



# Guía Didáctica de Educación Ambiental

M A R I N A

Septima Edición

Reproducida por la Autoridad Nacional del Ambiente  
Dirección Nacional de Fomento de la Cultura Ambiental



Cuerpo de Paz

Panamá, 2007

*Impresión: 1,000 ejemplares*

*Producido por la Dirección de Fomento de la Cultura Ambiental*

**AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE**

---

**Revisión:**

*Lic. Lourdes Lozano*

*Prof. Klever De Lora*

*Prof. Petra Checa de Herazo*

*Prof. Gilberto Cruz*

**Fotografías de portada:**

Autoridad Nacional del Ambiente

**Adaptación Gráfica:**

Panagraphic, S.A.

*Yenella A. Gutiérrez F.*

*Irvin Serrano*

**Ilustraciones:**

Novo Art

**Impresión:**

Panagraphic, S.A.

Panamá, Rep. de Panamá

2007

# Autoridades



## Ministerio de Educación

**Mgter. Salvador A. Rodríguez G.**  
Ministro de Educación

**Mgtra. Mirna Vallejo de Crespo**  
Viceministra de Educación

**Mgtra. Gibska de Vernier**  
Directora General de Educación

**Mgtra. Isis X. Núñez**  
Director General de Currículo y Tecnología Educativa

**Mgtra. Adilia Olmedo de Pérez**  
Directora Nacional de Educación Ambiental



## Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM)

**Dra. Ligia Castro de Doens**  
Administradora Nacional del Ambiente

**Ing. Eduardo Reyes**  
Sub Administrador General

**Licda. Lisbeth de Simonovic**  
Secretaria General

**Lic. Lourdes Lozano**  
Directora de Fomento de la Cultura Ambiental



**Cuerpo de Paz**

# Participantes

## Ministerio de Educación

Dirección Nacional de Educación Ambiental

Mgtra. Adilia Olmedo de Pérez

Ing. Enriqueta De Gracia

Ing. Otilia Arroyo V.

Lic. Migdalia Ponce

Mgtra. Rosa Camacho de Fabrega

Prof. Nelly Rodríguez

Ing. Luis Ardines

Téc. Agrónomo José Murillo

Arq. Karina Fernández

Lic. Humberto Jaén

Dirección Nacional de Currículo y Tecnología Educativa

Lic. Marco Pitti

Prof. Elida Calvo de Marín

## Autoridad Nacional del Ambiente

Dirección de Fomento de la Cultura Ambiental

Lic. Lourdes Lozano

Prof. Klever De Lora

Ing. Nelly Becerra

Lic. Marisol R. de Gallardo

Lic. Martin Testa

Lic. Aida Murillo

Lic. Jacqueline de Riquelme

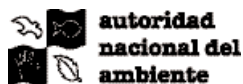
Lic. Ednadeliz Flores

Téc. Jasmin Polo

Lic. Vilma Alfu De la Espriella

Lic. Roberto Machazek

## Cuerpo de Paz





## Mensaje del Ministro de Educación

Las guías didácticas de educación ambiental constituyen un aporte significativo del Ministerio de Educación, con la colaboración de la Autoridad Nacional del Ambiente, para la formación de estudiantes de educación básica general.

Este recurso representa un apoyo para el docente, y se ha elaborado con el interés de orientar y mejorar la calidad de los aprendizajes en materia de educación ambiental.

El Gobierno Nacional, en conjunto con organizaciones e instituciones nacionales e internacionales, han aunado esfuerzos para fortalecer la protección y conservación de nuestros recursos naturales.

Exhortamos al personal docente, para que haga un uso adecuado de este material, que ayudará a nuestros estudiantes a prepararse, a fin de promover los cambios necesarios para el cuidado de los ambientes naturales de nuestro país.

**Salvador A. Rodríguez G.**  
Ministro



## Mensaje de la Administradora General de la ANAM

La Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) tiene como responsabilidad la protección, conservación, restauración y mejoramiento del ambiente, por ello nuestra obligación es difundir información puntual y pertinente sobre temas o programas que propongan el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Panamá tiene el privilegio de contar desde el año 1995, con las Guías Didácticas de Educación Ambiental, una valiosa herramienta en la que han colaborado muchas organizaciones y panameños y panameñas. Esta nueva versión, ampliada y corregida, nos permitirá lograr actitudes y acciones positivas por parte del estudiantado, docentes, padres y madres de familia, en cuanto al uso sostenible de los recursos naturales, que son de todos.

Gracias al trabajo conjunto de la Autoridad Nacional del Ambiente, el Ministerio de Educación y todas las instituciones involucradas, lograremos generar una cultura ambientalmente sostenible para nuestro país.

**Ligia Castro de Doens**

Administradora General

# Contenido

<b>Presentación</b>	<b>11</b>
<b>Introducción</b>	<b>12</b>
<b>Definiciones y Conceptos Ambientales</b>	<b>11</b>
<b>Ecosistemas del Ambiente Tropical Costero</b>	
-Los manglares	17
¿Qué son los manglares? . . . . .	17
¿Cómo se ven los manglares? . . . . .	17
¿Dónde se encuentran los manglares en Panamá? . . . . .	18
¿Por qué son tan importantes los manglares? . . . . .	18
¿Cuáles son algunas de las actividades humanas que ponen en peligro el ecosistema del ambiente tropical costero? . . . . .	21
¿Qué podemos hacer para preservar y conservar los manglares? . . . . .	22
<b>Ecosistemas Marinos</b>	
-Los arrecifes coralinos	23
¿Qué son los corales? . . . . .	23
¿Dónde se encuentran los arrecifes coralinos? . . . . .	24
¿Cómo y por qué son importantes los arrecifes de corales? . . . . .	25
¿Cómo se dañan los arrecifes de corales? . . . . .	26
¿Cuáles son algunas de las actividades humanas que hacen daño a los arrecifes coralinos? . . . . .	27
¿Qué podemos hacer para evitar la destrucción de los arrecifes coralinos? . . . . .	28
-Las hierbas marinas	30
<b>La Contaminación Marina</b>	<b>31</b>
¿Qué es la contaminación ambiental? . . . . .	31
Contaminación por químicos y petróleo . . . . .	29
¿Qué son los desperdicios orgánicos y biodegradables? . . . . .	33
¿Qué son los desperdicios inorgánicos y no-biodegradables? . . . . .	34
¿Cómo podemos ayudar a resolver los distintos problemas ambientales? . . . . .	35

¿Cuál es el significado de la educación ambiental? .....	36
¿Cuál es la filosofía de la educación ambiental? .....	36
Las actividades .....	36

## Actividades para los Arrecifes Coralinos, los Manglares y los Lechos de Hierbas Marinas

Actividad 1	Un cuento marino .....	38
Actividad 2	Un viaje imaginario .....	39
Actividad 3	Revoltijo de palabras de los manglares .....	40
Actividad 4	Sopa de letras .....	41
Actividad 5	Identificando palabras .....	42
Actividad 6	Palabras del cuerpo .....	43
Actividad 7	Personificación del mundo marino .....	44
Actividad 8	La pérdida del hábitat .....	45
Actividad 9	Todo el mundo necesita un hogar .....	46
Actividad 10	Especies marinas .....	47
Actividad 11	Impresiones creativas .....	48
Actividad 12	Adivinanzas e identificación de fauna marina .....	49
Actividad 13	¿Qué es un ecosistema? .....	50
Actividad 14	La cadena alimenticia .....	51
Actividad 15	La red de vida marina .....	52
Actividad 16	Asuntos relacionados al ambiente marino .....	54
Actividad 17	Estaciones del medio ambiente isleño y costanero .....	56
Actividad 18	Prueba de la vida marina .....	58

## Actividades para la Contaminación Marina

Actividad 19	¿Qué es la basura? .....	60
Actividad 20	Basura orgánica e inorgánica .....	61
Actividad 21	Una prueba de reciclaje .....	62
Actividad 22	Los efectos del ser humano .....	64
Actividad 23	¿Qué sucedió? .....	65
Actividad 24	Un proceso para resolver un problema ambiental .....	66
Actividad 25	La limpieza de las playas .....	67
	Hoja de datos para la limpieza de playas .....	68

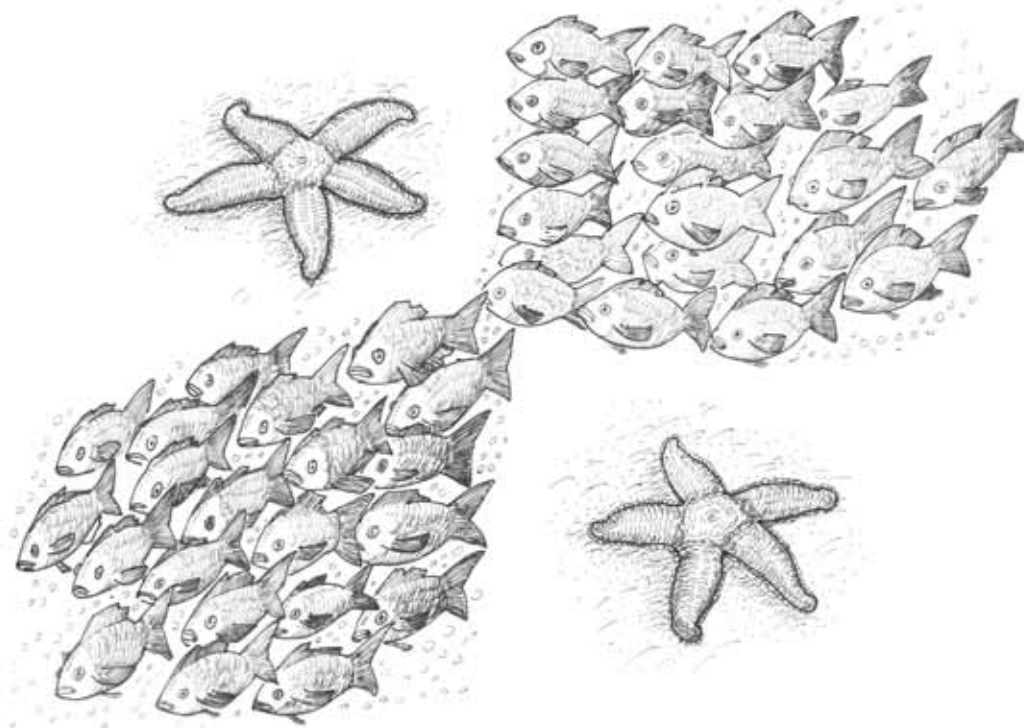
## Bibliografía

# Presentación

**E**sta guía está elaborada con el propósito de “fomentar en el alumno y alumna una conciencia ambientalista”; es decir, con conocimientos, hábitos, actitudes, habilidades y destrezas relacionadas con el medio ambiente. Por ello, los objetivos y las actividades propuestas se basan en el uso de los recursos que el ambiente ofrece, donde se desarrolla el proceso de aprendizaje.

La adaptación de la guía a cada ambiente o área del país es responsabilidad del maestro o maestra, quien debe poner toda su creatividad y empeño para el logro del objetivo de ésta. Asimismo, debe también hacerlo con los objetivos de aprendizaje en lo referente a la exigencia o patrón de rendimiento, acorde con el nivel de los niños y niñas.

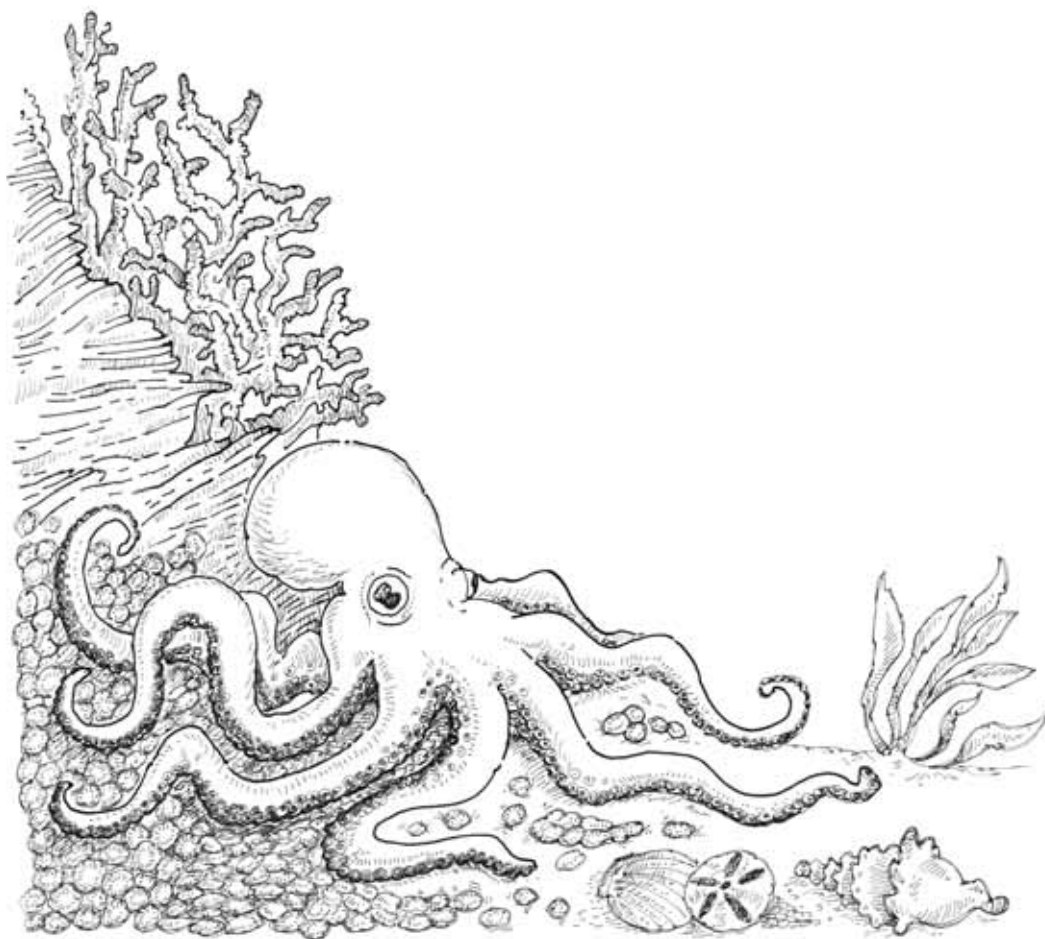
La producción e impresión de esta guía didáctica forma parte de las actividades del Proyecto de Educación Ambiental Formal en la provincia de Bocas del Toro, financiado por el fondo “Educational Outreach” del Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales.



# Introducción

**D**ariamente escuchamos en la radio, leemos en el periódico, y vemos en la televisión más y más noticias sobre un gran número de problemas ambientales que tenemos que enfrentar. Cada día aumentan estos problemas, al punto que nos provoca frustración y sentimientos de imposibilidad para mejorar la situación. A menudo estas noticias ni dicen, ni ofrecen nada para que una persona, en primer lugar, pueda ayudar a evitar estos problemas o cómo ayudar a solucionar aquellos problemas que ya existen.

El propósito de esta guía marina es brindar a los maestros, maestras, niños y niñas de Panamá (o cualquier persona o grupo que tenga interés), información útil sobre ciertos aspectos importantes de la ecología de los mares y océanos. Desdichadamente, el ambiente marino también ha sido puesto en peligro por el hombre y la mujer por su falta de conocimientos y conciencia con respecto al uso sostenible de los recursos marinos. Por eso, además de la presentación de la materia informativa acerca de ciertos estados de los ecosistemas marinos (los arrecifes coralinos, los manglares y los lechos de hierbas marinas) hay en adición a eso, una selección de actividades educativas, generales y adaptables. La idea de estas actividades es proporcionar un método dinámico, y participativo, con el fin de inculcar los conocimientos ecológicos de una manera más eficaz y duradera.



