes mientras pasan hacia arriba en la cadena alimentaria hasta que afectan a los depredadores que quedan en el tope de la cadena.

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes podrán:

- dar ejemplos de las formas en que los contaminantes, tales como pesticidas usados en el jardín, agricultura, y control de plagas, entran en la cadena alimentaria.
- entender el concepto de bio-acumulación y cómo afecta los seres vivos, incluyendo al hombre.

Niveles de Edad 9+

Áreas Temáticas Ciencia (ej., como seguimiento de las actividades de la cadena alimentaria en el Capítulo 2)

Tiempo 30-60 minutos

Antecedentes

Durante el pasado siglo, el uso de pesticidas químicos ha aumentado enormemente. Algunos de estos pesticidas contienen venenos –químicos tóxicos que no se desintegran en componentes inofensivos en el ambiente. La lluvia y las aguas de riego pueden lavar estos químicos hasta un humedal o hacia el océano donde eventualmente entrarán en la cadena alimentaria.

Las toxinas son recogidas y concentradas en las plantas y animales acuáticos en un proceso llamado bioacumulación. Las plantas recogen las toxinas del agua. Luego organismos benthicos, tales como anfípodos, absorben el detrito del agua como un sifón y fácilmente pueden coger las toxinas con las plantas o pegadas a pedazos del sedimento que se ha asentado. Estas toxinas, cuando se ingieren, quedan dentro del cuerpo de los anfípodos. Luego se transfieren cuando éstos son comidos por peces pequeños, que son luego ingeridos por peces más grandes. De manera que las toxinas son transferidas por la cadena alimentaria. Si

Materiales

- Un paquete de sorbetos multicolores, verdes, amarillos, rojos y azules, cortados en largos de aproximadamente 6cm.(2 pulgadas), para que tenga un total de alrededor de 100, más o menos 25 de cada color (o un promedio de 30 por estudiante). Si no hay sorbetos de color a la mano, usted puede usar habichuelas secas coloreadas, o comida de gato que viene en colores, o círculos de papel de colores, hechos con una perforadora.
- Dieciocho sobres (o una tercera parte del número de estudiantes en la clase)
- Ocho bandas de colores para el brazo (improvise), baberos o sombreros.
- Un pito o una campana
- Láminas (tomadas de las páginas PARA COPIAR) de un águila de mar o guincho, anfípodo y pargos de mangle.

una persona ingiere este pescado, el o ella puede recibir una gran dosis del químico tóxico.

Así es que trabaja la bioacumulación: Si un anfípodo ingiere un fragmento de detrito que contenga 10 unidades de toxina, entonces retendrá 10 unidades de toxina: (1x 10=10). Si un pargo de mangle se come 10 anfípodos, cada uno conteniendo 10 unidades de toxina, entonces el pargo de mangle retendrá 100 unidades de toxina (10x10 =100). Si un águila de mar se come 10 pargos de mangle, cada uno conteniendo 100 unidades de toxina, entonces el águila de mar retendrá 1000 unidades de toxina (10x 100 = 1000), y así sucesivamente. Vea la Página PARA COPIAR

Enlaces Mortales

En este juego bien activo los estudiantes se volverán “detrito”; consumidores primarios y secundarios como los “anfípodos” y el “pargo de mangle”; y depredadores como las “águilas de mar” para ilustrar como las toxinas se acumulan en la cadena alimentaria.

Preparación

- Prepare los sorbetos.
- Revise las reglas del juego
- Idealmente los estudiantes deberán estar previamente familiarizados con el concepto de cadenas alimentarias (Vea el Capítulo 2)
- Distribuya copias de la Página PARA COPIAR *Enlaces Mortales*

Procedimiento

1. Recuérdele a los estudiantes lo aprendido sobre cadenas alimentarias, cómo funcionan y por qué son importantes. Discuta unos cuantos ejemplos del humedal.
2. Dígale a los estudiantes que esta actividad es sobre cadenas alimentarias, por ejemplo: los anfípodos comen filtrando detrito, los pargos de mangle, se comen los anfípodos y las águilas de mar se comen los pargos de mangle.
3. Cuénteles un poco sobre estos animales, qué comen y dónde viven.
4. Divida los estudiantes de la siguiente forma: al menos tres veces más pargos de mangle que águilas de mar y al menos tres veces más anfípodos que pargos de mangle. (En una clase de 26, esto sería 2 águilas de mar, 6 pargos de mangle y 18 anfípodos).
5. A cada anfípodo se le dá un sobre, que representa el “estómago” del anfípodo. En el cual coleccionará su comida, (detrito/sorbetos). Los pargos de mangle y las águilas de mar llevarán una banda de un color diferente en el brazo, de manera que se puedan reconocer fácilmente.
6. Pídale a los estudiantes que cierren los ojos mientras usted distribuye la comida (detrito, representado por los sorbetos) alrededor del campo de juego, un área abierta, o un área grande del piso del salón.
7. Dé instrucciones (el tiempo que se indica es para jugar en el salón; hágalo un poco más largo si se juega afuera):
 - a. Los anfípodos saldrán a buscar comida, la cual cada uno de ellos pondrá en el estómago (sobre). Las águilas de mar y los pargos de mangle se quedarán callados a los lados, actuando como hacen los depredadores que velan su presa. Luego de 20 segundos, dé la señal (o toque un pito) para que los anfípodos paren de comer.
 - b. A los pargos de mangle se les permite cazar a los anfípodos, mientras que las águilas todavía permanecen a los lados. Cuando un pargo de mangle atrapa un anfípodo poniéndole una etiqueta, éste tiene que entregar su sobre al pargo de mangle y moverse al “cielo de los anfípodos” parándose a los lados. Permita de 15 a 20 segundos, tiempo suficiente para que cada pargo de mangle atrape uno ó más anfípodos. Dé otra señal (dos pitos).
 - c. Se introducen ahora las Águilas y se les da 15 a 20 segundos para cazar los pargos de mangle. Cuando las águilas de mar capturan (ponen una etiqueta) a un pargo de mangle y le quitan el sobre con la comida, éste va al “cielo de los pargos de mangle” parándose a los lados.

Nota: Cualquier pargo de mangle que siga vivo puede continuar cazando anfípodos, y los anfípodos que sobrevivan, pueden seguir comiendo detritus.

8. Dé una señal (tres pitos) para terminar toda la acción. Haga que las águilas de mar, pargos de mangle y anfípodos que queden vivos se paren a la vista, con la vida silvestre que se “consumió” todavía sentada en el piso a algunos pies de distancia. Pregúntele a los estudiantes “consumidos” quiénes eran y quién se los comió. Pídale a las águilas de mar, pargos de mangle y anfípodos que cuenten su comida (sorbetos) en sus sobres, poniéndolos en el piso mientras los cuentan (no permita que se mezclen los sorbetos de unos estudiantes con los de los demás).
9. Informe a los estudiantes que los siguientes contaminantes han sido introducidos en la cadena alimentaria por parte de unos agricultores y jardineros para mejorar su cosecha o de parte agencias del gobierno para destruir plagas como los mosquitos.
 - Insecticidas (sorbetos rojos)
 - herbicidas (sorbetos amarillos)Desafortunadamente, la gente que administró los químicos, no leyeron o siguieron las instrucciones en las etiquetas de los productos.
10. Como resultado, los productos fueron a parar al agua.
 - Todos los anfípodos que no fueron “consumidos” por los pargos de mangle, se pueden considerar muertos ahora, si tienen sorbetos rojos o amarillos en su abasto de comida.
 - Cualquier pargo de mangle que tenga más de la mitad de su abasto de comida contaminada, -los sorbetos rojos o amarillos- están muertos ahora.
 - El águila de mar con la mayor cantidad de sorbetos rojos o amarillos, no va a morir ahora; sin embargo, ha acumulado tanto pesticida en su cuerpo, que los huevos que produzca con su pareja durante la próxima temporada de apareamiento, no van a eclosionar exitosamente. Las otras águilas no están afectadas visiblemente en este momento.

11. Trate de nuevo la actividad, escogiendo otros colores de toxinas diferentes-ej., sorbetos azules para representar fungicidas y verdes para veneno de roedores.
12. Explique que este ejemplo se basa en lo que realmente pasó alrededor del mundo de los años 1950-1960, cuando el insecticida llamado DDT se acumuló en las cadenas alimentarias y mató muchos animales silvestres, especialmente aves de rapiña, incluyendo águilas (vea el Caso de Estudio 1).
 - ¿Cuáles son las ventajas y desventajas para el agricultor, el jardinero o para el dueño de una casa, al usar pesticidas?
 - ¿Cuáles son algunas alternativas para el uso de toxinas? Algunos agricultores están usando exitosamente sustancias orgánicas y no tóxicas en conjunto con la rotación de cultivos, plantaciones conjuntas, controles biológicos y enfoques genéticos en un esfuerzo por minimizar el daño a sus cosechas.
 - ¿Qué precauciones deberán tomar antes y después de usar cualquier herbicida o pesticida?
 - ¿Cuáles son otras posibles fuentes de químicos tóxicos que pudieran entrar en la cadena alimentaria?

Extensiones

Abajo aparecen dos Casos de Estudio, uno documentado, otro anecdótico, de disminución en las poblaciones de aves debido a la ingestión de toxinas que entraron en la cadena alimentaria. Entreviste a miembros de la familia, particularmente a los abuelos y documente disminuciones similares. Pregúntenles por ejemplo, si recuerdan que hubiese más cantidad de una especie en particular cuando eran niños, de las que hay ahora.

Caso de Estudio #1

El águila de mar o guincho es un ave visitante que es común en el invierno a través del Caribe. Frecuentemente se le puede ver cazando a través de la región. Es uno de los depredadores tope de la cadena alimentaria del humedal. Su presa es mayormente el pescado, aunque ocasionalmente caza garzas en algunos aeropuertos locales. No hace mucho (desde los años 1950-1960), el águila de mar casi quedó extinta, porque sus presas habían absorbido DDT (un insecticida muy popular entonces) de la escorrentía de la agricultura y de los programas de control de mosquitos. El DDT se acumuló en los tejidos de las águilas donde afectó su reproducción - los huevos frecuentemente tenían cascarones finos que se rompían antes de que el polluelo estuviese listo para eclosionar. Las águilas de mar también sufrieron con la cacería furtiva (la gente pensaba que se comían muchos peces) y con la pérdida de hábitat. Sin embargo, desde 1972, la prohibición del uso del DDT, además de otros factores, han permitido que la población de esta magnífica ave haya tenido la oportunidad de recuperarse.

Caso de Estudio #2

Se ha reportado una disminución drástica de la lechuza en las Islas Caymanes. Aunque no hay prueba documentada, hay muchos informes de una marcada disminución en números en los años recientes. El alimento principal de la lechuza son las ratas y ratones, los cuales a su vez, se alimentan de plantas, frutas y nueces. Las lechuzas también comen lagartijos, murciélagos y otras especies de aves pequeñas, como las Reinitas. La disminución en número de lechuzas puede deberse al aumento en la cantidad de multi-dosis de venenos que se están utilizando para matar ratas y ratones, (algunos de los cuales se sabe que resultan tóxicos para las aves). Las lechuzas se comen los animales envenenados y absorben las toxinas. Las toxinas se acumulan en sus cuerpos y pueden matarlos eventualmente.

Fuente Adaptado de *Project Wild*.

(Notas al calce)

¹N.b. La abundancia de estas especies varía de isla en isla.

ENLACES MORTALES

1 X 10 = 10
los anfípodos ingieren
detrito y bacterias,
y retienen las toxinas

plantas en
descomposición

partículas de detrito
con toxinas

10 x 10 = 100
los pargos de mangle
se comen a los anfípodos
y retienen las toxinas

10 x 100 = 1000
las águilas de mar se comen
a los pargos de mangle
y retienen las toxinas

LOS MARAVILLOSOS HUMEDALES DEL
CARIBE INSULAR



Nunca dudes que un grupo pequeño de ciudadanos considerados, comprometidos, pueden cambiar el mundo; realmente es la única cosa que lo ha podido lograr.

- Margaret Mead



LOS MARAVILLOSOS HUMEDALES DEL CARIBE INSULAR		
	“Nunca dudéis que un grupo pequeño de ciudadanos considerados, comprometidos, pueden cambiar el mundo; en verdad es la única cosa que lo ha podido lograr desde siempre.” - Margaret Mead	

Capítulo 5

¡SALVEMOS LOS HUMEDALES - SALVEMOS AL MUNDO!

Nosotros podemos hacer la diferencia

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE PARA EL CAPÍTULO 5

Los estudiantes deberán:

- Saber que a través del Caribe Insular las agencias, gobiernos, comunidades e individuos están trabajando juntos para proteger y conservar los humedales.
- Averiguar qué se está haciendo en sus propias islas; e
- Identificar algunas acciones que ellos pueden tomar también.

#	TÍTULO	CONTENIDO	MATERIA	PÁGINA
5-A	¡Reduzca, Reúse, y Recicle!	Aprenda sobre la distribución de agua en la Tierra, acciones que usted puede tomar para prevenir la contaminación y conservar el agua.	Ciencia, Matemáticas, Estudios Sociales, Artes	190
5-B	Sea un Activista	Planifique y lleve a cabo un proyecto para ayudar el ambiente.	Ciencia, Idiomas, Estudios Sociales	194
5-C	Maravillosos Humedales	Celebre los humedales en Poesía	Idiomas	195
5-D	Controversia sobre el Manglar	Participe en la toma de decisiones sobre un humedal local.	Idiomas, Artes, Estudios Sociales, Ciencia	197
5-E	Se están Recuperando	Averigüe sobre alguna especie de humedales que se haya recuperado y esté aumentando.	Ciencia	202
5-F	Basura Marina	Organice una limpieza de playas.	Ciencia, Matemáticas	207
5-G	Trabajo Húmedo	Averigüe carreras que tengan que ver con los humedales	Idiomas	213

¿Cuáles son las alternativas a la pérdida de los humedales?

Muchos usos de los humedales podrían ser sustentable. Hay proyectos en Santa Lucía que han demostrado cómo se puede cosechar madera y carbón sustentablemente de los humedales de manglares. Frecuentemente, sin embargo, los manglares son simplemente destruidos.

Silbador dice... Los humedales pueden ser usados sustentablemente para turismo, especialmente cuando se conservan en áreas protegidas. Si se manejan apropiadamente, las excursiones en bote, paseos tablados, pesca deportiva y observación de aves, se pueden llevar a cabo en los humedales sin dañarlos seriamente. Muchos recursos en los humedales, incluyendo los peces, camarones, ostras, y aves de cacería, se pueden cosechar sustentablemente, siempre y cuando no sea excesivamente y se protejan los hábitats críticos. Los manglares producen excelente miel y tener colmenas puede ser una actividad lucrativa. Si se manejan apropiadamente, los humedales pueden absorber los nutrientes y purificar el agua.

Restauración de humedales

Podemos aprender de las experiencias de otros países. Por ejemplo, hasta hace veinte años, había poco control del desarrollo de los humedales en los Estados Unidos. Humedales pequeños, medianos, o hasta el vasto humedal de los Everglades en Florida, fueron drenados en nombre del progreso y el desarrollo. A medida que se fueron notando las consecuencias de la pérdida de humedales, los gobiernos introdujeron nuevas políticas públicas para protegerlos. Muchos humedales fueron incluidos en los parques nacionales y áreas protegidas y se llevaron a cabo inventarios para determinar cuáles eran los más importantes. Las agencias de conservación a veces compran humedales importantes, o aumentan los humedales existentes a través de manejo y hasta crean humedales nuevos. Cualquier desarrollador que haga daño a un humedal tiene que restaurarlo o crear otro para reponerlo. Esto se llama **mitigación**. En los Estados Unidos, se está gastando un billón de dólares por parte del gobierno federal para restaurar partes del humedal de los Everglades en Florida.

USOS SUSTENTABLES DE LOS HUMEDALES

Conservación	> Separando aparte humedales para conservación (uso sabio) protege la vida silvestre, sus hábitats, sus funciones y valores naturales.
Pesquería sustentable	> Habrá aumento en la prosperidad de las áreas costaneras, si los peces, los hábitats de los peces, y las pesquerías se manejan efectivamente.
Cacería sustentable	> Con protección y reglamentos efectivos en las áreas, se puede cazar sustentablemente, contribuyendo a la economía local.
Cosecha sustentable de madera y carbón	> Mejorará la calidad de vida para la gente de la ruralía
Uso de humedales construidos y manejados especialmente, para algunos tipos de tratamiento de aguas negras.	> Mejor calidad del efluente y plantas de tratamiento más baratas y más fáciles de mantener.
Turismo manejado apropiadamente	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Incremento en oportunidades de trabajo ➤ Mejoramiento del hábitat de la vida silvestre ➤ Aumento en los ingresos provenientes del turismo local y nacional.
Cosecha sustentable de los recursos del manglar	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mejoramiento de la industria de artesanías ➤ Conservación de los estilos de vida tradicionales
Producción de miel	> Aumento en los ingresos
Protección costera y de las tierras del litoral	> Simplemente dejando tranquilos los humedales puede reducir significativamente los impactos de las tormentas y los huracanes.

¿Qué se puede hacer para asegurarse de que los humedales del Caribe Insular sean usados sustentablemente?

A través del Caribe, hay individuos y agencias trabajando juntos para conservar los humedales y su vida silvestre. Aunque se ha perdido mucho – cada pequeño logro es importante. Algunas especies de los humedales, incluso están aumentando en número en ciertas islas.
(Vea Actividad 5-D)

¿Qué tipos de iniciativas, están haciendo en el presente una diferencia en los humedales del Caribe?

La conservación comienza a muchos niveles-internacional, nacional, local e individual. Algunos desarrollos positivos se discuten brevemente abajo. ¡A ustedes les corresponde averiguar más!

Iniciativas internacionales para proteger los humedales

La Convención Ramsar sobre los Humedales, establecida en Ramsar, Irán, (1971), es un tratado intergubernamental, que provee el marco para la acción nacional y la cooperación para la conservación y sabia utilización de los humedales y sus recursos. A los países que firman la convención, se les requiere designar al menos un lugar para incluirlo en la Lista de Humedales de Importancia Internacional (la Lista Ramsar), y proteger estos lugares. La lista es la base de una red internacional de humedales, para conservar la diversidad biológica global y para sustentar la vida humana a través de las funciones ecológicas e hidrológicas que llevan a cabo. Hasta el presente la Convención tiene 122 instituciones contrapartes, con 1035 lugares de humedales, que totalizan 78.2 millones de hectáreas, designadas para inclusión en la Lista Ramsar. Varios países en el Caribe ya se han unido esta importante convención. ¿Tiene usted un lugar Ramsar cerca de usted?

LUGARES RAMSAR EN EL CARIBE INSULAR

PAÍS Y LUGAR	TOTAL DE HECTÁREAS DEL LUGAR	FECHA DE DESIGNACIÓN	Institución Contraparte
BAHAMAS *Parque Nacional Inagua , Great Inagua	32,600	2/7/97	Comisión del Ambiente, Ciencia y Tecnología, de Bahamas, Nassau
JAMAICA *Ciénaga Baja del Río Negro, St. Elizabeth	5,700	10/7/97	Autoridad de Conservación de los Recursos Naturales, Kingston, Jamaica
ARUBA HOLANDESA * Het Spaans Lagoen	70	6/23/80	Departamento de Manejo de la Naturaleza Internacional, 'S-Gravenhage
BONAIRE, ANTILLAS HOLANDESAS *De Slagbaai * Het Gotomeer * Het Lac * Het Pekelmeer *Klein Bonaire Island y mares adyacentes	90 150 700 400 600	5/23/80 5/23/80 5/23/80 5/23/80 5/23/80	Departamento de Manejo Internacional del Ambiente, 'S- Gravenhage
TRINIDAD Y TOBAGO *Pantano de Nariva	6,234	12/21/92	Ministerio de Agricultura , Recursos Terrestres y Marinos, Puerto España , Trinidad
REINO UNIDO, (Islas Vírgenes Británicas) * Lagunas Saladas de Anegada	1,071	5/11/99	Departamento del Ambiente, Transporte y las Regiones, Bristol
REINO UNIDO (Islas Caimanes) * Laguna de las Bobas y criadero de cuervos	82	9/21/94	Departamento del Ambiente , Transporte y las Regiones, Bristol
REINO UNIDO (Islas Turks y Caicos) *North, Middle, and East Caicos Islands	54,400	6/27/90	Dept. del Ambiente, Nutrición, yAsuntos Rurales, U.K.

Iniciativas internacionales para proteger especies

La Convención sobre Comercio Internacional de Especies de Flora y Fauna Silvestre en Peligro de Extinción (CITES, por sus siglas en inglés), (1975), es el tratado *global* que protege especies importantes de plantas y animales (incluyendo especies de los humedales tales como el flamenco y la yaguaza) de comercio internacional no-reglamentado. Las especies amenazadas con extinción se protegen de todo intercambio comercial internacional; el comercio de especies que no están amenazadas, pero que pudieran estarlo, si el intercambio se hace sin reglamentaciones, es monitoreado y regulado; y los países tienen la opción de poner en el listado especies nativas que ya estén protegidas dentro de sus fronteras. Los países implementan el tratado emitiendo leyes que permiten que la policía, los oficiales de aduana y otros agentes gubernamentales puedan arrestar y enjuiciar a personas que tengan en su posesión o a la venta especies listadas en CITES.

- **El Protocolo sobre Áreas y Vida Silvestre Especialmente Protegidas de la Convención de Cartagena (SPAW, por sus siglas en inglés)** entró en vigor bajo los auspicios del Programa Ambiental de las Naciones Unidas. Este requiere a los países que protejan y manejen plantas y animales costeros selectos y sus hábitats incluyendo los manglares, el carrucho y la yaguaza.

Iniciativas nacionales para conservar y proteger los humedales

Política sobre los humedales: Algunas islas (ej. , las Islas Caimanes, Turks y Caicos, Jamaica, Bahamas , Trinidad y Tobago) están en proceso de esbozar políticas nacionales sobre los humedales que sirvan de guía para los encargados de tomar decisiones y desarrolladores. Trinidad y Tobago ya cuenta con una política sobre los humedales que es derivada de su Política Ambiental Nacional. Ejemplos de políticas sobre los humedales que han sido altamente exitosas en los Estados Unidos incluyen: 1) la Ley de Aguas Limpias (1972) para eliminar descargas de contaminantes a las aguas superficiales y alcanzar calidad de agua que proteja peces, mariscos, y vida silvestre y permita recreación dentro y sobre el agua ; y 2) la política de “no permitir pérdida neta” de humedales (1988) que especifica que los daños a los hábitats en humedales protegidos tienen que ser evitados o mitigados.

Áreas Protegidas: Los ejemplos de esto incluyen la Reserva Natural en Humacao, Puerto Rico; el Parque Nacional Lucayan, en Grand Bahama; el Fideicomiso de Aves Silvestres en *Pointe-a -Pierre*, en Trinidad; el Parque Jaragua, en la República Dominicana ; la Ciénaga Zapata en Cuba; y áreas propuestas como protegidas en Jamaica. Sin embargo, no es suficiente

sólo llamar a un área “Parque Nacional “ o “Reserva de Vida Silvestre”; se necesitan recursos para monitoreo y manejo. A veces es necesario comprar el terreno para poder separarlo para conservación.

Legislación: Se necesitan leyes que requieran que se zonifique un área para su protección, que permitan desarrollar los humedales y llevar a cabo evaluaciones de impacto ambiental para todo proyecto que afecte los humedales. Algunos países tienen algunos de estos reglamentos, muy pocos los tienen todos.

Investigación: Se están llevando a cabo investigaciones para comprender el estatus de los humedales y su importancia. Por ejemplo, el Grupo de Conciencia Ambiental en Antigua y Barbuda, recientemente evaluó todos los humedales de su país. El Grupo de Trabajo de la Yaguaza de la Sociedad para la Conservación y Estudio de las Aves del Caribe, está trabajando en varias islas para promover estudios sobre esta especie. Se necesita estudiarlas más.

Monitoreo: Existen muy pocos programas de monitoreo en la región, aunque los necesitamos para poder darle seguimiento a los cambios a largo plazo. Antigua y Barbuda diseñaron recientemente algunos protocolos excelentes para monitorear humedales seleccionados, mientras que Cuba y Jamaica han comenzado a monitorear sus poblaciones de la yaguaza.

Educación y Concienciación del Público: Muy pocas personas en el Caribe aprecian el valor actual y potencial de sus humedales. Son esenciales la educación y la concienciación para generar el nivel necesario de apoyo de parte de la población. Este manual es parte del esfuerzo del Grupo de Trabajo de la Yaguaza de la Sociedad para la Conservación y Estudio de las Aves del Caribe para aumentar el conocimiento del público sobre los humedales.

Iniciativas locales para proteger los humedales y las especies que los habitan

El esfuerzo local puede hacer una gran diferencia en la lucha por conservar los humedales. Por ejemplo, en los años de 1980's, los ciudadanos de Negril (Jamaica) retaron una propuesta formulada por el gobierno e intereses internacionales para extraer la turba de los humedales más grandes del país. La turba sería quemada en estaciones de energía. La gente estaba preocupada que esto dañase el ambiente e hiciera daño al turismo. Llevaron a cabo reuniones, protestaron en los medios de comunicación y obtuvieron apoyo internacional- el proyecto fue abandonado. En *New Providence, Bahamas*, los ciudadanos locales llevaron a cabo la restauración de un gran humedal de mangle llamado *Adelaide Creek* (vea Actividad 5 – E “El Proyecto de Restauración de *Adelaide Creek*”). Trabajando juntos la comunidad aseguró de que hoy día el humedal de *Adelaide Creek* estuviera lleno de aves y

otra vida silvestre. Así es que, ¿qué podemos hacer? Para sugerencias vea la Actividad 5-B)

Iniciativas individuales para proteger las especies de los humedales

Cambie su comportamiento; piense sobre su posición ética. Evalúe su estilo de vida y el de su familia y piense qué puede hacer diferente para vivir sustentablemente y ayudar a construir un mundo mejor. (vea Actividades 5-A, 5-B y 5-F).

Conozca sus humedales y su vida silvestre. La gente local, a menudo se da cuenta de los cambios antes que los expertos. Estudie un humedal cerca de usted y pronto sabrá más de él que nadie más en el mundo. (Vea el Capítulo 6).

Monitoree lo que está pasando en su área. Si usted averigua que se le está haciendo daño a un humedal, trate de determinar qué está pasando, quién lo está haciendo y si existen alternativas.

Si es necesario comience un movimiento para protegerlo (vea la Actividad 5-B)

Únase a un movimiento ambiental, apoye la conservación de los humedales y la vida silvestre en su propia área local protegida. Déjele saber a todos que a usted le importa el ambiente y no quiere verlo destruido. Muchas áreas protegidas tienen grupos de apoyo y programas de voluntarios. ¿Por qué no se pone en contacto con la agencia de recursos naturales de su área o con un grupo de conservación para ver si usted puede ayudar a hacer la diferencia? Los grupos son mucho más poderosos que los individuos. Si es necesario, empiece uno. Algunos grupos internacionales están dispuestos a subvencionar proyectos llevados a cabo por grupos conservacionistas locales.

¡Coteje con ellos!

Silbador dice...La Sociedad para la Conservación y Estudio de las Aves del Caribe, a través de su Grupo de Trabajo de la Yaguaza, ha estado trabajando para conservar la yaguaza y sus hábitats en toda su extensión. Miembros del grupo (incluyendo biólogos y conservacionistas de todas las islas de su extensión, con sus asociados en Norte América) están trabajando juntos para llevar a cabo investigaciones básicas sobre el estado y distribución de la especie, para diseñar e implementar programas educativos, para proteger y manejar los hábitats en los humedales. Sus logros incluyen hasta ahora:

- Producción y diseminación de materiales educativos de los humedales incluyendo una presentación de diapositivas, un teatro de marionetas, tarjetas de identificación de los patos para los cazadores.
- Proveer equipo básico incluyendo proyectores de diapositivas y binoculares a instituciones educativas a través de la región.
- Talleres de educación sobre los humedales para maestros en las Bahamas, República Dominicana y Cuba.
- Censos de yaguaza en Cuba, Jamaica, las Islas Turks y Caicos y Barbuda.
- Diseño y construcción de "estanques observables" incluyendo interpretación de los humedales , ej., en las Islas Caimanes.

Actividad 5-A

¡REDUZCA, REÚSE Y RECICLE!

Resumen

Los estudiantes aprenden cómo conservar agua.

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes entenderán:

- Cómo se desperdicia agua en las casas
- Algunas cosas simples que pueden hacer para conservar agua

Nivel de edad-10+

Áreas Temáticas Ciencias y Matemáticas

Tiempo Parte Uno: alrededor de 30 minutos; Parte Dos alrededor de 30 minutos.

PARTE UNO: LOS RECURSOS DE AGUA Y CÓMO LOS DESPERDICIAMOS

Antecedentes

El agua es un recurso que tiene muchos usos. También es esencial para todas las formas de vida y afecta nuestra salud, nuestro estilo de vida y bienestar económico. Como individuos, usamos agua para muchos propósitos y en algunos lugares, pagamos por las facilidades públicas que proveen agua. Abajo se muestran ejemplos de las cantidades de agua usadas por un individuo durante las actividades diarias.

Descargar el inodoro

20 a 30 litros (5 a 7 galones)

Operar una máquina lavaplatos

60 a 100 litros (15 a 25 galones)

Lavar platos a mano

80 litros (20 galones)

Darse una ducha

100 a 190 litros (25 a 50 galones)

Darse un baño

190 litros (50 galones)

Lavar una tanda mediana de ropa en una lavadora

130 litros (35 galones)

Lavarse los dientes dejando que el agua corra continuamente

10 a 20 litros (2 a 5 galones)

Regar un área pequeña de césped

130 litros (35 galones)

Aunque más de tres cuartas partes de la superficie de la tierra están compuestas de agua, sólo 2.8% está disponible para consumo humano. El otro 97.2% está en los océanos; sin embargo, esta agua es muy salada para usar para propósitos domésticos, y es muy costoso el proceso de desalinizar. La mayoría del agua dulce de la tierra está congelada en las capas de hielo polar, en témpanos de hielo o en glaciares. La escasez de agua pueden ser especialmente aguda en algunas islas del Caribe con limitado abasto de aguas subterráneas o de ríos. En estas islas, el agua dulce tiene que ser traída en barcaza, obtenida a precios elevados de plantas desalinizadoras, o agua de lluvia que hay que capturar en cisternas.

Prevenir la contaminación del agua y conservarla son esenciales para asegurar una abundancia continua de agua que sea segura de usar para nosotros y futuras generaciones. Los contaminantes tales como herbicidas, pesticidas, fertilizantes y químicos peligrosos, pueden llegar hasta nuestros humedales y abastos de agua. Los contaminantes físicos tales como basura, cieno, arena, metal, aguas negras y plásticos también pueden dañar la calidad del agua y degradar los humedales (vea la **Página PARA COPIAR Hojas de Datos sobre Contaminación de Aguas** Capítulo 4). Los abastos de agua contaminados amenazan la salud humana, animal y de las plantas. La purificación del agua es muy costosa.