# Definiciones y Conceptos Ambientales

**G**eneralmente, el glosario se ubica al final de un libro o una guía; en el caso de esta guía didáctica marina éste se sitúa al comienzo para que el lector o lectora pueda familiarizarse con los conceptos y definiciones antes de leer el resto de la guía. Algunos de los conceptos y definiciones que se encuentran a continuación están directamente relacionados con el contenido de la guía, mientras que los otros son simplemente conceptos ambientales populares, los cuales son importantes conocer en general.

**Adaptación:** Habilidad que desarrollan los organismos vivientes para sobrevivir a cambios ambientales.

**Algas:** Una clase de plantas acuáticas, desde plantas unicelulares hasta plantas pluricelulares.

**Aguas negras:** Desperdicios de los seres humanos en forma líquida y sólida.

**Ambiente:** Todo lo que nos rodea, incluyendo no sólo los seres vivos, sino también todas las cosas, condiciones e influencias circundantes.

**Área protegida:** Lugar para asegurar un uso sostenible y su aprovechamiento sabio para preservar, conservar y estudiar los recursos naturales. Ejemplos: parques nacionales, reservas biológicas, refugios de vida silvestre.

**Arrecife:** Comunidad viviente de varios tipos de corales y muchos otros organismos que crecen y viven juntos en un área específica –esta área se llama un arrecife de corales.

**Biodegradable:** Bio significa vida y degradable algo que se descompone formando sustancias y nutrientes simples.

**Biodiversidad:** Seres vivos que pertenecen a una gran variedad de especies de flora y fauna, incluyendo su hábitat.

**Cadena alimenticia:** Serie de relaciones entre diversos organismos que se alimentan unos de otros. Representa el flujo de energía y nutrientes dentro de los ecosistemas. Hay muchas cadenas alimenticias diferentes. Una cadena alimenticia se compone de tres partes:

1. **Organismos productores:** Nombre para todas las cosas vivientes (primariamente las plantas) que producen todo el alimento para el resto de los seres vivos por medio de un proceso llamado fotosíntesis (las plantas obtienen energía del sol para vivir y crecer por medio de este proceso). El primer eslabón y el más importante de una cadena alimenticia es el sol y el eslabón es casi siempre un organismo productor, algún tipo de planta).
2. **Consumidores primarios:** Organismos de una cadena alimenticia que se alimentan de los organismos productores –de las plantas. Un ejemplo pueden ser los herbívoros, como un manatí o un pez loro. Esta clase de animales se alimenta solamente de plantas.

3. **Consumidores secundarios:** Organismos de una cadena alimenticia que se alimentan de los consumidores primarios –los carnívoros por ejemplo, los cuales se alimentan solamente de carne como un jaguar o un delfín. Además, una cadena alimenticia a menudo incluye los omnívoros –los cuales son organismos que se alimentan de ambos animales y plantas, como los humanos. También, hay los descomponedores –los cuales son organismos que ayudan en la descomposición de otros organismos. Un ejemplo de una cadena alimenticia marina sería primero el sol, el cual le proporciona energía al plancton (las plantas microscópicas del mar) las cuales son una fuente de alimento para las sardinas, las cuales sirven como alimento para un pargo, el cual es comida para un pescador. Todo está conectado.

**Conservación:** Protección, cuidado, y uso sostenible y sabio de los recursos naturales.

**Contaminación ambiental:** Deterioro del ambiente con sustancias o cosas extrañas llamadas contaminantes, que no existen en el ambiente en forma natural, y que el hombre y la mujer botan en grandes cantidades y el ambiente no tiene la capacidad de eliminarlas.

**Corales:** Estructuras vivientes formadas por la unión y crecimiento de los esqueletos de una comunidad de pólipos.

**Depredador:** Son animales que poseen características especiales para cazar otros animales, o sea, animales que sobreviven por alimentarse de otros animales.

**Desarrollo sostenible:** Proceso con el cual los seres humanos se permiten satisfacer las necesidades básicas sin comprometer la existencia de las futuras generaciones y sin amenazar la supervivencia de otras formas de vida.

**Ecología:** Ciencia que estudia las interrelaciones entre los seres vivos y su ambiente.

**Ecosistema:** Sistema formado por las relaciones e interacciones de una comunidad de seres vivos con un ambiente de cosas no vivientes (aire, suelo, agua, sol) al cual estos organismos pertenecen y viven. Hay una multitud de varios tipos de ecosistemas con diversos tamaños. Los manglares, los arrecifes de corales y los lechos de hierbas marinas son ejemplos de tres ecosistemas diferentes dentro del gran ecosistema del mar.

**Educación ambiental:** Proceso educativo que incluye desde la preescolar hasta la superior y la educación formal, no formal. Tiene como propósito crear y cultivar en el individuo, así como en la colectividad, un mejor conocimiento, comprensión y aprecio de las relaciones y conexiones entre los seres humanos y la tierra, resultando en un sabio respeto y comportamiento hacia la naturaleza.

**Erosión:** Pérdida de la capa superior del suelo ocasionada por cualquier medio: la lluvia, el viento, la deforestación, la cría intensiva de ganado y el cultivo en tierras inclinadas.

**Esguerramiento:** Traslado del suelo en forma de partículas llevado por las corrientes de agua a los mares y océanos.

**Especie:** Conjunto o grupo de seres vivos que poseen características parecidas o iguales.

Hay miles y miles de especies de animales y plantas que existen en la tierra.

**Fauna:** Conjunto de animales de una determinada región o país.

**Flora:** Conjunto de plantas de una determinada región o país.

**Hábitat:** Lugar donde una especie de animal o planta vive y donde encuentra sus elementos básicos para sobrevivir –aire, agua, refugio, alimento y espacio para reproducirse.

**Invertebrado:** Clase de organismo que no tiene una columna vertebral.

**Materia orgánica (o sea detritus):** Materia o nutrientes simples y básicos que se forman como consecuencia del proceso de descomposición de cosas naturales.

**Manglar:** Ecosistema costero de gran importancia ecológica y económica formado por el árbol llamado *mangle*.

**Organismo:** Nombre general con que se identifica cualquier tipo de ser vivo.

**Parque nacional:** Área silvestre protegida que contiene muestras representativas sobresalientes de las principales regiones y rasgos o escenarios de importancia nacional e internacional, donde las especies de plantas y animales, sitios geomorfológicos y habitantes son de especial interés científico, educacional, recreativo y turístico. Contienen varios ecosistemas completos que no han sido materialmente alterados por la intervención humana. Ejemplos: Parque Nacional Marino Isla Bastimentos en Bocas del Toro, Parque Nacional Darién, Parque Internacional La Amistad en Chiriquí.

**Peligro de extinción:** Especie de un animal o planta que, por la acción insensible del hombre y la mujer, está en peligro de desaparecer para siempre, principalmente debido a la pérdida de su hábitat y la caza intensiva e indiscriminada.

**Plancton:** Conjunto de organismos microscópicos (animales y plantas) que viven, flotando pasivamente, en aguas saladas y dulces. El plancton forma la base de la mayoría de las cadenas alimenticias marinas.

**Pólipos:** Animales marinos que construyen los variados tipos de corales por medio de sus esqueletos.

**Presa:** Animales que son cazados y consumidos por otros animales llamados depredadores.

**Recursos naturales:** Riqueza de la tierra que nos ofrece la naturaleza y que se utiliza para satisfacer nuestras necesidades básicas. Hay dos clases de recursos naturales:

1. **Recursos renovables:** Recursos de la naturaleza que tienen la capacidad de re-generarse por procesos naturales: como las plantas y los animales.
2. **Recursos no-renovables:** Recursos que no se pueden reponer, ya que han sido formados por procesos lentos de la tierra –como petróleo, agua y minerales.

**Reutilizar:** Volver a usar un objeto, un desecho o un tipo de basura cuando es posible.

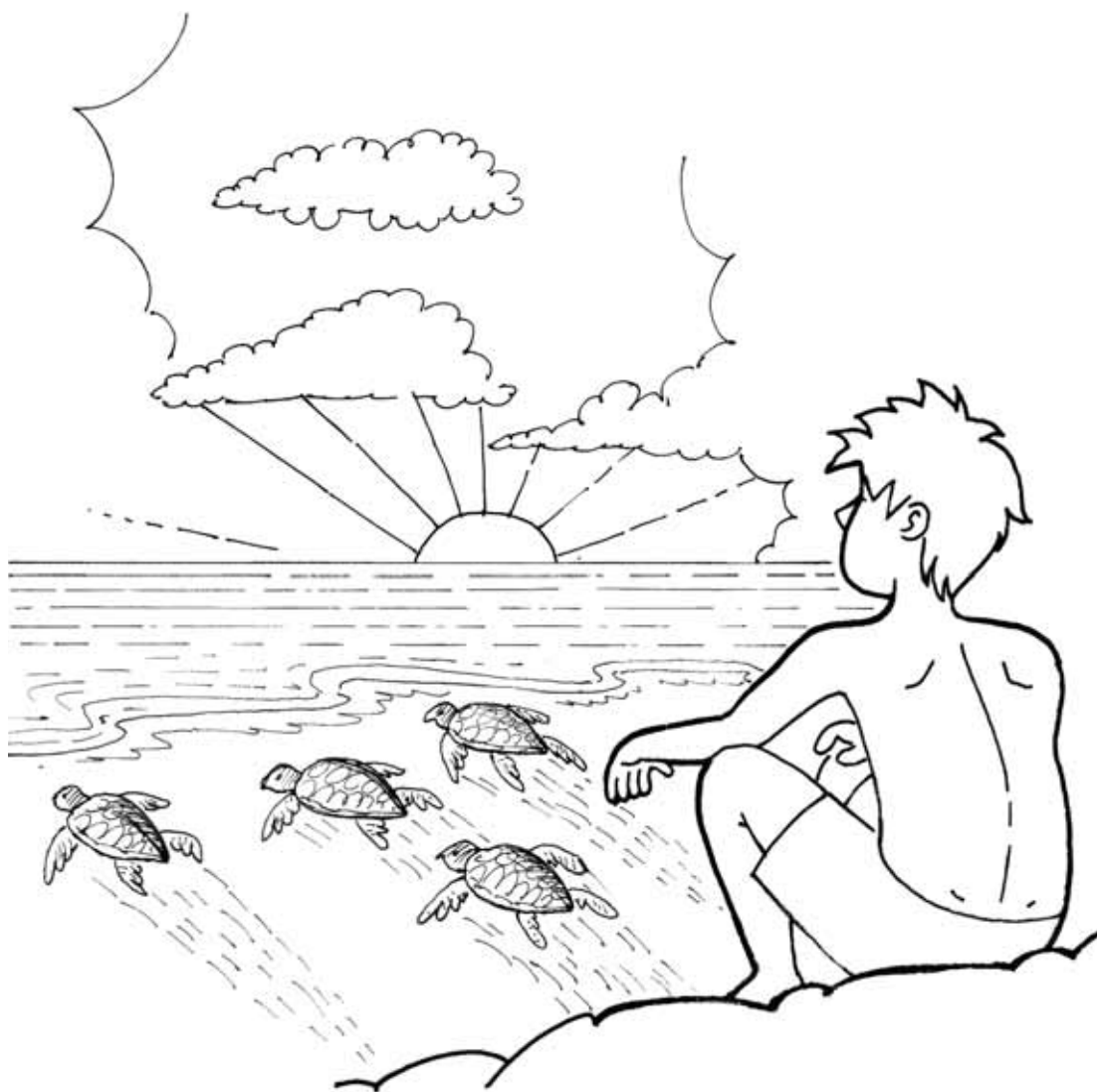
Ejemplo: bolsas plásticas, botellas plásticas y los desperdicios de ganado como abono.

**Reducir:** Proceso para disminuir la cantidad de desechos en el primer lugar, incluye el reciclaje y la reutilización.

**Simbiosis:** Relación entre dos organismos diferentes en la cual ambos se benefician.

**Uso sostenible:** Utilización sabia de los recursos naturales de manera que se asegure la productividad y la salud de los ecosistemas de la tierra y su disponibilidad continua para las generaciones futuras.

**Vertebrados:** Animales que poseen una columna vertebral.



# Ecosistemas del Ambiente

## Tropical Costero

### Los manglares

Un hecho no muy conocido por mucha gente hoy en día, pero que debe ser conocido mejor, es la increíble importancia y valor de los manglares como ecosistemas marinos.

#### ¿Qué son los manglares?

Los manglares están formados por un árbol llamado mangle, el cual está bien adaptado a la vida en un ambiente marino costero. No hay muchos árboles de tierra firme que puedan sobrevivir y tolerar las condiciones severas de agua salada como el mangle. Este árbol tiene adaptaciones especiales que lo dejan prosperar en este ambiente, tales como:

- Algunas especies poseen raíces y hojas que tienen la habilidad de excretar la sal que proviene del agua salada.
- Una red extensiva de raíces fuertes que lo protegen contra el movimiento constante de las olas, de las mareas, y de los vientos.
- Semillas que están bien adaptadas al ambiente marino; semillas que pueden flotar y viajar en las aguas del mar –sobreviviendo así por meses y meses.

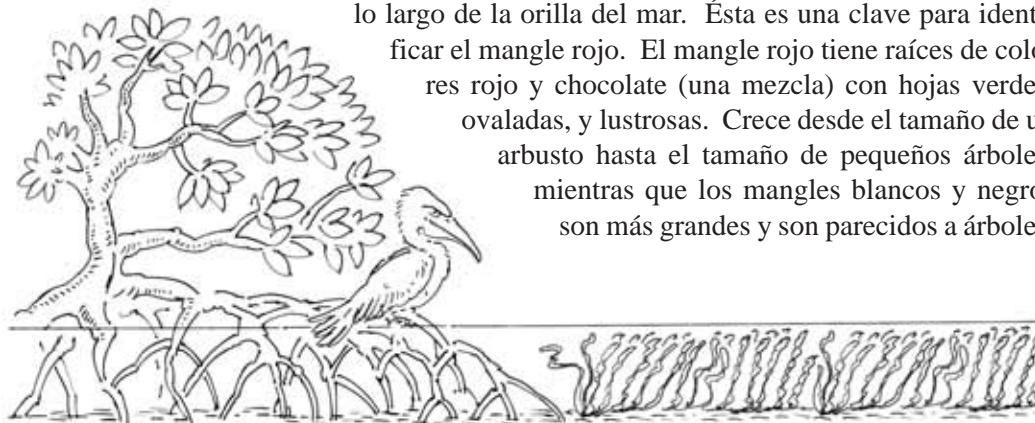


#### ¿Cómo se ven los manglares?

Es casi cierto que hay un buen porcentaje de gente en Panamá que ya ha visto manglares una vez u otra, debido a que hay océanos en ambos lados del país y por tanto hay muchas áreas donde los manglares pueden crecer. Más o menos hay 50 especies de mangles en el mundo, pero aquí en Panamá hay principalmente tres especies comunes: el mangle rojo, el mangle negro y el mangle blanco. De los tres, el mangle rojo es el más común y el más fácil de ver e identificar porque crece en áreas más visibles en comparación a los mangles negros y blancos.

El mangle rojo es conocido con el nombre de “el árbol que camina”. Esto es porque las raíces se parecen a las patas de una convención de arañas gigantes que están caminando a

lo largo de la orilla del mar. Ésta es una clave para identificar el mangle rojo. El mangle rojo tiene raíces de colores rojo y chocolate (una mezcla) con hojas verdes, ovaladas, y lustrosas. Crece desde el tamaño de un arbusto hasta el tamaño de pequeños árboles, mientras que los mangles blancos y negros son más grandes y son parecidos a árboles.



## ¿Dónde se encuentran los manglares en Panamá?

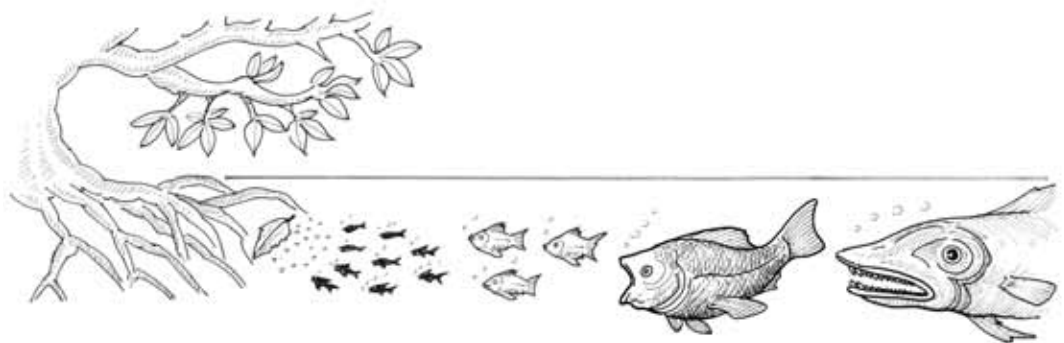
En Panamá los manglares se encuentran en ambos lados, a lo largo de las costas e islas del océano Pacífico y del mar Caribe. Los manglares requieren ciertas condiciones específicas a fin de prosperar bien. Entre ellas están las regiones cálidas de climas tropicales y subtropicales donde hay aguas tibias y aguas limpias de poca profundidad y suficiente cantidad de agua dulce de un río, un lago, o de la lluvia. Normalmente el mangle rojo crece en las orillas de áreas costaneras, en bahías, lagunas y alrededor de islas, dentro del agua y fango donde existen condiciones buenas para su crecimiento. El mangle negro y el blanco, generalmente, crecen detrás del mangle rojo en áreas pantanosas y a veces en tierra firme y por lo cual son más difíciles de ver.

## ¿Por qué son tan importantes los manglares?

Es muy difícil determinar la incalculable importancia ecológica y económica de los manglares –especialmente en un país donde hay perfectas condiciones para su desarrollo. Los manglares juegan una diversidad de papeles que son sumamente importantes. Entre ellos se citan:

1. ***Los manglares proporcionan la base de una cadena alimenticia de la cual depende una enorme variedad de seres vivos.*** La clave aquí son las hojas de los manglares. Por ejemplo, durante todo el año los bosques de mangles tienen hojas que se mueren y se caen al agua. En el agua las hojas se descomponen, o sea, se pudren y, a consecuencia de eso, ***las hojas podridas forman y suministran materia orgánica, la cual sirve como una fuente de alimento básico para la mayoría de los organismos pequeños que viven dentro, alrededor, o cerca de los manglares.***

Las hojas pues, funcionan como uno de los más importantes eslabones de esta cadena alimenticia (además del sol, por supuesto). Las hojas de los manglares no sólo proveen materia orgánica para los animalitos y pececitos dentro de sus límites, sino también para los organismos pequeños de los arrecifes de corales y de los grandes lechos de hierbas marinas que viven alrededor de los manglares. Sin los manglares, ***la riqueza y la fertilidad del mar sería mucho menor porque al mar, en estos lugares, le faltaría una fuente valiosa de alimento básico de materia orgánica como la producida por las hojas del mangle.***



2. **Los manglares proporcionan excelente hábitat, o sea, un hogar para una gran cantidad de flora y fauna marina**, debido a que crecen muy cerca uno del otro. Las raíces de los manglares crecen de una forma que ofrecen un lugar seguro con abrigo, alimento y muchos escondrijos donde los peces y animales pequeños pueden vivir, crecer y poner sus huevos fuera del peligro de un depredador –como una barracuda. De esta manera los manglares crean un refugio perfecto por el tremendo número de animales que en él habitan.

En los manglares no sólo existen los organismos pequeños, también hay animales y peces más grandes que son atraídos a estos para alimentarse de los pececitos y animalitos que subsisten ahí. Ésta es la razón por la cual los manglares son tan ricos en vida marina. Algunas de las criaturas (vertebrados e invertebrados) que habitan y dependen de los manglares de una manera u otra para obtener alimento y asilo son:

### Vertebrados

Humanos  
Pargos  
Roncadores  
Lisas  
Robalos  
Sábalos  
Barracudas  
Sardinias  
Pelícanos  
Garzas  
Muchas otras aves  
Lagartos  
Iguanas  
Lagartijas  
Culebras  
Mapaches  
Monos  
Tortugas  
Manatíes (las tortugas marinas y los manatíes son especies que están en peligro de extinción en Panamá).



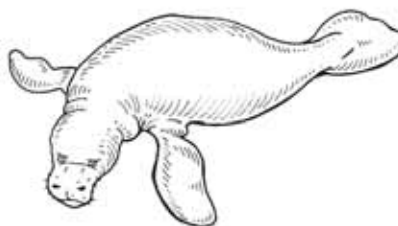
### Invertebrados

Camarones  
Langostas  
Pulpos  
Calamares  
Corales (pólipos coralinos)  
Almejas  
Ostras  
Esponjas  
Estrellas de mar  
Cangrejos  
Gusanos  
Caracoles  
Diversos insectos



### Plantas

Diversas algas marinas



3. **Los manglares crean tierra, o sea, ellos pueden transformar áreas acuosas en áreas de tierra por medio de sus raíces.** La gran red de raíces formada por los manglares siempre está atrapando desperdicios flotantes que vienen con la baja y subida de las mareas –especialmente sedimentos (sedimentos son partículas de suelo que proceden de la erosión de tierra firme). Eventualmente, lo que se queda atrapado en las raíces forma tierra. De la misma manera, **los manglares pueden extender o ensanchar una playa o crear una isleta.**

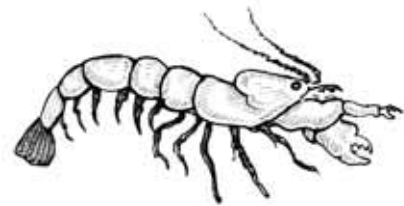
Como los manglares atrapan sedimentos y desechos entre sus raíces, ellos ayudan a **limpiar las aguas** en las regiones donde viven, de esta manera contribuyen a la salud de toda vida. Un buen ejemplo de eso son los corales que viven alrededor de los manglares. Los corales, en particular, necesitan agua limpia y clara para desarrollarse bien. Lo que sucede muchas veces es que los manglares son cortados o destruidos, lo cual da como resultado, liberación de gran cantidad de sedimentos que matan los corales al sofocarlos.

4. **Los manglares crean barreras naturales de protección.** ¿Contra qué? Los manglares protegen costas, playas, islas, y otras áreas marinas vulnerables contra el daño y erosión ocasionado por olas severas, vientos y lluvias fuertes que acompañan tormentas y huracanes (los cuales son comunes donde existen los manglares). También, los manglares proporcionan protección contra la erosión causada por el movimiento diario de la marea.

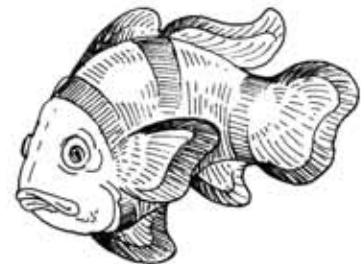
Los manglares poseen la capacidad de prevenir la pérdida grave de vida en adición a la pérdida de millones y millones de balboas de propiedades que podrían ser perdidos por el daño causado por un huracán. En lugares donde había manglares es muy fácil ver erosión y degradación –como consecuencia de la falta de estos y la protección que ofrecen.

5. **Los manglares son una fuente de una multitud de cosas valiosas, las que son directamente utilizables por el hombre y la mujer, tales como:**

**Alimento:** Es bien conocido que una variedad de peces y mariscos provienen de los manglares: pargos, roncós, lisas, camarones, caracoles, ostras, almejas, langostas, pulpos, etc.

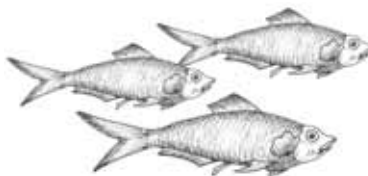


**Madera y carbón:** Los manglares son una fuente valiosa de madera de alta calidad y de carbón, por ello, deben ser cosechados de manera sostenible, o sea, racionalmente. Cualquier persona que cosecha madera, carbón, u otros recursos marinos de los manglares debe ser responsable en sus acciones y no cortar todos los mangles de un lugar. Es mejor y más inteligente cortar solamente algunos mangles de lugares variados y de donde los bosques de mangles puedan crecer y regenerarse nuevamente.



**Medicinas:** Los manglares poseen potencial como fuente de medicinas. Dentro de sus límites hay variedad de algas y organismos pequeños que podrían ser utilizados en la medicina (medicinas como antivirales, antibióticos, y anticancerosos). Muchos científicos y científicas, hoy día, continúan la búsqueda de recursos que sirvan en el campo de la medicina.

**Carnada:** Las miles y miles de sardinas que a menudo viven alrededor y dentro de las raíces de los manglares suministran a los pescadores locales un abastecimiento continuo de carnada.



Son muchas las cosas valiosas que los manglares nos regalan y muchas las formas en las cuales los manglares nos benefician.

Como ya ha sido visto, los manglares forman ecosistemas ricos y fértiles, pero como cualquier otro ecosistema, pueden ser afectados negativamente por ciertas actividades humanas. El problema es que los ecosistemas en general poseen un equilibrio delicado, el cual es muy susceptible a cambios provocados por actividades humanas.

Otro problema que afecta los manglares es la falta de conocimientos con respecto a su importancia como ecosistemas claves en el mantenimiento de la salud total de regiones marinas.

## ¿Cuáles son algunas de las actividades humanas que ponen en peligro los manglares?

1. **La contaminación:** La contaminación ocurre cuando cosas o sustancias extrañas (llamadas contaminantes), normalmente producidas por el hombre y la mujer, se botan en el mar o en los manglares, las cuales rompen el equilibrio frágil de estos ecosistemas. Hay varias clases de contaminantes que afectan los manglares, tales como:

- **Los químicos tóxicos y venenosos**, entre ellos, químicos industriales y los químicos agrícolas, los cuales proceden de fábricas y fincas.
- **Desechos de petróleo** como aceite, gasolina y diesel. Un derrame de aceite de un barco petrolero causa desastres a grandes áreas de manglares y toda la vida que hay ahí.
- **Las aguas negras servidas** que a menudo terminan en los manglares, provenientes de ciudades y pueblos costeros e isleños.

Todos estos contaminantes producen un impacto destructivo en los manglares, afectando toda vida que depende de ellos.



2. **La tala indiscriminada**, o sea no-sostenible, de los manglares para obtener madera o carbón. Hay gente que tala todos los mangles de un área en vez de algunos. Esta acción irresponsable conlleva a la destrucción de grandes partes de los manglares.

En algunos lugares, los manglares están siendo cortados y rellenados a fin de crear espacio para la construcción de fábricas, o vertederos, para aumentar el tamaño de ciudades costeras, o para fincas. A largo plazo, los manglares valen mucho más vivos y saludables en comparación a estas actividades humanas.

3. **La construcción de represas** que limitan o controlan la disponibilidad de agua dulce al manglar. La escasez de agua dulce produce la destrucción de áreas extensivas de manglares, porque los manglares siempre necesitan una fuente segura de agua dulce.

## ¿Qué podemos hacer para preservar y conservar los manglares?

Los manglares necesitan protección, sin embargo, es necesario tomar en cuenta, las necesidades de la gente que depende de ellos para ganarse la vida. En esta dirección, tenemos que buscar la línea fina entre el uso de los recursos naturales y su conservación –preferiblemente por medio de un uso sostenible.

El enorme valor de los manglares, económica y ecológicamente, requiere con urgencia protegerlos y preservarlos. El valor de los manglares para la industria pesquera y para los pescadores locales es un hecho bien conocido, porque los manglares son criaderos naturales y fuente sostenible de peces y mariscos.

### *Entonces: ¿Qué podemos hacer para ayudar?*

1. **No usar los manglares como basureros** ni como sitios para tirar desechos tóxicos, como: desperdicios químicos, petróleo y aguas servidas y negras. Estas sustancias rompen el equilibrio del ecosistema de los manglares resultando en su degradación o destrucción.
2. **Evitar la tala de los manglares de manera irresponsable, o sea, no-sostenible.** Hay que hacerlo racionalmente para el mañana. Los manglares son un recurso marino que puede durar mucho tiempo y nos proporciona muchos beneficios si ellos son utilizados con responsabilidad y con respeto. Además, el mangle es una planta que es muy fácil de reponer con la siembra de sus semillas largas.
3. **Respetar y cumplir los reglamentos que han sido hechos para proteger los manglares.**
4. **Apoyar la formación de parques que sirvan de protección a áreas de manglares.**
5. **Apreciar y reconocer la gran importancia y el valor de los manglares y compartir estos conocimientos con otros.**



# Ecosistemas Marinos

## - Los arrecifes coralinos

Igual que los manglares, los arrecifes coralinos también forman ecosistemas marinos que soportan y sostienen una asombrosa diversidad de vida marina. A menudo, los arrecifes de corales están comparados con los bosques tropicales con respecto a la increíble cantidad y variedad de vida que ahí se encuentra.

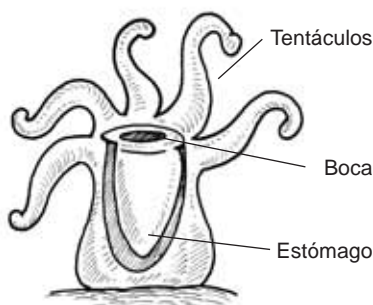
Es muy difícil describir la belleza y maravillas que se pueden descubrir dentro de los arrecifes de corales –es otro mundo. Los arrecifes coralinos han existido por unos 500 millones de años, reconociéndose este ecosistema como uno de los más antiguos del mundo.

### ¿Qué son los corales?

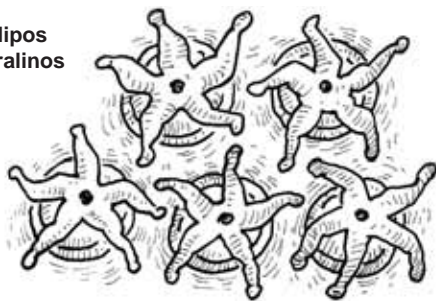
Muy a menudo, la gente cree que los corales son simplemente piedras o rocas que existen en las profundidades de los mares y océanos; pero esto no es así. **Los corales son seres vivos** formados en su superficie por una capa viviente de animales llamados “pólipos”. Los pólipos coralinos son pequeños animales marinos (más o menos del tamaño de una lenteja) parecidos a medusas pequeñas. Los pólipos viven en colonias, o sea, comunidades grandes unidas por sus esqueletos. Un coral se compone de una capa viviente de pólipos, formando una comunidad viva, suave y pegajosa en la parte exterior del coral. Debajo de esta capa viviente quedan los antepasados de la nueva generación de pólipos que siempre crece encima de los esqueletos, formando así, la parte de un coral llamada **roca coralina**. Un coral grande puede contener miles de capas de esqueletos de generaciones anteriores.