Cada individuo realmente puede ayudar al ambiente. La Parte 1 de esta actividad está diseñada para crear conciencia en los estudiantes sobre la cantidad de agua dulce que existe en la tierra. La Parte 2 ayudará a los estudiantes a pensar sobre formas en las que ellos pueden proteger el agua de la contaminación y conservarla reduciendo las cantidades que usa.

Materiales

- Copias de las páginas **PARA COPIAR Datos sobre la Contaminación de las Aguas** y la **Hoja de Trabajo sobre Los Usos del Agua**.
- Un cilindro calibrado de 1,000- mililitros (ml.) o un vaso para análisis.
- Cinco cilindros calibrados de 100 –ml. ó (vasos para análisis)
- Un gotero de medicinas
- Colorante vegetal

Procedimiento

- Pídale a los estudiantes que adivinen dónde hay más agua salada y agua dulce en el mundo. ¿Pueden ellos adivinar cuánta agua dulce hay disponible en el mundo? ¿De dónde viene? Escriba sus sugerencias en la pizarra. Explíqueles que usted va a demostrar la distribución real del agua dulce en la Tierra. La distribución se muestra en la tabla que aparece abajo

¿Cuánta agua hay en el mundo?

	Por ciento del Total	Representada por;
Agua salada (Océano)	97.2	972 ml
Agua dulce	2.8	28 ml
¿Dónde está el agua dulce?		
Témpanos de hielo y glaciares	82.1	23 gotas
Agua subterránea	14.3	4 gotas
Agua superficial	2.4	2 gotas
Agua en el aire y en el suelo	1.2	1 gota

- Lléne un cilindro grande con agua con colorante hasta la marca de 1,000 ml . Dígale a los estudiantes que esto representa el abasto total de la Tierra.
- Vacíe 28 ml. del agua del cilindro grande a un cilindro calibrado de 100 ml. Esto representa la cantidad total de agua dulce en la Tierra. El agua que queda en el primer cilindro (972 ml.) representa el agua salada que no podemos tomar a menos que hagamos un procedimiento costoso para removerle la sal.
- Divida los 28 ml. de agua dulce en cuatro recipientes más pequeños. Use las cantidades que se muestran en la tabla de arriba.
- Pregúntele a los estudiantes si pueden adivinar cuál recipiente representa el agua dulce que se encuentra en los témpanos de hielo y los glaciares. *El cilindro con 23 gotas.* Pregúnteles si creen que los humanos comúnmente usan este abasto de agua.
- Explique que la mayor parte del agua potable en el mundo viene de aguas superficiales (lagos y riachuelos y de aguas subterráneas (**acuíferos**), los cuales en conjunto, componen sólo 16.7% del agua dulce de la Tierra. Ilustre esto mostrando el recipiente adecuado (puede también dibujar una gráfica en forma de pastel). Pregúntele de dónde creen ellos que viene la mayor parte del agua potable de su isla y luego dígales las respuestas correctas (esto puede requerir alguna investigación de su parte).
- ¿Están sus estudiantes usando sabiamente el agua? Cada estudiante deberá usar una Página PARA COPIAR *Hoja de Trabajo del Uso del Agua* para estimar la cantidad de agua que utilizó su familia la semana pasada. Comparta los resultados. Calcule cuáles actividades utilizaron la mayor cantidad de agua. ¿Cuál es el promedio de uso de agua para las familias en su área?
- Luego que los estudiantes hayan discutido cómo los ciudadanos comunes utilizan el agua, pídale que identifiquen los usos del agua fuera de su casa y escuela (ej., agricultura, irrigación, abrevaderos de ganado, pesca, usos industriales tales como la manufactura de papel, la minería, la generación de energía, y la transportación) . Explíquelo a los estudiantes que para poder asegurarse de que el agua es segura para tomar, nosotros y las generaciones futuras, debemos conservar el agua dulce usándola sabiamente y evitando la contaminación del agua. (Vea *Las Hojas de Datos sobre Contaminación de las Aguas* en el Capítulo 4).

Parte 2: Haciéndolo Bien

Materiales

- Copias de las Páginas PARA COPIAR *Hojas de Datos sobre Contaminación de las Aguas.*
- Materiales de Arte
- Papel, tarjetas o papel de rollo para hacer tarjetas de discusión.

Procedimiento

1. Los estudiantes trabajarán en grupos pequeños para recopilar una lista de actividades que ellos, sus amigos, familiares y vecinos puedan haber llevado a cabo, que pudieran desperdiciar o contaminar el agua o causar daño a los humedales.

He aquí algunos ejemplos:

- Dejar el agua corriendo mientras se cepilla los dientes, se lava la cara, se afeita, o mientras lava los platos. *No deje el agua corriendo, enjuague todos los platos a la vez usando un escurridor metido en el fregadero.*
 - Tomar baños. *Dése una ducha, en vez de un baño, usará 1/3 menos de agua.*
 - Dejar la manguera correr constantemente en lo que lava el carro o le echa agua a las plantas. *Utilice un pistilo al final de su manguera para controlar la cantidad de agua que usa.*
 - Lavar ropa o fregar en máquina cuando no hay una tanda completa. *Lave únicamente tandas completas de lavado de ropa o de platos.*
 - Dejar tierra expuesta en un jardín o área de cultivo. *La escorrentía puede contaminar los recursos de agua, además la tierra expuesta necesitará de más riego.*
 - Utilizar fertilizantes químicos y pesticidas en su grama o jardín. *Utilice alternativas orgánicas, siembre plantas nativas en vez de grama tradicional, para evitar el uso de herbicidas, pesticidas y fertilizantes.*
 - Lavar su carro en o cerca de los ríos, riachuelos o humedales. *La espuma del jabón, la suciedad y los sedimentos contaminarán los humedales.*
 - Tirar basura o enseres del hogar viejos a los humedales. *Esto degrada el humedal, hace daño a la vida silvestre y crea un desorden antiestético.*
 - El tirar a la basura, por la acantarilla o a la tierra, los aceites de motor usados, los anticongelantes, pinturas, removedores de pintura y otros desperdicios peligrosos del hogar. *Todo esto puede ser arrastrado hasta su efluente de agua o humedal local.*
 - Utilizar limpiadores tóxicos tales como el cloro en el hogar. *Utilice alternativas que no sean tóxicas tales como soda de hornear, agua de soda, vinagre, jugo de limón y sal.*
 - Usar detergente que contenga fosfatos para la ropa. *Utilice detergentes sin fosfatos.*
 - Usar la manguera para limpiar su garage o la entrada de su casa. *Utilice una escoba en vez de hacer esto y no barra basura hacia la calle o la alcantarilla.*
 - Dejar el excremento de su mascota en las calles del pueblo. *Limpie estos desperdicios cuando saque a caminar a su mascota.*
 - Utilizar una letrina haciendo una excavación muy cerca de un río.
 - Comprar comidas y bebidas en recipientes desechables. *En tanto sea posible compre recipientes reciclados- esto desvía los desperdicios que irían al vertedero hacia propósitos útiles y conserva energía y recursos.*
 - Usar utensilios de mesa plásticos y desechables. *Utilice servilletas de tela y platos, tazas y utensilios que se laven y se vuelvan a usar.*
 - Prender fuegos en los humedales y en las montañas. *Cuando se remueve la vegetación por medio de fuego, se aumenta la posibilidad de erosión, esto mata corales y llena los humedales.*
 - Deforestar. *La erosión y la escorrentía de sedimento contaminará los abastos de agua y los humedales.*
 - Comprar y usar carbón hecho de mangle u otras maderas de áreas boscosas que no se manejen sustentablemente.
 - Comprar y usar madera o palos que se hayan cortado de los mangles.
2. Haga que los estudiantes preparen una lista de estas actividades en tarjetas. Recoja estas tarjetas.
 3. Redistribuya las tarjetas a cada grupo de estudiantes. Cada grupo deberá escoger una ó más de las actividades y reportarlas en una discusión, pintar un mural, hacer una representación teatral, escribir un poema, inventarse una canciónailable o una canción estilo rap para ilustrar:
 - ¿Qué está pasando?
 - ¿Cómo desperdicia o contamina el agua o hace daño a los humedales?
 - ¿Por qué la persona hace eso?

Evaluación/Valoración

Los estudiantes podrían escribir un ensayo o hacer un dibujo titulado “Cómo puedo yo ayudar a economizar agua (o salvar los humedales).”

Extensiones

Los estudiantes pueden hacer una lista “Diez Cosas Sencillas Que Yo Puedo Hacer Para Ayudar A Proteger El Ambiente” y prometer tratar de seguir esta lista en sus vidas diarias. El hacer la lista y el prometer seguirla es una buena actividad particularmente para un Club de Ciencia o Grupo de Jóvenes.

Recuerde: ¡Reduzca, Reúse, Recicle!

HOJA DE TRABAJO DEL USO DEL AGUA

¿De dónde viene el agua que usted utiliza en su casa?

- Pozo
- Tanque o cisterna (agua de lluvia)
- Río, riachuelo o estanque
- Abasto municipal (agua del pueblo)
- Otras

¿Cuánta agua utiliza usted?

Formas en que usted usó el agua	Número de veces que usó agua la semana pasada (a)	Promedio de agua que usó en estas actividades (litros) (b)	Cantidad aproximada de agua que usted usó (a x b) (litros)
Bajar el inodoro		30	
Lavar platos		80	
Darse una ducha		180	
Usó la máquina de lavar		130	
Lavó a mano		70	
Lavó el auto con manguera		100	
Echó agua a las plantas del jardín		70	
Otros		(haga un estimado)	
TOTAL			

¿En cuál de sus actividades usó más agua?

¿Cómo podría reducir la cantidad de agua que usted usa?

Actividad 5-B

SEA UN ACTIVISTA

Resumen

Los estudiantes aprenderán los tipos de acciones que pueden tomar para ayudar al ambiente.

Objetivos de aprendizaje

Los estudiantes aprenderán:

- Cómo averiguar sobre los problemas reales que confrontan sus comunidades
- Cómo organizarse para lidiar con tales problemas

Niveles de Edad 8+

Áreas Temáticas Idiomas, Estudios Sociales, Ciencia. Especialmente apropiado para Clubes de Ciencia y Grupos de jóvenes.

Tiempo Variable, dependerá del proyecto.

Materiales

- Materiales de escritura
- Libros, revistas, mapas, reportes y otra información de trasfondo.
- Depende del caso, pero probablemente necesitarán efectos de arte y acceso a una impresora o fotocopidora.

Antecedentes

Frecuentemente, la gente confronta cambios en su ambiente que no le gustan, pero se sienten incapaces de hacer algo al respecto. En muchos casos, la gente puede hacer la diferencia- ¡si realmente quieren hacerlo! Esta actividad alentará a los estudiantes a tomar la iniciativa, usar alguna creatividad y a trabajar

duro- la recompensa probablemente hará que su esfuerzo haya valido la pena. Los estudiantes aprenderán lecciones valiosas en liderazgo y organización, lograrán un cambio positivo en su comunidad y desarrollarán orgullo en su rol de defensores del ambiente.

Procedimiento

1. Ayude a los estudiantes de su clase, grupo de jóvenes o club de ciencia, a identificar un problema ambiental en su escuela o comunidad. Por ejemplo, un área antiestética llena de basura, graffiti, la falta de un programa de reciclaje de papel, vidrio, aluminio o plástico, contaminación de un humedal, un desarrollo propuesto para un área natural, destrucción de vida silvestre o hábitat, falta de hábitat de anidaje para una especie en peligro de extinción en su isla, cortar troncos o tumbar vegetación nativa y desperdicio de energía, agua u otro recurso natural. Revise la Página PARA COPIAR *Hoja de Datos sobre Contaminación del Agua*. (vea Actividad 4 -M) y la información de antecedentes en la Actividad 5 - A, para obtener ideas adicionales. Para estudiantes más jóvenes o para un grupo que acabe de comenzar, sería prudente enfrentar un proyecto que tenga una alta probabilidad de éxito y resultados tangibles (ej., limpieza del vecindario o de una playa).
2. Averigüe los hechos. Reúname con las personas involucradas y discuta lo que está sucediendo. Si es necesario, busque la ayuda o información que usted necesita poniéndose en contacto con expertos (ej., un grupo ambiental local o un Fideicomiso Nacional, gente que trabaje en el Departamento de Recursos Naturales de su gobierno local) o conduzca una investigación en la biblioteca o en la Internet.
3. Haga una sesión de aportación de ideas sobre las posibles soluciones al problema (ej., limpieza del vecindario/o escuela, proyecto de mejoramiento del hábitat a través de la siembra de árboles nativos, colocación de cajas para anidaje, sembrar un jardín que atraiga mariposas o insectos polinizadores usando una amplia variedad de plantas de flores nativas, ect.). Discuta las diferentes soluciones, decida cuáles son factibles, voten por la mejor idea y de allí saldrá el Plan de Acción (los pasos que habrán de dar para llevar a cabo su proyecto). Si se necesita mano de obra, reclute familiares, amigos, vecinos, y compañeros de clase. Vea si es posible obtener como donativo de los negocios locales, cualquier material que necesiten, provisiones, o mano de obra o equipos especializados. Invente un nombre pegajoso para su campaña y decida cómo van a darle publicidad (ej., a través de artículos o cartas en los periódicos locales, anuncios en la radio y televisión, repartiendo hojas sueltas o yendo de casa en casa). La publicidad deberá describir: 1) el problema, 2) por qué es importante 3) soluciones o alternativas propuestas de como puede ayudar el público. Si se necesita acción de parte del gobierno, escriba cartas a los dirigentes gubernamentales pidiendo ayuda y/o presente su caso en una reunión de la alcaldía.
4. Llève a cabo su Plan de Acción. Asegúrese que han tomado todos los pasos necesarios para que el plan tenga éxito. Si necesita ayuda voluntaria para alguna fecha en particular (ej., día de limpieza o día de siembra), publíquelo en su periódico local y en la televisión. Sea creativo, entusiasta en su liderato y comprometido a lograr algún tipo de cambio positivo. ¡Se sorprenderá de todo lo que se puede lograr a través de la acción comunitaria!

Fuente Lisa Sorenson y Ann Sutton.

Actividad 5-C

MARAVILLOSOS HUMEDALES

Resumen

Los viajes de campo a manglares y humedales frecuentemente sirven de inspiración y ¡siempre son divertidos!. Los estudiantes escribirán poemas sobre estas experiencias.

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes deberán:

- Experimentar el valor inspiracional de los humedales; y
- Escribir un poema sobre su experiencia.

Tiempo 30 – 60 minutos

Materiales

Copias del poema vertical y las formas haiku (Página PARA COPIAR *Poemas del Humedal*)

Niveles de Edad 8+

Áreas Temáticas Idiomas; también se presta para darle seguimiento al viaje de campo.

Antecedentes

Los humedales son importantes porque proveen un lugar para que la gente pueda observar y disfrutar de la naturaleza, relajarse, encontrar paz, solaz y recargar el alma. Siendo testigos del bello y obsesionante canto de una bandada de yaguazas cuando aterrizan sobre un tranquilo estanque al atardecer, o maravillándose de la serenidad del paisaje de un humedal, son experiencias que no pueden ser reemplazadas por ninguna de las tecnologías modernas.

Escribir un poema sobre una experiencia en la naturaleza puede ayudar a uno a apreciar el valor estético de los lugares silvestres. Se puede leer una y otra vez, para volver a encender los sentimientos de asombro, paz, y placer. Para esta actividad, los estudiantes deberán hacer un viaje de campo a un humedal u otro hábitat natural, tomando notas sobre sus observaciones. Las notas les recordarán sus experiencias cuando vayan a escribir el poema en el salón de clases.

Procedimiento

Como actividad de seguimiento a un viaje al campo

1. Durante una visita a un humedal separe a los estudiantes, para que cada uno esté a solas, al menos a 20m. de los demás estudiantes. Deberán sentarse o pararse en silencio, escuchando y observando, enfocándose en una planta o animal. O un aspecto del ambiente. Deberán imaginarse que se han convertido en el objeto en el cual se han enfocado y hacer notas de lo que oyen, ven, huelen y sienten.

Si no es posible un viaje al campo

Lléve a los estudiantes en un viaje imaginario, (Vea la Actividad 3 –A “Las Metáforas del Manglar”, para recibir instrucciones de cómo hacer esto), una caminata por los predios de la escuela, o déle instrucciones de que visiten un parque de su vecindario. Encontrarán plantas y animales que podrán observar y disfrutar aún en nuestras ciudades y áreas urbanas.

2. Luego del viaje al campo (real o imaginario) o de la caminata, pídale que escriban un poema corto sobre lo que observaron y cómo se sintieron. La siguiente hoja puede usarse para escribir poemas sobre los mangles. Puede ser adaptada para otras observaciones.

Extensiones

- Léa y discuta la siguiente cita de un poema llamado “Inversanid” por Gerard Manley Hopkins.

“¿Qué sería del mundo, desprovisto de lo húmedo y silvestre? Dejadlos que se queden, i dejadlos que se queden! húmedo y silvestre; larga vida aún a las yerbas y lo silvestre”.

- Léa en voz alta a la clase, una o más de las historias de Rudyard Kipling “Historias Regualres”. Pídale a los estudiantes que inventen nuevos títulos (por ejemplo, “Cómo Obtuvo su Silbido la Yaguaza”) y escriba e ilustre los cuentos.
- Ilustre los poemas y los cuentos con láminas o con un “collage”.

Fuente Adaptado de *Project Wild*.

POEMAS DEL HUMEDAL

Acróstico

Escoja una palabra que capture sus sentimientos , y use la primera letra de la palabra para comenzar una línea de su poema. Por ejemplo:

M-----
 A-----
 N-----
 G-----
 L-----
 A-----
 R-----
 E-----
 S-----

Haiku

El Haiku Japonés es una forma de poema de sólo tres líneas. La primera contiene cinco sílabas, la segunda siete y la tercera, con cinco sílabas, expresa la sorpresa del descubrimiento. Por ejemplo

En los manglares
 Peces nadan, garzas hay
 Agua salada.

Trate de escribir un haiku sobre su propia experiencia exploratoria.

Cinquain

Este tipo de poema tiene cinco líneas, que siguen una fórmula fija.

Línea 1: El título en dos sílabas (o dos palabras)

Línea 2: La descripción del título en cuatro sílabas (o cuatro palabras)

Línea 3: Una descripción de una acción relacionada al título en seis sílabas (o seis palabras)

Línea 4: Una descripción de sus sentimientos en ocho sílabas (u ocho palabras)

Línea 5: Otra palabra para el título en dos sílabas o (o dos palabras)

Por ejemplo:

La yaguaza
 Ave de los humedales
 Llamado reverberante, solitario en el pantano
 Tú apareces de los juncas mientras te observo
 Quédate, si?

Actividad 5-D

CONTROVERSA SOBRE EL MANGLAR

Reunión en la Alcaldía

Resumen

El desarrollo y las decisiones mal aconsejadas respecto al uso de terrenos están destruyendo los manglares a través del Caribe Insular. En esta actividad, los estudiantes tendrán una oportunidad de participar en el proceso de toma de decisiones, creando un consejo local que hace las decisiones de planificación y unos actores tanto a favor, como en contra de las medidas.

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes podrán:

- Reconocer los muchos puntos de vista en problemas de uso de terrenos
- Entender el proceso de planificación y toma de decisiones respecto al uso de terrenos

Niveles de Edad 10+

Áreas Temáticas Estudios Sociales, Idiomas, Artes

Tiempo 2-4 clases, o más

Materiales

- Materiales para disfraces y otros accesorios ej. sombreros, corbatas, chalecos de caza, espejuelos, prendas, binoculares, ect.
- Papeles y lápices.
- Copias de las Páginas PARA COPIAR *Hoja de Trabajo de Personajes Conferenciantes Visitantes* y *Hoja de Trabajo de los que Caracterizan al Alcalde y a los Miembros del Consejo Municipal*
- Trajetas de nombres de los miembros del consejo municipal

Antecedentes

En este ejercicio, los estudiantes harán el rol de personajes que aparecen en la lista de abajo para desempeñar el papel de los que acuden a una reunión del municipio, el consejo de la ciudad, la junta de planificación o alguna reunión similar. Este tipo de foro puede que no sea como los que se llevan a cabo en su isla del Caribe; sin embargo, en muchas islas se ofrece la oportunidad para que exista comentario público de tales problemas. Este ejercicio expondrá a los estudiantes a una variedad de puntos de vista. Si el foro para dilucidar decisiones sobre usos de terrenos es diferente en su isla, ajuste la escena como sea necesario. ¡Las actitudes probablemente serán muy similares!

Preparación

Para comenzar esta actividad, escoja un humedal de manglar para utilizar como ejemplo. Si usted conoce algún caso real, base su ejercicio en los problemas que rodean el uso de este humedal en específico. De otra forma, utilice un humedal real en su área como tópico, simulando que está bajo presiones de desarrollo.

La trama: Alguna gente (ficticia) en su pueblo se ha estado reuniendo en secreto para expersar su disgusto por el “estanque apestoso” de la comunidad - el humedal local. Se llaman a sí mismos “Ciudadanos Opuestos a los Manglares” (COM), ellos argumentan que el humedal no tiene ningún valor y debe convertirse a otros usos. En particular un desarrollador piensa que sería una maravillosa marina. Otra facción, (también ficticia) ha oído sobre COM y se han unido para defender este área natural. Utilizando el lema “Salvemos Nuestros Manglares “ (SNM) estos ciudadanos piensan que el humedal es valioso y debe conservarse a toda costa. El alcalde, al oír sobre la creciente disputa entre COM y SNM- sin mencionar la propuesta de \$50 millones para la marina- ha llamado a una reunión especial del consejo de la ciudad para discutir el asunto. Una decisión se tomará al final de la reunión para determinar el destino del humedal.

Abajo se ofrece una lista de los personajes y una breve descripción de cada uno:

Personajes

El Alcalde Justus B. Faire

El alcalde Faire es una persona sabia que quiere hacer la mejor decisión posible para la ciudad y para la isla especialmente porque este año es un año eleccionario.

Miembros del Consejo Municipal/ Parroquial (6)

1. **Simón Sense**
2. **Bertha Broadmind**
3. **Harry Reason**
4. **Iris Wise**
5. **Phil Osopher**
6. **Kitty Prettycity**

Todos los miembros del consejo son oficiales electos que además tienen otros trabajos. Ellos tienen que sopesar la evidencia y decidir la suerte del humedal local.

Oradores Invitados (12)

1. **Phil Swamp:** Phil es un carpintero que construye casas. El sabe que si se drena el humedal, se podrían construir casas en el área, lo cual proveería más trabajo para los carpinteros.
2. **Wanda Drejanbuild:** Wanda ya ha construido una pequeña marina para una isla vecina , y ve este pantano de manglar como la oportunidad perfecta para ingresar a las grandes ligas de los desarrolladores.
3. **Marsha Plenty:** Marsha vive en una casa cercana a la planicie inundable por las mareas. Ella sabe la importancia de los humedales y está preocupada por su casa.
4. **Duane De Marsh:** Duane es un agricultor que ha rellenado una ciénaga en su propiedad y piensa que todas las ciénagas deben rellenarse para mejores usos.
5. **Ima Heron:** Ima vive desde hace mucho tiempo en la ciudad y creció cerca del humedal. Ella piensa que el humedal es bello y quiere que sus nietos puedan disfrutar de él también.
6. **Will Huntmore:** A Will le encanta la caza, y se ayuda con esta actividad para alimentar a su familia . El se da cuenta de la importancia de los humedales para los patos y otros animales.
7. **Candy Velop:** Candy es otra desarrolladora, a quien le gustaría construir condominios alrededor de la Marina de Wanda y darle a todos una “vista al mar” .
8. **Amos Keetow:** Amos detesta las plagas. El vive cerca de los manglares y siente que son una fuente de insectos que pueden arruinar su vida en su casa nueva y costosa.
9. **Crystal Clearwater:** Crystal es al directora de la compañía de aguas que provee agua para la ciudad y la isla. Ella está preocupada porque sabe que los humedales son áreas importantes para la purificación de las aguas y el control de inundaciones.
10. **El Dr. Pete Bog:** El Dr. Bog es un científico con un doctorado en ciencias del humedal de la Universidad de Away. El ha estudiado los humedales y sabe cuán valiosos son para la gente
11. **Fly Fish :** Fly es un pescador local que conoce la importancia de los humedales de manglares como criadero para muchos de los peces y carruchos, con los cuales se gana él la vida. El está preocupado que si drenan los manglares, destruirán la pesquería.
12. **Tee Ball:** Tee es un golfista aferrado que acaba de ganarse la lotería . El planea construir un campo de golf justo al lado de la marina y los condominios.

Procedimiento:

1. Los estudiantes representarán una escena de una reunión de planificación local. La tarea será decidir el destino del humedal de manglar. ¿Deberá el consejo preservarlo, convertirlo para otro uso o hacer algún tipo de término medio? (Un **término medio** es un método de llegar a un acuerdo en una disputa, a través del cual cada lado cede algo de lo que quiere).
2. Recuerde que cada ciudadano en una democracia, tiene la responsabilidad de participar en el proceso de la toma de decisiones expresando sus puntos de vista a sus representantes electos. Usted puede expresar su punto de vista votando, escribiendo cartas, hablando en las reuniones del consejo municipal y así sucesivamente.
3. Lea cuidadosamente la información de antecedentes para esta actividad.
4. Asigne a los estudiantes los roles a continuación:
 - Seleccione a una persona como el Alcalde. Esta persona será el facilitador de la reunión.
 - Establezca seis miembros del Consejo Municipal que escuchará el testimonio y hará preguntas al público.
 - Divida el resto de la clase en 12 grupos. Un estudiante de cada grupo será el portavoz.
5. Cada personaje deberá tener una página con su rol (ya sea la **Hoja de trabajo de Orador Invitado** o la **Hoja de Trabajo del Alcalde y los Miembros del Consejo Municipal**); una por cada uno de los miembros del consejo y el Alcalde , una por cada grupo que representa a los oradores invitados. Tómese el tiempo de contestar las preguntas. Los oradores invitados recibirán un papel con la descripción de su personaje y los miembros del grupo deberán trabajar juntos para contestar las preguntas de su personaje.

Importante: Recuérdele a los estudiantes que el personaje que ellos representan no necesariamente piensa como ellos. Ellos deberán ponerse en su lugar y decir lo que esa persona diría, de acuerdo a la descripción del personaje.

6. Acomode siete pupitres en el frente del salón para los miembros del consejo de la ciudad. Ponga tarjetas con sus nombres marcando los lugares de cada miembro. El Alcalde va en el medio.
7. Luego de que cada uno haya llenado la hoja del personaje, los estudiantes se vestirán con cualquier disfraz o material accesorio que sea apropiado para su personaje, simplemente para añadir interés al ejercicio (corbatas, espejuelos, sombrero de paja, chaleco de cazador, ect.)
8. Haga que el Alcalde/sa abra la reunión oficialmente y se presente a sí mismo/a ante la audiencia. Haga que los miembros del Consejo Municipal se presenten también. El alcalde, deberá presentar la situación e instar a los oradores invitados a dar su testimonio público.
9. Cada invitado (portavoz) deberá pararse frente al Consejo a expresar su punto, usando de referencia la hoja de trabajo de su personaje. Cuando hagan su ponencia, los oradores invitados deberán presentarse, describir a lo que se dedican y cualquier otro punto de importancia sobre sí mismos y decir cómo se sienten ellos respecto a los humedales y sobre este problema en particular.
10. Luego que los oradores invitados hayan presentado sus ponencias, es el momento para que el consejo haga preguntas y rete los puntos de vista de los oradores invitados para poder aclarar lo que es el problema. Este es un momento para pensamiento creativo. Por ejemplo, alguien podría preguntarle a Candy ¿por qué no puede construir sus condominios en otro lugar?, o como alternativa, ¿por qué Marsha necesita vivir cerca de una llanura inundable por las mareas?.
11. Luego que se hayan hecho las preguntas, el Alcalde decidirá que es hora de tomar una decisión y llamará a votación:
 - ¿Todos los que estén a favor de preservar el humedal?
 - ¿Todos los que estén a favor de convertir el humedal en -----?
 - ¿Todos los que quieran llegar a algún tipo de acuerdo?
12. Luego de la votación, el Alcalde hará una declaración sobre el destino del humedal y se dará por terminada la reunión.
13. Discusión
 - Si usted personalmente estuviese votando sobre esta decisión , ¿cómo votaría ?
 - ¿Cómo deben ser tomadas las decisiones como ésta?
 - ¿Deberá toda la gente estar involucrada en tomar la decisión?
 - ¿Deberán promulgarse leyes de protección para los manglares?
 - ¿Qué tipo de leyes promulgaría usted para proteger los manglares?

Extensiones

- Los estudiantes podrían visitar una reunión de la Alcaldía local para ver cómo se toman las decisiones.
- Si existe una amenaza para un humedal local, los estudiantes podrían seguir el debate, hacer sus propias decisiones sobre su posición al respecto y quizás involucrarse recopilando datos, dando testimonio o cabildeando.
- Monte un Teatro de Títeres de la Yaguaza (vea la sección sobre Recursos para saber dónde obtener una copia)

Fuente: Adaptado de *Project Wild*.

HOJA DE TRABAJO DE LOS ORADORES INVITADOS

Nombre

¿ A qué se dedica usted?

Descríbase a usted mismo.

¿Cómo se siente con respecto a los manglares?

¿Qué cree usted deberá pasar con este área de manglar?

Circule una:

Debe preservarse

Debe destruirse

Debe llegarse a un acuerdo

¿Por qué?

Importante: Póngase en la posición de su personaje y trate de pensar qué podría decir éste, de acuerdo a las descripciones del personaje que se le entregaron.

HOJA DE PERSONAJES DEL ALCALDE Y LOS MIEMBROS DEL CONSEJO MUNICIPAL

Nombre

¿A qué se dedica usted?

Describese a usted mismo.

¿Cómo se siente usted con respecto a los manglares?

Escriba las razones por qué la gente querría proteger los manglares.

Escriba las razones por qué la gente querría destruir los manglares.

Usted estará tomando una decisión importante sobre los manglares en su comunidad. Por esto, usted querrá saber todo lo que le sea posible sobre la situación, para que pueda tomar la mejor decisión. Mantenga una mente abierta. Piense preguntas para formularle a los oradores invitados, sobre por qué se sienten de la manera que expresan.

Importante: Póngase en la posición de su personaje y trate de pensar qué podría decir éste, de acuerdo a las descripciones del personaje que se le entregaron.

PÁGINA PARA COPIAR

Actividad 5-E SE ESTÁN RECUPERANDO

Resumen

Estas historias de éxito ilustran cómo algunas especies en peligro de extinción han sido traídas a la recuperación, habiendo estado al borde de la extinción.

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes deberán:

- Aprender los nombres de algunas especies que se han recuperado luego de haber estado en la lista de especies en peligro de extinción; y
- Discutir algunos de los problemas y soluciones que encaran estas especies.