Este es el modo por lo cual los pólipos coralinos construyen los varios tipos de formas de corales y como ellos crean sus propios hogares por medio de sus esqueletos. De hecho, los pólipos coralinos construyen una de las estructuras vivientes más grandes del mundo. De esta manera las variadas especies de pólipos pueden construir diversos corales de una multitud de colores, tamaños, y texturas. También existen corales blandos, los cuales construyen esqueletos flexibles, suaves y que se parecen a arbustos acuáticos con colores variados.

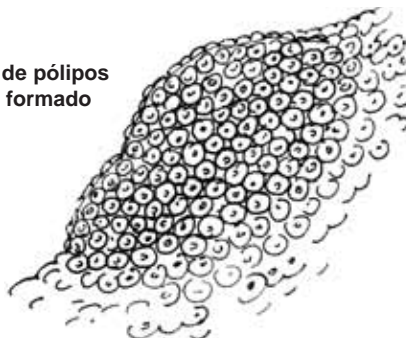
Pólipo coralino amplificado



Pólipos coralinos



Colonia de pólipos que han formado un coral



Un hecho interesante es que muy a menudo los nombres de varios corales proceden de objetos comunes a los cuales ellos se asemejan tales como: coral cerebro, coral estrella, coral lechuga, coral de fuego, coral de plumas, coral de abanicos y coral de látigos. La palabra **arrecife** simplemente significa un área, una región, donde se encuentran grupos o comunidades de corales vivos y muertos.

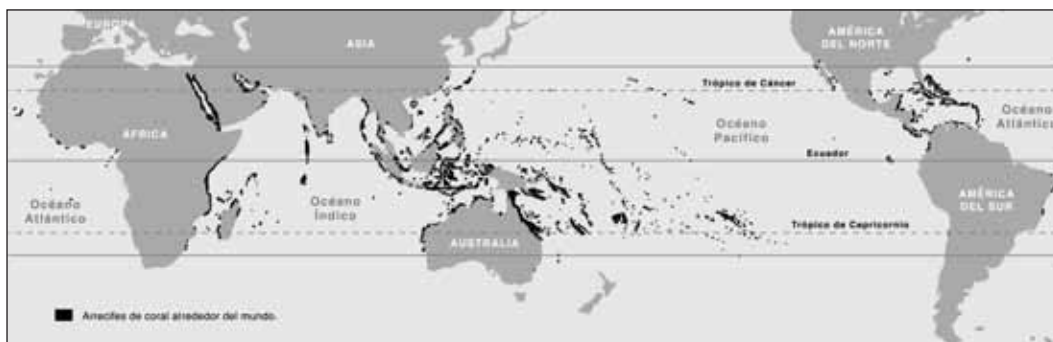
Los pólipos coralinos se alimentan de plantas y animales microscópicos colectivamente llamados **plancton** (plancton son organismos pequeños que flotan pasivamente a la deriva de los mares y océanos). El plancton que capturan no es sólo para ellos, es alimento para la colonia entera. Los pólipos matan su presa con un veneno que está contenido en sus tentáculos.

## ¿Dónde se encuentran los arrecifes coralinos?

Los arrecifes de corales se encuentran y prosperan dentro de los límites de regiones con climas templados, en mares tropicales donde existen ciertas condiciones necesarias para el crecimiento de los pólipos, de allí que las condiciones para su desarrollo sean: **agua salada y tibia, agua clara y limpia, y agua de poca profundidad**. Aguas con estas condiciones se hallan la mayor parte cerca de la línea del Ecuador, a lo largo de las costas orientales de los continentes, alrededor de islas pequeñas y en mares tropicales abiertos.

Panamá es buen ejemplo de un país tropical que posee los requisitos apropiados para la presencia de arrecifes de corales. Algunos sitios donde se encuentran arrecifes de corales en Panamá son: en el Caribe, alrededor de las islas y las costas de Bocas del Toro, San Blas, Isla Grande y Portobelo; y en el Pacífico, alrededor de la isla de Coiba, las islas del Golfo de Chiriquí, el archipiélago de Las Perlas y en muchos otros lugares de la costa del Pacífico y del Caribe.

Un hecho interesante acerca de los pólipos es que, en realidad, **un pólipo son dos organismos en uno**. Dentro de los estómagos de los pólipos viven plantas que se llaman **algas**. Entonces, un pólipo es un animal y una planta que viven juntos y que dependen uno del otro para sobrevivir. Las plantas suministran oxígeno y energía a los pólipos por medio de un proceso llamado fotosíntesis (fotosíntesis es el proceso por el cual las plantas obtienen energía del sol para elaborar alimento). Ésta es la razón por la cual los pólipos requieren agua clara, limpia, de poca profundidad. El sol tiene que alcanzar a los pólipos fácilmente o las plantas se mueren, resultando por supuesto en la muerte de los pólipos y



de los corales que han creado.

Los pólipos, a su vez, les proporcionan a las plantas refugio seguro dentro del tejido de sus estómagos. Además, les dan alimento en la forma de desechos. Este tipo de relación se llama simbiosis. *Simbiosis* es cuando dos o más organismos diferentes viven en una relación donde cada uno se ayuda a sobrevivir.

## ¿Cómo y por qué son importantes los arrecifes de corales?

1.

Los arrecifes coralinos, como los manglares, también poseen valores ecológicos y económicos, los cuales son de una importancia inestimable para el hombre y la mujer. Dado que los pólipos construyen arrecifes coralinos en una multitud de formas, ellos crean una gran red de grietas, cuevas, orificios y cavernas o sea una gran cantidad de escondrijos que sirven de protección y refugio. ***Por eso, los arrecifes de corales proveen perfecto hábitat para una diversidad increíble de vida marina.*** Un gran número de criaturas depende de los arrecifes coralinos en una forma u otra para vivir, para poner sus huevos, para alimentarse y para reproducirse. Algunos científicos y científicas han estimado que aproximadamente 500 especies de diversos peces habitan y se alimentan alrededor de los arrecifes. Ha sido estimado también, que un cuarto de las especies de algas del mundo y 500,000 especies de animales marinos (incluidos los peces) viven dentro, en, o alrededor de los arrecifes de corales. ¡Qué asombroso!

***Entonces, es fácil entender la razón por la cual los arrecifes coralinos son tan importantes. Ellos suministran una fuente segura de alimento e ingresos para el hombre y la mujer,*** lo cual es sostenible si se cuidan los arrecifes de corales. Algunos de los organismos (vertebrados e invertebrados) marinos que dependen, de una manera u otra,

### Vertebrados

Centenares de peces como:

Pez loro  
Pez ángel  
Pez mariposa  
Mero  
Pargo  
Ronco  
Jack  
Jurel  
Barracuda  
Tiburón  
Raya  
Anguila

También:

Delfines  
El ser humano  
Tortugas

### Invertebrados

Varios tipos de:

Pólipos de coral  
Camarones  
Cangrejos  
Pulpos  
Calamares  
Esponjas  
Erizos  
Medusas  
Caracoles  
Ostras  
Almejas  
Langostas  
Gusanos  
Anémonas  
Estrellas de mar  
Zooplankton

### Plantas

Fitoplancton  
Algas marinas



### Los arrecifes de corales





Un arrecife de coral es una comunidad viviente de una gran variedad de vida marina. Cada organismo tiene su propio y especial lugar. Todo está conectado. En un arrecife hay un equilibrio muy delicado, como lo hay en cualquier ecosistema.

2. Los arrecifes coralinos, a menudo, están ubicados de una manera que **les ofrecen protección a regiones costeras, islas, playas y a sus habitantes**. Esto es debido al hecho de que los arrecifes vivos y muertos actúan como una barrera natural, o sea, un rompeolas contra la erosión y otros daños causados por el movimiento constante de la marea o contra las olas poderosas y destructivas, generadas por tormentas como huracanes o monzones. Los arrecifes poseen la capacidad de disminuir el daño y la pérdida potencial de vidas humanas ocasionada por tormentas.
3. **Los arrecifes coralinos son una fuente de medicinas**. Porque hay tanta vida asociada con los arrecifes, también hay muchas posibilidades de descubrir medicamentos que se deriven de las diversas algas y criaturas que se encuentran ahí. Los bosques tropicales son conocidos por tener este mismo valor debido a la inmensa diversidad de flora y fauna que hay en ellos. Los científicos y científicas han descubierto varias medicinas valiosas de los arrecifes de corales y falta mucho por conocer.
4. Muchos países tropicales del mundo, hoy en día, están conociendo **el valor económico** de los arrecifes coralinos como una fuente confiable de ingresos. Dado que los mismos poseen belleza y cosas vivientes extraordinarias que atraen a los turistas de todas partes del mundo, proporcionando una excelente oportunidad para negocios pequeños de ecoturismo. Y si estos negocios trabajan en un nivel local y con conciencia, podrían crear más puestos de trabajo para gente del área.

El ecoturismo puede ser muy beneficioso para países que normalmente no tienen muchas alternativas económicas con respecto a ganarse la vida. Por otra parte, si el ecoturismo no se hace con control, cuidado y de una manera sostenible, puede ser un desastre porque los y las turistas dañan los ecosistemas que los atraen.

Lo más importante que debemos recordar es que los arrecifes de corales, así como todas las partes de la naturaleza, merecen nuestro amor, respeto y protección porque son partes esenciales de nuestras vidas. Debemos conservar y cuidar los arrecifes coralinos porque su belleza y maravillas enriquecen nuestras vidas de diferentes maneras.

## ¿Cómo se dañan los arrecifes de corales?

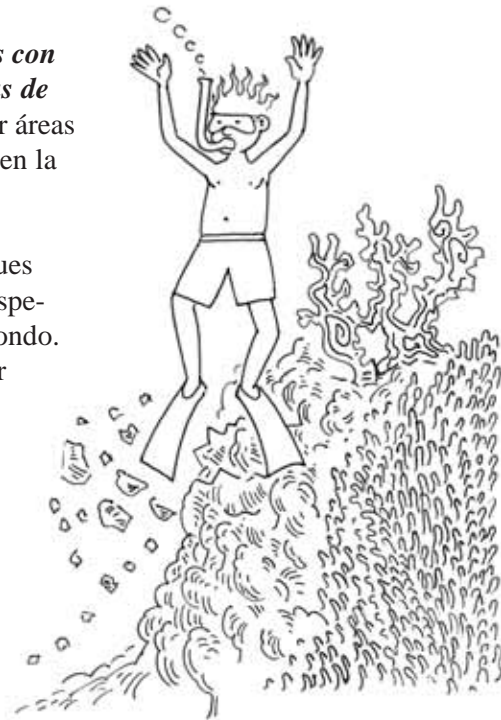
**La causa principal y fundamental de destrucción de los arrecifes coralinos** (o de cualquier ecosistema) **es la falta de conciencia, conocimientos y respeto** del hombre y la mujer con respecto al ambiente y a los ecosistemas, y las íntimas relaciones con ellos y ellas.

Es importantísimo saber y recordar que la superficie de los corales es una capa viviente de pólipos y que estos son organismos frágiles y por eso, susceptibles de daños por diferentes formas. Los pólipos construyen los arrecifes de corales muy lentamente –más o menos un centímetro y medio por año. ¡Qué lento! Algunos corales tienen cientos y cientos de años debido al hecho que crecen tan lento.

Estos dos factores, juntos, hacen de los arrecifes de corales un ecosistema muy sensitivo a cambios, perturbaciones y alteraciones del entorno. En los últimos ocho años, Panamá ha perdido, más o menos, el 37% de sus arrecifes coralinos.

## ¿Cuáles son algunas de las actividades humanas que hacen daño a los arrecifes coralinos?

1. **La recopilación y venta** por algunas personas y turistas quienes los usan como adornos y recuerdos en sus casas. No importa si los pedazos de coral están muertos porque, aun así funcionan como hábitat útil y lugares donde las crías de otros pólipos pueden asentarse. Esta forma de recogida y explotación de los arrecifes coralinos puede ocasionar una pérdida extensiva.
2. **Pararse encima de los corales, agarrarlos con las manos o golpearlos con las chapaletas de buceo**, ya que estas acciones pueden matar áreas grandes de los suaves pólipos, resultando en la muerte de parte del arrecife.
3. **Tirar las anclas encima de los corales**, pues matan grandes porciones de un arrecife, especialmente si el ancla no está fijada en el fondo. Usualmente, hay bastantes sitios alrededor de un arrecife de coral para anclar sin causar daño al arrecife, también pueden usar boyas permanentes para anclar los botes.
4. **El uso de explosivos** para hacer canales para barcos y la extracción de corales para obtener materiales de construcción son actividades que destruyen gran cantidad de corales.
5. **El uso de cloro** para capturar langostas y calamares, no sólo mata las langostas y los calamares, mata toda vida marina, porque el cloro actúa como un veneno –un veneno que mata comunidades de pólipos.
6. **La captura intensiva de peces tropicales** para vender y ponerlos en acuarios o la sobrepesca de los arrecifes de corales perturban el equilibrio de la comunidad viviente de corales, lo cual resulta como una consecuencia negativa. En un ecosistema formado por corales todo está conectado.
7. **La sedimentación causada por la erosión** destruye regiones extensivas de arrecifes coralinos al sofocarlos. Los sedimentos son partículas de suelo, arcilla o arena que flotan en suspensión y se encuentran en varios cuerpos de agua. Estos sedimentos proceden de la erosión causada por:



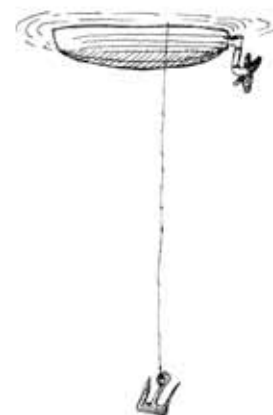
- **La deforestación en tierra firme:** Cuando no hay suficientes árboles para proteger la tierra contra la erosión, la tierra, o sea el suelo, es llevado por las lluvias a los ríos, los cuales lo transportan hasta los mares en forma de sedimentos. Ahí, los sedimentos atascan y sofocan los pólipos, matando grandes áreas de arrecifes coralinos.
  - **El corte de los manglares:** Los manglares ayudan a prevenir el problema de sedimentos porque los manglares atrapan y guardan estas partículas de suelo, arcilla y arena en sus raíces. Por eso, cuando los manglares se cortan, a menudo, hay una gran liberación de sedimento que posee la capacidad de matar colonias de pólipos. Éste es un ejemplo más de cómo todo está interconectado y relacionado con la naturaleza.
  - **La construcción de edificios:** Grandes edificios como hoteles turísticos a lo largo de las costas o las orillas de las islas donde existen arrecifes de corales. Esta actividad humana puede producir cantidades peligrosas de sedimentos si se hace sin cuidado.
8. **La contaminación por basura** de las casas, de negocios, de fábricas, desechos químicos y petróleo, y aguas negras de casas y fábricas. Todos estos contaminantes tienen impactos letales en los arrecifes coralinos.