Niveles de Edad 5-10

Antecedentes

Le han sucedido algunas cosas positivas a las especies en peligro de extinción. Por ejemplo, las poblaciones de aves de rapiña, tales como las águilas, están mucho más saludables ahora, de lo que estaban hace unos cuantos años. Así mismo los flamencos en las Bahamas y las Islas Vírgenes Británicas, las gaviotas oscuras en Jamaica y las yaguazas en las Islas Caimanes. Gracias a los esfuerzos de recuperación, los tinglares del Caribe Oriental también están mejor.

Yaguazas de las Islas Caimanes (Yaguazas del Caribe Insular)

Antes de los años de los 1960's las yaguazas eran muy comunes a través de las Islas Caimanes. Sin embargo al finalizar los 1980's se habían diezmado catastróficamente en las islas de "Grand Cayman" y "Little Cayman" (menos de 200 patos) y dejaron de anidar en la isla de "Cayman Brac". La especie no estaba protegida. Las bajas se le atribuían a caza sin reglamentaciones.

Tarde en los años de los 1980's, el Fideicomiso Nacional de las Islas Caimanes, y el Centro RARE, organizaron un programa de concienciación y educación pública en las Islas Caimanes para explicar la importancia de salvar estos patos. El gobierno de estas islas introdujo una nueva ley protegiendo a la yaguaza. Mientras tanto, un agricultor local comenzó a dar de comer a los patos en su finca, y ellos pudieron anidar con éxito y gradualmente se esparcieron a los humedales circundantes. Esta acción a tiempo, ha ayudado a que la población de yaguazas en estas islas crezca a cerca de 1000, a pesar de la pérdida de algunos humedales. Desde que se detuvo la cacería, los patos han aprendido a usar nuevos hábitats, incluyendo campos de golf y fincas.

Flamencos de Bahamas

Vea "El Parque Nacional Inagua- Una Historia de Éxito en la Conservación" en la página opuesta.

Áreas Temáticas Ciencia, Estudios Sociales

Tiempo 30 – 60 minutos

Materiales

Láminas de flamencos, águilas de mar o guinchos, cocodrilos, yaguazas (añada otras especies si desea)

Águilas de Mar

Las águilas de mar o guinchos eran antes comunes en los humedales de Europa y las Américas, incluyendo el Caribe Insular. A mediados de la década de los 1950, sin embargo, sus poblaciones bajaron marcadamente debido al DDT que se acumuló en su cadena alimentaria.

Las Gaviotas Oscuras de Jamaica

FOTO

En el siglo veinte, las poblaciones de gaviotas oscuras en los cayos de Jamaica bajaron de más de 600,000 parejas en la década del 20, a menos de 60,000 parejas a principios de los años de los 80. Esto fue en gran parte resultado de que se cogían los huevos sin ninguna reglamentación. En 1992, el gobierno de Jamaica estableció una reserva de vida silvestre por temporadas en uno de los cayos.

Tortugas Tinglar del Caribe Oriental

Las tortugas tinglar son tortugas marinas enormes que se alimentan principalmente de aguavivas. La mayor parte de sus vidas las pasan en aguas abiertas del Atlántico Norte, pero emigran hacia el sur para anidar en las orillas arenosas del Caribe. Antes eran muy comunes, pero su número ha mermado drásticamente por la caza para usar su carne y sus huevos, así como la destrucción de las playas que usaban para anidar, para construir hoteles y marinas. Muchas mueren también por haber ingerido bolsas plásticas (que confunden con aguavivas), o luego de enredarse en artes de pesca. La protección cuidadosa de las playas de las Islas Vírgenes y Trinidad/Tobago, se ha visto recompensada por un aumento en las poblaciones de tortugas anidando en algunos lugares. Esto puede ser indicio que las poblaciones de tinglar en el Caribe van a recuperarse.

Manglares de Adealide

Vea abajo “*El Proyecto de Restauración del humedal de la Quebrada Adealide*”.

Preparación

Trate de averiguar con sus agencias locales de conservación, si las poblaciones de cualquier animal o plantas del humedal en su isla, se están recuperando luego de hacer esfuerzos de conservación. Añada más versos a la rima por cualquier especie local que se esté recuperando.

Procedimiento

1. Enséñele a los estudiantes láminas de los animales de los cuales van a discutir.
2. Discuta sobre cada una de las especies mencionadas en la canción “*Recuperando*”. Utilice la información que se provee para repasar brevemente los problemas que ha encarado cada especie y cómo el animal ha sido ayudado a través de los esfuerzos de conservación. ¿Cuáles medidas de conservación son efectivas?
3. Haga que los estudiantes se paren y formen un círculo.
4. Ensaye la canción, luego haga que los estudiantes “la actúen” dos veces mientras marchan alrededor del círculo.

Parque Nacional Inagua- Una Historia de Conservación Exitosa

por Lynn Gape.

El Parque Nacional Inagua, cerca de *Mathew Town*, cubre 287 millas cuadradas (casi la mitad) de *Great Inagua*. Las aves dominan el parque y el flamenco, el ave nacional de las Bahamas, es la estrella principal. El Parque sirve de casa para unos 50,000 Flamencos del Caribe Insular, la colonia de anidaje más grande del mundo. Luego de 40 años estos aves recuperaron luego de estar al borde de la extinción.

En 1905, en la primera reunión anual de la Sociedad Nacional Audubon, se le suplicó al gobierno de Bahamas que estableciese protección legal para los flamencos. Casi inmediatamente se pasó la Ley de Protección de Aves Silvestres. En 1922, las Bahamas separaron una reserva de flamencos en la isla de Andros y la Sociedad Audubon envió un bote para ayudar a los encargados del patrullaje de la reserva a hacer su trabajo. Los flamencos continuaron anidando en Andros hasta la Segunda Guerra Mundial, cuando los pilotos de la Fuerza Aérea Real le pasaban por encima a las colonias de aves por divertirse.

A los flamencos no sólo se les cazaba para comida, sino también para obtener su vistoso plumaje. La caza indiscriminada llevó a la desaparición de los flamencos en la Bahía de Florida- la última vez que se vieron allí fue en 1903.

Para los años 50, se estableció una íntima relación de trabajo entre La Sociedad Nacional Audubon y las Bahamas. Preocupados con la repentina baja en población de los flamencos durante los primeros años de esa década, Audubon envió a Bob Allen, el director de investigaciones a auscultar la situación. Todos los lugares donde se rumoraba que había anidaje de flamencos en el Caribe –Cuba, Haití y la República Dominicana- fueron escudriñados. Debido a las presiones de la expansión de población humana, quince colonias habían sido abandonadas en el Caribe en los últimos 35 años. Sin embargo, había historias de una gran colonia en los campos silvestres e inhóspitos de la isla de Gran Inagua. Juntos, Bob Allen y Sam Nixon, un cazador local, encontraron más de mil flamencos viviendo en comunidad. Las aves se juntaban en masa en ruidosos rituales de apareo, virando sus cabezas, aleteando, y contoneándose exageradamente-“la Cuadrilla de Flamencos”. Esta población podría un día reabastecer las colonias que se habían abandonado hace tiempo en otros sitios del Caribe. La Sociedad de Protección de los Flamencos de las Bahamas, fue formada por un grupo de

Conservacionistas Americanos y Bahamenses. Sam Nixon se convirtió en el primer guardián de flamencos en Great Inagua, cuando la Sociedad Audubon proveyó dinero para su salario y equipo.

En un viaje subsiguiente en 1956, Bob Allen escribió una Monografía que es la base de mucho de lo que sabemos hoy de la historia natural del flamenco del “Caribe”. Por un raro viraje del destino, no es la persecución humana lo que constituye la mayor amenaza a los flamencos de “Great Inagua”, sino los cerdos salvajes que merodeaban y que habían sido introducidos por los primeros pobladores, y que se comían los huevos y los polluelos. La vigilancia constante y la cuidadosa protección, ha logrado mucho para neutralizar la amenaza.

Otro paso positivo, fue la creación del Fideicomiso Nacional de las Bahamas por una ley del Parlamento en 1959. Como la organización oficial responsable de la protección de la vida silvestre y el manejo del Parque Nacional, el Fideicomiso se hizo cargo del trabajo de la antigua Sociedad de Protección del Flamenco. Trabajando de cerca con la Sal Morton (una empresa local de negocios), varias agencias del gobierno y la Sociedad Nacional Audubon en una asociación de ayuda mutua, el Fideicomiso ha ayudado a la población residente de flamencos a crecer, de varios miles de aves en 1952, a sobre 50,000 aves hoy día.

La Sal Morton produce sal por medio de evaporación en las vastas salinas planas que atraviesan el paisaje en Inagua. El proceso tarda dos años para que el agua sea circulada de uno a otro contenedor. Durante ese tiempo, algas fertilizadas por el excremento de los flamencos, crecen en el agua y la oscurecen. Esto apresura la evaporación porque se absorbe más la luz solar. Entonces, los pequeños camaroncillos de agua salobre, comienzan a alimentarse de las algas, limpiando así el agua. Los flamencos se alimentan de los camaroncillos hasta que la sal está lista para cosecharse, lo cual deja contentos tanto a la gente, como a los flamencos, ¡que reciben su coloración de los camaroncillos que comen! - Esto es un maravilloso ejemplo de cómo la empresa privada y la Madre Naturaleza pueden unir esfuerzos. Más aún, la Sal Morton ayuda al Fideicomiso proveyendo un vehículo para los guardianes, manteniendo transitables los diques y otras infraestructuras en buenas condiciones. Habiendo aprendido la lección de la desaparición de los flamencos de Andros, el Fideicomiso ha conseguido que se mantenga libre de tránsito el espacio aéreo sobre el Parque Nacional de Inagua, que ha sido declarada área restringida y se han prohibido los vuelos de menos de 2,000 pies.

El éxito en el Parque Nacional de Inagua es evidente porque ha podido reabastecer las poblaciones de otras islas del Caribe por medio de la población de flamencos de Inagua. Los científicos están concientes del enlace entre una población saludable de flamencos en Inagua y en Cuba, así como entre Inagua y las Islas Turks y Caicos, “Grand Cayman”, “Crooked Island” y “Aklins Island”.

El Proyecto de Restauración de la Quebrada Adelaide

Por Pericles Maillis, Lynn Gape y Eric Carey

A través de las Bahamas y la región del Caribe, la destrucción de los humedales es rampante. Se han drenado los humedales para crear tierras agrícolas. El temor de la malaria o fiebre amarilla, causó que se odiara los humedales. Dondequiera que hubiese una acumulación de agua-o lago medio seco, se drenaba para la producción de sal. Esta destrucción nos ha provisto de muchos retos y oportunidades.

Esta es la historia de un proyecto de restauración maravilloso y pequeño que se llevó a cabo en el 1990, y continúa al día de hoy. Se le conoce como el Proyecto de Restauración de la Quebrada Adelaide y cubre un área de algunas 2 millas cuadradas a lo largo de una quebrada causada por las mareas, y el humedal y área de drenaje asociados a ella en la Isla de New Providence en Bahamas.

Históricamente, la quebrada tenía dos entradas, pero en 1926, durante un huracán, un barco encalló bloqueando permanentemente la entrada principal. La quebrada corría cerca de dos millas a lo largo de la parte interior de un espolón en la playa, con una ramificación a través de un angosto canal tierra adentro hasta Cory Sound –formando un lago abastecido y drenado por la quebrada que se nutre con las mareas. Con el tiempo las quebradas fueron reclamadas para tierra agrícola e interrumpidas por aceras; en 1989, se selló la boca con un espolón costero. El flujo de agua se restringió, mermó la población de peces. Los visitantes a la playa y los residentes del poblado local (fundado en 1832, por esclavos liberados) estaban tirando basura.

A finales de 1989, Mr. Maillis, un miembro de el Comité de Vida Silvestre del Fideicomiso las Bahamas, propuso que se restaurara la quebrada como proyecto de la comunidad. La propuesta se aprobó rápidamente, el Comité Proyecto de Restauración de la Quebrada Adelaide quedó integrado con el Sr. Maillis como presidente. El Comité formado por dignatarios locales, ingenieros, hidrólogos y otros expertos, hicieron la primera visita de inspección al lugar. Se redactó una carta contando la historia del deterioro y recabando el apoyo del público. Se organizó un itinerario de los trabajos. Una reunión pública para lanzar el proyecto se llevó a cabo en la Escuela Superior del Poblado de Adelaide. En esta reunión, el Director de Pesquerías (Bahamas), el Sr. Colin Higgs, habló sobre la importancia de las quebradas causadas por las mareas, el ciclo del detrito y la importancia de los manglares como criaderos marinos. Barbara Curtis dió una

presentación sobre educación de salud, porque el Comité había decidido llevar a cabo además una gran limpieza del Poblado de Adelaide y las riberas de la Quebrada además de comenzar el recogido regular de la basura.

Mientras se iniciaban los trabajos de ingeniería y detalles físicos, se removieron del poblado y de las riberas de la quebrada más de 30 toneladas de basura y 70 vehículos abandonados. Los residentes locales de todas las edades y de todas las profesiones y trabajos, se unieron a la limpieza. Luego, el proyecto necesitaba maquinaria pesada para el movimiento de tierra, pero el Comité carecía de fondos y el trabajo se estaba haciendo a mano por voluntarios. Los pobladores de Adelaide, los estudiantes de la Universidad de Bahamas, los miembros jóvenes del Fideicomiso Nacional de Bahamas, sacaron la carretera de Cory Sound, reunificando las aguas de la quebrada de arriba con la quebrada principal. Se limpió el terreno del puente principal. El Comité obtuvo atención favorable en los medios de comunicación, un fuerte fundamento de apoyo popular. Los políticos visitaron, incluyendo el senador Adams (del partido de Gobierno). El Miembro Local del Parlamento- el Honorable Frank Warson – ahora el Sub –Primer Ministro – ayudó a remover rocas de otra de las carreteras.

Pronto, la granja de pollos local, prestó una pala mecánica para excavar el canal. Los esfuerzos por levantar fondos continuaron. Un distinguido abogado y una compañía maderera, donaron madera pesada para reemplazar el puente sobre la canalización, y una firma de ingenieros marinos proveyó carpinteros para construir el puente. El Comité de especialistas supervisó los trabajos. –el Sr. Tony Hing Cheong (Agrimensor General retirado) y los pobladores del área hicieron excelente trabajo voluntario al construir los muros del puente. Los adultos y los niños de todas las esferas sociales trabajaron juntos para salvar la quebrada.

Los esfuerzos por levantar fondos dieron fruto dramáticamente- dos compañías de seguros asociadas donaron \$5,000 porque encontraron el proyecto muy inspirador. La Compañía de Construcción Marina de las Bahamas, donó maquinaria y concreto para el puente principal. Un ingeniero privado, George Cox, hizo los planos estructurales para el puente en consulta con otros ingenieros del Ministerio de Obras Públicas; el Comisionado de Policía dió permiso para bloquear la carretera principal a través de la Quebrada hacia la Playa; la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados estuvo de acuerdo en desconectar el flujo de agua mientras se llevaba a cabo la construcción.

En la boca de la Quebrada, el espolón de la playa se removió y se tumbaron cientos de casuarinas (una especie introducida de pino Australiano). El espolón tuvo que recortarse y se convirtió en parte como en una isla. El Ministro de Salud donó una pala mecánica, otra compañía nos prestó un excavadora pequeña y el Ministerio de Obras Públicas donó los gabiones. Durante el día, se congregaban los espectadores, pero hacia la noche, se iban alejando y sólo quedaban los trabajadores. Un momento dramático ocurrió cuando el agua de Mar se encontró con la Quebrada otra vez- la marea subió y el agua entró corriendo. Para la noche, la Quebrada fluía como el Río Mississippi.

Una ceremonia se llevó a cabo para marcar el final de los trabajos y el Primer Ministro soltó vida marina hacia el sistema renovado. Dentro de pocos días, los cangrejos estaban usando la Quebrada, dentro de semanas, eran evidentes los pequeños de muchas especies de peces. Más tarde, se vió un juvenil de tiburón tigre. Hoy día los niños juegan y pescan en agua clara, y en el invierno, las aves acuáticas, las aves zancudas y los playeros usan el sistema. Los manglares se están regenerando. Los residentes están muy complacidos. El proyecto unió gente del gobierno y de las Organizaciones No Gubernamentales (NGO's, por sus siglas en inglés) y esperamos que se den muchos más proyectos similares.

SE ESTÁN RECUPERANDO

Se están recuperando,
Se están recuperando,
¡Las yaguazas de las Caimanes se están recuperando!
Elegantes aves marrón y blanco,
¡Tantas no puedo contar!

Se están recuperando,
Se están recuperando,
¡Los flamingos de Bahamas se están recuperando!
Altas, gráciles aves bailando,
¡Ahora las están cuidando!

Se están recuperando,
Se están recuperando,
¡Las águilas de mar ahora se están recuperando!
Volando alto sobre el lago y la bahía,
¡Están mejor cada día!

Se están recuperando,
Se están recuperando,
¡Las gaviotas oscuras se están recuperando!
Aves blanquinegras, que comen pescado,
¡Sigán aumentando, eso deseamos!

Se están recuperando,
Se están recuperando,
¡Tortugas tinglar se están recuperando!
Gigantes tortugas, del mar van llegando,
¡Vélas desovar, estoy emocionado!

Se están recuperando,
Se están recuperando,
¡Mangles de Adelaide se están recuperando!
Mientras recuperan, peces van llegando, cangrejos, camarones, langostas. ¡Y todos ganamos!

Movimientos:

- Flamenco: Aletée con los brazos lentamente, hacia arriba y hacia abajo y levante las piernas altas con cada paso.
- Águila de mar: Aguante sus brazos hacia los lados e imite al ave remontándose.
- Yaguaza : Aguante sus brazos hacia los lados y muévalos hacia arriba y hacia abajo con gracia. Vaya silbando.
- Gaviota oscura: Utilice la mano derecha para hacer un movimiento de calarse, para demostrar cómo la gaviota se zambulle para coger peces de la superficie del mar. Repita su canto: tek- a lik. También: kreck.
- Tortuga tinglar: Haga un movimiento como remando con los brazos para indicar cómo se vá halando a sí misma hacia lo alto de la playa para poner sus huevos .
- Manglares : Dé pasos largos y arqueados, para imitar la forma en que los mangles "caminan" sobre el agua. Mantenga las manos sobre la cabeza para imitar las ramas del mangle.

Fuente: Adaptado de Ranger Rick's Nature Scope: *Endangered Species*.

Actividad 5-F

BASURA MARINA

Recolección e impacto

Resumen

Mucha basura es llevada por la marea hacia la orilla en las costas de las islas del Caribe. Qué es y de dónde viene, se determinará en una serie de viajes de campo, investigación y actividades en el salón de clases.

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes deberán:

- Entender lo que es basura marina y sus fuentes; y poder describir sus efectos adversos sobre los organismos.
- Determinar la distribución y tipo predominante de basura marina en su isla/región.
- Entender el tiempo que le toma a los diferentes tipos de basura marina desintegrarse en el ambiente; y
- Hacer un listado de las soluciones potenciales a este problema.

Niveles de Edad 8+

Áreas Temáticas Ciencia, Estudios Sociales

Tiempo 2-4 lecciones

Materiales

Para el Viaje de Campo

- Fundas de basura (si hay reciclaje en la isla, dos colores para separar lo reciclable de lo que no se puede reciclar)
- Tabla con pinche, lápices y blancos para cada grupo.
- Guantes
- Equipo de Primera Ayuda
- Mapa de la localización de la playa que se ha de limpiar (opcional)
- Una balanza de muelle (opcional)
- Pequeños premios (ej. , una barra de dulce)
- Copias de las Páginas PARA COPIAR *Hoja de Trabajo para Recolección de Basura Marina 1.*

De Regreso a la Clase

- *Hoja de Trabajo para Recolección de Basura Marina 2, Línea de Tiempo de Degradación de la Basura Marina, Hoja de Colorear de la Basura Marina*

Antecedentes

Todos los días en el mar, los barcos vierten desperdicios sólidos sobre borda, muchos de éstos son arrastrados por las corrientes hacia nuestras playas y hasta adentro de nuestros manglares. Además, la basura puede ser transportada a través de los ríos, desde países que no tienen costa, desde Centro América y Sur América, hasta el mar.

Más de 90% de la basura es plástico, el resto es vidrio, metal y madera. No es sólo que la basura afea, sino que puede ser una amenaza para muchos organismos. Por ejemplo, las tortugas marinas confunden las bolsas plásticas con las aguavivas (aguamalas), se tragan las bolsas plásticas y se mueren.

Preparación

- Reuna el equipo
- Haga los arreglos con la gente del servicio de recogido de basura para que recojan las bolsas de basura.

Procedimiento:

Limpieza de Playa

1. Divida la clase en grupos pequeños. Cada uno debe tener fundas para la basura, hojas para anotar el tipo de basura marina y las horas de durabilidad de los materiales que componen la basura marina, lápices, tabletas con pinche para los papeles y guantes.
2. Los estudiantes amontonarán la basura y la analizarán por tipo, fuente, tiempo que tomará en descomponerse y el daño potencial a la vida silvestre y al ecosistema.
3. Explique la importancia de usar guantes y lo que deben hacer en caso de que se encuentren una jeringuilla o algún vidrio. (*llamar a la maestra y evitar recogerla ellos mismos*).
4. Asigne a cada grupo un área específica para limpiar (márquela en el mapa). Ofrezca un premio para el artículo más raro que se encuentre, así como para el que más basura recoja. Si los artículos tienen etiqueta, los estudiantes deberán escribir el tipo de producto y su nombre en las hojas de trabajo.
5. Durante la recogida, discuta el posible origen de los artículos de basura (vea la Página PARA COPIAR *Línea de Tiempo de Degradación de la Basura Marina*).
6. Complete las formas (Página PARA COPIAR *Hoja de trabajo sobre recolección de basura marina 1* - para tener récord de los tipos, cantidades y fuentes de los artículos encontrados).

De vuelta en el salón de clases

- Un grupo puede analizar los datos y crear un informe que incluya los tipos más comunes de basura y sus orígenes. Discuta cuánto tiempo pueden durar en el mar los diferentes artículos. Pueden llenar los resultados en la *Hoja de Trabajo de Recolección de Basura Marina 2*
 - Otro grupo podría investigar las formas en que la basura marina puede afectar la vida de los animales y las plantas en la orilla y en el mar.
8. Discuta: ¿De dónde vino la mayoría de la basura? ¿Cómo llegó al mar? ¿Cómo podría afectar la vida silvestre? ¿Qué medidas se necesitaría tomar para reducir la cantidad de basura en el mar?

Extensiones

- Se puede exhibir la basura en una Casa Abierta, en la escuela o en una Feria Científica. Por ejemplo, si encuentran una red de pescar vieja, la cuelgan entre dos o tres pedazos de madera y le ponen encima la basura en secciones – cada sección representa 100 años- que ilustran el tiempo que le toma a ese tipo de basura biodegradarse.
- Los estudiantes más jóvenes pueden crear un “Monstruo de Basura arreglando los pedazos de basura en un “Pecestein” .
- Los más jóvenes aún pueden colorear la *Página de Basura Marina para Colorear*
- Si es posible, visitar las página de Basura Marina en Internet a través de la siguiente dirección: <http://www.ncsu.edu/unity/lockers/marinedebris/index.html> para aprender sobre los programas internacionales de recogido de basura.

Dibujo de una tortuga comiendo una funda plástica.

HOJA DE TRABAJO DE RECOLECCIÓN DE BASURA MARINA 2

Resumen de artículos encontrados

papel

tela de algodón

soga

media de lana

bambú

pedazo de
madera pintado

lata de metal

lata de aluminio

yuntas plásticas
de refrescos

botella de cristal

LINEA DE TIEMPO DE LA DEGRADACION DE LA BASURA MARINA

1-3 meses	3-12 meses	1-3 años	10-100 años	200-500 años	600+ años
corazón de una manzana	soga de algodón	"plywood"	pedazo de madera pintado	lata de aluminio	línea de momofilamento para pescar
cáscara de guineo	yuntas fotodegradables	pedazo de bambú	lata de metal	yuntas plásticas de 6 refrescos	botellas de cristal
caja de cartón	guante de lana		vaso de gomaespuma	pañales desechables	
guante de algodón	pañal biodegradable		boya de gomaespuma	percheros	
cartón de leche encerado				muñeca de plástico	
toallas de papel				botella de leche en plástico	

PÁGINA PARA COPIAR

PÁGINA DE COLOREAR SOBRE BASURA MARINA

PÁGINA PARA COPIAR

Los maravillosos humedales del Caribe Insular

ACTIVIDAD 5-6 TRABAJO HÚMEDO

Resumen

Los estudiantes aprenderán sobre trabajos en el campo ambiental.

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes podrán:

- Hacer un listado de carreras que podrían involucrarlos con trabajo en los humedales; y
- Describir lo que conllevan algunas de estas carreras.

Niveles de Edad Todas

Áreas Temáticas Estudios Sociales, Idiomas, Desarrollo en el Campo Empresarial

Tiempo Una lección, más el tiempo para conferencias y visitas.

Antecedentes

Cada vez más, en las islas del Caribe, los gobiernos y las Organizaciones No Gubernamentales (NGO's, por sus siglas en inglés, ONG's en español), necesitan gente para trabajar en los humedales, pero el abasto de personas entrenadas es inadecuado. Abajo aparecen descritos algunos de los tipos de trabajos que hay disponibles:

1. Investigación

Las universidades y colegios, emplean conferenciantes e investigadores. Sus estudios incluyen investigación sobre la ecología de las especies o sus hábitats, pesquerías, impactos del cambio de clima, y cómo la gente depende de los humedales.

2. Manejo, poner en vigor las leyes e interpretación

- Las ONG's ambientales, las agencias de gobierno, y otros grupos involucrados en el manejo de los humedales, emplean guardianes para monitorear los cambios y poner en vigor las leyes.
- Muchos centros de naturaleza y reservas emplean intérpretes para enseñar a escolares y visitantes sobre la ecología, la vida silvestre y los humedales.
- Se necesitan guías de turismo para informar al público sobre la historia natural y la ecología de un área, museo o acuario.
- Los científicos llevan a cabo censos y desarrollan e implementan programas de recuperación de especies y de hábitats.

- Los científicos sociales trabajan con comunidades alrededor de los humedales para asegurar que los recursos se usen de un modo sustentable.
- Gerentes de fincas de acuicultura de peces o camarones.
- Artistas, escritores, videógrafos, y fotógrafos desarrollan materiales educativos y promocionales sobre la naturaleza.
- Los abogados desarrollan leyes sobre vida silvestre o hacen que la legislación nacional vaya acorde con los tratados internacionales (tales como Ramsar y SPAW).
- Especialistas en Información Geográfica crean mapas y evalúan los recursos naturales.

3. Uso Sustentable

En algunos países, las comunidades rurales, se ganan la vida en los humedales, quemando carbón, cosechando madera pescando o trabajando en fábricas de sal o en fincas de acuicultura. Muchas de estas actividades tradicionales eran sustentables, en tanto en cuanto el número de personas involucradas fuese pequeño. Existe una necesidad de desarrollar tecnologías nuevas para que se usen los recursos de los humedales sustentablemente.

4. Evaluación de Impacto Ambiental

Los desarrolladores emplean a científicos para llevar a cabo evaluaciones de impacto ambiental, que son necesarias cuando quieren cambiar el uso de un humedal.

Materiales

- Materiales de escritura

Preparación

Averigüe los nombres y direcciones de agencias ambientales importantes en su isla.

Procedimiento

1. Introduzca la información de los **Antecedentes**.
2. Pídale a los estudiantes si alguna vez han considerado trabajar con vida silvestre o en los humedales y cuáles creen ellos, que podrían ser las ventajas y las desventajas de este trabajo.
¿Qué tipos de oportunidades existen en su país? Haga una lista en la pizarra basada en las sugerencias de arriba, pero en lo posible, usando nombres de organizaciones reales. ¿Qué calificaciones se necesitan?
¿Hay algún estudiante que conozca a alguien que trabaja en los humedales o hace cualquier otro trabajo relacionado a los recursos naturales?
3. Si la clase es grande, divida a los estudiantes en grupos. Cada grupo deberá escoger una carrera de la lista que se apuntó en la pizarra, no necesariamente lo que les gustaría hacer a ellos mismos) y hacer de mimo para ilustrarla. El resto de la clase deberá tratar de adivinar cuál es la ocupación.

Extensiones

Identifique a alguien que esté trabajando en humedales (o cualquier otro tipo de trabajo relacionado a los recursos naturales) e invítelo a venir a hablarle a la clase sobre su trabajo. Antes de la charla pídale a los estudiantes que piensen en el tipo de preguntas que les gustaría hacerle. Por ejemplo:

- ¿Escogió usted su trabajo?
- ¿Qué tipo de calificaciones necesitó usted para conseguirlo?
- ¿Cuán difícil le fue conseguir un trabajo en su campo?
- ¿Está bien remunerado?
- ¿Cree usted que es divertido? ¿Vale la pena?
- ¿Qué es lo que más le gusta de su trabajo?
- ¿Qué es lo que menos le gusta?
- ¿Cuánto de su tiempo pasa trabajando en el humedal?
- ¿Cuánto tiempo pasa trabajando con la gente?

Como alternativa, delegue en los estudiantes para que escriban cartas a gente que hayan escogido, preguntándole sobre su trabajo. Lea las respuestas a la clase y discútalas.

ó

Concierte una visita a una organización local, para saber de primera mano cómo trabajan con los humedales.

Fuente Adaptado de *Project Wild*.

LOS MARAVILLOSOS HUMEDALES DEL
CARIBE INSULAR



*Tienes que ser el
cambio que deseas
ver en el mundo.*

- Ghandi

<p>LOS MARAVILLOSOS HUMEDALES DEL CARIBE INSULAR</p>	
<p>“Usted tiene que ser el cambio que usted desea ver en el mundo.” - Ghandi</p>	

Capítulo 6

VÉALO USTED MISMO

Viajes de Campo al Humedal

Objetivos de Aprendizaje para el Capítulo 6

A través de visitas al humedal los estudiantes deberán:

- Aprender cómo comportarse en un ambiente natural
- Mejorar sus habilidades para observar
- Aprender cómo hacer y utilizar un equipo de campo simple.
- Aprender a reconocer y clasificar algunos animales y plantas comunes del humedal.
- Aprender técnicas básicas usadas en censos ecológicos.

Resumen de Actividades

#	TÍTULO	CONTENIDO	MATERIA	PÁGINA
Haciendo los Preparativos				
6-A	Planificando su Viaje de Campo	Consejos para la maestra sobre cómo prepararse para el viaje de campo	N/A	216
6-B	¿Viste eso?	Aprenda la importancia de la observación cuidadosa.	Ciencia	221
6-C	Anotando todo	Cómo llevar una libreta de campo	Ciencia, Idiomas	223
6-D	Haga su Propio Equipo	Aprenda a hacer equipos útiles en el campo, incluyendo redes, un periscopio, cernidor	Ciencia, Idiomas	225
6-E	Respetar es un Deber: Etiqueta del Humedal	Aprenda cómo comportarse en un viaje de campo al humedal	Ciencia, Estudios Sociales.	227
En el Campo				
6-F	Promesa a los Humedales	Haga una promesa de respetar la vida silvestre y los hábitats del humedal.	Ciencia, Estudios Sociales	230
6-G	Observación de Aves	Aprenda cómo observar aves usando binoculares	Ciencia	231
6-H	Juguemos a la Observación de Aves	Aprenda a observar aves usando binoculares de juguete	Ciencia, Arte	234
6-I	Bingo del Comportamiento de las Aves	Averigüe más sobre el comportamiento de las aves	Ciencia	236
6-J	Suena Salvaje	Aprenda a usar sus oídos para averiguar sobre los humedales	Ciencia	238
6-K	Búsqueda de Tesoros del Manglar	Averigüe qué animales y qué plantas viven en el humedal.	Ciencia	239
6-L	Del Mar a la Tierra – Trabajando un transecto	Utilice un transecto para averiguar cómo cambian las comunidades del manglar	Ciencia	241
6-M	Adopte un Humedal	Lleve a cabo un estudio extendido de un humedal	Ciencia, Geografía, Estudios Sociales	245
6-N	¿Cuántas Yaguazas Hay?	¡Ayude a los científicos a averiguar sobre estas magníficas aves!	Ciencia, Geografía, Matemáticas	249
6-O	Rap de la Biodiversidad	¡Repase lo que han aprendido sobre los humedales!	Ciencia, Idiomas	251

Actividad 6-A

PLANIFICANDO SU VIAJE DE CAMPO

Ningún estudio de los humedales estaría completo sin un viaje de campo. Las observaciones, los sonidos, los olores, y las sensaciones generadas por encuentros cercanos con plantas del humedal, animales y lodo, son de inmenso valor educativo. Demasiado frecuentemente, la dificultad de organizar un viaje de campo, hace cambiar de opinión a la maestra. ¡No se descorazone! Su esfuerzo será recompensado y sus estudiantes nunca olvidarán las experiencias compartidas con usted en el humedal.

La planificación cuidadosa es esencial para el éxito. Este capítulo le guiará a través de cada fase para llevar a cabo un viaje de campo. Las etapas principales se resumen en las listas de Valoración (vea las Páginas PARA COPIAR).

1) AL MENOS UN MES ANTES

a) Decida los objetivos del viaje de campo

También decida cómo se ajusta este viaje a su varios programas de estudio.

b) Escoja un lugar

Pida consejo a alguien capaz de ayudarle a decidir qué humedal visitar. Por ejemplo, pregunte a las agencias de conservación, forestales, pesquerías, fideicomisos nacionales, agencias no-gubernamentales, personas que trabajan en el jardín botánico, operadores de excursiones, pescadores locales, cazadores y expertos locales.

c) Decida a dónde quiere ir

- **Una reserva natural local o área protegida.**

Si su escuela es local y usted lo pide con anticipación, el personal de un área protegida y los guardabosques pueden proveerle una excursión con guía o pueden ayudarle a diseñar e implementar su actividades

- **Una atracción turística con base en un humedal.**

Entre las atracciones turísticas en los humedales, se encuentran con frecuencia los paseos en bote o por un paseo tablado. Si usted lo pide con anticipación, los operadores de excursiones pueden a veces acceder a dar una tarifa especial y excursiones a niños de escuelas locales.

- **Cualquier otro humedal apropiado**

Trate de escoger un humedal dentro de un radio de hábitats de humedales en un área compacta, accesible por tierra y cercano a su base.

d) Seleccione una fecha

Si usted tiene una fecha escogida, trate de programar el viaje tomando en cuenta lo siguiente:

- Los estudiantes deberán haber sido expuestos a algún material de los Capítulos 1-5
- Es más probable que entre septiembre y mayo encuentre presentes las aves migratorias de Norte América, y su viaje al campo sea más interesante.
- En el norte del Caribe, donde la influencia de las mareas es mayor que más al sur, es mejor visitar los humedales durante marea baja. Será

prudente consultar una tabla de mareas cuando esté planeando su viaje.

- Si usted está planeando una visita a una atracción turística, trate de evitar los fines de semana y los días feriados.

e) Busque ayuda

El éxito de su viaje de campo depende de una buena organización. Trate de tener un adulto por cada cinco estudiantes.

f) Haga arreglos de transportación con gente confiable (ya sea una línea comercial o privada).

g) Consiga el permiso de los padres con anticipación.

h) Visite el sitio anticipadamente

Aún si usted está familiarizado con el lugar, visítelo otra vez para refrescar su memoria y planificar en detalle cómo trabajará su viaje de campo. Si hay personal a la mano, podrían sugerirle actividades, darle hojas de trabajo, y actuar de guías o de maestros. De lo contrario, haga sus propios planes y adapte las hojas de trabajo que aparecen en este libro.

i) Planifique el viaje en detalle

Planifique las actividades que mejor se ajusten a su grupo. Vaya a través de la lista y asegúrese de que sabe qué equipo y qué hojas de datos u hojas de campo va a necesitar. Haga un itinerario detallado – ¡y recuerde incluir las paradas para ir al baño!

Un ejemplo de un típico viaje de campo:

- 800 Llega el autobús
- 815 Haga una reunión de ilustración para los ayudantes
- 830 Recoja los permisos de los padres y el dinero (si es necesario)
- 900 Salga de los predios de la escuela
- 1000 Llegada al humedal
- 1005 Cambio de ropa (si es necesario)
- 1010 Promesa al humedal
- 1030 Primera actividad
- 1200 Almuerzo y natación (parada para el baño)
- 1300 Segunda actividad
- 1500 Partida
- 1600 Regreso a los predios de la escuela

Guarde las muestras y los especímenes en la nevera si es necesario.

j) -Dé instrucciones a sus ayudantes

Sus asistentes probablemente no estarán familiarizados con los humedales. Idealmente, usted debe dar una reunión de planificación unos días antes del viaje, o dé instrucciones a sus asistentes un poco antes de que los estudiantes lleguen, en la mañana del viaje. En la charla, explique el itinerario, provea copias de las páginas que se han de repartir y asegúrese de que todos entiendan lo que se espera de ellos.

k) Haga el equipo (vea Actividades 6-B,

l) Prepare a los estudiantes (Actividades 6-B, 6-D, 6-F)

Cómo vestir

Vístase adecuadamente, ¡un viaje al campo no es un desfile de modas! Pantalones viejos y camisetitas y zapatos de lona gastados son lo mejor. Si el viaje sale bien, todos se mojarán y se llenarán de fango, de modo que los participantes harán bien en traer un cambio de ropa. Si el viaje incluye una visita a la playa, un chapuzón a la hora del almuerzo será divertido y educativo (recordará a los estudiantes de los enlaces cercanos entre los humedales y otros ecosistemas marinos). Si usted planifica nadar, asegúrese de que la playa sea segura y que los estudiantes estén propiamente supervisados.

Qué traer

No hay tiendas en los humedales, así es que los estudiantes tendrán que traer con ellos comida y agua y una bolsa para llevarse consigo toda su basura.

m) Prepárese

Asegúrese que usted ha organizado las actividades cuidadosamente y que tiene todo el equipo necesario. Muchos objetos en la lista que aparece (abajo) son opcionales; el equipo más importante que necesitará para el viaje de campo ¡son sus cinco sentidos!

2. UN MES A UNA SEMANA ANTES DEL VIAJE DE CAMPO

a) Cómo comportarse en un viaje de campo (Actividad 6-E)

Una lección importante que los estudiantes aprenderán, es cómo comportarse en un ambiente natural. Los estudiantes criados en un ambiente urbano, puede que se sientan abrumados por las experiencias nuevas y que se vuelvan revoltosos. Es muy importante enseñarles cómo mirar, escuchar y experimentar la naturaleza.

b) Introducción a los manglares y a los ecosistemas del humedal

Puede encontrar material apropiado en los Capítulos 1-4

c) Ensayo final

Para que se pueda sacar el máximo de su viaje al campo, podría ser necesario ensayarlo en los predios de la escuela.

3. EN EL DÍA DEL VIAJE

Siga su itinerario tan fielmente como sea posible, pero si los estudiantes se cansan o tienen calor, sea flexible y ajuste el horario.

4. DANDO SEGUIMIENTO

Enseñe a los estudiantes que el análisis de los datos y las anotaciones de los hallazgos, son tan interesantes e importantes como el hacer las observaciones. Los informes se deben preparar tan pronto sea posible luego del viaje (quizás como asignación). Para reforzar las lecciones aprendidas en el viaje de campo, trate de dar algunas de las siguientes actividades: *El Rap de la Biodiversidad; El Relevo de la Cadena Alimenticia del Manglar; Identidades Perdidas; La Red Viviente; Construir o Pintar un Manglar; La Funda de Tocar y Sentir; ¿Para Qué Sirve Este Humedal?; Metáforas del Manglar; y Conociendo Nuestros Manglares.*

HOJA DE PLANIFICACIÓN DEL MAESTRO

Fecha Aproximada	Actividades
Al menos con dos meses de anticipación	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Comuníquese con las personas que usará de recurso <input type="checkbox"/> Seleccione el lugar <input type="checkbox"/> Busque información sobre los antecedentes del lugar <input type="checkbox"/> Seleccione la fecha(s) <input type="checkbox"/> Coteje con la escuela para saber si esa fecha (s) es/son factible(s) <input type="checkbox"/> Coteje con el dueño, gerente, u operador del lugar para conseguir permiso de uso del mismo y confirme la posibilidad de las fechas <input type="checkbox"/> Si necesita ayudantes, coteje que estén disponibles en la fecha seleccionada <input type="checkbox"/> Coteje el costo de la entrada o excursión (si alguno) <input type="checkbox"/> Identifique el tipo de transporte y contacte a los dueños para determinar viabilidad en esa fecha, el costo y para hacer reservaciones <input type="checkbox"/> Determine si la escuela subvencionará el viaje <input type="checkbox"/> Si no, calcule el costo para los estudiantes y asegúrese de que sea razonable
Un mes a una semana de anticipación	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Prepare las cartas de los permisos y circúlelas entre los estudiantes <input type="checkbox"/> Comience a recoger el dinero de los estudiantes (si es necesario) <input type="checkbox"/> Comience o continúe enseñando de los Capítulos 1-5 <input type="checkbox"/> Haga el equipo (Actividad 6-D)
Una semana antes	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Circule la lista de lo que han de traer <input type="checkbox"/> La Etiqueta del Humedal (Actividad 6-E)
El día del viaje	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Asegúrese de que todos los estudiantes han traído los permisos firmados <input type="checkbox"/> Asegúrese que todos han pagado (si es necesario) <input type="checkbox"/> Vuelva a comprobar que tiene todo el equipo que aparece en la lista
Al llegar al lugar	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Promesa al Humedal (Actividad 6-F) N.B. los adultos acompañantes deberán unirse <input type="checkbox"/> Implemente las actividades escogidas (ej. Actividades 6-F hasta 6-O)
De regreso a la escuela	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Examine y conserve los especímenes <input type="checkbox"/> Escriba los informes <input type="checkbox"/> Lleve a cabo actividades de seguimiento (Actividad 6-O y actividades de los Capítulos 1-5)

LISTA DE NECESIDADES DEL ESTUDIANTE

Ropa y Equipo

Ropa para ponerse en el humedal	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Camiseta vieja<input type="checkbox"/> Mahones viejos u otro tipo de pantalón largo<input type="checkbox"/> Otro par de medias (viejas)<input type="checkbox"/> Zapatos viejos, zapatos de lona, botas de agua, o zapatos de lona "tennis"<input type="checkbox"/> Sombrero<input type="checkbox"/> Traje de baño y toalla (si es necesario)
Cambio de ropa para el viaje de vuelta	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Si es necesario
Equipo que cada estudiante debe traer al viaje.	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Lápices<input type="checkbox"/> Papel o libreta de campo<input type="checkbox"/> Tabla con pinche (se puede improvisar con cartón y un pinche de cartapacio)<input type="checkbox"/> Botella de agua (llena de agua potable- una botella plástica reciclada es ideal)<input type="checkbox"/> Almuerzo empacado<input type="checkbox"/> Funda para basura<input type="checkbox"/> Bolsas plásticas (recicladas del supermercado) para guardar monstruos y plantas<input type="checkbox"/> Envases de cristal con tapa, reciclados (como de mayonesa o jalea)<input type="checkbox"/> Protector solar<input type="checkbox"/> Repelente de mosquitos
	No esencial, pero útiles, si los padres acceden a prestarlos: <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Cernidor de cocina o colador<input type="checkbox"/> Cinta de medir plástica<input type="checkbox"/> Regla plástica

LISTA DE NECESIDADES DEL MAESTRO

Equipo y suministros para traer ese día

- Páginas para tomar notas en el campo
- Hojas de trabajo (si es necesario)
- Páginas PARA COPIAR que muestran animales y plantas comunes de los humedales
- Guía de Campo del Humedal (publicación hermana de este manual)
- Otras guías de campo sobre plantas, aves, anfibios, y reptiles, mariposas, caracoles o peces, (si las hay disponibles)
- Equipo: ej.
 - Redes de inmersión
 - Redes para mariposas
 - Redes de rastreo
 - Cajas plásticas para rollos de película
 - Pedazos de papel para cortar y usar como etiquetas
 - Cristal para ver debajo del agua
 - Caja con cernidor u otras formas de coger muestras de fondo.
 - Cordón para transecto
 - Equipo de primeros auxilios

SI ESTÁ DISPONIBLE:

- Cubos plásticos
- Coladores de cocina o cernidores
- Termómetro
- Goteros de ojos/pipetas
- Cinta de medir plástica
- Cinta de medir de 20 metros o más
- Metro (de carpintero)
- Recogedor de muestras
- Disco Secchi
- Binoculares
- Telescopio con trípode
- Cámara
- Binoculares hechos con rollos de papel sanitario
- Cajas de aumento
- Recipientes plásticos reciclados con tapa (ej. un recipiente de margarina)
- Fundas de supermercado recicladas

Actividad 6-B

¿VISTE ESO?

Lección sobre objetos en observación

Resumen

Las buenas observaciones son esenciales en biología de campo y se pueden mejorar con la práctica.

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes entenderán :

- Cúan importante puede ser la observación cuidadosa
- Cúan selectiva pueden ser las personas cuando observan y recuerdan
- Cómo con la práctica, se pueden mejorar los poderes de observación

Tiempo Alrededor de 30 minutos

Materiales necesarios

- Bandeja con 10- 20 objetos variados en ella. Deberán incluir una variedad de colores, tamaños y formas.
- Un paño para cubrir la bandeja
- Papeles y lápices

Niveles de Edad 8+

Áreas Temáticas Ciencia

Preparación

Reuna los objetos de la bandeja y asegúrese que ya esté en el escritorio de la maestra cuando los alumnos lleguen al salón.

Procedimiento

1. Cuando los estudiantes lleguen al salón, la bandeja y los objetos deben estar desplegados.
2. Comience discutiendo la importancia y el placer de la buena observación, recuérdle a los estudiantes que la buena observación tiene que ser combinada con buenos poderes de análisis.
3. Cuente a los estudiantes el siguiente chiste:

Sherlock Holmes y el Gran Espacio Exterior

Por Richard Feeney

Sherlock Holmes y el Dr. Watson van en un viaje a acampar. Montan su caseta y se van a dormir. Algunas horas después, Holmes despierta a su fiel amigo.

"Watson, mira al cielo y dime qué ves" dice Holmes.

Watson responde "Veo un millón de estrellas."

¿Qué te dice eso? Pregunta Holmes .

Watson lo piensa un minuto, y entonces contesta: hablando Astronómicamente, me dice que hay millones de galaxias y potencialmente billones de planetas ... Hablando Astrológicamnete, me dice que Saturno está en Leo. Si se trata de tiempo, parecen ser las tres y cuarto... Teológicamente hablando, es evidente que el Señor es todopoderoso y nosotros somos pequeños e insignificantes... Meteorológicamnete hablando, parece que mañana será un precioso día.

Luego de una pausa, dice de modo inquisitivo, "Y... a usted ¿qué le dice,Holmes?"

Holmes se queda callado un momento, entonces habla.

"Watson, idiota, ialguien nos ha robado la caseta!"

4. Cubra la bandeja con la tela, y pídale a cada uno de los estudiantes que haga una lista del contenido de la bandeja. Conceda como cinco minutos.
5. Remueva los objetos de debajo de la tela uno por uno. Enseñe cada uno a la clase. Pídale a los estudiantes que levanten la mano si lo tenían en su lista. Cuente cuántas personas recordaron cada objeto. Pídale a alguien que haga un listado de los objetos en la pizarra, cuente cuánta gente se acordó de cada uno y escriba el número en el lugar apropiado.
6. Clasifique el tipo de objetos de los cuales se acordaron, (*en general, grande, de color vivo, o algo poco usual*) y compárelos con los que no recordaron (*pequeño, opaco, y cosas que no pudieron identificar*).

Evaluación /Valoración

¿Qué le dice este ejercicio sobre las destrezas de observación? *Que tienden a ser selectivas.*
¿Cómo puede la gente mejorar sus poderes de observación? *Practicando*

Fuente Ann Sutton.

Actividad 6-C

ANOTANDO TODO

La libreta de campo

Resumen

Llevar buenas anotaciones de campo es una destreza importante que todo naturalista debe desarrollar.

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes aprenderán a llevar anotaciones de campo detalladas y precisas.

Niveles de Edad 8+

Áreas Temáticas Ciencia e Idiomas

Tiempo Más o menos 10-30 minutos

Antecedentes Una libreta de campo es una parte esencial del equipo de cualquier naturalista. Se debe mantener limpia y seca en una funda plástica, junto con lápices y una regla pequeña.

Materiales

Los estudiantes deberán suplir su propio equipo de campo, incluyendo una libreta pequeña de carpeta dura, lápices afilados y una regla en una funda plástica.

Procedimiento:

1. La memoria es selectiva, así es que la forma de recordar con certeza es anotando los datos lo antes posible. La buena observación → buenas notas de campo → buenos informes. Las notas de campo se deben escribir claramente, de una manera sistemática y pueden incluir dibujos o diagramas. No serán siempre limpias y ordenadas, pero tienen que ser claras y legibles.

Todo buen naturalista lleva libretas de campo. Aún si los estudiantes no van a ser biólogos profesionales, este hábito aumentará grandemente su disfrute de las experiencias de campo.

Las notas de campo deben incluir:

- Fecha
- Hora
- Localización (y anotaciones de cómo llegar de nuevo a ese lugar, si fuese necesario)
- Una descripción general del clima (ej., soleado, no había viento)
- Nombre de las especies bajo observación (si las conoce) o notas detalladas si no las conoce
- Para animales, notas de algún comportamiento interesante ej., qué estaba haciendo, dónde lo estaba haciendo y cuánto tiempo estuvo en cada actividad
- Notas sobre el hábitat
- Medidas o números, en tanto sea posible

2. Lleve a los estudiantes afuera (en los predios de la escuela o en el campus) para practicar la observación y anotación (o asígnelo como trabajo de casa).

Los estudiantes deberán escoger un animal o planta para observar. Deberán anotar:

- ¿Cómo se llama? (si no lo saben inventar un nombre y luego tratar de averiguar el nombre correcto)
- ¿Cómo se ve?
- ¿Dónde vive?
- ¿Cuántos vió?
- ¿Tiene cualquier otra observación interesante?

Discusión /Evaluación

Cuando regresen a la clase, pídale a los estudiantes que compartan sus observaciones.

Extensión

Recuérdale a los estudiantes que el hacer colecciones, puede ser una forma muy interesante de aprender sobre historia natural. Podrían coleccionar caracoles, insectos, especímenes de plantas disecadas, fósiles o hacer observaciones de aves. Los objetos que coleccionen deberán ser rotulados claramente y anotados en sus libretas de campo. Lo mejor es no coleccionar criaturas vivas (sino atraparlas y liberarlas). Asegúrese que obtiene el permiso del parque o dueño de la propiedad para recolectar fósiles u otros objetos. Para minimizar el impacto sobre el humedal, una colección para toda la clase es preferible a colecciones individuales.

Fuente Ann Sutton.

Actividad 6-D

HAGA SU PROPIO EQUIPO

Resumen

En el Caribe Insular, el equipo científico puede ser difícil de obtener y puede ser caro, así es que los estudiantes aprenderán cómo improvisar. El equipo es sencillo y se puede hacer bien rápido usando materiales que se consiguen fácilmente. Usted encontrará aquí las instrucciones para hacer:

- Redes de inmersión, redes de rastreo y redes para capturar mariposas
- Un artefacto para ver debajo del agua
- Una caja de cernir

Objetivos de aprendizaje

Los estudiantes aprenderán:

- Cómo seguir instrucciones y confeccionar equipo de muestreo simple.

Niveles de Edad 8+

Áreas Temáticas Ciencia, Estudios Sociales, Artes Industriales

Tiempo Como 1–2 lecciones por objeto (o divida la clase en grupos para hacer diferentes objetos, o asígnelo para hacer en casa)

PARA HACER UN EQUIPO PARA VER DEBAJO DEL AGUA

Materiales

- Recipientes plásticos grandes, tales como botellas de cloro viejas
- Papel plástico transparente y grueso de envolver en la cocina
- Varios pares de tijeras
- Varias bandas de goma o cinta adhesiva de la que se usa para tuberías

Procedimiento

1. Corte el tope y el fondo de los recipientes plásticos grandes
2. Estire una hoja de plástico transparente por encima del fondo y asegúrelo con las bandas de goma o con la cinta adhesiva que se usa para tuberías.

PARA FABRICAR UNA RED

Materiales

- Ganchos (percheros) de ropa de metal o unas piezas de cordel de tender ropa.
- Palos de escoba de madera o algún otro tipo de palo firme (uno por red)
- Hilo y aguja (uno por grupo)
- Tijeras
- Cinta adhesiva de la que se usa para tuberías
- Tela para hacer la funda ej.,

Red para insectos (para atrapar insectos voladores): Alrededor de 0.5m. (0.5 yd) chifón

Red de inmersión (para coger plantas y animales que estén en el agua): Como 0.5m. (0.5 Yd.) tela de mosquitero en nilón

Red de barrer (para barrer insectos que estén en la vegetación) 0.5 m. (0,5 yd.) cálico

Procedimiento

1. Doble el alambre del gancho (perchero) de ropa para formar un círculo de 20-30 cn. (8-12 pulgadas) de diámetro, con una agarradera derecha en cada extremo.
2. Corte el material a la forma adecuada para el tipo de red que usted planifica hacer (vea Figura 6-D2).
3. Amarre el palo de escoba a las agarraderas derechas del alambre, usando cinta adhesiva para tuberías o cordón.

PARA HACER UN CERNIDOR

Antecedentes

La caja de cernir permite a los estudiantes coger muestras de animales y plantas que viven en el lodo del fondo. Los estudiantes pueden coger invertebrados arrastrando el cernidor a través del humedal y luego cimiendo el lodo y el agua. Cualquier animal o planta que encuentren deberá guardarse en recipientes plásticos con tapa. Guarde cuidadosamente los especímenes (en una neverita o en un lugar sombreado) hasta que estén listos para llevarlos de vuelta al salón para examinarlos en detalle, o para devolverlos al humedal. Minimice el revolver los sedimentos haciendo que los estudiantes de los diferentes grupos compartan los cernidores (uno por grupo).

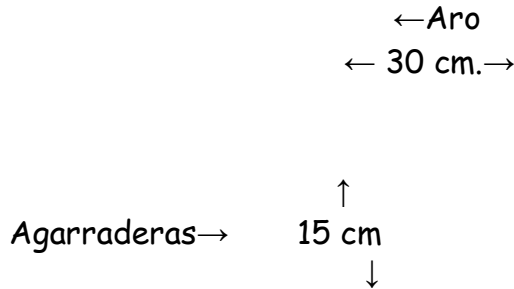
Procedimiento

1. Corte la parte superior de un recipiente plástico grande, dejando el mango (si es que tiene alguno).
2. Haga boquetes pequeños (a medio centímetro entre ellos) al fondo del recipiente plástico.
3. Amarre un cordón al mango (Figura 6-D3)

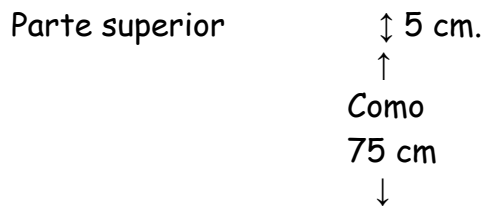
Fuente Adaptado de varias fuentes por Martin Keeley.

CÓMO HACER UNA RED

1. COJA UN PEDAZO DE ALAMBRE COMO DE 250CM. DE LARGO.
2. DÓBLELO PARA FORMAR UN ARO CON AGARRADERAS.



3. PARA HACER UNA RED PARA ATRAPAR MARIPOSAS



- CORTE LA FORMA EN UNA TELA LIVIANA COMO CHIFÓN O PERCAL
- COSA UN DOBLEZ ARRIBA PARA AGUANTAR EL ALAMBRE.
- COSA LOS LADOS Y EL FONDO PARA FORMAR LA RED.
- PASE EL ALAMBRE POR EL DOBLEZ COSIDO Y AMARRE LOS ALAMBRES A LA VARILLA CON UNA CINTA ADHESIVA O CORDÓN

Atadura

Varilla

4. PARA HACER UNA RED DE INMERSIÓN

- Utilice tela de mosquitero

45 cm.

5. Para hacer una red de Rastreo

- utilice calicó

↑
45 cm.
↓

Actividad 6-E

RESPETAR ES UN DEBER

Etiqueta del Humedal

Resumen

Los estudiantes aprenderán cómo comportarse cuando visitan un humedal y discutirán por qué esto es importante.

Objetivos de Aprendizaje

- Vea el Resumen de arriba

Materiales

Copias de la Página PARA COPIAR *Lo que se puede y lo que no se puede hacer en un humedal.*

Niveles de Edad 6+

Áreas Temáticas Ciencia, Estudios Sociales

Tiempo Como 30 minutos

Antecedentes

Los estudiantes de ambientes urbanos frecuentemente tienen poca experiencia de estar afuera en lugares naturales y por lo tanto necesitarán alguna orientación.

Procedimiento

1. Recuérdelo a los estudiantes que el humedal es la casa de muchos animales y plantas ¿Cómo debe comportarse uno cuando visita la casa de un extraño? *Uno debe respetar sus hábitos, no debe despertarlos cuando están durmiendo, no debe dañar su propiedad o ensuciar el sitio.* ¿Qué les sugiere esto de cómo deben comportarse en un humedal? Discuta el material que hay en las Páginas PARA COPIAR
2. Circule las Página PARA COPIAR *Lo que se puede hacer en un humedal* y *Lo que no se puede hacer en un humedal.*

Evaluación /Valoración

Los estudiantes mayores podrían escribir un ensayo sobre la importancia de comportamiento apropiado en el humedal. Los niños más jóvenes podían dibujar una ilustración de la etiqueta en el humedal.

Fuente Adaptado de varias fuentes por Martin Keeley.

IPERMANECE CALLADO, ESCUCHA
LA VIDA A TU ALREDEDOR!

NO DEJES NINGUNA BASURA

LO QUE SE PUEDE HACER EN UN HUMEDAL

COSAS QUE PUEDE HACER	¿POR QUÉ DEBE USTED HACER ESTAS COSAS?
Use sus ojos Use su nariz Use sus oídos	<i>Muchas experiencias le esperan en el humedal - depende de usted el encontrarlas.</i>
Lléve un registro de lo que ve, huele, u oye haciendo anotaciones, dibujos, o tomando fotografías. Comience su propia libreta de campo o diario.	<i>Anote las experiencias para asegurarse que las recuerda precisamente. Es un hábito excelente.</i>
Maneje los animales con cuidado y luego colóquelos donde los encontró	<i>Los animales son diferentes a las personas. No podemos saber de que forma pueden ser lastimados y ellos no pueden decirnos cuando los estamos lastimando.</i>
Vire los troncos y las piedras para ver quién vive debajo - pero siempre devuelva a su posición original los troncos o las piedras dejándolos como los encontró.	<i>Muchas criaturas interesantes se esconden debajo de piedras o troncos. Podrían morir si se les expone a la luz, el calor y al aire.</i>
Sí mire donde pisa.	<i>Algunas aves (como la gaviota pequeña, el playero sabanero) anidan en la tierra cerca de pantanos y playas. Recuerde que sus nidos están camuflados para protegerlos de los depredadores. Es fácil pisar un nido por error. Muchas plantas y animales (tales como las algas y los corales) pueden ser destruidos si se camina sobre ellos.</i>
Esté muy callado y muévase lentamente Manténgase en las veredas y senderos	<i>Muchos animales se esconden cuando sienten que viene gente. Mientars más callado esté , más podrá ver. Es más fácil permanecer callado en un sendero que fuera de él.</i>
Escuche lo que le están diciendo los animales.	<i>Los animales frecuentemente le dicen si están molestos- si usted puede entender su language. Por ejemplo, mientras usted se acerca más a un ave, ésta puede:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Levantar su cabeza y mirarlo • Comenzar a ponerse nerviosa • Picar/limpiar su pico o secarse el pico repetidamente • Dar una llamada fuerte de alarma • Hacer un despliegue para distraer (ej., simular que su ala está rota) • Salir volando
Lávese las manos antes de comer luego de haber	<i>Algunos humedales están contaminados. Usted podría</i>

LO QUE NO SE PUEDE HACER EN UN HUMEDAL

ACCIONES QUE DEBE EVITAR	¿POR QUÉ DEBE USTED EVITAR HACER ESTAS COSAS?
NO haga ruido, corra, grite, lance alaridos, o pelée.	<i>El retozar en el pantano molesta a los animales. Usted no verá nada si hace ruido, su comportamiento espantará a los animales, así es que ni usted ni nadie verá nada. Algunos animales puede que abandonen su nido o sus crías si se les molesta. Los trillos del humedal pueden ser resbalosos. Usted podría caer en un hoyo y dislocarse un tobillo.</i>
NO colecciono o mate animales a menos que su maestra le diga que lo haga como parte de una actividad específica.	<i>Es muy tentador llevarse animales y plantas a casa como mascotas. Si están fuera de las condiciones del humedal, sufren y se mueren.</i>
NO tire basura en el humedal. Lléve una bolsa de basura con usted y ponga todos sus desperdicios de papel (incluyendo papel de inodoro si fuese necesario) en ella.	<i>La basura afea y es peligrosa. Por ejemplo, las tortugas marinas pueden comerse fundas plásticas transparentes, por confundirlas con aguavivas.</i>
No mueva los animales de una parte del humedal a otra.	<i>Muchos animales del humedal son muy particulares sobre el sitio donde viven. Por ejemplo, un pez o un molusco que vive en la playa, probablemente no sobreviva en un estanque.</i>
NO persiga, moleste o eche agua a los animales.	<i>Si un animal está sentado quieto, es muy tentador tratar de que se mueva, acercándosele o tirándole una piedra. Hay personas que los persiguen con autos, con botes, "jet skis" o hasta con vehículos de campo traviesa. Esto puede molestar o matar los animales, o destruir su hábitat. Tal comportamiento es ilegal en algunas islas. Recuerde es mucho más divertido observar calladamente.</i>
NO se acerque a un nido de ave que esté activo	<i>Si usted se encuentra con un nido de ave activo (ej., uno que está en proceso de construcción, o que tiene huevos o polluelos), no lo moleste. Los padres abandonarán el nido si se les molesta repetidamente. Aléjese del</i>

	<i>nido en silencio.</i>
NO toque música en su radio, CD, o sistema de sonido de un auto.	<i>Su música molestará a los animales y a otra gente que quiere escuchar la naturaleza.</i>

Actividad 6-F PROMESA A LOS HUMEDALES

Resumen

Aliente a los estudiantes a tranquilizarse y portarse adecuadamente en el ambiente natural.