La pregunta ahora, después de ver la gran importancia y valor de los arrecifes coralinos es:

## ¿Qué podemos hacer para evitar la destrucción de los arrecifes coralinos?

Casi siempre hay algunas cosas sencillas que cada uno de nosotros y nosotras podría hacer para ayudar, tales como:

1. Cuando se está en el mar buceando, nadando, o pescando **evite tocar, agarrar, pegar, o pararse encima de los corales.**



2. Todavía es posible disfrutar de los arrecifes coralinos sin dañarlos. Recuerde que los pólipos son criaturas marinas delicadas.

**No compre ni recoja pedazos de corales** porque esto simplemente le da razón a cierta gente de proseguir con la recogida, y por ende, la pérdida de corales. Es importante recordar que los arrecifes coralinos valen mucho más a la larga dentro del mar, como una parte de un ecosistema viviente y valioso, que afuera del mar en tiendas y casas

3. como adornos o recuerdos.

**Busque un lugar libre de corales para anclar.** Casi siempre hay ubicaciones alrededor de un arrecife para tirar un ancla. El uso de boyas permanentes alrededor de los arrecifes es una excelente alternativa. Ésta es una fantástica manera de evitar el daño

4. ocasionado por anclas.

**Si tiene que pescar utilice otros métodos** para capturar langostas, calamares y pulpos, en lugar del uso de cloro. Hay otras maneras de hacerlo, que trabajan tan efectiva-

5. mente y no causan tanto daño.

**Recuerde y evite las otras actividades que amenazan los arrecifes coralinos** como la contaminación, erosión en la forma de sedimentos ocasionados por deforestación, el corte de los manglares, y la construcción costera. Y oriente a otros y otras acerca de la importancia de los ecosistemas marinos saludables para aumentar el nivel de conocimiento con respecto a estos ecosistemas. Apoye la creación de parques marinos que proporcionan protección a arrecifes de corales, como el Parque Nacional Marino

6. Isla Bastimentos en Bocas del Toro o Parque Nacional Portobelo en Colón.

**Pero ante todo, siempre acuérdate: lo que hacemos al mar, y a la tierra, nos lo hacemos a nosotros y nosotras mismas. Todo está conectado.**



# Ecosistemas Marinos

## Las hierbas marinas

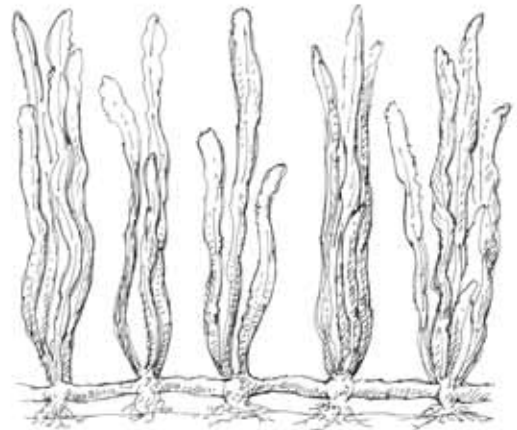
Otro ecosistema del mar importante de mencionar, aunque sea brevemente, son las hierbas marinas, específicamente las que forman grandes lechos (como praderas) bajo el mar. De esta particular clase de hierbas marinas hay dos especies que se encuentran en Panamá más comúnmente: *hierba de tortuga* y *hierba de manatí*. Estos nombres proceden del hecho de que hay varias especies de tortugas marinas y manatíes que prefieren esta hierba como su principal fuente de alimento.

Las hierbas marinas, en general, se encuentran en lugares donde hay protección contra las condiciones severas de un ambiente marino, alrededor o cerca de bahías, lagunas, islas, y manglares. Las hierbas marinas, así como los manglares y arrecifes coralinos, requieren aguas tibias, agua clara y limpia y agua de poca profundidad. Por esta razón, muchas veces los lechos de hierbas marinas crecen y prosperan en las mismas zonas de los manglares y los arrecifes coralinos. En realidad, el ecosistema formado por los lechos de hierbas marinas, posee muchas de las mismas características importantes que tienen los manglares y arrecifes coralinos, por ejemplo:

1. Como los manglares, un lecho de hierba de tortuga **atrapa y contiene sedimentos**. Los sedimentos se atrapan y se conservan dentro de los espacios creados por la gran y fuerte red de raíces formada por un lecho de hierba marina. De esta manera, **los lechos de hierbas marinas ayudan a prevenir la erosión y a mantener el agua clara y limpia en sus alrededores**.
2. Los lechos de hierbas marinas **forman un maravilloso hábitat** para la mayoría de las mismas criaturas marinas, como mariscos y peces, que habitan y dependen de los manglares y los arrecifes de corales.
3. Los lechos de hierbas marinas **proveen una fuente continua de alimento para una diversidad de animales, aves, peces y otros organismos**, desde el plancton hasta el ser humano.
4. Los lechos de hierbas marinas **actúan como excelentes criaderos naturales**.

Las dos causas principales de destrucción de los lechos de hierbas marinas son: la contaminación y la destrucción, a través de la construcción de canales para botes y barcos, y el desarrollo marino en general.

Es una buena idea tratar la contaminación con más detalle, ya que es un problema ambiental común a los tres ecosistemas descritos en esta guía.



# La Contaminación Marina

La mayoría de nosotros y nosotras, una u otra vez, hemos visto en las noticias o hemos leído en los diarios sobre el problema ambiental de la contaminación. La contaminación ambiental es un asunto muy serio hoy en día. Es un problema mundial que afecta a todos los seres vivos y que está empeorando la condición del ambiente (incluyendo nuestra salud) cada día.

## ¿Qué es la contaminación ambiental?

La **contaminación ambiental** ocurre cuando sustancias o cosas extrañas que se llaman contaminantes se botan al ambiente natural (en el mar por ejemplo) en grandes cantidades o cantidades concentradas y en formas que no existen en el ambiente, naturalmente. La contaminación se da porque el ambiente no tiene la capacidad de eliminar estas sustancias extrañas, o sea contaminantes, especialmente en las tremendas cantidades producidas por los seres humanos.

### *¿Cuáles son algunos de los contaminantes principales que producen impactos negativos en el medio marino?*

Hay miles y miles de contaminantes, o sea, tipos de contaminación que existen hoy en día. Por eso se agrupan en tres categorías generales, a saber:

- **Los desperdicios químicos y de petróleo.**
- **Los desperdicios orgánicos y biodegradables.**
- **Los desperdicios inorgánicos y no-biodegradables.**

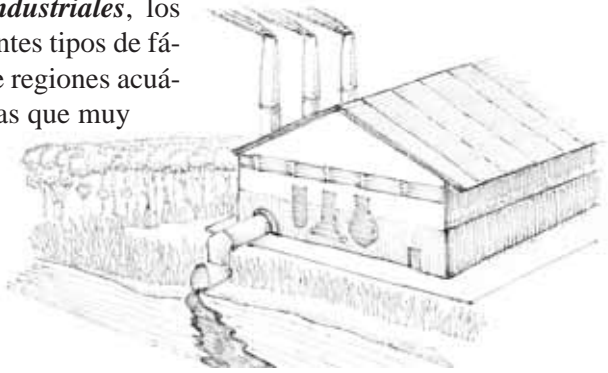
Obviamente, hay más de tres clases de contaminantes que afectan negativamente los ecosistemas marinos, en esta guía se tratan solamente (en forma breve y clara) los tipos indicados arriba.

## Contaminación por químicos y petróleo

Esta es una clase de contaminantes que contiene una amplia variedad de sustancias potencialmente peligrosas, tales como:

1. **Los químicos (agroquímicos)** que se usan en prácticas agrícolas para proteger los cultivos contra ciertos tipos de insectos, pestes, malezas, y plagas. Algunos ejemplos son: **insecticidas y pesticidas**, los cuales matan insectos y otros animales; **plaguicidas**, los cuales matan plagas, hongos y mohos; y **herbicidas**, los cuales matan malezas.

2. La gran diversidad de **químicos industriales**, los cuales son producidos por los diferentes tipos de fábricas que a menudo operan cerca de regiones acuáticas. Desdichadamente, hay fábricas que muy a menudo utilizan estas mismas áreas acuáticas y marinas para deshacerse (sin tratamiento muchas veces o alguna forma de control) de sus desperdicios, contaminando estos ambientes seriamente.



3. **Derrames de productos derivados del petróleo** como: petróleo crudo, aceite, gasolina o diesel. Cuando estas formas de petróleo se derraman o se tiran en los mares o los océanos, ellas ocasionan una serie de problemas ambientales graves.

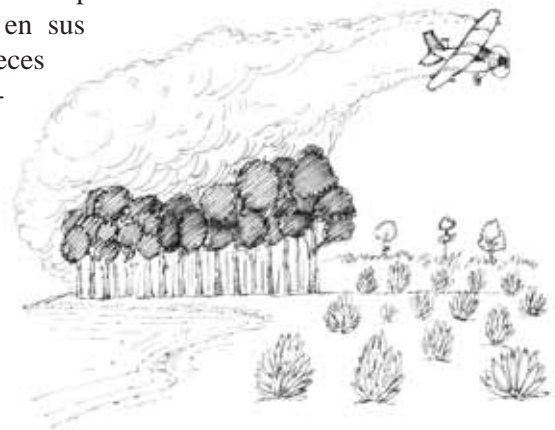
Todas estas sustancias mencionadas, cuando se botan al ambiente marino o cualquier ambiente en niveles altos o concentrados, actúan como un veneno porque son sustancias



que poseen propiedades tóxicas para toda vida marina –desde los organismos microscópicos como el plancton, hasta ballenas, delfines y por supuesto el hombre y la mujer. Es difícil de decir exactamente cuándo estas sustancias químicas o productos de petróleo alcanzan un nivel peligroso o cuándo pueden ser considerados contaminantes. Por lo general, no es mucho porque los químicos y productos de petróleo son poderosos contaminantes, los cuales son muy perjudiciales.

Estos contaminantes entran en los diversos ecosistemas marinos mediante las diferentes cadenas alimenticias que componen un ecosistema. Cuando llegan ahí, estos contaminantes, uno u otro, matan los organismos microscópicos (que no vemos a simple vista o fácilmente), peces y animales que forman una particular cadena alimenticia; o los contaminantes se acumulan en los cuerpos de estas criaturas marinas. Cuando esto ocurre, los mismos seres humanos están en peligro porque nosotros somos una parte de muchas de las diversas cadenas alimenticias que se encuentran en el medio marino, que ahora están contaminadas por animales y peces que tienen productos de petróleo y químicos tóxicos en sus cuerpos. Si alguien come uno de estos peces o animales contaminados puede enfermarse y hasta morir. Esto también le pasa a cualquier otro animal o pez que se alimenta de organismos que son parte de una cadena alimenticia contaminada.

Éste es otro buen ejemplo de la verdad: lo que hagamos a la naturaleza, nos lo hacemos a nosotros y nosotras mismas.



## ¿Qué son los desperdicios orgánicos y biodegradables?

El término orgánico significa: la vida. Por consiguiente, los desperdicios orgánicos proceden de cosas que eran vivientes. Biodegradable significa que los desperdicios orgánicos se descomponen o se pudren y forman materias y nutrientes simples. Entonces, ***desperdicios orgánicos y biodegradables son desechos que provienen de seres que eran vivos, los cuales se descomponen, formando materias simples y básicas.*** Hay varios ejemplos, tales como: cáscaras de frutas y verduras, los cuerpos de animales, plantas, árboles, o cualquier otro organismo (incluyendo humanos por supuesto), cualquier producto hecho de árboles.

Si los desperdicios orgánicos y biodegradables se derivan de cosas que eran vivientes, no parecieran ser un contaminante, o sea un problema ambiental. Bueno, normalmente éste es el caso. Los problemas comienzan cuando ciertas clases de desperdicios orgánicos y biodegradables se botan al ambiente en grandes cantidades o en cantidades concentradas sin ninguna forma de tratamiento sanitario o control. Lo que ocurre es que el ambiente pierde su habilidad de disminuir los efectos dañinos de estos desperdicios y por eso ellos se vuelven contaminantes ambientales.

Un buen ejemplo son las ***aguas servidas***, las cuales son desperdicios y excrementos humanos (y en muchos casos los excrementos de varias clases de ganado también) que entran al ambiente en forma de ***aguas negras*** por medio de las alcantarillas, quebradas y los ríos que están cerca, dentro o alrededor de ciudades y pueblos.

En Panamá, por ejemplo, las aguas negras que producen las comunidades costeras e isleñas, a menudo, terminan en el mar directamente o por medio de quebradas y ríos. Cuando esta agua contaminada alcanza niveles altos o concentrados, producen una amplia serie de problemas ambientales y sanitarios –como enfermedades letales. La bahía de Panamá es un triste ejemplo de un sitio contaminado, por lo que se le considera peligrosa y una amenaza grave a la vida en general, en ella vierten desperdicios médicos, aguas negras, sustancias tóxicas de las fábricas y talleres.

Igualmente, las fábricas agrícolas son otra fuente de contaminantes orgánicos y biodegradables. Esto obedece a que estas fábricas procesan materiales orgánicos, generalmente, en grandes cantidades. Otros ejemplos son las fábricas de azúcar, de café, de madera, las lecherías y los mataderos de ganado –muy a menudo muchas de estas fábricas botan enormes cantidades de sus desperdicios al ambiente acuático como: ríos, lagos, estuarios, lagunas y mares.

Estos desperdicios agrícolas y aguas negras, además de poner a los ambientes acuáticos sucios y en peligro para la vida en general, están llenos de bacterias que producen enfermedades mortales, tales como: cólera, disentería, hepatitis, fiebre tifoidea, diarrea, resfriados y gripe.

Los contaminantes orgánicos y biodegradables tirados al mar promueven el crecimiento de ciertos tipos de algas que tienen la tendencia de usar la mayoría del oxígeno en el agua, matando la mayor parte de la vida que vive ahí.

## ¿Qué son los desperdicios inorgánicos y no-biodegradables?

*Los desechos inorgánicos y no-biodegradables son desperdicios que proceden de las cosas no vivientes y por eso se descomponen muy lentamente.* Esta categoría incluye los desechos plásticos, las latas de aluminio y metal, vidrio, gomaspuma, caucho (llantas), cuerda de pescar, materiales sintéticos. De los ejemplos antes mencionados, los que presentan el peor problema ambiental son los desechos plásticos. Hay tres razones primarias para ello:

**Primero:** El plástico es tan conveniente y tan fácil de producir que se hace en grandes cantidades.

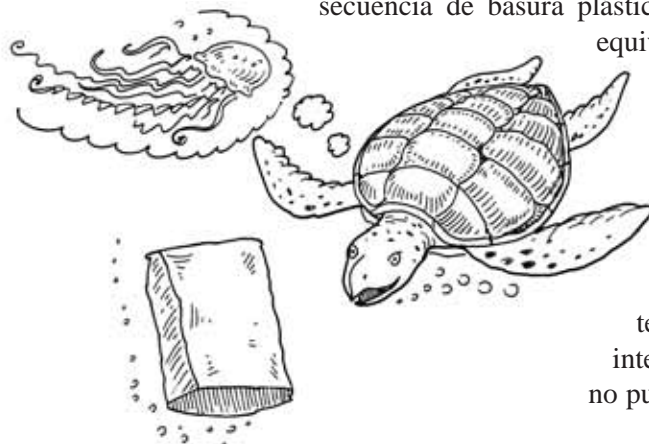
**Segundo:** Los desechos plásticos pueden durar por cientos y cientos de años y casi siempre en ciertas condiciones y formas, y por eso se acumulan en el ambiente rápidamente. La quema de desechos plásticos no es una sabia solución porque la quema del plástico produce humo tóxico y peligroso.