Objetivos de Aprendizaje

El propósito de esta actividad es:

- Recordarle a los estudiantes que vayan a un viaje de campo, cómo deberán comportarse.
- Hacer que los estudiantes se tranquilicen antes de dar comienzo a las actividades.

Materiales

Copia de la Promesa

Niveles de Edad 6+

Áreas Temáticas Ciencia

Tiempo Como 10 minutos

Procedimiento

1. Cuando los estudiantes lleguen al lugar que visitarán en el viaje de campo, tómese un momento para hacer una pausa, establecerse y dar las instrucciones iniciales.
2. Recuérdele a los estudiantes que ellos son visitantes y que deben comportarse apropiadamente en el humedal.
3. Pídale a los estudiantes que levanten su mano derecha (como se hace en corte) y repitan cada oración después de usted.

LA PROMESA AL HUMEDAL

- Mientras esté en el humedal recordaré que soy un huésped.
 - Respetaré las criaturas del humedal y sus hábitats.
 - Me moveré lentamente y hablaré en voz baja.
 - Si altero algo, lo pondré otra vez en el lugar donde lo encontré.
 - No perseguiré o asustaré los animales.
 - Me llevaré conmigo a casa toda la basura.
 - Trataré de reducir la contaminación del agua y proteger los humedales.
4. Una vez los estudiantes hayan hecho la promesa, recuérdelos los planes del día, entonces reparta el equipo y las hojas de trabajo de la primera actividad.

EXTENSIÓN

Usted podría querer concluir la actividad con una Oración.

Fuente Martin Keeley.

Actividad 6-G OBSERVACIÓN DE AVES

Resumen

Los estudiantes aprenderán sobre la observación de aves, primero en el salón, luego en los predios de la escuela, o en un viaje de campo.

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes aprenderán :

- Cómo usar y cuidar los binoculares
- Cómo usar una guía de campo para identificar aves.

Niveles de Edad 8+

Tiempo Variable, al menos 10-20 minutos.

Materiales

- **Guía de Campo de los Humedales** (volumen que acompaña este manual) o copias de las páginas **PARA COPIAR** generales dedicadas a las aves.
- Otras guías de campo dedicadas a las aves (una por equipo, si las hay a la mano).
- Lápices
- Copias del blanco en la página **PARA COPIAR *Récord de Campo de las Aves***
- Binoculares. El Grupo de Trabajo de la Yaguaza le ha facilitado binoculares a agencias en varias islas. Estas están disponibles a manera de préstamo a las escuelas y los grupos de observación de aves.
- Ver las series de diapositivas “*La Yaguaza*” y “*Conservación de los Humedales*” (opcional)

Antecedentes

La observación de aves (“birding”) es una forma ideal de alentar a los estudiantes a desarrollar una comprensión de la vida silvestre y del mundo de la naturaleza. Y para agudizar sus destrezas de observación, aprenderán lo básico de la identificación de aves, utilizando tamaño, forma, sonido, comportamiento y **marcas de campo** (marcas inusuales) para diferenciar entre especies y grupos de especies. Llevar a los estudiantes a observar aves e infundir en ellos una comprensión básica de la naturaleza, ayudará a construir una nueva generación de guardianes de nuestro ambiente.

Preparación

- Si hay una Oficina de Fideicomiso Nacional, un club de observación de aves o un área protegida cerca de su escuela, pregunte si tienen binoculares que usted pueda coger prestados. Un miembro de esos grupos podría dar una charla a su clase, (ej., una presentación con diapositivas), o incluso llevarlos a observar aves.
- Mejore su conocimiento de las aves del humedal (revise el Capítulo 20 concentrando en las partes sobre las aves. Además, estudie la guía de campo (guía que acompaña este volumen).

Procedimiento

1. Dígale a los estudiantes que alrededor del mundo hay más de 70 millones de observadores de aves. Muchos de los visitantes que llegan al Caribe vienen a ver aves. Algunos observadores de aves llevan “Listas de Las Aves que han Visto en su Vida”. Sin embargo nadie ha visto todas las 9,000 especies de aves y más en el mundo. A través de la observación de aves, podemos aprender muchísimo sobre el mundo que nos rodea. La observación de aves puede ser una fuente de ingreso, ya que hay posibilidades de trabajos llevando excursiones de observación de aves, estudiando y conservando las aves.
2. Aprender a identificar aves requiere paciencia, y observación cuidadosa. Usted le enseñará a los estudiantes cómo usar los binoculares para identificar aves. Primero, recuérdale a los estudiantes que los binoculares son frágiles. Deben ser tratados con respeto, nunca deberán mojarse, dejarlos caer o tocar los lentes con los dedos. Enséñeles las partes de los binoculares, especialmente la rueda de enfocar y explíqueles cómo usarla.
3. Divida los estudiantes en grupos, cada grupo incluirá un *observador* (que tendrá binoculares), un *identificador* (con láminas o una guía de campo) y un *escriba*, que tendrá lápiz y una forma o planilla para llenar. Todos los demás estudiantes del grupo serán *localizadores*. El *observador* identifica las **marcas de campo** tales como color (“Veo una mancha roja en su pecho”), y el tamaño, (“Tiene patas más largas que otros pájaros”) o la forma (“Tiene la misma forma de un pollo”). El *identificador* mira la guía de campo y sugiere el nombre. Recuérdale a los estudiantes que usen la Página **PARA COPIAR** para anotar sus observaciones. Deben rotar las funciones entre los estudiantes.

4. Explique que las aves le tienen miedo a la gente, así que deberán permanecer callados, moverse lentamente y acercarse furtivamente. La mejor forma de ver muchas aves, es permanecer en un lugar, preferiblemente escondido detrás de un arbusto o árbol. Las aves asumirán que usted es parte del entorno y se acercarán, así que usted podrá verlas mejor.

Evaluación/ Valoración

Luego de regresar al salón, los estudiantes deberán hacer una lista de las aves que vieron. Ellos pueden darle seguimiento a esta actividad dibujando las aves y sus hábitats y tratando de averiguar más sobre su ecología y comportamiento.

Extensiones

- Presentaciones de diapositivas y retratos a color son herramientas efectivas para ayudar a los estudiantes a aprender sobre las aves que pudieran encontrar en un humedal. En su isla debe poder encontrar las **“Diapositivas de la Yaguaza y la Conservación de los Humedales”**. Considere presentar la charla con las diapositivas a sus estudiantes, ya sea para prepararlos para un viaje de campo o para fortalecer lo aprendido luego de regresar de un viaje de campo.
- Explique que los tipos de aves que uno puede ver en un área determinada, cambian de acuerdo a las estaciones del año, los patrones de frutas y flores de las plantas y los patrones de comportamiento de las aves. Aunque el período de observación ideal sería al menos un año, esto no es práctico en la mayoría de las escuelas. En vez de esto, usted podría escoger un período menor, por ejemplo, septiembre-octubre (cuando las aves migratorias llegan de Norte América) o de abril a mayo (cuando las aves migratorias se van del Caribe Insular para aparearse en Norte América). Aliente a los estudiantes a escoger un lugar apropiado y visítenlo regularmente para observar las aves. Lleve registro en las hojas de trabajo, busque cambios en la composición de las especies, número de aves y comportamiento de las aves.

Fuente Adaptado de Martin Keeley.

REGISTRO DE CAMPO DE LAS AVES

	ESPECIES DE AVES	FECHA	NOTAS SOBRE HÁBITAT Y COMPORTAMIENTO	NUM. OBSERVADO
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

Actividad 6-H

JUGUEMOS A LA OBSERVACIÓN DE AVES

Resumen

Esto es una forma simple y económica para relacionar a los niños pequeños con los deleites de la observación de aves.

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes se adentrarán en la observación de aves.

Ellos aprenderán:

- Cómo comportarse cuando van a observar aves
- Qué es lo que están buscando

Niveles de Edad 6-9

Áreas Temáticas Ciencia

Tiempo Como 30 minutos

Antecedentes

La observación de aves es una gran manera de aprender sobre el ambiente y aprender destrezas de observación.

Preparación

Reúna el equipo

Materiales

- Rollos de papel sanitario vacíos (dos por estudiante) o rollos de toallas de cocina (uno por estudiante).
- Cinta adhesiva de papel “Masking Tape”
- Cordón para sujetar los binoculares (bastante para todos los estudiantes).
- Ponchador de papel
- Papel y crayolas

Procedimiento

1. Presente esta actividad hablando de las aves que viven en su vecindario. ¿Cómo se diferencia un ave de la otra? *Tamaño, forma, color, forma del pico, tipo de patas, ect.*
2. Pídale a dos estudiantes que se se paren para que todos los puedan ver . ¿Se ven exactamente iguales? *No* . ¿ En qué forma son iguales? *Dos brazos, dos piernas, el mismo uniforme escolar, etc.* ¿Cómo se diferencian? Por ejemplo: *altura, espejuelos, género, estilo de peinado, forma.*
3. Si miramos de cerca a las aves, podremos ver que hay muchas diferencias entre ellas. Explique que una forma en que podemos mirar de cerca a las aves, es ir en una caminata de observación de aves, usando binoculares.
4. Los estudiantes prepararán binoculares de juguete, como sigue:
 - Ponga dos rollos de papel sanitario vacíos y use cinta adhesiva para aguantarlos en su sitio.
 - Haga dos hoyos en el extremo superior para ponerle el cordón .
 - Amarre un pedazo de cordón a través de los hoyos.
5. Vaya en una caminata de práctica, o espere al día del viaje de campo.
6. Cuando los estudiantes estén afuera, aliéntelos a señalar las aves que vean, luego estúdielas a través de los binoculares. Claro, que los binoculares no van a aumentar el tamaño de las aves, pero ayudará a mantener enfocada la atención de los niños.
7. Explique que tienen que permanecer callados si quieren poder estudiar las aves.
8. Aliéntelos a buscar aves de diferentes formas, tamaños y colores.

Evaluación

Cuando regresen al salón, hagan una lista de las aves que vieron. Pídale a los niños que las dibujen e identifique el ave si usted puede. Exhiba los dibujos.

Fuente: Adaptado de *Peek-a-Zoo*, Oficina de Educación , Parque Zoológico Nacional, Smithsonian Institution.

PICOS Y PATAS

Garza blanca	Águila de mar o guincho
Yaguaza	Viuda o cachiporra
Cotorra	Reinita o birijita

PÁGINA PARA COPIAR

Actividad 6-I

BINGO DEL COMPORTAMIENTO DE LAS AVES

Resumen

Los estudiantes realizarán este juego y practicarán la observación y recopilación de datos del comportamiento de las aves.

Objetivo de Aprendizaje

Los estudiantes aprenderán a observar las aves y la forma en que se comportan.

Niveles de Edad 8+

Áreas Temáticas Ciencia

Tiempo 15-30 minutos

Antecedentes

Los humedales son lugares maravillosos para observar el comportamiento de las aves. Hay muchas especies grandes, conspicuas, que se pueden ver fácilmente anidando, comiendo, e interactuando unas con las otras y con su ambiente.

Materiales

- Página PARA COPIAR *Hoja de Trabajo del BINGO de Comportamiento de las Aves*, una por pareja de estudiantes
- Lápiz o Crayola (una por pareja)

Procedimiento

1. Recuérdele a los estudiantes sobre las actividades que hacen todos los organismos vivos (comen, excretan, respiran, se reproducen, se mueven, sienten las cosas, crecen). ¿Cuál de estas actividades podrían ellos ver en el humedal? Dígales que el comportamiento de un animal se adapta al lugar donde vive.
2. Explique a los estudiantes que visitarán un humedal, donde trabajarán en parejas para observar el comportamiento de las aves. (vea *Hoja de trabajo del BINGO del Comportamiento de las Aves*).
3. Equipe cada pareja de estudiantes con una *Hoja de Trabajo del BINGO de Comportamiento de las Aves* y una crayola.
4. Brevemente repase la lista de comportamientos que aparece en la Hoja para asegurarse que todos los estudiantes saben lo que estarán buscando y cómo anotar lo que ven.
5. Antes de salir, recuérdale a los estudiantes que han de permanecer callados durante la caminata, excepto cuando haya una discusión organizada. Pónganse de acuerdo sobre qué señales de mano pueden usar para alertar a los demás sobre algo interesante. Enfatice que aún si los estudiantes ven los tipos de comportamiento que aparecen en la *Hoja del BINGO*, deberán permanecer juntos y callados hasta que finalice la actividad.
6. Cuando todos hayan terminado, o cuando estén cerca de su destino, reúna al grupo. ¿Cuál fue el comportamiento más interesante que observaron? ¿Alguien vió ejemplos de todas las formas de comportamiento que aparecen en la lista?

Evaluación/Valoración Los estudiantes deberán hacer un dibujo que muestre uno o más de los tipos de comportamiento observados.

Fuente Adaptado de Ranger Rick's Nature Scope: *Birds, Birds, Birds*.

HOJA DE TRABAJO DEL BINGO DEL COMPORTAMIENTO DE LAS AVES

Marque las que
haya observado

Buscando comida en las ramas de los árboles.	Descansando	Congregarse
Buscando comida mientras volaba	Arreglar sus plumas	Camuflarse
Buscar comida en tierra	Dar un llamada de alarma	Comportamiento agresivo
No camuflada	Cantando	Acercándose o saliendo del nido

PÁGINA PARA COPIAR

Actividad 6-J

SUENA SALVAJE

Mapas de sonido

Resumen

Los estudiantes estarán atentos para oír y describir los sonidos que surgen en los humedales, harán un mapa de sonidos.

Objetivos de aprendizaje

Los estudiantes aprenderán :

- A usar sus oídos mientras están afuera.
- Que el oído es una importante herramienta de observación

Tiempo 10-20 minutos.

Materiales

Una tarjeta de 3x5 pulgadas y una crayola o lápiz por persona.

Niveles de Edad 8+

Áreas Temáticas Ciencia

Antecedentes

La mayoría de nosotros pasamos tanto tiempo en ambientes urbanos muy ruidosos, que se nos olvida cómo escuchar los sonidos simples. Cuando estamos callados, oímos más. Monitoree la clase, y pare cuando el alboroto comience a interferir con la concentración.

Procedimiento

- Muéstrela al grupo una tarjeta de 3x5 pulgadas. Con un X dibujada en el centro. Dígale a los estudiantes que la tarjeta es un mapa y que el mapa muestra dónde están sentados.
- Cuando oigan un sonido, deberán hacer una marca en la tarjeta que represente el sonido-por ejemplo, líneas onduladas podrían representar el viento. La localización de la marca en la tarjeta deberá indicar tan exactamente como sea posible, la dirección y la distancia del sonido. Dígales que cierren los ojos mientras escuchan.
- Haga que los estudiantes se esparzan y encuentren su lugar para escuchar prontamente. Enfátice que una vez lo hayan encontrado deberán permanecer callados y sentados para no molestar a los demás.
- Llame al grupo con un sonido natural como el canto de un ave.

Discusión

Cuando todos hayan regresado, haga que los estudiantes compartan su mapa con una pareja.

- ¿Cuántos sonidos diferentes oyeron?
- ¿Qué sonidos les gustaron más?
- ¿Cuáles les gustaron menos?
- ¿Hubo algún sonido que no hubiesen oído nunca?

Fuente Adaptado de *Project Wild*.

Actividad 6-K

BÚSQUEDA DE TESOROS DEL MANGLAR

Resumen

Los estudiantes utilizarán las destrezas de observación para encontrar diferentes organismos y objetos en el manglar.

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes:

- Aprenderán a utilizar todos sus sentidos para encontrar e identificar los animales y las plantas del humedal.

Materiales

- Página PARA COPIAR *Búsqueda de tesoros del manglar*
- Lápices
- Tabla con Pinche

Niveles de Edad 6+

Áreas Temáticas Ciencia

Tiempo 15-30 minutos

Antecedentes

Utilice la información en los Capítulos Uno y Dos para preparar información de antecedentes apropiada para su clase.

Procedimiento

1. Déle a cada estudiante una copia de la Página PARA COPIAR *Búsqueda de tesoros del manglar*
2. Explique que tienen 15 minutos (pero sea flexible) para recopilar la información que se bosqueja en la página PARA COPIAR.
3. Guíe a la clase en encontrar e identificar cosas.
4. Cuando esté seguro que todos han tenido suficiente tiempo, reúna a los estudiantes y compare los resultados. Haga que cada estudiante informe sus hallazgos. Véa cuántos artículos diferentes han descubierto.

Discusión /Valoración

- Hable de cómo cada artículo cae dentro de la cadena alimentaria.
- Ayude a los estudiantes a diseñar una cadena alimentaria a base de la evidencia encontrada.
- Dígale a los estudiantes que ilustren y rotulen los animales típicos o las plantas (ej., podrían dibujar un cangrejo violinista y rotular su carapacho y tipo de patas).
- Anote cualquier señal de influencia humana en el humedal y discuta cómo las personas han alterado el ecosistema.

Extensiones

Esta actividad puede ser adaptada fácilmente para cualquier tipo de ambiente, tales como ecosistemas de humedales de agua dulce.

BÚSQUEDA DE TESOROS DEL MANGLAR

Su tarea es descubrir cada uno de estos artículos durante su exploración. Recuerde usar todos sus sentidos y poner las cosas exactamente donde las encontró. Si no sabe el nombre de lo que ha encontrado, diga a la calse lo que observó sobre él.

Tres diferentes clases de aves :

Tres diferentes clases de plantas

Tres diferentes clases de criaturas acuáticas:

Tres diferentes clases de animales (o trazas de animales como huellas de pisadas, heces o huesos).

Dos señales de influencia humana

¿Que tocó usted que fuera suave?

¿Áspero?

¿Afilado?

¿Mojado ?

¿ Seco?

Algo cuyo olor no le gustó

Lo que usted vió que pudiera ser comida para

¿Una garza?

¿Un cangrejo?

¿Un playero patilargo?

Algo que usted oliera que le pareció agradable

Actividad 6-L DEL MAR A LA TIERRA Trabajando un transecto

Resumen

Los estudiantes usarán un transecto para crear un perfil que muestre la zonación de la vegetación del humedal.

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes aprenderán a través de la observación que:

- Las comunidades de vegetación y de animales cambian a lo largo de gradientes físicos.

Niveles de Edad 12+

Áreas Temáticas Ciencia, también es apropiado para Clubes de Ciencia o Ferias Científicas.

Tiempo 30-60 minutos

Materiales

- Copias de las Páginas PARA COPIAR *Hoja de Trabajo de Transectos* y *Hoja de Trabajo del Mar a la Tierra*
- Copias de láminas de plantas del humedal tomadas de las Páginas PARA COPIAR generales.
- Guías de Campo (opcionales)
- Cordón fuerte de alrededor de 30-50 m. (90-450 piés)
- Dos espeques, estacas o dos pedazos de tubo PVC, cada uno de 3 m. (8 pies) de largo, con marcas de alguna tinta o pintura a prueba de agua hechas cada 2 piés (o su equivalente en centímetros); deje bastante espacio debajo de la marca a nivel de la tierra para que se pueda enterrar la misma. (opcional)
- Una cinta de medir larga (de 20 m o más, si la hay disponible)
- Una bola grande de cordón barato
- Cinta de medir o regla de metro
- Varios lentes de aumento de mano
- Una libreta o diario de ciencia para anotar observaciones y diagramas de plantas
- Un inventario de las plantas que se encuentran en el humedal (si lo hay disponible) que podría conseguir en el Departamento de Recursos Naturales o Ambiental de su país, de una universidad local, o del Fideicomiso de Conservación Nacional
- Tablas con pinche o presilla
- Una cámara (opcional)

Antecedentes

Los humedales son zonas de transición, de la tierra al mar o aguas abiertas. En un humedal costero, el cambio del mar abierto a la tierra firme resulta en cambios en humedad, salinidad, tipos de tierra, exposición al viento, olas, bruma, tormentas y la escorrentía proveniente de la tierra. Estos cambios afectan la vegetación y las comunidades de animales que viven en ella.

Procedimiento

1. Utilizando los espeques y el cordón, los estudiantes deberán trazar una línea de transecto perpendicular a la orilla de la playa (vea el diagrama). Idealmente la línea del transecto deberá extenderse desde un punto en el agua (espeque A) donde se vean plantas bajo el agua, hasta otro punto (espeque B) donde haya presente vegetación de tierra seca. La distancia variará dependiendo de la naturaleza del humedal. (En humedales grandes, podría no ser práctico extender un cordón a través de toda la distancia).
Entierre los espeques firmemente. Extienda la cinta de medir a lo largo del transecto o use una regla de metro o cinta métrica para medir a lo largo del cordón.
2. Comenzando con el principio de la línea en el mar, (0m.) identifique cada planta o grupo de plantas que interseque la línea y también anote hasta dónde llega la extensión de la planta. Ej., la distancia de los puntos desde principio al fin del punto de partida del cordón. Asegúrese de anotar dónde ocurre el borde del agua y cuáles plantas están bajo agua. Anótese el alto de cada planta el tipo de terreno y si hay agua estancada.

3. Sus anotaciones deberán ser algo así:

ESPECIES	DESDE (M)	HASTA (M)	ALTURA (M)	TERRENO	ANOTACIONES Ej. ANIMALES OBSERVADOS
Yerbas marinas	0.0	0.11	0.10m.	Lodo mojado	Bajo la superficie del mar
Mangle rojo	1.1	10.3	2m.	Burda	Agua estancada. Abundantes los cangrejos violinista y los cangrejos de mangle. Moscas de arena escasas.
Mangle negro	10.3	45	1.5 m		Nido de canario de mangle

4. Cuando llegue a la casa, utilice papel de gráfica para dibujar a escala un diagrama de la zonación vertical y horizontal. Diseñe y seleccione símbolos para cada especie de mangle. Ponga flechas debajo de su diagrama para indicar salinidad en aumento o en disminución, humedad u otros gradientes que usted estime puedan afectar las plantas .

5. Discuta:

- ¿Dónde se encuentran las diferentes especies de mangle?
- ¿Dónde se encuentran las diferentes especies de animales?
- ¿Qué comen esos animales? Dibuje una cadena alimentaria simple incorporando las plantas y animales que usted vió
- ¿Qué factores limitantes afectan la distribución de plantas y animales en el manglar?

Fuente Adaptado de varias fuentes por Martin Keeley.

HOJA DE TRABAJO DEL TRANSECTO

ACTIVIDAD 6-M ADOpte UN HUMEDAL

Resumen

Hay muy poca información sobre el estado actual de la mayoría de los humedales en el Caribe. Los estudiantes pueden hacer un aporte importante a la ciencia y la conservación, si visitan regularmente un humedal que hayan seleccionado y hacen observaciones sistemáticas.

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes deberán:

- Mejorar sus destrezas de observación
- Aprender más sobre los cambios causados por las estaciones y los cambios a largo plazo de los humedales
- Obtener experiencia práctica sobre conservación de humedales

Niveles de Edad 10+

Áreas Temáticas Ciencia; se presta además para Clubes de Ciencia y Ferias Científicas.

Tiempo Variable

Materiales

Variables, dependiendo de la disponibilidad y los objetivos pero podrían incluir:

- Formas o planillas para el trabajo de campo (ej. Página PARA COPIAR *Hoja de trabajo de Monitoreo de Humedales* y lápices
- Tablas con pinche o presilla
- Binoculares
- Cámara (opcional)

Preparación

Cualquier viaje de campo podría estimular interés en esta actividad

Procedimiento

Trabajando con los estudiantes, decida qué cosas ellos pueden monitorear y cuán a menudo visitarán el humedal. ¿Cuál es la mejor hora del día? En tanto sea posible, las observaciones deberán ser estandarizadas. Se ofrece una forma de monitoreo, pero los estudiantes podrían querer diseñar la suya. Los retratos que se tomen de un punto estandar a intervalos regulares, proveen una excelente forma de seguirle el rastro a los cambios en el humedal y hacer observaciones sistemáticas.

Evaluación /Valoración

Haga un álbum especial de recuerdos para sus observaciones y formas de trabajo de campo. Escriba un informe sobre su humedal al menos una vez al año y envíelo a una agencia de conservación local. Incluya:

- Nombre del humedal
- Localización
- Descripción
- Plantas comunes
- Animales comunes
- Especies raras o amenazadas
- Cambios que usted haya observado en el humedal
- Amenazas a los humedales
- Recomendaciones de conservación o uso sustentable

Extensiones

Monitorear su humedal podría conducirle a muchas otras cosas:

- Si usted encuentra que está amenazado por el desarrollo, usted podría querer tratar de salvarlo. Los datos que usted recopiló serían de un valor incalculable.

- Si el humedal tiene potencial para educación usted podría querer interpretarlo. Usted podría desarrollar una vereda o sendero interpretativo natural y alentar a los visitantes a venir a verla.
- Si el humedal tiene especies interesantes o amenazadas, usted podría querer conservarlo. Usted podría cabildear ante su gobierno para que se designe como un área protegida.
- Recopilación de datos más detallados
 - Seleccione y marque con pintura o etiquetas de metal los árboles que usted va a monitorear a largo plazo. Mida el diámetro a la altura de su pecho (marque la posición al menos una vez al año).
Mida o estime su altura al menos una vez al año
 - Use un cuadrante o parcela de vegetación. Un cuadrante o parcela es un predio de terreno cuadrado estándar, que se usa para muestreo de vegetación contando el número de plantas o especies o el área que cubre cada una de las especies.

Tamaño del Cuadrante

Diferentes tamaños de cuadrantes son apropiados para diferentes tipos de vegetación. El tamaño óptimo depende de:

- el tamaño de las plantas individuales
- el número de especies distribuidas más o menos homogéneamente
- especies presentes

Las siguientes son áreas adecuadas:

- para comunidades de plantas pequeñas (ej., musgos, superficie de las raíces de mangle rojo): 10x10 cm hasta 25x25cm.
- Praderas (de pasto y hierbas cortas): 25x25 cm. Hasta 100cm.x100cm.
- Hierba alta, matorrales o un bosque enano: 5x5 m.
- Bosque: 10x10m. hasta 50x50m.

HOJA DE CAMPO DE MONITOREO DE HUMEDALES

LUGAR:	
FECHA :	HORA:
OBSERVADORES:	
FOTOGRAFÍA: Sí/No	
CONDICIONES CLIMÁTICAS:	
NIVELES DE AGUA (circule): Alto Normal Bajo No Había Agua	
SALINIDAD DEL AGUA EN LA SUPERFICIE (Determine ésto probando una pequeña gota SI usted está seguro de que el humedal no está contamiando, entonces (circule): Salada Salobre Fresca	
ANOTACIONES SOBRE LA CONDICIÓN DE LAS PLANTAS: Ej., (con flores, con frutos, Deshojada por un Huracán)	
Mangle rojo	
Mangle blanco	
Mangle negro	
Mangle botón	
Otros	
¿Qué aves había presentes? (cuente o estime). Esto es un resumen, pero si puede identificar las especies, escríbalo en una hoja aparte.	
TIPOS	NÚMEROS
Patos	
Zaramago	
Gallinazo	
Martinete	
Garzas	
Playeros	
Playeros o pluviales	
Gaviotas	
Pelícanos	
Tijerilla	
Aves de Rapaces	
Aves de Percha	
Otros	
OBSERVACIÓN DE OTROS ANIMALES	
Cangrejos	
¿Otros?	

--

ANOTACIONES SOBRE IMPACTOS HUMANOS	
Basura	
Tala de Árboles	
Quema de Carbón	
Caza	
Agricultura	
OTRAS OBSERVACIONES	

Actividad 6-N ¿CUÁNTAS YAGUAZAS HAY?

Resumen

Los estudiantes asistirán a los científicos recopilando datos sobre una especie globalmente amenazada.

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes:

- Aprenderán sobre la yaguaza y su ecología

Niveles de Edad 10+

Áreas Temáticas Ciencia, Geografía, Matemáticas

Tiempo Alrededor de 2 horas por cada período de observación

Materiales

Para cada grupo de estudiantes

- Hojas de campo
- Tabla con pinche “clipboard”
- Lápices
- Charla con diapositivas sobre conservación (si la hay disponible)
- Linterna de baterías
- Reloj
- Copia de la *Hoja de Trabajo para conteo de la Yaguaza*
- Grabadora y cinta con los cantos de las aves (si las hay disponibles)
- Brújula (si la hay disponible)

Antecedentes

Las yaguaza son de las aves más raras en el mundo. Se sabe muy poco sobre su ecología. Los estudiantes pueden hacer aportes muy valiosos a la ciencia recolectando datos sobre ellas.

Preparación

- Página PARA COPIAR *Hoja de Trabajo para conteo de la Yaguaza*
- Hable con naturalistas, cazadores y residentes y trate de identificar los lugares accesibles donde regularmente se puede ver la yaguaza volando al atardecer. Estos serán sus puntos de observación para el censo.

Procedimiento

1. Muéstrela a los estudiantes la presentación de diapositivas de Conservación de la Yaguaza.
2. Expíqueles el propósito del censo y lo que se espera de ellos. Asegúrese de que los estudiantes son capaces de identificar las yaguazas de vista y de oído. Sincronice los relojes.
3. Haga arreglos para que los equipos de 2-3 estudiantes puedan esperar en los lugares pre-seleccionados desde justo antes del atardecer, hasta una hora luego que ha oscurecido y utilice la forma estándar para anotar las observaciones de las yaguazas. Bajo el título de “Volando desde” y “Volando hasta” los estudiantes podrán escribir descripciones cortas (ej., 1 km. al Norte de Cordington) o las coordenadas de la brújula o ambos, si es apropiado. Mientras más detalle, mejor.
4. Repita las observaciones si es posible, una vez al mes.
5. Cotejar las observaciones regularmente en los mapas.
6. Analice los datos para:
 - Estimar números
 - Localizar probables sitios de anidaje.
 - Localizar probables sitios de alimentación.

Evaluación

- Discuta a dónde podrían dirigirse los patos o de dónde han venido. ¿Cómo usan ellos estos hábitats? ¿Dónde van usualmente a alimentarse? ¿Dónde pasan sus días? ¿Dónde pasan sus noches? ¿Dónde se aparean?
- ¿Qué amenazas enfrentan los patos en su área?
- Escriba un informe sobre sus observaciones. Envíe copias a su organización de conservación local y al Grupo de Trabajo de la Yaguaza.

Actividad 6-O

RAP DE LA BIODIVERSIDAD

Resumen

Se usa un "Rap" para reafirmar los conocimientos obtenidos durante la caminata de la naturaleza o el viaje de campo.

Objetivos de Aprendizaje

Los estudiantes deberán:

- Entender el concepto de la biodiversidad
- Recordar lo que observaron en el viaje de campo de la clase
- Tener una oportunidad de compartir su experiencia con otros

Niveles de Edad 6+

Áreas Temáticas Ciencia; Idiomas ; puede adaptarse para dar un concierto; clubes de ciencia: grupo de jóvenes; o como una actividad de seguimiento al viaje de campo.

Tiempo Como 30 minutos

Materiales

Copia del maestro de un bosquejo para el "Rap" (abajo)

Procedimiento

1. Hacia el final del viaje de campo, en el autobús, o al día siguiente, dígame a la clase que han de escribir y presentar un rap.
2. Use el bosquejo que aparece abajo para que la canción se base en las cosas que vieron durante el viaje.

Les hablaremos sobre nuestro viaje al campo
¡A que no sabes que los mangles son pro!
 Toda criatura de la A a la Z
 Porque este "RAP" trata de variedad..

- A- áfido, abeja, anémona, águila de mar
- B- bayoca, bijirita
- C- cangrejo, cartucho, cocodrilo, colibrí
- D- depredadores, descomponedores
- E- estrellas de mar, erizos
- F- flamenco
- G- garza, gallareta
- H- huevos de muchas especies, halcón peregrino
- I- insecto, iguana
- J- julián chiví
- K- "kek", "kak"
- L- lagartijo, langosta

- M- mosquito, mangosta, manatí
- N- nudibranchios
- O- ostión
- P- paloma, playero, pepino de mar
- Q- "quits", "quoks"
- R- rata, róbalo
- S- sábalo, sapo
- T- tórtola, tilapia, tunicado
- U- ups! me caí
- V- viuda
- W- wow!
- X - exóticos
- Y- yaguaza
- Z - zooplancton

Hay cosas vivas en derredor
Alto en el cielo, o bajo tierra,
Te hemos enseñado a todas ellas, más su
variedad
¿Qué deletrea eso?
¡BIO-DIVER-SIDAD!

Extensiones

Este RAP podría ser cantado por niños mayores. Los niños pequeños podrían actuar como los animales mientras cantan. El RAP también podría ilustrarse.

Fuente Adaptado de *Second Nature*, Royal Society for the Protection Of Birds, UK

Dibujo de un mangle

Algunas Fuentes Selectas para Más Información

Las principales fuentes utilizadas en la preparación de este libro

- Keeley, M.A.1993. *Discover Boundary Bay-Teachers Resource Guide* (Descubra Boundary Bay- Guía de Recursos para el Maestro). Friends of the Boundary Bay ,P.O. Box 1441, Station A, Delta, B.C. 3Y8 Canada. Tel. (604)940-9810. Fax: (604)940-9833. E-mail: bcwetnet@direct.ca
- Keeley, M.A.1995. *Exploring Estuaries and Wondrous Wetlands- Teachers Resource Guide* (Explorando los Estuarios y los Maravillosos Humedales –Guía de Recursos para el Maestro). Friends of the Boundary Bay, P.O. Box 1441, Station A, Delta, B.C. 3Y8 Canada. Tel. (604)940-9010. Fax: (604)940-9833. E-mail : bcwetnet@direct.ca
- Kistritz, R.U.1992. *Discover Your Estuary : Understanding and Exploring the Aquatic Environment of the Fraser River Estuary* (Descubra Su Estuario: Entendiendo y Explorando el Ambiente Acuático del Estuario del Río Fraser). Environment Canada, Conservation and Protection, Pacific & Yukon Region, North Vancouver. ISBN 0-662-19491-4.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. 2001a. **Climate Change 2001:The Scientific Basis. Summary for Policymakers, Working Group I, Third Assessment Report** (Panel Intergubernamental sobre Cambios Climáticos. 2001a. Cambios Climáticos 2001: Base Científica. Resumen para los que Promueven Política Pública, Grupo de Trabajo I , Tercer Informe de Evaluación). En la Red de Internet URL: <http://www.ipcc.ch/pub/spm22-01.pdf>
- Intergovernmental Panel on Climate Change. 2001b. **Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability, Summary for Policymakers, Working Group II, Third Assessment Report** (Panel Intergubernamental sobre Cambios Climáticos. 2001b. Cambios Climáticos 2001: Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad, Un Resumen para los que Promulgan Política Pública, Grupo, Grupo de Trabajo II, Tercer Informe de Evaluación). En la Red de Internet URL: [http:// www.ipcc.ch/pub/spm19-02.pdf](http://www.ipcc.ch/pub/spm19-02.pdf)
- Nelson,D. 1995. *Project WET:Curriculum and Project Guide* (Proyecto WET: Proyecto de Currículo y Guía de Actividades). Project WET, The Watercourse, 201 Culberston Hall. Montana State University, Bozeman, Montana, 59717,U.S.A. Tel: (406) 994-5392 Fax:(406) 994-1919 E-Mail: wwet@msu.oscs.montana.edu
- Project Wild .1986 *Project Wild Elementary Activity Guide* (Proyecto Silvestre-Guía de Actividades para Escuela Elemental). Project Wild ,P.O. Box 18060, Boulder, Colorado 80308-8060, USA.
- Project Wild .1987. *Aquatic Project Wild- Aquatic Education Activity Guide* (Proyecto Silvestre-Guía de Actividades Acuáticas). Project WILD, 5430 GrosvenorLane,Bethesda, MD 20814
- Project Wild, Undated, *Advanced Project Wild Workshop-Migratory Birds* (Proyecto Silvestre Avanzado- Aves Migratorias). US Fish and Willife Service.
- Ranger Rick’s NatureScope. 1985. *Birds, Birds, Birds* (Aves, Aves, Aves). National Wildlife Foundation, 1400, Sixteenth Street NW, Washington D.C. 2006-2266, U.S.A.
- Ranger Rick’s NatureScope. 1997. *Endangered Species : Wild and Rare* (Especies en Peligro de Extinción: Salvajes y Raras). National Wildlife Foundation. Ver arriba.
- Ranger Rick’s NatureScope. 1998. *Pollution: Problems & Solutions* (Contaminación: Problemas y Soluciones). National Wildlife Foundation. Ver arriba.
- Royal Society for Protection of Birds. Undated. *Second Nature-A programme of Environmental Education for 8-12 year olds* (Segunda Naturaleza – Un Programa de Educación Ambiental para niños de 8-12 años). Royal Society for Protection of Birds, The Lodge, Sandy, Bedfordshire SG19 2DL,U.K.
- Smithsonian Institution. Undated. *Peek a Zoo* (Mira un Zoológico). *Smithsonian Institution, Office of Education, National Zoological Park, Washington, USA.*
- Environmental Concern Inc. and the Watercourse. 1995. *WOW! The Wonders of Wetlands* (¡WOW! Las Maravillas de los Humedales). Environmental Concern Inc. , P.O.Box P St. Michael’s , MD. 2163-0480

Otros libros de referencia útiles

Anfibios y Reptiles del Caribe

Malhotra, A. and R. Thorpe 1999. *Reptiles and Amphibians of the Eastern Caribbean* (*Reptiles y Anfibios del Caribe Oriental*) Caribbean Pocket Natural History Series. MacMillan Education Ltd. London and Oxford . ISBN 0-333-69141-5

Rivero, J.A. 1978. *Los Anfibios y Reptiles de Puerto Rico*. Universidad de Puerto Rico, Puerto Rico ISBN 0-8477-2317-8

Animales y Plantas del Caribe- General

Bacon, P.R. 1978. *Flora and Fauna of the Caribbean- An Introduction to the Ecology of the West Indies* (*Flora y Fauna del Caribe- Una Introducción a la Ecología de las Indias Occidentales*). Key Caribbean Publications Ltd., P.O Box 21, Port of Spain, Trinidad.

Barlow, V. 1993. *The Nature of the Islands-Plants and Animals of the Eastern Caribbean* (*La Naturaleza de las Islas-Plantas y Animales del Caribe Oriental*). Chris Doyle Publishing and Cruising Guide Publications , Chris Doyle, P.O.Box 1017 Dunedin, FL 34697 –1017. ISBN 0-944428-13-4

Campbell, D.G. 1978. *The Ephemeral Islands- A Nautral History of the Bahamas* (*Las Islas Efímeras – Una Historia Natural de las Bahamas*). MacMillan Education Ltd., London and Basingstoke , U.K.

Orr, K.S. and J.A. Halaby. 1983. *The Natural World of the Turks and Caicos Islands* (*El Mundo Natural de las Islas Turks y Caicos*). Turks and Caicos Development Trust.

Aves del Caribe

Benito-Espinal, E. 1990. *Birds of the West Indies* (*Aves del Caribe Insular*). Les Editions Latanier, St. Barthelemy.

Blankenship, J.R. 1990. *The Wildlife of Montserrat- Including an Annotated Bird List for the Island* (*La Vida Silvestre de Montserrat- Incluyendo una Lista Anotada de las Aves de la Isla*). Montserrat National Trust, Montserrat.

Bond, J. 1993. *Birds of the West Indies* (*Aves de las Indias Occidentales*). 5th Edition . Houghton- Mifflin, USA.

Bradley, P. 1995. *Birds of the Cayman Islands* (*Aves de las Islas Caimanes*). (Revised edition), Caerulea Press, Italy.

Brudenell-Bruce, P.G.C. 1975. *Birds of the Bahamas* (*Aves de las Bahamas*). Taplinger Publishing Company, New York.

Buden, D.W. 1987. *The Birds of the Southern Bahamas* (*Las Aves del Sur de las Bahamas*). BOU Check List No. 8. British Ornithologists' Union, London.

Devas, Fr. R.P. 1970. *Birds of Grenada, St. Vincent and The Grenadines* (*Aves de Granada, San Vicente y las Granadinas*). Second edition. Privately Printed , Port of Spain, Trinidad.

Dod, A.S. 1978. *Aves de la República Dominicana*. Museo Nacional de Historia Natural, Santo Domingo.

Douglas, L. Undated. *A teachers' Guide to the Birds of Jamaica* (*Guía del Maestro Sobre las Aves de Jamaica*). Gosse Bird Club. 92 Old Hope Road, Kingston 6, Jamaica. Tel: (809)978-5881.

Downer, A. and R. Sutton. 1990. *Birds of Jamaica – A Photographic Field Guide* (*Aves de Jamaica – Una Guía de Campo Fotográfica*). Cambridge University Press, Cambridge.

Evans, P.G.H. 1990. *Birds of the Eastern Caribbean* (*Aves del Caribe Oriental*). Macmillan Education Ltd., London.

Garrido, O. and A. Kirkconnel. 2000. *Birds of Cuba* (*Aves de Cuba*). Pica Press, U.K.

Hilder, P. 1989. *The birds of Nevis* (*Las Aves de Nevis*). Nevis Historical and Conservation Society, Charlestown, Nevis.

Hutt, M.B., H.F. Hutt, P.A. Buckley, E.G. Buckley, F.B. Massiah and M.D. Frost (in press). *The Birds of Barbados* (*Las Aves de Barbados*). BOU Check-list. British Ornithologists Union, London.

Keith, A.R. 1997. *The Birds of St. Lucia, West Indies*. (*Las Aves de Santa Lucía, Indias Occidentales*). BOU Check-list No. 15 British Ornithologists Union, London.

- Pinchon, Fr. R. 1976. *Faune des Antilles Francaises- Les Oiseaux* (Fauna de las Antillas Francesas –Las Aves). (Second edition). Privately Printed. Fort -de –France. Martinique.
- Raffaele, H.A. 1989. *A Guide to the Birds of Puerto Rico and the Virgin Islands* (Una Guía sobre las Aves de Puerto Rico y las Islas Vírgenes). Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Raffaele, H.A. et al. 1998. *A Guide to the Birds of the West Indies* (Una Guía sobre las Aves de las Indias Occidentales). Princeton University, Princeton, New Jersey. ISBN- 0-691-08736-9.
- Siegel, A. 1983. *Birds of Montserrat* (Aves de Montserrat). Montserrat National Trust, Montserrat.
- Voous, K.H. 1983. *Birds of the Netherlands Antilles* (Aves de las Antillas Holandesas). De Walburg Press, Cruacao. (English version).
- Wauer, R.H. 1988. *Virgin Islands Birdlife- Getting to know birds and where they live* (Las Aves de las Islas Vírgenes- Conociendo a las aves y sus hábitats). UVI Cooperative Extension service, Extension Handbook #3.
- White, A.W.1998. *Birders Guide to the Bahamas and Turks and Caicos* (Guía de las Bahamas y Turk yCaicos para Observadores de Aves). American Birding Association, P.O.Box 6599, Colorado Springs, Colorado, 80934-6599,USA. ISBN 1—878788-16-7.

Arrecifes de Coral del Caribe

- Brown, R., J. Gentry-Gruber, J. Hardesty, M. Meyer, J. Thompson and W. Weir. 1996. *The Coral Forest- Diversity of Life on the Coral Reef: Teacher's Guide* (El Bosque de Coral: Diversidad de vida en el Arrecife de Coral: Guía del Maestro). Coral Forest, Suite 1040, 400 Montgomery Street, San Francisco, CA 94104, USA. Tel: (415) 398-0385. E-Mail: coral@igc.apc.org
- Humann, P. Undated. *Reef Coral Identification, Florida, Caribbean and Bahamas* (Identificación de Arrecifes de Corales en Florida, el Caribe y las Bahamas). New World Publications Inc. 1861, Cornell Road, Jacksonville, FL. 32207 ISBN1-878348-14-0
- Humann, P. Undated. *Reef Creature Identification, Florida, Caribbean and Bahamas* (Identificación de Criaturas de Arrecife en Florida, el Caribe y las Bahamas). New World Publications Inc. 1861, Cornell Road, Jacksonville, FL. 32207 ISBN1-878348-14-0
- Humann, P. Undated. *Reef Fish Identification, Florida, Caribbean and Bahamas* (Identificación de Peces de Arrecife en Florida, el Caribe y las Bahamas). New World Publications Inc. 1861, Cornell Road, Jacksonville, FL. 32207 ISBN 1-878348-14-0
- Williams, E. and A. Edwards. 1993. *Corals and Coral Reefs in the Caribbean- A Manual for Students- Revised Edition* (Corales y Arrecifes de Coral en el Caribe Un Manual para Estudiantes- Edición Revisada). Caribbean Conservation Association.

Invertebrados del Caribe

- Stiling, P. 1986. *Butterflies and Other Insects of the Eastern Caribbean* (Mariposas y Otros Insectos del Caribe Oriental). Macmillan Caribbean, London and Basingstoke. ISBN 0-333-39962-X.

Plantas del Caribe

- Hawkes, A. 1974. *Wildflowers of Jamaica* (Flores Silvestres de Jamaica). Collins –Sangster, Jamaica.
- Nellis, D.W. 1994. *Seashore Plants of South Florida and the Caribbean- A Guide to Identification and Propagation of Xeriscape Plants* (Plantas de la Orilla de la Playa del Sur de Florida y el Caribe- Una Guía para la Identificación y Propagación de Plantas que Utilizan Poca agua). Pineapple Press Inc., P.O.Box 3899, Sarasota, Florida 34230, USA.
- Nellis, D.W. 1997. *Poisonous Plants and Animals of Florida and the Caribbean* (Plantas y Animales Venenosos de Florida y el Caribe). Pineapple Press Inc., P.O.Box 3899, Sarasota, Florida 34230, USA. ISBN 1-56164-113-8.
- Los Humedales del Caribe- publicaciones populares
- Hostache, G. Undated. *La Vie Dans les Eux Douces de la Guadeloupe-Poisson et Crustaces* (La Vida en las Aguas Dulces de Guadalupe –Peces y Crustáceos). Parc National de la Guadeloupe, Habitation Beausoleil, B.P. 13-97120 Saint Claude, Guadeloupe.
- Imbert, D., Bland, F. and Russier, F. 1988. *Les Milieux Humides du Littoral Guadeloupeen* (Los Medios Húmedos del Litoral de Guadalupe). Office National des Forêts, Direction Regionale des Guadeloupe, Jardin Botanique, 97100 Basse Terre, Guadeloupe.

Proctor, G.R. 1994. **Manual de Manglares de Vieques/Vieques Mangrove Forest Manual**. Department of Natural and Environmental Resources, San Juan, Puerto Rico.

Humedales del Caribe-Algunos Trabajos Científicos

Bacon, P. 1993. *Mangroves in the Lesser Antilles, Jamaica, Trinidad and Tobago (Manglares de las Antillas Menores, Jamaica, Trinidad y Tobago)*. In L.D. Lacerda (Coordinator) 1993. Conservation and Sustainable Utilization of Mangrove Forests in Latin América and Africa regions. International Society for Mangrove Ecosystems and International Timber Organization .Pp. 155-209.

Ciro, M. Padrón , Santiago, O. Llorente and Leda Menéndez. 1993. *Mangroves of Cuba (Manglares de Cuba)*. In L. D. Lacerda (Coordinator) 1993. Conservation and Sustainable Utilization of Mangrove Forests in Latin América and Africa Regions. International Society for Mangrove Ecosystems and International Timber Organization. Pp. 147-154.

Lacerda, L., J.E. Conde, C. Alarcón., R. Alvarez-León , P.R. Bacon ,L.D' Croz, B. Kejerfve, J. Polaina and M. Vannucci. 1993. *Mangrove Ecosystems of Latin America and the Caribbean: A Summary (Ecosistemas de Manglar de Latinoamérica y el Caribe: Un Resumen)*. In L. D. Lacerda (Coordinator) 1993. Conservation and Sustainable Utilization of Mangrove Forests in Latin América and Africa Regions. International Society for Mangrove Ecosystems and International Timber Organization .Pp. 1-42.

Fauna y Flora de los Humedales y de la Costa- General

Coulombe, D.A. 1992. *The Seashore Naturalist- A Guide to Study at the Seashore (El Naturalista del Litoral- Una Guía para Estudiar en la Orilla de la Playa)*. Simon & Schuster, Rockefeller Centre, 1230 Avenue of the Americas, New York, N.Y. 10020 U.S.A. 1992 ISBN0-671-76503-5.

Especies Amenazadas y en Peligro de Extinción

Collar, N.J., L.P.Gonzaga, N. Krabbe, A. MadronoNieto, L.G. Naranjo, T.A.Parker III, and D.C. Wege. 1992. *Threatened Birds of the Americas (Aves Amenazadas de las Américas)*. The ICBP/IUCN Red Data Book Smithsonian Institution Press/International Council for Bird Preservation (ICBP) ICBP, 32, Cambridge Road, Girton Cambridge, CB3 0PJ, U.K. 1992 ISBN 1-56098-267-5.

Baillie, J., B.Groombridge. 1996. *IUCN Red List of Threatened Animals (IUCN Lista Roja de Especies Amenazadas)*. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, IUCN Publications Services Unit, 219c, Huntidon Road, Cambridge, CN3, ODL, U.K. E-mail: iucn-psu@wcmc.org.uk. ISBN 2-8317-0335-2.

Humedales Neotropicales

De Jong, N. *Everglades National Park- An Activity Guide for Teachers (El Parque Nacional Everglades-Un Libro de Actividades para el Maestro)* Everglades National Park ,P.O. Box 279, Homestead, Florida, 33030, U.S.A. Tel: (305)242-7753. Florida Advisory Council on Environmental Education, Room 237, Holland Building, Tallahassee, FL, 32239-1400, U.S.A.

Scott, D.A., M. Carbonnel. 1985. *A Directory of Neotropical Wetlands (Un Directorio de Humedales Neotropicales)*. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, IUCN Publications Services Unit, 219c, Huntidon Road, Cambridge, CN3, ODL, U.K. E-mail: iucn-psu@wcmc.org.uk ISBN 2-88032-504-8.

Humedales en General

Hagedorn, M. 1998. *Animal Tracks Wetlands Action (Acción Pro Humedales Siguiendo las Huellas de los Animales)*. Federación Nacional de Vida Silvestre, 8888925 Leesburg Pike, Vienna, VA, 22184, U.S.A. Tel: (703) 790-4100. Website: <http://www.nwf.org>

Harrison, G. 1994. *Escoscope for Sustaining Wetlands (Ecoscopio para Sustentar los Humedales)*. The Demeter Foundation, R.R.32, Almonte, Ontario, KOA IAO, Canada, Tel: (613)256-1487, Fax: (613)256-0744. E-mail: gharrison@achilles.net

Lippy, K, J.Friesen, S. Vanderburg, L.E.Usher, and B. Lynn. 1995. *Discover Wetlands (Descubra los Humedales)*. Washington State Department of Ecology, P.O. Box 47600, Olympia, WA, 98504-7600, U.S.A. Tel: (360) 407-6000. E-mail tgat461@ecy.wa.gov

Maltby, E. 1986. *Waterlogged Wealth- Why Waste the World's Wet Places (Riquezas Anegadas-¿Por qué Desperdiciar los Lugares Húmedos del Mundo?)*. Earthscan Paperbacks. International Institute for Environment and Development , London and Washington. ISBN 0-905347-63-3.

Rowe, T. 1999. *Saltwater EcoScope (Ecoscopio de Agua Salada)*. Friends of Boundary Bay, B.C. Wetlands Society, P.O.Box 1441, Station A, Delta, B.C. V4M3Y8, Canada. Tel: (604) 940-9010 Fax: (604) 940-9833 E-mail: bcwetnet@direct.ca

U.S. Army Corps of Engineers. 1994. *The Highway Methodology Workbook & Supplement: Wetland Functions and Values, A Descriptive Approach (Libro de Trabajo y Suplemento de la Metodología de las Autopistas: Las Funciones y los Valores de Los Humedales, Un Enfoque Descriptivo)*. 32 pp. USACE, New England Division.

United States Environmental Protection Agency. *Pollution Prevention (P2) Education Toolbox (Prevención de la Contaminación (P2) Caja de Herramientas Educativas)*. (EPA-905-F-011).

Walker, S.H. 1998. *Oceanography and Coastal Processes: A Teachers Resource Guide (La Oceanografía y Los Procesos Costeros: Una Guía de Recursos para el Maestro)* Project Director, Institute of Marine Sciences, 115 Beach Blvd. Biloxi, MS. 39530, U.S.A.

Sitios de Utilidad en la Red Humedales

Wetlands International – entidad sin fines de lucro, dedicada únicamente al trabajo crucial del manejo de los humedales y a promover su uso sustentable. URL: <http://www.wetlands.org/>

The Ramsar Convention on Wetlands – dedicada al uso sabio de los humedales por medio de acciones cooperativas, nacionales e internacionales, como medio de conseguir el desarrollo sustentable a través del mundo. URL: <http://www.ramsar.org/>

Ducks Unlimited – trabajan para suplir las necesidades del ciclo de vida anual de las aves de Norte América protegiendo, expandiendo, restaurando y manejando humedales importantes y tierras aledañas. URL: <http://www.ducks.org/>

National Wildlife Federation – Incluye legislación de parte del gobierno, las últimas noticias y desarrollos, una biblioteca de los humedales materiales educativos y mucho más. URL: <http://www.nwf.org/wetlands/>

Ambiente Global y Especies en Peligro de Extinción

IUCN, The World Conservation Union- luchando por influenciar, alentar, y asistir sociedades a través del mundo a conservar la integridad y diversidad de la naturaleza y asegurar que cualquier uso de los recursos naturales sea equitativo y ecológicamente sustentable. URL: <http://www.iucn.org/>

United Nations Environment Programme- defensa de los intereses ambientales dentro de los sistemas internacionales; trabajando para implementar una agenda ambiental que sea integrada estratégicamente con las metas del desarrollo económico. URL: <http://www.unep.org/>

Aves

Birdlife International- una alianza global de organizaciones de conservación enfocada en las aves, que trabaja en conjunto para lograr prioridades compartidas, políticas y programas de conservación, acción, intercambio de destrezas, logros e información, creciendo en habilidad, autoridad e influencia. URL: <http://www.wing-wbsj.or.jp/birdlife/>

Society for the Conservation and Study of Caribbean Birds–Trabajan para promover el estudio científico y conservación de las aves del Caribe y sus hábitats. URL: <http://www.nmnh.si.edu/BIRDNET/SCO/>

American Bird Conservancy- conservan aves silvestres y sus hábitats a través de las Américas. URL: <http://www.abcbirds.org/>

Glosario

- acuífero**- acuífero- una capa subterránea de material permeable que es capaz de almacenar, transmitir y suplir agua.
- adaptación** - adaptation - una característica genéticamente determinada (ya sea de comportamiento, morfológica o fisiológica) que mejora la habilidad de un organismo para sobrevivir y reproducirse en un hábitat en particular. Por ejemplo, los patos tienen patas con membranas entre los dedos que lo ayudan a nadar y comer en el agua.
- aerénquima** - aerenchyma - tejidos de las plantas con grandes espacios intercelulares llenos de aire, usualmente se encuentran en las raíces y los tallos de plantas acuáticas y plantas de ciénagas. La aerénquima facilita que el oxígeno y el dióxido de carbono se muevan a través de la planta. Esto es una **adaptación** al hecho de crecer en lugares húmedos.
- afloramiento**- bloom- proliferación de **algas** u otros organismos acuáticos simples que aumentan en respuesta a un cambio en su ambiente (tal como un aumento en **nutrientes** debido a la contaminación). Los afloramientos frecuentemente producen altas densidades de algas, de tal forma que pueden cambiar el color del agua.
- agua salobre**- brackish water- que contiene alguna sal, pero es menos salada que el agua de mar.
- agua superficial**- surface water- cuerpos de agua sobre la tierra (ej., en humedales, lagos, y ríos)
- agua subterránea**- groundwater- agua de lluvia, de manantiales y ríos que es almacenada en el lecho rocoso y en el suelo debajo de la superficie de la tierra.
- albañal de carbón**- carbon sink- ecosistemas capaces de absorber y almacenar carbón (ej., bosques y algunos humedales); la preservación de estos ecosistemas es de una importancia primordial para reducir los niveles de dióxido de carbono en la atmósfera causados por el hombre que contribuyen al **calentamiento global**.
- alcance de la marea**- tidal range- la diferencia en altura entre la marea alta y baja consecutivas. El alcance de las mareas disminuye hacia el ecuador, y son menores en el sur del Caribe que en el norte.
- algas** - Algae (singular: alga) - plantas simples, que carecen de tallos y hojas . Hay dos tipos principales: fitoplancton, que son unicelulares, y flotan libremente en el agua , y algas bénticas (seaweeds), que usualmente son más grandes y están fijas en el fondo.
- alimentación por sólidos suspendidos**- Suspension feeding- alimentarse de partículas en el agua , tales como **plancton** o **detrito**.
- ambiente**- environment- todas las condiciones o influencias dentro de un ecosistema en particular que afectan a todos sus organismos.
- anaeróbico**- anaerobic - sin oxígeno
- anfípodos** - amphipods - tipo de crustáceo acuático, que se asemeja un poco a un camarón, se encuentra en aguas de estanques y manglares.
- anillar**- banding- poner una pequeña banda de metal o anillos plásticos, enumerados individualmente, en las patas de aves silvestres. Cuando se captura un ave con un anillo se anota el número y la información de los datos nacionales o internacionales que pueden utilizarse para determinar cuándo y dónde se le anilló. Esta información es útil para determinar las **rutas migratorias**.
- anóxico** -anoxic- pobre en oxígeno
- área de desagüe**- catchment area- el área que supe agua a un río o riachuelo en particular.
- arrecife**- reef- una cordillera sub acuática de coral o de rocas formadas por coral.
- artrópodo**- arthropod- animales invertebrados que incluyen los crustáceos (tales como cangrejos) insectos (tales como escarabajos y moscas), arácnidos (tales como las arañas), miriápodos y ciempiés. Todos los artrópodos tienen sus esqueletos afuera (**exoesqueleto**), patas con coyunturas y cuerpos segmentados.
- ascomicetes**- ascomycetes - un tipo de hongo que a menudo se encuentra en hojas en descomposición.
- atolón** - atoll- un arrecife de coral de forma redondeada, que encierra o casi encierra una laguna y que está rodeado de mar abierto.
- bacteria**- bacteria – organismo vivo **unicelular** muy pequeño. No son visibles a simple vista pero son muy importantes en la naturaleza, ya que causan la descomposición. Algunas bacterias descomponen la materia orgánica en el agua y utilizan el oxígeno. Otras pueden causar enfermedades tales como diarrea y cólera.
- berma**- berm- un borde angosto o pasaje, como en la parte superior o inferior de un risco, a lo largo de la playa.
- bioacumulación**- bioaccumulation –concentración de químicos tóxicos mientras pasan por la **cadena alimentaria**.
- biodegradable**- biodegradable- capacidad de descomponerse en formas más simples al ser procesados por organismos vivos (como las **bacterias**).
- biodiversidad**- biodiversity- (forma corta de decir **diversidad biológica**) la diversidad de los organismos vivos que se encuentran en el mundo natural. El concepto usualmente se refiere a las diferentes especies, pero también incluye ecosistemas y la diversidad genética dentro de una especie dada.
- biomasa**- biomass- el peso del material vivo, usualmente se expresa como peso seco por unidad de área.
- blanqueamiento de corales**- coral bleaching- la pérdida de color del coral a medida que expele las **zoozantelas** usualmente una respuesta al estrés (ej.,el calentamiento de las temperaturas de las aguas debido a el calentamiento global, o la contaminación).
- borde**- fringe- margen
- cadena alimentaria**- food chain- el movimiento de energía y nutrientes de un grupo de organismos a otro en una serie que comienza con los productores (plantas) y termina con los **carnívoros, detritívoros y descomponedores**.
- calentamiento global**- global warming- término que se usa para describir el aumento gradual de la temperatura promedio de la superficie de la tierra causado por un aumento en el **efecto de invernadero**, que resulta de la acumulación de gases de invernadero adicionales en la atmósfera, provenientes de actividades humanas.
- cambios en el clima global**- global climate change- un cambio en el clima de la Tierra causado por el incremento en las concentraciones de **gases de invernadero** en la atmósfera provenientes de actividades humanas (la quema de

combustibles fósiles y la deforestación). Los efectos de los cambios en el clima global incluyen incremento en el calor, patrones de clima alterados (ej. , cambios en la frecuencia e intensidad de eventos de precipitación) la subida del nivel del mar. Vea también **calentamiento global** y **efecto de invernadero**.

camuflaje- camouflage- colores, formas o comportamiento que ayudan a los animales a confundirse con el ambiente que les rodea y esconderse de sus depredadores o de sus presas.

capacidad de acarreo (capacidad de carga)- carrying capacity- el número de animales o plantas que pueden sustentar los recursos de un hábitat en particular.

cardumen- school- un grupo de peces que nadan juntos.

carnívoro- carnivore- animal que come otros animales.

carroñero- scavenger- animal que se come los animales muertos o moribundos.

cazar en vedado- poach- cazar o matar o coger una planta o animal ilegalmente.

célula- cell- la unidad básica de los organismos vivos.