**Tercero:** La mayoría de las bolsas, botellas y los envases hechos de plástico son usados solamente una vez. Por eso, estos desechos crean gran cantidad de basura en poco tiempo, mientras tanto, sigue la producción de más plástico para reponer el plástico que ya es basura.



Por estas razones, los desechos plásticos provocan graves problemas ambientales, o sea, de contaminación. Sin pensar ni saber las consecuencias e impactos destructivos de sus acciones, miles y miles de toneladas de basura plástica terminan en los mares y océanos cada año, tirada ahí por los habitantes de las ciudades y los pueblos costeros e isleños y por los dueños y dueñas de los barcos. Además, del hecho de que esta gran cantidad de basura plástica afea muchas áreas marinas, contaminándolas.

Cada año un enorme y triste número de criaturas marinas, tales como delfines, tortugas marinas, ballenas, focas, peces, pelícanos, gaviotas y muchas otras aves se mueren a consecuencia de basura plástica. A menudo, estas criaturas se



equivocan con los pedazos de envases plásticos o bolsas plásticas como si fueran una forma de alimento natural y los tragan por accidente cuando se están alimentando. Dado que el plástico es imposible de digerir, atasca su sistema digestivo, produciéndose una muerte terrible y lenta por hambre. Sus intestinos y estómagos se obstruyen y no pueden seguir alimentándose.

Esta tragedia le ocurre a algunas tortugas marinas, cuyo alimento preferido es la medusa. Cuando estas tortugas se están alimentando, ellas confunden las bolsas plásticas transparentes (y los globos que van a la deriva) con las medusas –lo cual les produce una muerte lenta por hambre porque sus tractos digestivos se atascan con basura plástica.

También, las cuerdas y redes gastadas de la pesca que se botan en el mar siguen atrapando y matando peces, animales, y aves –ésas son muertes insensibles.

Afortunadamente, esta pérdida insensata de vida marina ocasionada por basura plástica, cuerda, redes gastadas o cualquier forma de contaminación, puede ser evitada por nosotros y nosotras si fomentamos en nosotros y nosotras mismas y en otros y otras una mejor conciencia y más conocimiento con respecto a este problema. Eso es más fácil de decir que de hacer muchas veces, porque como en todos los problemas ambientales, hay varios y diversos factores involucrados.



Es difícil ocuparse por el ambiente cuando no hay suficiente comida en la casa. En muchos casos la degradación del ambiente es inevitable porque no hay alternativas disponibles que sean económicamente factibles. Por otra parte, cuando el ambiente se degrada, esto simplemente empeora la situación y las condiciones de pobreza.

## ¿Cómo podemos ayudar a resolver los distintos problemas ambientales?

Bueno, como ya ha sido mencionado varias veces –la clave es la concienciación, el aumento de conocimientos, y el cultivo del respeto y aprecio en nosotros y nosotras mismas, así como en otras personas, en nuestra relación íntima con la tierra y la naturaleza, por medio de la educación ambiental.

# Educación Ambiental y las Actividades

## ¿Cuál es el significado de la educación ambiental?

La sociedad humana depende de sus recursos naturales y humanos, que, juntos, forman el ambiente. La relación entre ellos constituye la ecología.

La educación tiene un papel importante en la formación de la sociedad humana; y es ésta quien controla el uso y manejo de los recursos naturales. Por eso, la conservación del ambiente empieza con la educación.

El gobierno panameño tiene interés en proteger la naturaleza de este bellissimo país. Prueba de ello, es que el 24 de junio de 1992, la Asamblea Legislativa aprobó la Ley No. 10, “por la cual se adopta la educación ambiental como una estrategia nacional para conservar y desarrollar los recursos naturales y preservar el ambiente”.

## ¿Cuál es la filosofía de la educación ambiental?

La educación ambiental estudia la relación entre los seres humanos y la tierra donde vivimos y fomenta una mejor conciencia y aprecio del mundo natural, reflejados en el comportamiento del hombre y la mujer hacia la naturaleza y el ambiente.

Por todo lo anterior, no se puede enseñar ni calificar la educación ambiental a través de los métodos tradicionales. Es por ello que esta guía se comunica con los y las estudiantes por medio de actividades didácticas. Estas actividades reflejan la filosofía, ya que los y las estudiantes pueden aprender y recordar mejor los conceptos, a la vez que ponen en práctica lo aprendido, pues se trabaja con una metodología participativa y didáctica.

## Las actividades

Las actividades que se presentan son modelos que pueden ser utilizados para introducir y enseñar a cualquier grupo de estudiantes las varias áreas de conocimiento que se encuentran en la información presentada anteriormente en la guía.

Bajo el título de cada actividad hay una descripción corta del objetivo de aprendizaje, seguido por una lista de los materiales, la técnica y los procedimientos. Muchas veces las actividades terminan con sugerencias y variaciones. Las actividades se presentan en dos partes. Primero, están las actividades relacionadas con los arrecifes coralinos, los manglares y las hierbas marinas. La segunda parte tiene las actividades que se relacionan con la contaminación marina.

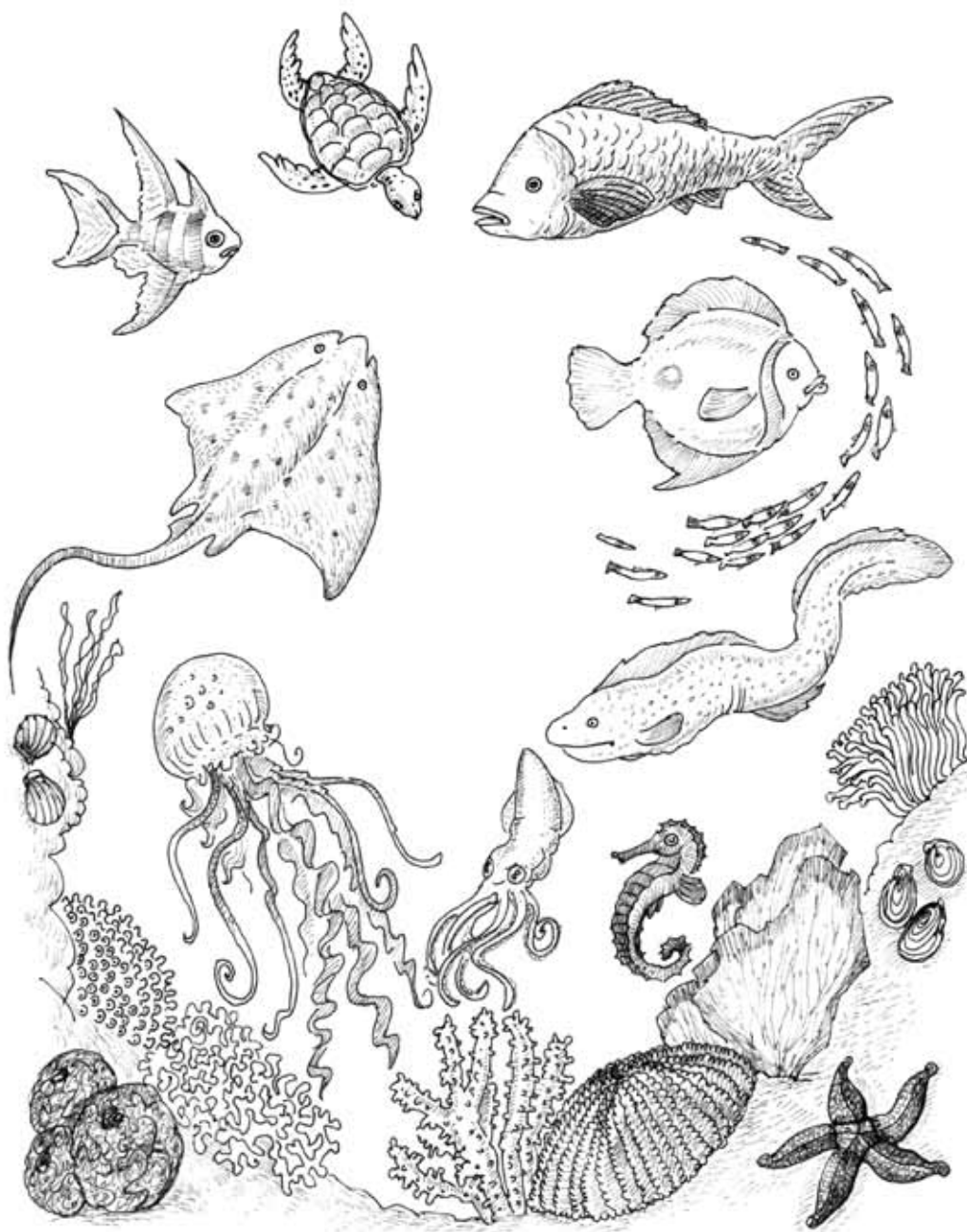
Finalmente, porque las actividades son modelos generales, es fácil de adaptarlas y ajustarlas al nivel de los y las estudiantes y a las varias asignaturas —estas actividades no son para Ciencias Naturales solamente, pueden ser utilizadas en cualquier momento o clase. Y recuerde que la filosofía educacional de las actividades es:

*Si me lo dice, lo olvido*

*Si lo veo, lo recuerdo*

*Si lo hago, lo entiendo*

# ACTIVIDADES



Para 3º, 4º, 5º  
y 6º grado

actividad

1

# Un cuento marino

## Objetivo de aprendizaje:

Identificar por medio del cuento, algunos daños que sufren los arrecifes coralinos, causados por el ser humano.

## Técnica:

Cuento.

## Materiales

Ilustraciones de colores.



## Procedimiento

1. Pídale a un o una estudiante que lea el cuento en voz alta.

### Arrecife de coral

En una isla muy linda rodeada de un inmenso mar, se encuentra un lugar precioso donde hay peces multicolores, langostas de diversos tamaños y muchos animalitos más, que viven en esos sitios. A toda la gente le gusta ir a visitarla. ¿Saben cómo se llama este lugar? Arrecife de coral. Cierta día una niña fue en un cayuco con su papá a pescar. Para agarrar una langosta empezaron a destruir los coralitos, quebrándolos y parándose en ellos, estos se pusieron a llorar y dijeron: “¿Por qué todos nos hacen daño? No nos maten. Nosotros les ayudamos a todos los habitantes de la isla”. La niña y el papá se asustaron al oír aquellas palabras y con asombro preguntaron: “¿Quiénes les hacen daño?” Los coralitos contestaron: “La gente agarrándonos, al tirar las anclas de los botes nos lastiman, los buceadores se paran sobre nosotros. También cuando llueve muy fuerte el escurrimiento del sedimento no nos deja respirar y cada día mueren muchos de nuestros hermanitos y hermanitas”. La niña muy triste y su papá, desde ese día prometieron cuidar bien los corales del arrecife y decirle a la gente lo que sucedió para que no los destruyan.

2. Discuta el contenido del cuento repasando las distintas maneras en que se dañan los corales.
3. Pida a cada alumno y alumna que redacten su propio cuento, o escriban cuentos en grupos pequeños de un arrecife coralino y cómo podemos protegerlo.
4. Comente con los alumnos y alumnas los cuentos redactados por ellos y ellas.
5. Pídeles que ilustren el cuento.

### Mensaje Ecológico

*El arrecife coralino es un ecosistema importante y frágil. Debemos cuidarlo para no causar desequilibrio en la vida marina.*

# Un viaje imaginario

actividad

2

Para 3º, 4º, 5º  
y 6º grado

## Materiales

Cuaderno y lápices.

## Procedimiento

1. Repase con los niños y niñas algunos conceptos relativos al hábitat de ciertos animales en los arrecifes coralinos.
2. Después, divida los alumnos y alumnas en grupos (cinco por grupo).
3. Pida silencio y dígales que cierren los ojos.
4. Explíqueles que todos los niños y niñas, poco a poco, van a describir el mundo bajo el mar.
5. Empiece dando una descripción de en qué consiste el hábitat coralino. Pregunte: ¿Cómo está el agua? ¿Clara u oscura? ¿Fría o tibia? ¿Está profunda o tiene poca profundidad? ¿Cuáles son algunos de los peces que se encuentran allí? ¿Cómo se ven los corales? ¿Hay muchos colores? ¿Hay muchos peces o pocos? ¿Hay depredadores como el tiburón o la barracuda? ¿Quién está comiendo a quién? ¿Qué otros depredadores hay?
6. Pídales que narren con los ojos cerrados lo que ven y ocurre en el hábitat.
7. Indíqueles que abran los ojos y redacten una composición sobre el buceo imaginario.
8. Pídales que lean las composiciones. Haga un concurso en donde los niños y niñas sean el jurado calificador.



### Objetivo de aprendizaje:

Describir el hábitat y función de los corales, a través de un viaje imaginario a los arrecifes coralinos.

### Técnica:

Descripción.

### Mensaje Ecológico

Los arrecifes coralinos requieren condiciones especiales para su desarrollo: agua salada, tibia, clara, limpia y de poca profundidad. Mantener los mares limpios es conservar los arrecifes coralinos.

Para 4º, 5º y  
6º grado

actividad

3

# Revoltijo de palabras de los manglares

## Objetivo de aprendizaje:

Reconocer a los animales que dependen de los manglares.

## Técnica:

Juego.

## Materiales

Lápiz y cuaderno.

## Procedimiento

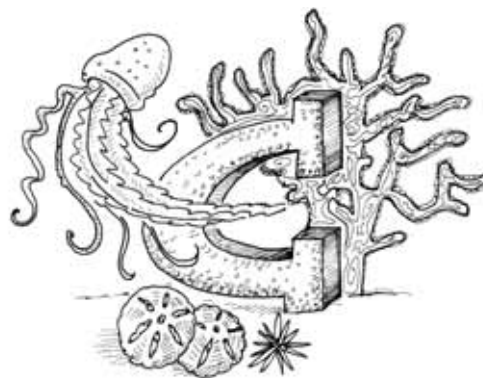
1. Explique a los alumnos y alumnas que deben ordenar las letras para formar las palabras. Escriba las siguientes palabras en el tablero:

- ARPOG (pargo)
- OCDROANR (roncador)
- ACMSRNAEO (camarones)
- NAGCJESOR (cangrejos)
- CCAALSERO (caracoles)
- TSORSA (ostras)
- BUDARRAAC (barracuda)
- IDNASARS (sardinas)
- NGSUAOS (gusanos)
- AZRGA (garza)

2. Discuta con los alumnos y alumnas como depende cada animal de los manglares.

## Variación

Esta actividad puede ser adaptada a cualquier tema marino.



### Mensaje Ecológico

*El manglar sirve de hábitat a gran cantidad de especies de animales de utilidad para el hombre y la mujer. Evitar su destrucción es responsabilidad de todos y todas.*

# Sopa de letras

actividad

4

Para 3º, 4º, 5º  
y 6º grado

## Materiales

Sopa de letras.

## Procedimiento

1. Explique a los alumnos y alumnas el juego, especificándoles un tiempo para realizarlo.
2. Corrija y comente con ellos y ellas los resultados.
3. Solicíteles que dibujen el animal de su preferencia.