ciclo del agua- water cycle- el proceso por el cual el agua de mar se evapora, forma lluvia la cual cae a la tierra, formando ríos y fluyendo de nuevo hacia el mar.

ciénaga- marsh- un humedal con plantas herbáceas.

clorofila- chlorophyll- el pigmento que se encuentra en las plantas verdes. Éste absorbe energía de luz para la fotosíntesis.

combustibles fósiles- fossil fuels –carbón, aceite, y gas natural que se formaron hace millones de años del residuo de plantas y animales. El uso de combustibles fósiles es una de las causas primordiales de contaminación.

competencia- competition- la interacción que ocurre cuando organismos de una misma o de diferentes especies utilizan un recurso común que está escaso, o cuando se hacen daño unos a otros al buscar un recurso común.

comunidad- community - grupo de organismos vivos en un área dada que interactúan entre sí; los componentes vivos de un **ecosistema**.

condensación- condensation- ocurre cuando un vapor (tal como el vapor de agua) se enfría y se vuelve líquido (tal como el agua).

conservación- conservation- protección, manejo y sabia utilización de los recursos naturales (incluyendo plantas y animales y sus hábitats) así como de los recursos culturales y humanos.

consumidor primario- primary consumer- los consumidores más bajos en la **cadena alimentaria** (ej., los **herbívoros**, que se alimentan de las plantas verdes y sus productos (ej. , las nueces y las semillas).

consumidor secundario- secondary consumer- animal que se come los animales que comen plantas.

contaminación- pollution- del aire, del agua, o de la tierra con cantidades indeseables de material o de calor. El material puede ser una sustancia natural, tal como el fosfato, en cantidades excesivas, o puede ser en cantidades muy pequeñas de un compuesto sintético, tal como dioxina , que es excesivamente tóxico.

contaminación por fuentes precisas- point source pollution- contaminación que procede de una fuente en particular, así como de una fábrica o de una planta de tratamiento de aguas negras. Se distingue de la contaminación por fuentes dispersas, que no viene de una sola fuente identificable, sino que incluye materiales que se lavan de las calles, patios, fincas y otras superficies.

contaminante- pollutant- cualquier sustancia natural o artificial que entre en el ecosistema en cantidades tales que hagan daño; una sustancia introducida que haga que un recurso sea inadecuado para un propósito específico.

contrafuertes- buttresses- raíces de árboles y troncos que se extienden hacia el lado para ayudar a sostener el árbol en un medio mojado o fangoso u otras condiciones inestables.

convección- convection- el movimiento de calor a través de líquidos y gases.

corrientes- currents- movimientos del agua (en los océanos y los lagos) creados por los vientos, las mareas y las diferencias en salinidad o temperatura entre cuerpos de agua.

cuenca- basin- depresión llana llena de agua

cuenca hidrográfica- watershed- el área total de tierra que escurre directa o indirectamente hacia un riachuelo o río en particular.

cuña de sal- salt wedge- una camada de agua salada bajo el agua dulce, un fenómeno común en los ríos costeros en el Caribe.

denitrificación- denitrification- la descomposición de nitratos y nitritos causada por microorganismos, convirtiéndolos en gas nitrógeno, en la ausencia de oxígeno.

depredador- predator- animal carnívoro. Su víctima se llama **presa**.

desarrollo sustentable- sustainable development- desarrollo que provee a la gente una mejor vida sin sacrificar o mermar los recursos o causar impactos ambientales que privarán a futuras generaciones de su disfrute.

descomponedores- decomposers - organismos vivos tales como **bacterias**, que rompen la materia orgánica muerta en sustancias más simples.

detritívoro- detritivore- animal que se alimenta de detrito.

detrito- detritus- material que se forma cuando se descompone la materia orgánica.

diatomeas- diatoms- **algas** acuáticas microscópicas, una parte importante del **fitoplancton**.

dormidero- roost- el lugar donde descansan las aves de día o de noche, frecuentemente en grandes cantidades.

dragar- dredge- la remoción de arena, sedimentos, manglares, ect. del fondo usando una pala mecánica o un tubo de succión grande.

ecosistema- ecosystem- comunidad de organismos vivos, interactuando uno con el otro y el ambiente en el que viven (tierra, agua, aire y luz) como un sistema (ej., un estanque, un bosque, un humedal).

ecoturismo- ecotourism- turismo basado principalmente en recursos naturales y arqueológicos/históricos tales como aves, y otra vida silvestre, áreas de valor escénico, arrecifes, cuevas, lugares donde hay fósiles, lugares arqueológicos, humedales y áreas donde hay especies raras o en peligro de extinción.

efecto de invernadero- greenhouse effect- los gases tales como el dióxido de carbono, atrapan calor en la atmósfera de la Tierra. Esto es un fenómeno natural, sin el cual la vida, tal y como la conocemos, no sería posible.

efluentes- effluents- una cosa que fluye hacia afuera o proveniente de otra, (ej. , el efluente de una alacantarilla o un pozo séptico).

endémica- endemic- una especie que se encuentra sólo en una región en particular.

erosión- erosion- proceso por el cual las partículas de tierra son llevadas por el viento o por el agua, resultando en el desgastamiento de tierras o playas. La erosión puede ocurrir naturalmente, pero generalmente se empeora cuando se arrasan plantas de las playas, se tumban bosques, se construyen carreteras, o se construye y se trabaja en la agricultura.

escorrentía- runoff- agua de inundaciones o irrigación que fluye sobre la tierra hacia el mar, humedal, estanques o ríos.

especie (plural especies) - species (plural *species*)- organismos que forman una población natural o un grupo de poblaciones que transmiten características específicas de padre a hijo; un grupo de organismos que está aislado reproductivamente de otros organismos similares y usualmente produce hijos infértiles cuando se aparean con éstos.

especie amenazada- threatened species- una especie cuyos números están bajos o mermando. Una especie amenazada no está en peligro de extinción de inmediato, pero es probable que se vuelva en peligro de extinción si no se protege.

especie en peligro de extinción- endangered species- especie cuya población total está disminuyendo a través de su alcance, de forma tal, que de continuar la tendencia, el resultado sería la extinción. Muchas especies de las islas del Caribe incluyendo algunas aves, tortugas, e iguanas están en peligro.

especie endémica- endemic species- especie que se encuentra sólo en una región en particular.

especie exótica-exotic species- vea **especie introducida o especie invasora**.

especie extinta- extinct species- especie que ya no está representada por individuos vivos.

especie indígena- ver **especie nativa**

especie introducida- introduced species- especie que ha sido traída a una posición geográfica donde no solía vivir antes. Por ejemplo, la mangosta se trajo a las islas del Caribe para matar ratas. Las especies introducidas frecuentemente compiten o son depredadores de especies nativas y pueden convertirse en **invasoras**.

especie introducida, especie invasora - alien species.

especie nativa- native species- especie que ocurre naturalmente en un área (se le llama también **especie indígena**).

especie rara- rare species- especie que tiene un pequeño número de individuos y/o tiene una distribución limitada.

especie vulnerable- vulnerable species- especie que puede tornarse amenazada en un futuro cercano debido a que sus poblaciones están disminuyendo en tamaño a través de su rango de distribución..

especies invasoras- invasive species- plantas, animales y microbios que no son nativos de la región cuando se les introduce, accidental o intencionalmente; ganan la competencia a las especies nativas por los recursos disponibles, se reproducen prolíficamente y dominan regiones y ecosistemas. Las especies invasoras causan enorme daño ecológico y económico alrededor del mundo y son la segunda causa mayor de que las especies estén amenazadas (la primera es la destrucción de hábitat).

estuario- estuary- bahía abierta al mar por un lado que recibe agua dulce de un río por el otro lado. De forma que se mezclen el agua dulce y el agua salada (el agua se vuelve salobre).

eutroficación- eutrofication- enriquecimiento del agua por nutrientes excesivos, mayormente por compuestos de fósforo y nitrógeno, que promueven el crecimiento de algas y otras plantas acuáticas en la superficie. El agua profunda tiene poco o ningún oxígeno disuelto.

evaporación- evaporation- proceso por el cual un líquido (así como el agua) se vuelve un gas o vapor (tal como el vapor de agua).

exo esqueleto- exoskeleton- esqueleto externo, tal como la concha de un molusco o el carapacho de un **artrópodo**.

factor limitante- limiting factor- factor primordialmente responsable de limitar el crecimiento y/o reproducción de un organismo o una población (ej., temperatura, luz, especies competidoras, la disponibilidad de un nutriente en particular).

factores abióticos -abiotic factors - influencias ambientales producidas por causas ajenas a los organismos vivos, por ejemplo, temperatura, humedad, pH, y otras influencias químicas y físicas. Contrasta con **factores bióticos**.

factores bióticos- biotic factors- influencias ambientales causadas por organismos vivos. En contraste, **factores abióticos**.

fauna- fauna- animales.

filtradores- filter feeding- obtener comida del agua filtrando las partículas que hay en ella.

fitoplancton- phytoplankton- pequeñas plantas flotantes en ecosistemas acuáticos.

flora- flora- todas las plantas que viven en un lugar en particular.

fotosíntesis- photosynthesis- síntesis de carbohidratos (azúcares simples), con la ayuda de la **clorofila** y con la luz como fuente de energía, a partir del dióxido de carbono y el agua, con oxígeno como producto secundario.

gases de invernadero- greenhouse gases- gases en la atmósfera que absorben energía infrarroja y contribuyen a la temperatura del aire. Estos gases son como una frazada de calor y son importantes en el aislamiento de la superficie de la Tierra. Estos incluyen el dióxido de carbono, vapor de agua, metano, óxido nítrico, y clorofluorocarbonos y otros halocarbonos.

gastrópodo- gastropod- caracol, lapa, liebre de mar, mariposa de mar, o lapa marina .

hábitat- habitat- el lugar donde vive una planta o un animal.

hábitats críticos- critical habitats- hábitats esenciales para la supervivencia de las especies (ej., los pájaros carpinteros necesitan árboles para comer y para anidar).

herbáceo- herbaceous- un adjetivo que describe plantas no leñosas (hierbas).

herbívoros- herbivore- animal que sólo come plantas.

hídrico- hydric- (se dice de terrenos) permanentemente húmedo.

hidrófita- hydrophyte- una planta que está adaptada a vivir en agua o condiciones húmedas.

hidrología- hydrology- el estudio del agua.

hipersalina- hypersaline- más salada que el agua de mar.

humedal - wetland- áreas que están húmedas al menos cada estación y que se inundan a intervalos más o menos regulares. También áreas de ciénagas a lo largo de las costas que regularmente se inundan con las mareas.

infiltración ó lixiviación - leaching- la remoción por el agua de materiales solubles de la tierra o de desperdicios amontonados en tierra, la lixiviación de químicos tóxicos de vertederos puede contaminar los acuíferos. La infiltración puede también remover de la tierra nutrientes útiles.

ingerir- ingest- comer.

insectívoro- insectivore- animal que come **insectos**.

insecto- insect- artrópodo con tres pares de patas.

invertebrado- invertebrate- un animal sin espina dorsal (ej. gusanos, caracoles, estrellas de mar, insectos y cangrejos).

junco- sedge- planta de los humedales semejante a la hierba.

laguna- lagoon- lago o estanque poco profundo, en especial uno conectado con otro cuerpo de agua; área de agua circundada por un arrecife de coral circular, o atolón; un área de agua salada llana separada del mar por dunas de arena . El término significa algo diferente en cada isla.

larva- larva-(plural larvae) una larva es un animal joven que eclosiona de huevos en una forma que es diferente al adulto (ej., la oruga es la larva de la mariposa). Las larvas y los adultos frecuentemente usan diferentes hábitats.

lecho rocoso- bedrock- una capa de roca debajo del terreno.

lenticela- lenticel- una apertura levantada en la corteza de una planta leñosa, utilizada para respirar.

límite por funda- bag limit- la cantidad de aves que le está permitida a un cazador por día.

lluvia ácida -acid rain - lluvia que se ha tornado más ácida de lo usual, debido a la contaminación causada por la contaminación en el aire, ej., dióxido de azufre, (producido por las industrias pesadas y la quema de combustibles fósiles).

lodo- silt- partículas finas de tierra que son llevadas por el agua que fluye y que eventualmente se asientan en el fondo de un cuerpo de agua.

mangle- mangrove- árboles tropicales y subtropicales que crecen en agua salada.

marcas de identificación de campo- field marks- características de un ave que pueden ser usadas para identificarla.(ej. su color, tamaño, forma, y su comportamiento).

marea baja- ebb tide- sucede cuando la marea aparta el agua lejos de la orilla.

marea de primavera- spring tide- el máximo alcance de la marea que ocurre entre luna nueva y luna llena.

marea- tide- la subida y bajada diaria de aguas oceánicas causada por la fuerza gravitacional entre la Tierra y la Luna y la Tierra y el Sol.

maremoto - tidal wave or tsunami - una ola oceánica gigante causada por algún disturbio en el océano.

marisma- salt marsh- área de tierra suave y húmeda con hierbas o con plantas herbáceas, que periódicamente es inundada con agua salada.

metabolismo- metabolism- todas las reacciones químicas que sustentan la vida en un organismo.

metamorfosis- metamorphosis- un cambio de forma por el cual pasa un animal en lo que se desarrolla de huevo a adulto.

migración- migration- movimiento de los animales de una región a otra y de vuelta, que coincide con las estaciones del año. Por ejemplo, muchas aves, incluyendo reinitas o bijiritas, emigran anualmente desde Norte América hasta las islas del Caribe para el invierno, regresando a aparearse en el verano.

mitigación- mitigation- medidas tomadas para reducir o evitar los impactos ambientales de un desarrollo.

moluscos- molluscs- invertebrados tales como los gastrópodos (carrucho y caracoles), bivalvos, (almejas) y cefalópodos (calamares y pulpos).

montuno- montane- de las montañas

morralla (pececillo)- fry- larvas de peces

mucosa- mucous- una secreción que contiene proteína, que sirve para humedecer o lubricar membranas, y que frecuentemente usan los animales que comen filtrando (filtradores) o por suspensión para atrapar partículas de comida.

neumatóforo- pneumatophore- una raíz erecta que sobresale de tierras anegadas; típica de los cipreses de los pantanos y los mangles.

nidada- clutch- cantidad de huevos que el ave pone en su nido.

nutrientes- nutrientes - sustancias tales como el nitrógeno y el fósforo que promueven el crecimiento de plantas y animales.

omnívoro - omnivorous- animal que come tanto plantas, como animales.

organismo- organism- cualquier ente viviente, incluyendo plantas y animales.

ornitología- ornithology- el estudio de las aves. Un ornitólogo es un científico que estudia aves.

osmosis- osmosis - movimiento del agua de una solución concentrada a una menos concentrada a través de una membrana semipermeable.

oxígeno disuelto- dissolved oxygen- gas oxígeno disuelto en agua.

pantano- swamp- humedal con árboles y arbustos.

pantano de turba- bog- humedal caracterizado por la acumulación de turba, condiciones ácidas y dominancia del musgo esfagno.

patógenos- pathogens- organismos que causan enfermedades, incluyendo algunas **bacterias**, virus y gusanos.

penetrable- pervious- vea **permeable**.

permeable- permeable- permite que las sustancias pasen a través de él (o **penetrable**).

pesticida- pesticide- cualquier químico que se use para matar plagas de insectos o matar yerbas, ect.

plancton- plankton- plantas microscópicas (**fitoplancton**) y animales (**zooplancton**) que se encuentran flotando a la deriva, en aguas frescas y ecosistemas marinos. Forman la base de las redes alimentarias acuáticas.

plántula- plantlet- planta joven.

plumón- down feathers- plumas suaves y mullidas.

pólipo- polyp- animal del coral.

poza de marea- tidepool –depresión en una roca (o creada por rocas) dentro de la zona entremareas que atrapa agua cuando la marea recede.

precipitación- precipitation- lluvia, aguanieve, nieve o piedras de granizo.

productores primarios- primary producers- el más bajo eslabón de la **cadena alimentaria** (ej. , las plantas verdes).

propágula- propagule- **plántula** que se desarrolla de una semilla estando aún conectada al árbol madre.

rádula- radula- la lengua filosa de muchos caracoles que utiliza para raspar su comida.

raíces de apoyo- prop root- raíces que le dan soporte a un árbol de **mangle**.

raíz aérea - aerial root - una raíz que está en parte o totalmente en el aire. Se encuentra en algunas especies de mangles.

red alimentaria- food web- patrones que se entrelazan formados por una serie de cadenas alimentarias que se conectan entre sí.

riberino- riverine- en la ribera de un río.

rizoma – rhizome- un tallo horizontal sobre o debajo de la tierra que produce tallos y raíces; en animales, un crecimiento horizontal que produce nuevos individuos.

salinidad- salinity-una medida de lo salada que es el agua, usualmente se mide en partes por mil.

sedimento- sediment- partículas (arena, lodo o arcilla) que son lavadas desde la tierra hasta el agua y se asientan en el fondo.

sobrepastar – overgrazing- el fenómeno de los animales (ej. , ganado vacuno, ovejas, cabras) pastando en números mayores o por un tiempo mayor al que la tierra puede sustentar a largo plazo. Puede haber una ganancia económica temporera a corto plazo, pero la tierra se destruye y su habilidad de sustentar vida a largo plazo, disminuye grandemente. Sobrepastar frecuentemente resulta en **erosión** de la tierra.

sólidos suspendidos- suspended solids- partículas de tierra erosionadas (incluyendo arena, tierra, y lodo) que son lavadas de la tierra, usualmente luego de una lluvia, o que se revuelcan por la acción de las olas.

sonda- sound- un canal ancho o pasaje, que une dos grandes cuerpos de agua o separa una isla de la tierra firme.

sub especie – subspecies- una unidad geográfica de la población de una especie, ésta puede distinguirse por características morfológicas, de comportamiento, o fisiológicas.

sub tropical- subtropical- casi tropical en localización y en clima.

sucesión- sucesion-el cambio gradual o a veces rápido en las especies que ocurre en un área dada, donde algunas especies invaden y se tornan más numerosas, mientras que otras bajan en población y desaparecen, frecuentemente pasan a ser una comunidad que llega a un climax estable (ej. un estanque de agua salada rodeado de manglares puede gradualmente llenarse y convertirse en un área boscosa). La sucesión es causada por un cambio en uno o más factores **abióticos** o **bióticos**, que benefician algunas especies pero perjudican otras.

tejido- tissue- células de estructura similar que se agrupan juntas y realizan una función específica.

territorio- territory- espacio que un animal defiende de otros animales intrusos (mayormente de la misma especie) para aparearse o para comer.

tórax- thorax- pecho, o en invertebrados, la región entre la cabeza y el abdomen.

tóxico- toxic- venenoso.

transpiración - transpiration- pérdida de vapor de agua de las hojas de las plantas.

trópico- tropic- región entre el Trópico de Cáncer (23° 26' norte) y el Trópico de Capricornio (23° 26' sur); paralelos de latitud en cada lado de ecuador de la tierra que corresponden a los trópicos astronómicos.

tsunami- tsunami- vea **maremoto**.

tunicado- tunicate or sea squirt- vea **tunicados**.

tunicados- tunicates - pequeños animales sedentarios similares a tubos que se alimentan filtrando cuyas larvas superficialmente son parecidas a los renacuajos, y que pueden tener muchas características que los ligen a los vertebrados.

turbidez- turbidity- una forma de medir la cantidad de materia suspendida en el agua.

unicelular- unicellular- organismo cuyo cuerpo consiste de una sola célula.

vertebrados- vertebrates- animales con columna vertebral (incluyendo peces, aves, anfibios, reptiles y mamíferos).

zona de salpicadura- spray zone- zona sobre la línea de marea alta que regularmente se moja con salpicadura de agua salada de las olas.

zonación- zonation- arreglo en zonas o bandas, como en la distribución de plantas y animales en un hábitat .

zooplancton- zooplankton –la comunidad animal que flota libre en ambientes marinos y de agua dulce, moviéndose pasivamente con las corrientes.

zoozantelas- zooxanthellae- dinoflagelados unicelulares y otras algas que viven en relación simbiótica dentro del coral.

Nombres Científicos de Plantas y Animales Mencionados en el Texto e Ilustrados en las Páginas PARA COPIAR

PLANTAS

Monocotiledóneas (yerbas, juncos y palmas)

PR

Cuba

RD

Bulrush	Varias especies de <i>Scirpus</i> , vea: Southern cattail			
Caribbean Sedge	<i>Cyperus planifolius</i>	Junco	Juncia	
Casuarina	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Pino australiano	Pino australiano	Pino australiano
Cat-tails	vea: Southern cattail			
Common Reed	<i>Phragmites communis</i>	Caña de pantano	Juncos	Junco
Manatee Grass	<i>Syringodium filiforme</i>	Yerba de manatí	Seiba	
Morass Royal Palm	<i>Roystonea princeps</i>	Palma real de Jamaica		
Puerto Rico Royal Palm	<i>Roystonea borinquena</i>	Palma real de Puerto Rico		
Reed	Varias especies de <i>Eleocharis</i>	Juncos	Juncos	
Royal Palms	Varias especies de <i>Roystonea</i>	Palma real	Palma real	Palma real
Sea Grass	vea: Manatee grass, Turtle Grass			
Southern cattail	<i>Typha domingensis</i>	Enea	Enea	Enea
Turtle Grass	<i>Thalassia testudinum</i>	Yerba de tortuga	Seiba	

Dicotiledóneas

Beach Morning Glory	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	Bejuco de playa	Bejuco do playa	Batatilla
Beach Pea	<i>Canavalia maritima</i>	Mato de playa	Mato de playa	Mato de playa
Beach Mahoe	<i>Thespesia populnea</i>	Emajaguilla		Alamo blanco
Black Mangrove	<i>Avicennia germinans</i>	Mangle negro	Mangle prieto	Mangle negro
Buttonwood Mangrove	<i>Conocarpus erectus</i>	Mangle botón	Mangle llano	Mangle botón
Hippomane, Manchineel	<i>Hippomane mancinella</i>	Hippomane		Manzanillo
Mango	<i>Mangifera indica</i>	Mango	Mango	Mango
Red Mangrove	<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle rojo	Mangle rojo	Mangle rojo
Sea Grape	<i>Coccoloba uvifera</i>	Uva playera	Uva caleta	Uva de playa
Sea Lavender	<i>Argusia gnaphalodes</i>	Lavanda marina		
Swamp Bloodwood	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Palo de pollo	Palo de pollo	
Swamp Cabbage	vea también: Water Lettuce	Repollo de pantano	Col de pantano	
Water Hyacinth	<i>Eichhornia crassipes</i>	Jacinto de agua	Jacinto de agua	Lila de agua
Water Lettuce	<i>Pistia stratiotes</i>	Lechuga de agua	Lechuga de agua	
Water Lilies	Varias especies de <i>Nymphaea</i>	Lirios de agua	Lirios	Limo de jicotea
White Mangrove	<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle blanco	Patabán	Mangle blanco

Helechos

Giant Swamp Fern	<i>Acrostichum aureum</i>	Helecho gigante de Gigante	Helecho	Helecho Dorado
------------------	---------------------------	----------------------------	---------	----------------

ANIMALES

Cordados

Mamíferos

PR

Cuba

RD

Bat	Varias especies del Orden Chiroptera	Murciélago	Murciélago	Murciélago
Caribbean Monk Seal	<i>Monachus tropicalis</i>	Foca monje del Caribe	Foca	Foca
Hutia, Coney	<i>Geocapromys spp.</i> Son especies endémicas de muchas islas.	Hutía	Jutia	Hutia
Indian Mongoose	<i>Herpestes auropunctatus</i> . Una especie introducida, además una plaga.	Mangosta de la India	Mangosta	Hurón
Manatee	vea: West Indian Manatee			
Mouse	<i>Mus musculus</i>	Ratón	Guayabito	Ratón
Racoon	<i>Procyon lotor</i>	Mapache		
Rat	<i>Rattus rattus norvegicus</i>	Rata	Rata	Rata
West Indian Manatee	<i>Trichechus manatus</i>	Manatí	Manatí	Manatí

Aves

Antillean Nighthawk	<i>Chordeiles gundlachii</i>	Querequequé	Querequeté	Querebebé
American Coot	<i>Fulica americana</i>	Gallinazo americano	Gallereta Americana	Gallereta pico blanco
Bahama Parrot	vea: Rose-throated Parrot			
Bahama Pintail	<i>Anas bahamensis</i>	Pato quijada colorada	Pato de Bahama	Pato de la orilla
Bahama Swallow	<i>Tachycineta cyaneoviridis</i>	Golondrina de Bahamas	Golondrina de Bahamas	
Baldpate	vea: White-crowned Pigeon			
Bananaquit	<i>Coereba flaveola</i>	Reinita común	Reinita	Cigüita común
Barbuda Warbler	<i>Dendroica subita</i>	Reinita	Bijirita	
Barn Owl	<i>Tyto alba</i>	Lechuza	Lechuza	Lechuza
Barn Swallow	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina de horquilla	Golondrina de cola de tijera	Golondrina del norte
Belted Kingfisher	<i>Ceryle alcyon</i>	Martín pescador	Martín pescador	Martín pescador
Beenybud	vea: Bananaquit			
Black-bellied Plover	<i>Pluvialis squatarola</i>	Playero cabezón	Pluvial cabezón	Playero
Blackpoll Warbler	<i>Dendroica striata</i>	Reinita rayada	Bijirita de cabeza negra	Cigüita casca prieto
Black-capped Petrel	<i>Petrodroma hasitata</i>	Diablotín	Diablotín	Diablotín
Black-crowned Night-Heron	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Yaboa real	Guanabá de la Florida	Rey congo
Black-whiskered Vireo	<i>Vireo altiloquus</i>	Julián chiví	Juan chivi	Julián chiví
Black-necked Stilt	<i>Himantopus mexicanus</i>	Viuda	Cachiporra	Viuda
Blue-winged Teal	<i>Anas discors</i>	Pato zarcel	Pato de la Florida	Pato de la Florida
Brown Booby	<i>Sula leucogaster</i>	Boba prieta, boba parda	Pajaro bobo prieto	Bubí
Brown Pelican	<i>Pelicanus occidentalis</i>	Pelicano pardo, Alcatraz	Pelicano pardo	Pelicano
Bullfinch	vea: Greater Antillean Bullfinch y Lesser Antillean Bullfinch			
Bunting	Ave pequeña que come semillas	Gorrión azul	Azulejo	Azulejo
Caribbean Martin	<i>Progne dominicensis</i>	Golondrina de iglesias	Golondrina de iglesias	Golondrina grande

		PR	Cuba	RD
Carib Grackle	<i>Quiscalus lugubris</i>			
Cattle Egret	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	Gartza ganadera	Garza ganadera
Cayman Island Parrot	vea: Cuban Parrot			
Common Ground Dove	<i>Columbina passerina</i>	Rolita	Tojosa	Rolita
Common Snipe	<i>Gallinago gallinago</i>	Becasina	Becasina	Guineíto
Crane	vea: Sandhill Crane.			
Cuban Parrot	Rose- throated Parrot	Cotorra de Cuba	Loro, Cotorra, Perico	
Egret	Varias: ej., garza ganadera	Garza	Garza	Garza
Finch	Varias especies de aves que comen semillas	finches		
Flamingo	vea: Greater Flamingo			
Frigatebird	vea: Magnificent Frigatebird			
Glossy Ibis	<i>Plegadis falcinellus</i>	Coco prieto, Cigüeña prieta	Coco prieto	Coco prieto
Grackle	vea: Carib Grackle o Greater Antillean Grackle			
Grassquit	Varias especies de aves que comen semillas.	Gorrión	Gorrión	Cigüita de hierba
Gray Kingbird	<i>Tyrannus dominicensis</i>	Pitirre	Pitirre	Petigre
Great Blue Heron	<i>Ardea herodias</i>	Garzón cenizo	Garcilote	Garzón cenizo
Greater Antillean Bullfinch	<i>Loxigilla violacea</i>	Comeñame	Comeñame	Gallito prieto
Greater Antillean Grackle	<i>Quiscalus niger</i>	Mozambique, Chango	Chichinguaco	Chinchilín
Greater Flamingo	<i>Phoenicopterus ruber</i>	Flamenco	Flamenco	Flamenco
Greater Yellowlegs	<i>Tringa melanoleuca</i>	Playero guineilla mayor	Zapapico patamarillo grande	Playero patas amarillas grande
Grebe	Vea: Least Grebe o Pied Billed Grebe			
Ground Dove	vea: Common Ground Dove			
Gull	Varias especies de aves marinas, vea: Laughing Gull	Gaviota	Gallego	Gaviota
Hérons	Varias especies de aves patilargas que comen peces	Garzas	Garzas	Garzas
Hummingbirds	Varias especies de aves que se alimentan de néctar	Zumbadores	Colibries, Zunzunes	Zumbadores
Ibises	Dos especies son comunes. Vea: Glossy Ibis y White Ibis			
Jacana	Vea: Northern Jacana			
Jamaican Oriole	<i>Icterus leucopteryx</i>			
Laughing Gull	<i>Larus atricilla</i>	Gaviota gallega	Galleguito	Gaviota cabeza negra
Least Grebe	<i>Tachybaptus dominicus</i>	Tigua	Tigua	Tigua
Lesser Antillean Bullfinch	<i>Loxigilla noctis</i>			
Lesser Yellowlegs	<i>Tringa flavipes</i>	Playero guineilla menor	Zapapico patamarillo chico	Playero patas amarillas menor
Kingbirds	Varias especies de aves insectívoras, vea: Gray Kingbird			