## Variación

Los alumnos y alumnas pueden crear sus propias sopas de letras usando flora y fauna de los manglares o los lechos de hierbas marinas.

F	A	D	U	C	A	R	R	A	B	Z
Y	E	R	B	M	O	H	L	C	A	B
E	A	T	S	O	G	N	A	L	T	C
L	J	K	I	U	E	L	U	P	O	O
L	L	L	I	P	A	O	T	E	R	S
O	O	R	E	M	E	R	I	Z	O	S
W	G	Q	A	S	B	G	G	L	N	O
T	I	R	T	C	P	O	C	O	C	P
A	U	H	A	T	J	A	M	R	A	I
I	D	D	X	P	L	Z	P	O	D	L
L	S	A	G	U	T	R	O	T	O	O
T	I	B	U	R	O	N	E	S	R	P
S	O	J	E	R	G	N	A	C	L	O

PEZ LORO  
TIBURONES  
HOMBRE  
TORTUGAS  
PÓLIPOS

CALAMAR  
ERIZOS  
CANGREJOS  
LANGOSTA  
PARGO

COLA AMARILLA  
RONCADOR  
MERO  
BARRACUDA

## Objetivo de aprendizaje:

Identificar en el cuadro, las palabras que conforman el nombre de animales marinos que dependen de los arrecifes coralinos.

## Técnica:

Juego.

## Mensaje Ecológico

Por medio del juego, se afianza el conocimiento sobre los animales del mar y se logran comportamientos positivos hacia su conservación.

# Identificando palabras



## Materiales

Lápiz y cuaderno.

## Procedimiento

Escriba en el tablero el siguiente ejercicio. Explíqueles que sobre la raya escriban el número que corresponde de la columna B, al concepto de la columna A.

Columna A	Columna B
_____ Planta que forma manglares.	1. Pólipo
_____ Lugar donde animales y plantas viven, se alimentan, se reproducen y se refugian.	2. Contaminación ambiental
_____ Proceso de descomposición o pudrición de los desechos.	3. Mangle
_____ Animal marino que construye varias formas de corales.	4. Coral
_____ Relación entre animales y plantas que se alimentan unos de otros.	5. Desechos orgánicos
_____ Introducción de sustancias y cosas extrañas al ambiente.	6. Desechos inorgánicos
_____ Desechos de cosas que eran vivientes.	7. Arrecife
_____ Desechos de cosas no vivientes.	8. Hábitat
_____ Cosa formada por colonias de pólipos.	9. Cadena alimenticia
_____ Áreas donde hay comunidades vivientes de corales.	10. Biodegradable

## Variaciones

- En vez de usar las palabras generales como las de arriba, use palabras más específicas. Por ejemplo, use solamente palabras o conceptos relacionados con los manglares o de la sección sobre la contaminación.
- Esta actividad puede ser utilizada como un examen sencillo para averiguar si los alumnos y alumnas están aprendiendo las definiciones y conceptos importantes de cada tema.

### Objetivo de aprendizaje:

Clasificar las palabras o conceptos relacionados con los corales, los manglares, las hierbas marinas, la contaminación del mar.

### Técnica:

Evaluación.

### Mensaje Ecológico

Valorar el conocimiento sobre el ambiente, permitir corregir limitaciones y reafirmar conductas positivas hacia el mismo.

# Palabras del cuerpo

actividad

6

Para 4º, 5º y 6º grado

## Materiales

Pedazos de papel, lápiz y cuaderno.

## Procedimiento

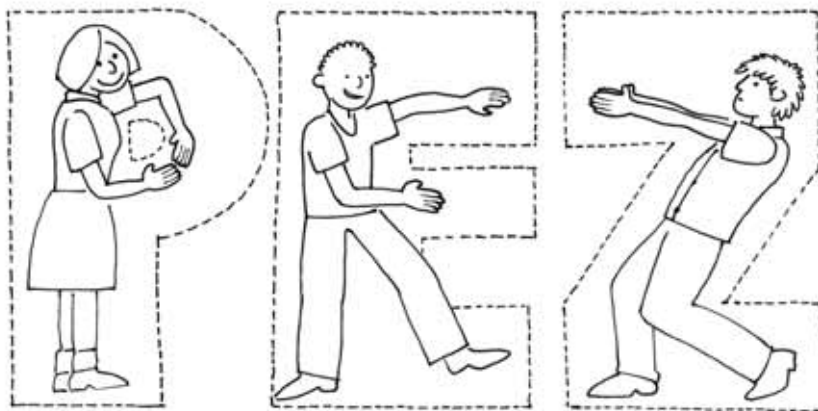
1. Pida a los alumnos y alumnas que formen equipos de cinco o siete estudiantes
2. Indíqueles a los o las representantes de cada equipo, por turno, que se coloquen enfrente de los demás, que van a formar letras con sus cuerpos (individualmente o en grupo). Deben formar cada letra de la palabra usando las partes del cuerpo, mientras que los otros alumnos y alumnas entre sus propios equipos tienen que escribir las letras, para conformar la palabra que identifica el animal.
3. Dele a los equipos (uno por uno) pedazos de papel que tienen escrito los nombres de habitantes de los arrecifes coralinos, los manglares o los lechos de hierbas marinas. Los y las representantes tienen un período de tiempo para discutir su plan de formar con sus cuerpos las letras de la palabra.
4. Luego, los y las representantes comienzan al mismo tiempo, sin decir nada. Ellos o ellas forman cada letra de la palabra usando las partes del cuerpo mientras que los otros alumnos y alumnas, por equipos, escriben las letras y forman la palabra que identifica al animal.
5. La estrategia para formar las letras de la palabra depende de los y las representantes del equipo; por ejemplo, una persona puede formar la letra “e” o tres pueden hacerla.
6. El equipo que termina primero con las palabras correctas escritas gana un punto. Los equipos cambian sus representantes antes de recibir su próxima palabra del maestro o maestra.
7. Indíqueles que utilicen las palabras en oraciones, ensayos o dibujos.

## Objetivo de aprendizaje:

Identificar palabras relacionadas con especies del arrecife coralino, de los manglares, y las hierbas marinas.

## Técnica:

Juego.



## Mensaje Ecológico

Los términos y conceptos sobre los arrecifes coralinos, las hierbas marinas y los manglares se aprenden más fácilmente por medio del juego, así mismo, se desarrollan actitudes positivas, para su conservación.

Para 3º, 4º, 5º  
y 6º grado

actividad  
7

# Personificación del mundo marino

## Objetivo de aprendizaje:

Representar el ambiente del arrecife de los manglares y los lechos de hierbas marinas a través de dramatizaciones.

## Técnica:

Drama.

## Materiales

Estudiantes.

## Procedimiento

1. Pida a los alumnos y alumnas que usen sus cuerpos para expresarse y moverse como lo harían los corales, los manglares o las hierbas marinas cuando hay:
  - Un ancla destrozando los corales.
  - Alguien cortando los manglares.
  - Sedimentos asfixiando un coral.
  - Gente agarrando el coral o parándose encima de él.
  - Un derrame de aceite cubriendo los corales, las raíces de los manglares o un lecho de hierbas marinas.
  - Contaminación por químicos peligrosos.
  - Un coral alimentándose.
  - Gente usando explosivos para hacer canales por un arrecife o un lecho de hierbas de tortuga.
  - Un tractor poniendo tierra sobre los manglares o removiendo los manglares.
2. Todos pueden participar juntos u organizados en grupos pequeños.
3. Discuta con los alumnos y alumnas los daños causados por el hombre y la mujer a los arrecifes coralinos, los manglares y los lechos de hierbas marinas y cómo podemos evitarlos.



## Variación

Lea a los alumnos y alumnas un cuento con esos hechos. Luego, los alumnos y alumnas pueden representar con mímicas apropiadas la palabra o hecho que ocurre en el cuento.

## Mensaje Ecológico

La formación de un arrecife coralino es un proceso muy lento. Para conservarlos hay que evitar las perturbaciones y cambios en su entorno.

# La pérdida del hábitat

actividad

8

Para 4º, 5º  
y 6º grado

## Materiales

Soga.

## Procedimientos

1. Solicite a los alumnos y alumnas que escojan un hábitat para representar. Para crearlo coloque una soga larga en un círculo en el piso.
2. Indíqueles que cada alumno y alumna representa un animal de este hábitat y que entre al círculo de la soga.
3. Pídales una acción que hace daño a este hábitat (por ejemplo: la tala, la contaminación, etc.). Cada vez que contestan, el maestro o maestra debe apretar la soga para hacer el círculo más pequeño. A medida que el círculo se pone más pequeño, hay menos espacio y los alumnos y alumnas van saliendo del círculo. Los animales están compitiendo por la supervivencia.
4. Hágales las siguientes preguntas. Comenten las respuestas.
  - ¿Qué sucedió cuando añadieron más daños al hábitat?
  - ¿A medida que el hábitat se pobló más, cómo se sintieron?
  - ¿Qué daño tiene más efecto en la destrucción del hábitat?
  - ¿Qué podemos hacer para ayudar a la conservación de los distintos hábitat?



## Objetivo de aprendizaje:

Identificar algunos de los factores que influyen en la supervivencia de los animales en un hábitat particular (como los manglares, los arrecifes coralinos y los lechos de hierbas marinas).

## Técnica:

Demostración.

## Mensaje Ecológico

*La pérdida del equilibrio en un hábitat, conlleva la destrucción del mismo. Causar daños a un hábitat es poner en peligro de extinción las especies que allí viven.*

Para 4º, 5º  
y 6º grado

actividad

9

# Todo el mundo necesita un hogar

## Objetivo de aprendizaje:

Explicar lo que es un hábitat por medio de los manglares, los arrecifes, o los lechos de hierbas marinas.

## Técnica:

Dibujo.

## Materiales

Lápiz y cuaderno.

## Procedimientos

1. Pida a cada alumno y alumna que haga un dibujo sencillo del lugar donde vive. Deben incluir en sus dibujos las cosas que necesitan para vivir en su hogar: alimentos, agua, aire, protección y espacio.
2. Al terminar los dibujos indíqueles que los describan. Hagan una exhibición de los dibujos y señale a los alumnos y alumnas que tienen un hogar o hábitat.
3. Oriente la discusión de las necesidades representadas por medio de los dibujos, uno para cada necesidad (agua, alimento, protección, aire, y espacio).
4. Discutan sobre algunos hogares de animales de mar; por ejemplo: peces, langostas, camarones, cangrejos, etc. Pregunte: ¿Qué necesita cada animal en su hogar? Explique lo que es un hábitat. Un hábitat es el lugar donde un animal vive y donde encuentra sus elementos básicos para sobrevivir –como agua, aire, alimento, refugio, y espacio para reproducirse.
5. Pídales que piensen en un habitante del arrecife, de los manglares, o de los lechos de hierbas marinas. Indíqueles que incluyan los componentes básicos del hábitat –alimento, agua, aire, luz solar, refugio, y espacio.
6. Pídales que hagan dibujos y describan el animal y su hábitat.



## Mensaje Ecológico

*Un hábitat es el lugar donde un animal vive y donde encuentra sus elementos básicos para sobrevivir –como agua, aire, refugio, alimento, y espacio para reproducirse.*

# Especies marinas

actividad  
10

Para 4º, 5º  
y 6º grado

## Materiales

Lápiz, papel, y cinta adhesiva.

## Procedimientos

1. Lleve a los alumnos y alumnas afuera del salón de clases y pídale que se paren cerca de la orilla del mar, en los manglares o cerca de un lecho de hierbas marinas (con cuidado).
2. Pídale a cada alumno y alumna que seleccione y observe una criatura marina. Explíqueles como van a representar su especie.
3. Indíqueles que son responsables de dar información oral, una descripción en detalle de la especie que cada uno o una va a representar.
4. Por turnos, los alumnos y alumnas tienen que presentar la descripción de su especie seleccionada a los demás (sin decir el nombre), quienes adivinan lo que es.

## Variaciones

- a. Pida a cada alumno y alumna que seleccione una especie marina. Luego que escriban una lista de palabras (5-10) que describen esta especie en forma de adivinanza. Los alumnos y alumnas pueden atar el papel a su ropa. Los otros alumnos y alumnas tratan de adivinar la identidad de la especie.
- b. Los niños y niñas escriben el nombre (en letras grandes y oscuras) y dibujan un animal marino. Usted le pone uno de los dibujos y nombres en la espalda de un alumno o alumna seleccionada. Necesita adivinar el animal pero los otros y otras estudiantes sólo pueden contestar “sí” o “no”. Por ejemplo, si el dibujo es de un pez loro, el alumno o alumna pregunta ¿Tengo escamas? Los otros alumnos y alumnas contestan “sí”. ¿Así como otros peces? Los alumnos y alumnas contestan “no”. ¿Soy muy grande? Los alumnos y alumnas contestan “no”. ¿Tengo colores brillantes? Los otros alumnos y alumnas contestan “sí”. ¿Dependo de los arrecifes coralinos para encontrar mi alimento? “sí”. ¿Soy pez mariposa? “no”. ¿Soy pez loro? “sí”. Siga dándoles turnos a los otros alumnos y alumnas.

### Objetivo de aprendizaje:

Describir una especie del arrecife coralino, los manglares, o las hierbas marinas.

### Técnica:

Descripción.

### Mensaje Ecológico

*El mar es hábitat de diversidad de especies vivientes que son útiles al hombre y la mujer. Causar daños al mar es atentar contra nuestra propia vida.*

Para 3º, 4º, 5º  
y 6º grado

actividad

11

# Impresiones creativas

## Objetivo de aprendizaje:

Expresar sus ideas creativas y artísticas con relación a los arrecifes coralinos y los manglares.

## Técnica:

Dibujo.



## Materiales

Lápiz, crayones, papel de diferentes colores y tamaños, telas, celofán, goma, trapos, cinta adhesiva, tarjetas y cualquier cosa para realizar un proyecto de arte.

## Procedimientos

1. Explíqueles que hagan una obra de arte utilizando cualquier conocimiento o experiencia de los arrecifes o de los manglares expresándolos en forma creativa.

### Sugerencias:

- a. Hacer un mural de la vida marina en el arrecife, los manglares, las hierbas marinas o los problemas de la contaminación marina.
  - b. Pintar o dibujar una cadena alimenticia de un arrecife o de los manglares.
  - c. Hacer un mosaico de una escena marina usando pedacitos de papel o tela de colores y tamaños diferentes.
  - d. Dibujar especies de peces o corales diferentes y con hilos colocarlos en el espacio libre en el aula en forma de móvil.
  - e. Designar un signo o escribir un lema con temas coralinos o con respecto a los manglares. También presentar los problemas ambientales del mar.
  - f. Dibujar un cartel que presente las maravillas del arrecife usando colores brillantes.
  - g. Hacer títeres de la flora y fauna coralina usando palos, calcetines y papel cartulina. Escribir dramatizaciones de la vida en un arrecife.
  - h. Escribir dramatizaciones de la vida marina.
2. Haga una exposición de todas las obras de arte. Invite a otros alumnos y alumnas de la escuela para observar las obras de arte.

### Mensaje Ecológico

*Representar en forma creativa la belleza y utilidad de los manglares y arrecifes coralinos es una manera de dar a conocer el valor que estos representan para el ser humano. ¡Cuidémoslos!*

# Adivinanzas e identificación de fauna marina

actividad

12

Para 4º, 5º  
y 6º grado

## Materiales

Nada.