		PR	Cuba	RD
Magnificent Frigatebird	<i>Fregata magnificens</i>	Tijerilla	Rabihorcado	Tijereta
Nighthawk	vea: Antillean Nighthawk			
Night Heron	vea: Black-Crowned y Yellow-crowned Night-Herons			
Northern Jacana	<i>Jacana spinosa</i>	Jácana	Gallito de agua	
Northern Potoo	<i>Nyctibius jamaicensis</i>			Don juan grande
Northern Waterthrush	<i>Seiurus novaborensis</i>	Pizpita de mangle	Señorita de mangle	Cigüita de agua
Osprey	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila de mar	Guincho	Guincho
Owl	Varias especies de aves nocturnas, algunas endémicas de ciertas islas	Búho	Sijues	Lechuza
Parrot	Varias especies de <i>Amazona</i> , muchas endémicas de ciertas islas.	Cotorra	Cotorra	Cotorra
Pied -billed Grebe	<i>Podylymbus podiceps</i>	Zaramago	Zaramagullón grande	Zaramagullón
Pelican	vea: Brown Pelican			
Peregrine Falcon	<i>Falcon peregrinus</i>	Halcón peregrino	Halcón peregrino	Halcon de patos
Pigeon	Varias especies, vea: White Crowned Pigeon	Palomas		
Plover	Varias especies de aves acuáticas de pico corto	Playero	Pluvial	Playero
Potoo	vea: Northern Potoo			
Purple Martin	<i>Progne subis</i>	Golondrina azul	Golondrina azul	
Rail	Varias especies de aves acuáticas pequeñas que viven en vegetación mojada y densa.	Pollo de mangle	Gallinuela	Cuentamarea
Rose-throated Parrot	<i>Amazona leucocephala</i> . Sub – especies incluyen Cayman Parrot- <i>Amazona leucocephala caymanensis</i> ; Cayman Brac parrot- <i>Amazona leucocephala hesterna</i>			
Ruddy Duck	<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato chorizo	Pato chorizo	Pato espinoso
Ruddy Turnstone	<i>Arenaris interpres</i>	Playero turco	Revuelvepedras	Playero turco
Sandhill Crane	<i>Grus canadensis</i>	Grulla	Grulla	
Semipalmated Plover	<i>Charadrius semipalmatus</i>	Playero acollarado	Fraillecillo semipalmeado	Playerito
Semipalmated Sandpiper	<i>Caldris pusila</i>	Playerito gracioso	Zapapico semipalmeado	Playerito
Shiny Cowbird	<i>Molothrus bonairensis</i>	Tordo lustroso	Pájaro vaquero	Pajaro vaaquero
Shorebirds	Playeros y playeros areneros	Playeros	Playeros	Playeros
Sooty Tern	<i>Sterna fuscata</i>	Gaviota oscura	Gaviota monja prieta	Gaviota oscura
Sparrow	Ave pequeña que se alimenta de semillas	Gorrion	Gorrion	Gorrion
Spotted Sandpiper	<i>Actitis macularia</i>	Playero coleador	Playero coleador	Playero manchado
Snipe	vea: Common Snipe			
Stilt	vea: Black- necked Stilt			
Swift	Varias especies de aves que comen insectos: <i>Cypseloides niger</i> ; <i>Chaetura brachyura</i>	Vencejo negro, Vencejo	Vencejo colicorto	Vencejo
Swallow	Varias especies de aves que comen insectos	Golondrina	Golondrina, Vencejo	Golondrina

		PR	Cuba	RD
Swan	Varias especies de aves acuáticas grandes	Cisne	Cisne	Cisne
Tern	Varias especies de aves marinas	Gaviota	Gaviota	Gaviota
Turkey Vulture	<i>Cathartes aura</i>	Aura tiñosa	Aura tiñosa	Aura tiñosa
Vireo	Varias especies de aves pequeñas que comen insectos y frutas	Bien-te-veo	Julian chivi	Julián chiví
Warbler	Varias especies de aves pequeñas que comen insectos y fruta	Reinita	Bijirita	Cigüita de invierno
West Indian Flamingo	vea: Greater Flamingo			
West Indian Whistling-Duck	<i>Dendrocygna arborea</i>	Chiriría antillana, Chiriría del Caribe	Yaguasa	Yaguaza
Western Sandpiper	<i>Calidris mauri</i>	Playerito occidental	Playerito occidental	Playerito
Whistlers	vea: West Indian Whistling-Duck			
White Ibis	<i>Eudocimus albus</i>	Coco blanco, Cigüeña blanca	Coco blanco	Coco blanco
White-Crowned Pigeon	<i>Columba leucocephala</i>	Paloma cabeciblanca	Paloma cabeciblanca	Paloma coronita
White Headed Duck	<i>Oxyura leucocephala</i>	Pato cabeciblanco		
White-winged Dove	<i>Zenaida asiatica</i>	Tórtola aliblanca	Paloma aliblanca	Aliblanca
Willet	<i>Catoptrophorus semipalmatus</i>	Playero aliblanco	Zapapico real	Chorlo
Wilson's Plover	<i>Charadrius wilsonia</i>	Playero marítimo	Títore playero	Playero cabezón
Woodpecker	Varias especies	Pájaro carpintero	Carpintero	Carpintero
Vervain Hummingbird	<i>Mellisuga minima</i>	Zumbador	Zumbador	Zumbadorcito
Yellow Warbler	<i>Dendroica petechia</i>	Canario de mangle	Canario de mangle	Canario de manglar
Yellow-crowned Night-Heron	<i>Nyctanassa violacea</i>	Yaboa común	Guanabá real	Rey congo
Yellowlegs	vea: Greater and Lesser Yellowlegs			
Zapata Rail	<i>Cyanolimnas cerverai</i>	Pollo de mangle	Gallinuela e santo tomás	
Zenaida Dove	<i>Zenaida aurita</i>	Tórtola cardosantera	Paloma sanjuanera	Rolón

Reptiles

American Crocodile	<i>Crocodylus acutus</i>	Cocodrilo Americano	Cocodrilo	Cocodrilo
Anegada Iguana	<i>Cyclura pinguis</i>	Iguana de Anegada		
Andros Ground Iguana	<i>Cyclura cyclura cyclura</i>	Iguana de Andros		
Anoline Lizard	Varias especies de <i>Anolis</i>	Lagartijo	Lagartijas	Lagarto
Crocodile	vea: American Crocodile y Cuban Crocodile			
Croaking Lizard	vea: Gecko			
Cuban Crocodile	<i>Crocodylus rhombifer</i>	Cocodrilo de Cuba		
Cuban Ground Iguana	<i>Cyclura nubila</i>	Iguana de Cuba		
Cuban Tree Boa	<i>Epicrates angulifer</i>	Boa de Cuba	Majá de santa maría	Boa
Exuma Iguana	<i>Cyclura cyclura inornata</i>	Iguana de Exuma		
Gecko	Varias especies de <i>Aristelliger</i> y especies similares	Geco	Salamanquesa	Salamanquesa
Hawksbill Turtle	<i>Eretmochelys imbricata</i>	Carey de concha	Tortuga carey	Carey

		PR	Cuba	RD
Green Turtle	<i>Chelonia mydas</i>	Tortuga verde, Peje blanco	Tortuga verde	Tortuga verde
Jamaican Iguana	<i>Cyclura collei</i>	Iguana de Jamaica		
Leatherback Turtle	<i>Dermochelys coriacea</i>	Tinglar	Tortuga laud	Tinglar
Lesser Antilles Iguana	<i>Iguana delicatissima</i>	Iguana de las Antillas Menores		
Little Cayman Iguana	<i>Cyclura nubila caymanensis</i>	Iguana de las Islas Caimanes		
Loggerhead Turtle	<i>Caretta caretta</i>	Tortuga cabezona, caguama	Caguama	Caguama
Mona Island Iguana	<i>Cyclura cyclura stejnegeri</i>	Iguana de Mona		
Rhino Iguana	<i>Cyclura cornuta</i>	Iguana cornuda	Iguana cornuta	Iguana rinoceronte
Ricord's Iguana	<i>Cyclura ricordi</i>	Iguana de Ricordi		Iguana ricordi
San Salvador Iguana	<i>Cyclura rileyi</i>			
Turks and Caicos Rock Iguana	<i>Cyclura carinata</i>			
White Cay Iguana	<i>Cyclura rileyi</i>			

Anfibios

Bullfrog	<i>Rana catesbiana</i>	Rana toro	Rana toro	Maco toro
Cane Toad	<i>Bufo marinus</i>	Sapo común, Sapo de cañaveral	Sapo concho	Sapo
Tree Frog	Varias especies, incluyendo <i>Eleutherodactylus johnstonei</i>	Coquí	Ranitas, Ventorcilla	Coquí
Toad	vea: Cane Toad			

Peces

Barracuda	vea: Great Barracuda			
Damselfish	Varias especies de Pomacentridae	Damisela	Sargentos	Sargentos
Eel	Varias especies de Muraenidae	Anguila	Anguila	Anguila
Great Barracuda	<i>Sphyraena guachancho</i>	Picúa	Picúa, Picudilla	Picúa
Jack	vea: Jack Fish			
Jack Fish	Varias especies de <i>Caranx</i>	Jurel	Jurel	Jurel
Junefish (or Jewfish)	<i>Epinephelus itajara</i>	Mero guasa	Mero sapo	
Mangrove Snapper	<i>Lutjanus griseus</i>	Pargo prieto	Pargo	Pargo
Mojharra	Varias especies de <i>Eucinostomus</i>	Mojarra	Mojarra	Mojarra
Mosquito Fish	Varias especies de <i>Gambusia</i>	Pez mosquito	Guajacón	Titaco
Mullet	Varias especies de <i>Mugil</i>	Lisas, Jareas	Lisas	Lisas
Nassau Grouper	<i>Epinephelus striatus</i>	Mero cherna	Mero	Mero
Parrot Fish	Varias especies de <i>Scarus</i>	Loro, Cotorro		Loro, Cotorra
Pipe Fish	Varias especies de <i>Cosmocampus</i>	Pez flauta	Pez flauta	Pez flauta
Salmon	<i>Salmo salar</i>	Salmón	Salmón	Salmón
Sea Horse	Varias especies de <i>Hippocampus</i>	Caballito de mar	Caballito del mar	Cabellito del mar
Sergeant Major	<i>Abudefduf saxatilis</i>	Sargento	Pintano	Pez doctor
Snapper	Varias especies de <i>Lutjanus</i>	Pargo		Colorado

		PR	Cuba	RD
Snook	<i>Centropomus undecimalis</i>	Róbalo	Robalo	Robalo
Tarpon	<i>Megalops atlanticus</i>	Sábalo	Sábala	Sábala
Tilapia	<i>Tilapia nilotica</i>	Tilapia	Tilapia	Tilapia

Tunicados

Sea Squirt	Varias especies	Tunicados	Tunicados	Tunicados
------------	-----------------	-----------	-----------	-----------

INVERTEBRADOS

Poriferans	Varias especies	Esponjas	Esponjas	Esponjas
------------	-----------------	----------	----------	----------

Celenterados-corales, anémonas y aguavivas

Brain Coral	Varias especies de <i>Diploria</i>	Coral cerebro	Coral cerebro	Coral
Red Fire Coral	Una especie de <i>Millepora</i>	Coral de fuego	Coral de fuego	Coral de fuego
Sea Anemones	Varias especies de antozoarios	Anémonas	Anémonas	Anémonas
Sea Fan	Varias especies de <i>Gorgona</i>	Abanico de mar	Abanico de mar	Abanico de mar
Staghorn Coral	<i>Acropora cervicornis</i>	Coral cuerno de alce	Coral cuerno de alce	Coral cuerno de alce
Upside-down Jellyfish	<i>Cassiopea xamachana</i>	Aguaviva	Aguamala	Aguaviva

Equinodermos, Erizos y Estrellas de Mar

Brittle Star	Varias especies de Ophiuroidea	Estrella quebradiza	Estrella frágil	Estrella fragil
Sea Egg, (Sea Urchins)	Varias especies en Echinoidea	Erizo de mar	Erizo de mar	Erizo de mar
Starfish	Varias especies de Asteroidea	Estrella de mar	Estrella de mar	Estrella

Moluscos - babosas, ostras y calamare

Conch	vea: Queen Conch			
Donax	Varias especies de <i>Donax</i>	Chipe, almeja		
Green Mussel	<i>Perna viridis</i>	Mejillón		
Mangrove Oyster	<i>Crassostrea rhizophorae</i>	Ostión de mangle		Ostra
Sea Hare	Tipo de gastrópodo	Liebre de mar		
Snail	Tipo de gastrópodo	Caracol		
Queen Conch	<i>Strombus gigas</i>	Carrucho	Cobo	Lambi
West Indian Murex	<i>Murex brevipennis</i>	Murex		

Artrópodos

Crustáceos - Cangrejos, Langostas y Camarones

Amphipod	Miembros del Orden Amphipoda	Anfípodos	Anfipodos	Anfipodos
Barnacle	Varias especies de <i>Balanus</i>	Bayoca	Bayoca	Bayoca

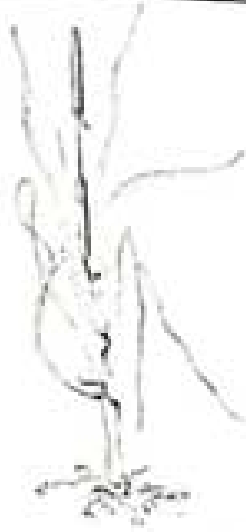
		PR	Cuba	RD
Brine Shrimp	<i>Artemia sp.</i>	Artemia	Camarincillos	Langostinos
Crayfish	Varias especies de <i>Macrobrachium</i>	Langostino	Langostino	Langostino
Copepod	Miembros de la Clase Copepoda	Copépodo	Copépodo	Copépodo
Fiddler Crab	Varias especies de <i>Uca</i>	Cangrejo violinista	Cangrejo violinista	Cangrejo violinista
Goose Barnacle	Varias especies de <i>Lepas</i>	Bayoca	Bayota	Bayota
Hermit Crab	Miembro de la Familia Diogeniidae	Cangrejo ermitaño, Cobo	Cangrejo ermitaño	Cangrejo ermitaño
Ivory Barnacle	<i>Balanus eburneus</i>	Bayoca	Bayota	Bayota
Land Crab	Varias especies de <i>Gecarcinus</i>	Cangrejo de tierra	Cangrejo de tierra	Cangrejo de tierra
Lobster	vea: Spiny Lobster			
Mangrove Crab	Varias especies de <i>Aratus</i>	Cangrejo de mangle	Cangrejo de mangle	Palomita de cueva
Red Claw	Variedad comercial de camarones grandes	Camarón		
Snapping Shrimp	Varias especies de <i>Alpheus</i>	Camarón, Saltarines	Camarón	Camarón
Spiny Lobster	<i>Palinurus argus</i>	Langosta espinosa		Langosta
Swimming Crab	Varias especies de <i>Callinectes</i>	Cocolía	Jaiba	Cirica

Insectos

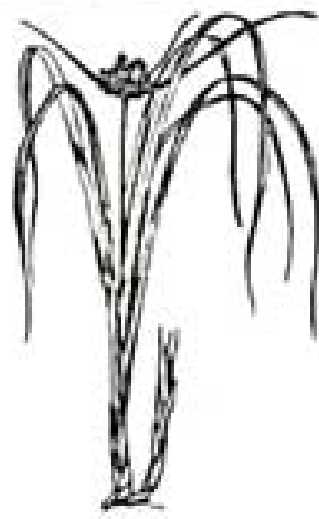
Bee	<i>Apis melifer</i>	Abeja	Abeja	Abeja
Beetles	Miembros del Orden Coleoptera	Escarabajos	Escarabajos	Coco
Caddisflies	Miembros del Orden Trichoptera	Frigáneas		
Caterpillars	Larvas de Lepidoptera	Orugas	Orugas	Gusanos
Diving Beetle	Varias especies de <i>Dytiscus</i>	Escarabajo nadador		
Dragonflies	Miembros del Orden Odonata	Libélula	Libélula	Caballito
Fireflies	Miembros de la familia Lampyridae	Luciérnagas	Cocuyos	Lucerña
Grasshoppers	Miembros del Orden Orthoptera	Saltamontes	Grillos	Saltamontes
Monarch Butterfly	Varias especies de <i>Danaus</i>	Mariposa monarca	Mariposa monarca	Mariposa monarca
Mosquitoes	Miembros de la Familia Culicidae	Mosquitos	Mosquitos	Mosquitos
Pink Mealybug	<i>Maconellicoccus hirsutus</i>	Cochinilla rosada		
Water Boatman	Varias especies de <i>Notonecta</i>	Remero		
Water Strider	Varias especies de <i>Gerris</i>	Deslizadores		
Zebra Butterfly	<i>Heliconius charitonius</i>	Mariposa zebra	Mariposa zebra	Mariposa zebra

Arácnidos- Arañas, Gorgojos, y Garrapatas

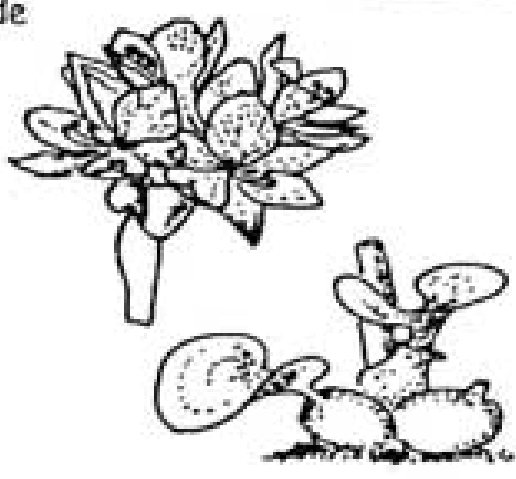
Enea



Junco



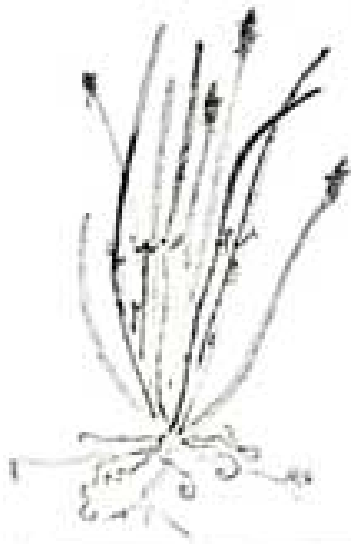
Jacinto de agua



Palma real



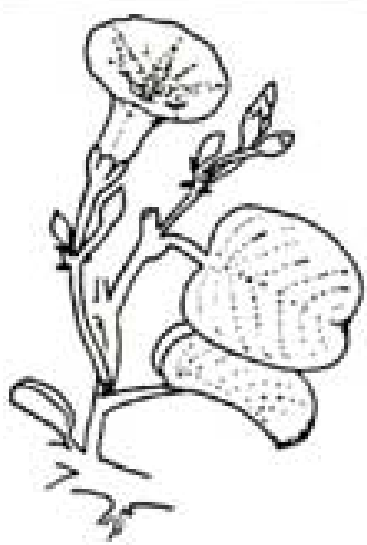
Junco



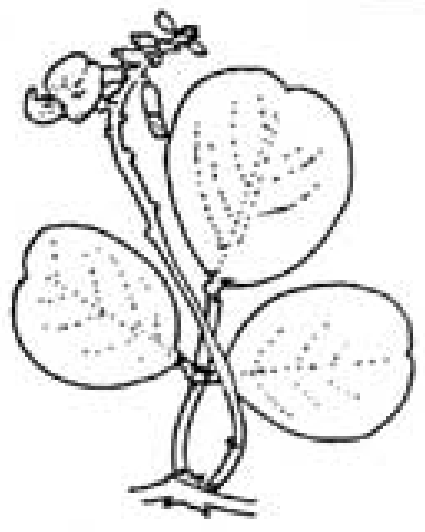
Repollo de pantano



Bejuco de playa



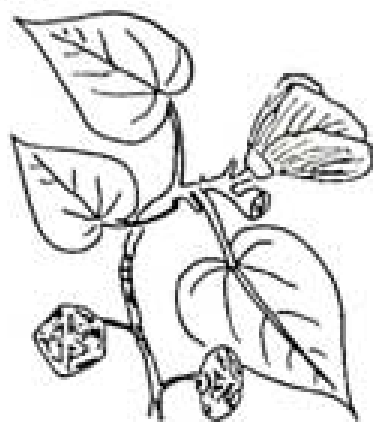
Mato de playa



Enea	Junco caribeño
Caña de pantano	Palma real
Junco	Repollo de Pantano
Bejuco de playa	Mato de playa

PÁGINA PARA COPIAR

Emajagüilla



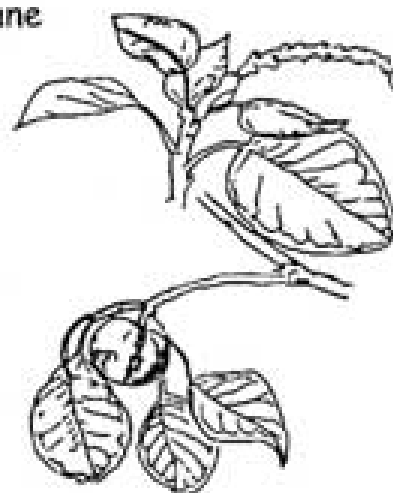
Mangle negro



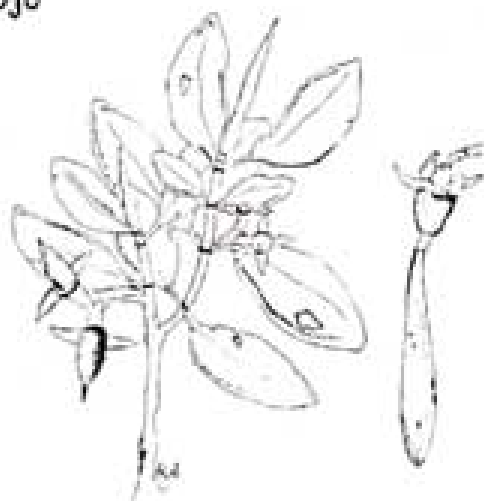
Mangle botón



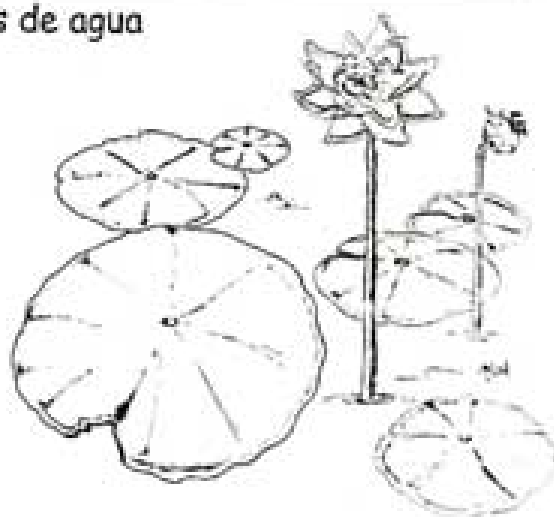
Hippomane



Mangle rojo



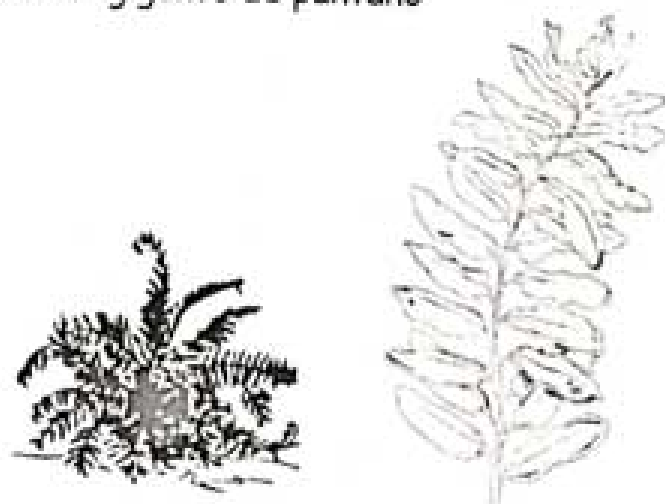
Lirios de agua



Mangle blanco



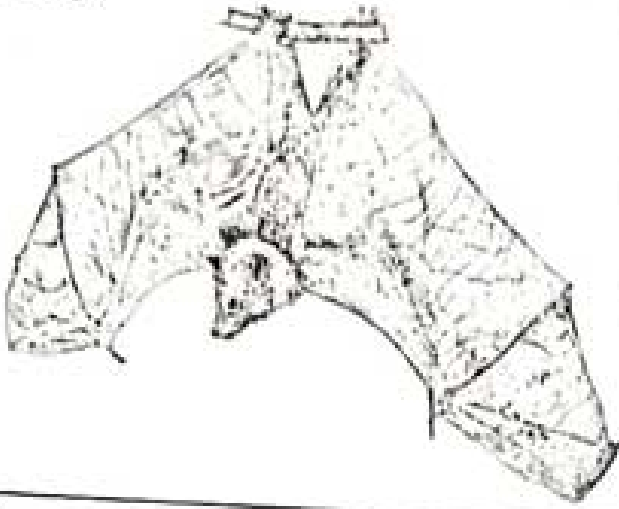
Helecho gigante de pantano



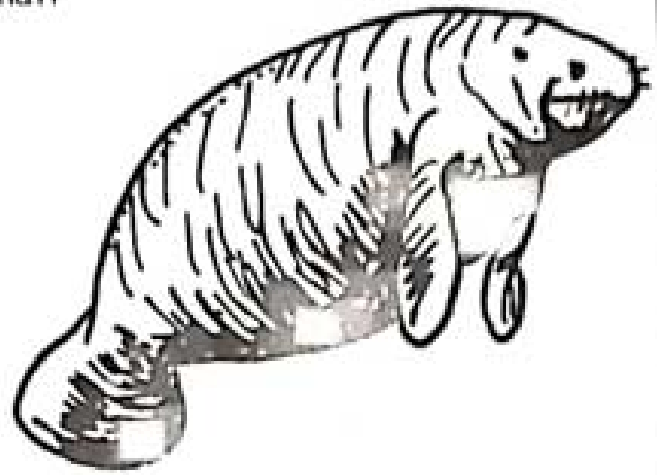
Emajagüilla	Mangle negro
Mangle botoncillo	Hippomane
Mangle rojo	Lirios de agua
Mangle blanco	Helecho gigante de pantano

PÁGINA PARA COPIAR

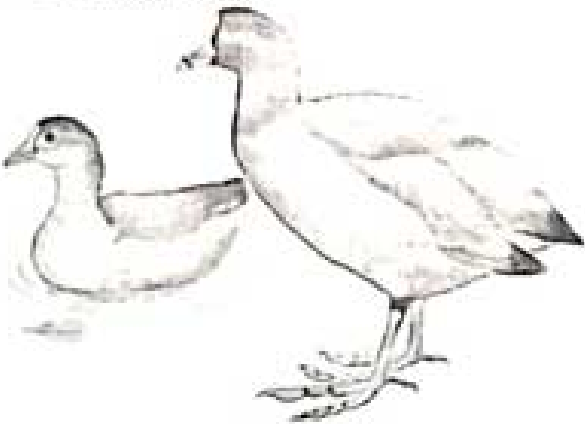
Murciélago



Manatí



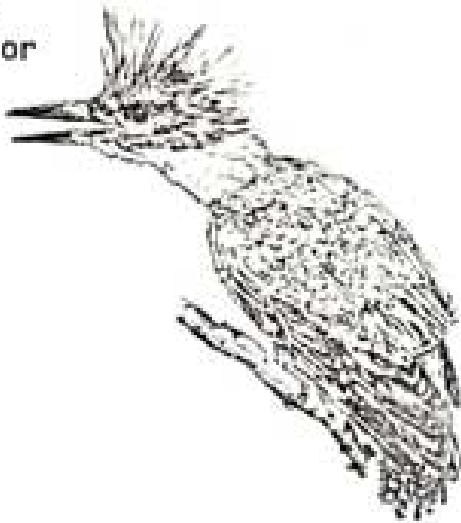
Gallinazo americano



Lechuza



Martín pescador



Viuda, Cachiporra



Boba parda, Boba prieta



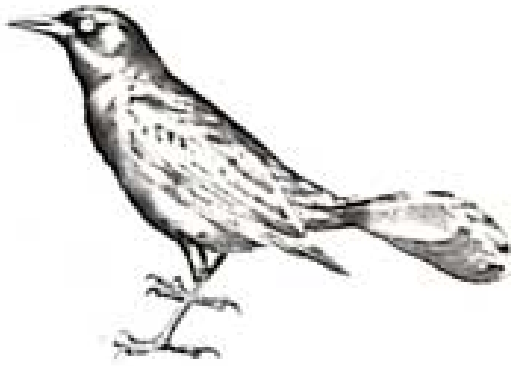
Pelicano pardo, Alcatraz



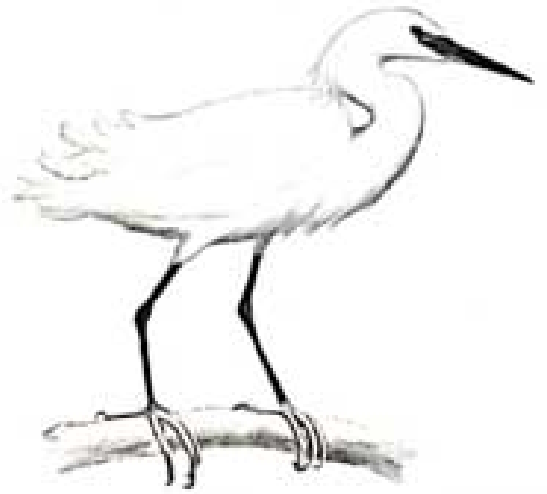
Murciélago	Manatí
Gallinazo americano	Lechuza
Martín pescador	Viuda, Cachiporra
Boba parda, Boba prieta	Pelícano pardo

PÁGINA PARA COPIAR

Mozambique, Chango



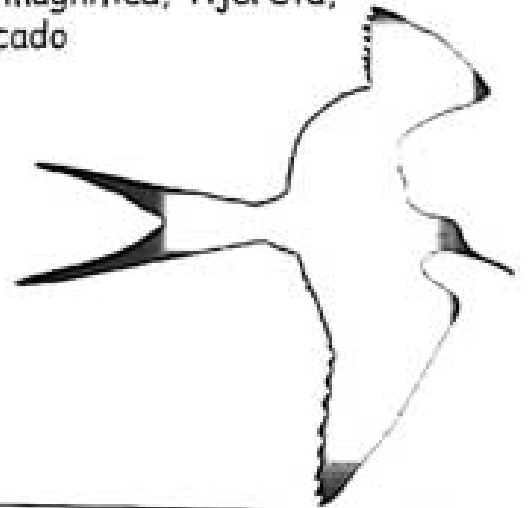
Garza



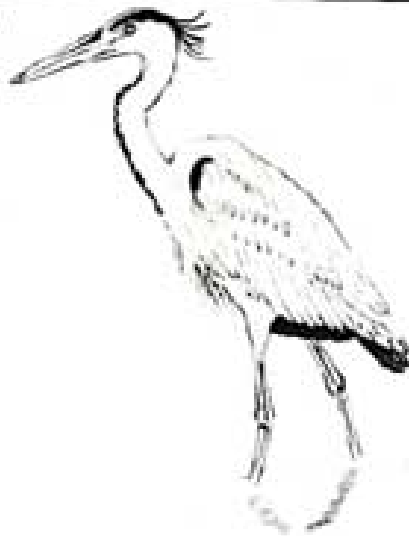
Flamenco



Fragata magnífica, Tijereta, Rabihorcado



Garzón cenizo



Jácana



Águila pescadora



Cotarra



PICTURE BOOK

Mozambique, Chango	Garza
Flamenco	Tijerilla
Garzón cenizo	Jácana del Norte
Águila de mar, Guincho	Cotorra

PÁGINA PARA COPIAR

Playero	Gaviota oscura
Aura tiñosa	Tortuga verde, Peje blanco
Tinglar	Tortuga cabezona, Caguama
Barracuda, Picúa	Jurel

PÁGINA PARA COPIAR

Pargo prieto	Pez mosquito
Mero cherna	Caballito de mar
Rana toro	Coquí
Abanico de mar	Estrella Quebradiza

PÁGINA PARA COPIAR

Estrella de mar	Carrucho
Ostión de mangle	Caracol
Anfípodo	Langostino
Copépodo	Cangrejo violinista

Lepas, percebes común	Bayoca
Abeja	Frigáneas
Escarabajo nadador	Libélula
Mariposa	Mosquito

PÁGINA PARA COPIAR