## Procedimientos

1. Lea las siguientes adivinanzas. Pídale que adivinen qué es.
  - a. He existido en los mares y océanos del mundo por aproximadamente 90 millones de años –de hecho, yo tengo parientes de la época de los dinosaurios. Soy un reptil con cuatro aletas y un caparazón muy lindo. Hay seis miembros de mi familia que viven alrededor de las playas y costas de Panamá. Desgraciadamente, hay mucha gente que le gusta mi carne y mis huevos, los cuales desovan en la arena de las playas. También hay quienes hacen objetos decorativos con mi caparazón.  
Yo estoy en peligro de extinción hoy día debido a la pesca intensiva y la cosecha indiscriminada de mis huevos. ¿Quién soy? (tortuga marina: carey, verde o blanca, canal, caguama, mulata, y negra).
  - b. Yo soy un mamífero marino muy inteligente. A menudo la gente me confunde con un tiburón porque la aleta que yo tengo en mi espalda y la forma de mi cuerpo se asemejan al cuerpo de un tiburón. Respiro oxígeno por un huequito que yo tengo encima de mi cabeza. Me gusta jugar mucho. Muchas veces pueden verme disfrutando mi vida en el mar, saltando y dando vueltas afuera del agua. Encuentro mis alimentos, los peces, alrededor de los arrecifes de corales. ¿Quién soy? (delfín).
  - c. Soy un crustáceo bien conocido en Panamá, especialmente en Bocas del Toro. Prefiero vivir en los escondrijos que se encuentran en los manglares, en los lechos de hierbas marinas y en los arrecifes coralinos. Tengo un caparazón duro y muy lindo con los colores: rojo, café y crema. También tengo dos antenas largas. Me alimento de almejas, caracoles, gusanos, peces, camarones y cangrejos. Pero hay muchas criaturas que les gusta comerme, como las rayas, los pulpos, los tiburones y especialmente el hombre y la mujer. Es muy difícil encontrarme estos días de un tamaño grande como en los días anteriores porque tengo mucha popularidad como marisco. Por eso hay mucha gente que me cosecha cuando yo estoy muy pequeña todavía o cuando tengo huevos. ¿Quién soy? (langosta).
  - d. Soy un animal marino muy importante. Soy responsable de formar los varios corales que existen en los mares tropicales. Yo hago los corales con mis miles y miles de vecinos. Nosotros construimos corales con nuestros esqueletos. Me

### Objetivo de aprendizaje:

Identificar vida marina, familiarizándose con algunas de las criaturas de los manglares, los arrecifes coralinos y los lechos de hierbas marinas.

### Técnica:

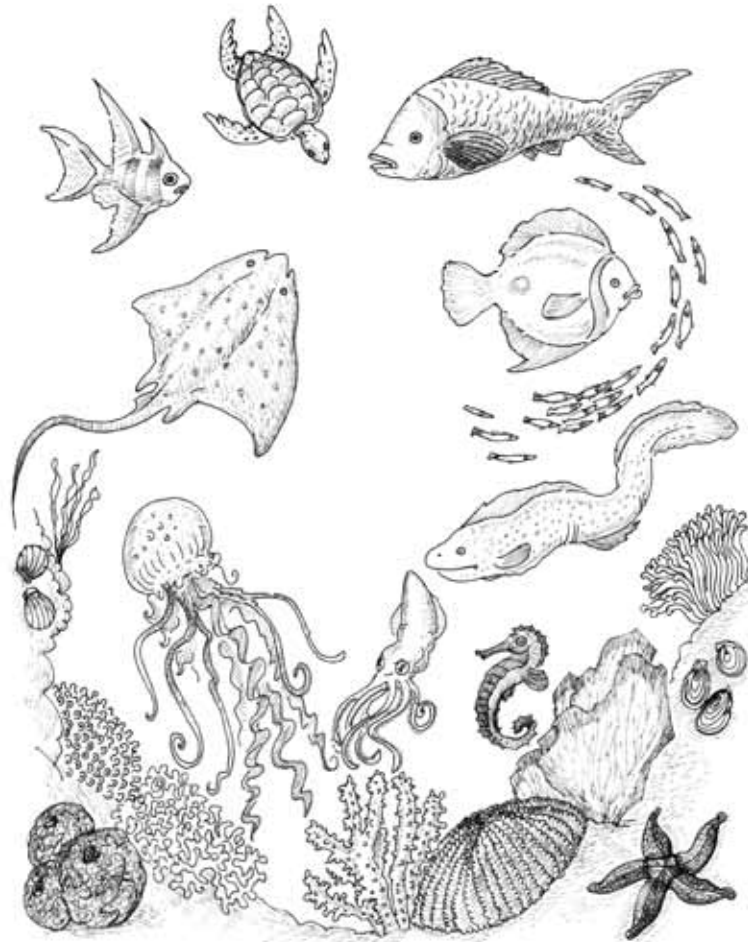
Adivinanza.

### Mensaje Ecológico

*La diversidad de especies marinas se distingue por sus características propias. Conociendo éstas, podemos darles mejor atención y asegurar su conservación.*

ño de una lenteja más o menos. Además, soy un animal muy delicado y por eso soy muy susceptible al daño cuando los buceadores se paran encima de mí y tiran las anclas encima de mí. Mis vecinos, vecinas y yo crecemos muy lentamente y por eso la gente que nos colecta, para tener adornos o recuerdos o para vendernos, nos pone en peligro de desaparecer. ¿Quién soy? (pólipo de coral).

- e. Soy un pájaro marino que es muy fácil de identificar por la forma de mi cuerpo. Tengo un pico largo y grande con un saco abajo. De hecho, pesco con mi pico. Me zambullo en el agua con mi pico abierto a fin de capturar peces. Los lechos de hierbas marinas, los corales y los manglares me abastecen una fuente segura de peces cada día. A menudo me pueden ver descansando en las ramas de los árboles de los manglares. ¿Quién soy? (pelícano).
  - f. Soy un pez que vive alrededor de los manglares, los corales y los lechos de hierbas marinas. Casi siempre me pueden ver nadando en grandes grupos. Prefiero vivir, dormir y alimentarme con muchos otros de mi clase porque de esta manera hay protección contra depredadores como las aves y otros peces que se alimentan de nosotras. También, los pescadores nos usan como carnada para pescar. ¿Quién soy? (sardina).
2. Guíeles para que hagan sus propias adivinanzas en grupos o individualmente. Los niños y niñas tienen que adivinar lo qué es.



# ¿Qué es un ecosistema?

actividad

13

Para 6º grado

## Materiales

Lápiz, cuaderno, parcela y papel cuadriculado.

## Procedimientos

1. Dirija una discusión sobre el estudio de un ambiente, o sistema ecológico. Explique que un sistema ecológico o ecosistema consiste en todos los animales y plantas de un área y las interrelaciones existentes entre ellos y su entorno como la tierra, agua y aire. Indíqueles que es mejor investigar un área donde se pueda mirar de todo, donde pueden medir, relacionar y registrar las varias cosas que observan. Explique que no es conveniente estudiar el ecosistema entero sino un área pequeña donde se le pueda estudiar cuidadosamente como una muestra representativa del resto del área.
2. Oriénteles para que en el estudio de un ecosistema, reduzcan al mínimo el impacto del sitio, deben estar en grupos pequeños. Discutan algunas formas en que se puede realizar el estudio, por ejemplo: sin pisotear las plantas, ni matar insectos, ni molestar el hogar de un animal.
3. Divida la clase en grupos de cinco o siete alumnos y alumnas. Los grupos deben buscar en el predio escolar u otra área determinada, una parcela que sea representativa del resto del ambiente (un área con arbusto y árboles, si estudia el bosque u otra puede ser un pantano o manglar). La parcela debe ser de un tamaño manejable (dos metros cuadrados), porque cada grupo seleccionará una parcela variada del mismo ecosistema (por ejemplo: un área de árboles, otro deforestado, o con una quebrada).
4. Cada grupo identifica su parcela que va a estudiar por dos semanas. Se pueden marcar las parcelas con estacas o piedras.
5. Oriénteles para que organicen los datos del estudio y los apliquen por medio de un gráfico de barra o en un cuadro (número de plantas, cuantas especies de animales, etc.). Además, deben hacer dibujos y describir todos los elementos del ecosistema y lo que han observado en la parcela.
6. Pídales que al estudiar el ecosistema, busquen las interrelaciones (entre plantas y animales y entre animales y animales) y anoten las interdependencias existentes dentro del ecosistema viviente. Por ejemplo: ¿Cómo dependen los pelícanos de los manglares? o ¿Por qué son importantes las sardinas en un ecosistema como los manglares?
7. Dirija la presentación y la discusión del trabajo de cada grupo y haga los comentarios correspondientes.
8. Pídales que expliquen la importancia de su parcela escogida con relación al estudio de un ecosistema y que enumeren las cosas que han encontrado en la parcela, como: el clima, suelo, flora y fauna, etc.

## Variación

Investigar una zona costera de la playa o un área acuática de los arrecifes.

### Objetivo de aprendizaje:

Establecer las interrelaciones entre los componentes de un ecosistema (como los manglares) por medio de un estudio del mismo.

### Técnica:

Observación y discusión.

### Mensaje Ecológico

*Un ecosistema comprende la interrelación entre los animales y las plantas que habitan un área determinada y con su entorno. Un impacto negativo en un ecosistema produce desequilibrio en el mismo. ¡Evitémoslo!*

# La cadena alimenticia

## Objetivo de aprendizaje:

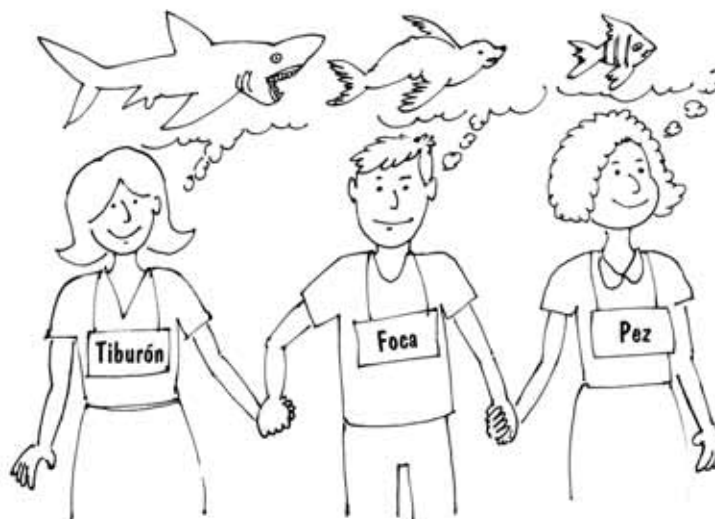
Representar lo que es una cadena alimenticia y cómo se afecta por la contaminación.

## Técnica:

Demostración y discusión.

## Materiales

Lápiz, papel y cinta.



## Procedimientos

1. Con la participación de los alumnos y alumnas, hagan una lista en el tablero de las varias formas de vida diferente que se encuentran en el arrecife coralino, en los manglares o en las hierbas marinas. Traten de identificar todos los organismos conocidos.
2. Repase con los alumnos y alumnas lo qué es una cadena alimenticia y sus componentes.
3. Dele a cada niño y niña un animal de la lista. Dígales que escriban en una hoja de papel el nombre de su animal, primero, y si su animal es un productor o un consumidor, y finalmente, si su animal es un carnívoro, herbívoro u omnívoro.
4. Pídales que peguen las hojas en sus pechos y hagan un círculo.
5. Pregúntele a cada alumno y alumna (individualmente): ¿Quién te come? o ¿Qué comes tú? El niño o niña tiene que buscar la respuesta entre los otros alumnos y alumnas y agarrar la mano de este o esta estudiante. Siga uniendo a los alumnos y alumnas hasta que hayan formado una variedad de cadenas de 3 a 5 estudiante o una sola cadena alimenticia grande. Por ejemplo, una cadena alimenticia siempre comienza con un productor (una planta). Entonces, el o la estudiante que tiene el alga va a agarrar la mano del alumno o alumna que tiene la sardina, quien va a agarrar la mano del alumno o alumna que tiene el pargo, quien va a agarrar la mano alumno o alumna que tiene el tiburón.
6. Discuta los aspectos negativos cuando hay un desequilibrio en la cadena (como la contaminación). Los alumnos y alumnas se sueltan las manos y rompen la cadena para demostrar el efecto destructivo de la contaminación.

### Mensaje Ecológico

*La contaminación de un componente en un hábitat causa desequilibrio en el mismo. Evitemos la contaminación para que las cadenas alimenticias no se afecten y se conserve la vida.*

# La red de vida marina

actividad

15

Para 4º, 5º  
y 6º grado

## Materiales

Soga, láminas o tarjetas, lápices, crayones y cinta adhesiva.

## Procedimientos

1. Prepare algunas tarjetas que representen todos los componentes de la comunidad del arrecife o de los manglares. Dé a cada alumno y alumna una tarjeta, o mejor todavía si los niños y niñas dibujan sus propios componentes. Pídales que se los pongan con cinta adhesiva encima de sus estómagos.
2. Pase a los alumnos y alumnas un rollo de soga o hilo.
3. Tome la red de vida buscando los componentes que van unidos unos a otros. Por ejemplo, un alumno o alumna con el dibujo que dice “sol” puede conectarse con el dibujo que dice “alga” y “alga” con “sardinas” o “sardinas” con “pargo” y “pargo” con “humanos” etc. Para facilidad de los niños y niñas, pregúnteles: ¿Quién depende de ti para sobrevivir? o ¿Qué necesitas tú para vivir?
4. Al final pregúnteles que ocurrió. Se formó una red de vida con soga que representa las varias relaciones entre el arrecife, los manglares y sus componentes. Luego pregúnteles ¿Qué sucedería si hubiera un derrame de petróleo o contaminación química? Explíqueles que todas las partes de la red están conectadas y si una parte está contaminada todas las partes están afectadas. Los alumnos y alumnas empiezan a soltar el hilo, individualmente, para representar los efectos destructivos de la contaminación. Después de terminar la red de vida, pida a los alumnos y alumnas que hagan una generalización sobre lo que sucede.
5. Explíqueles que en la comunidad del arrecife coralino o de los manglares, los miembros están interconectados a través de su comida y que forman una red de cadenas alimenticias. Explique la cadena alimenticia, y cómo se forma una red de vida marina.
6. Oriénteles para que hagan dibujos mostrando las conexiones de una red de vida marina.

### Objetivo de aprendizaje:

Demostrar la interdependencia que hay entre los componentes de una red de vida marina.

### Técnica:

Juego.

### Mensaje Ecológico

*En un ecosistema de arrecife y de manglar hay interdependencia entre las especies vivas que los habitan. Causar daño a una especie produce desequilibrio en el ecosistema y pone en peligro el mismo. ¡Evitémoslo!*

# Asuntos relacionados al ambiente marino

## Objetivo de aprendizaje:

Expresar las ideas que se tienen del arrecife coralino y los manglares, comparándolas con las opiniones de los compañeros y compañeras.

## Técnica:

Discusión.

## Materiales

Lápiz y cuaderno.

## Procedimientos

1. Escriba en el tablero algunos conceptos sobre el arrecife coralino y los manglares.
2. Pídales que lean y hagan sus comentarios de si están de acuerdo con el contenido de las frases, si no lo están, o simplemente no tienen opinión, deben justificar la opinión.
3. Discuta las frases con todos los alumnos y alumnas para ver las opiniones diferentes y la justificación de las respuestas diversas.

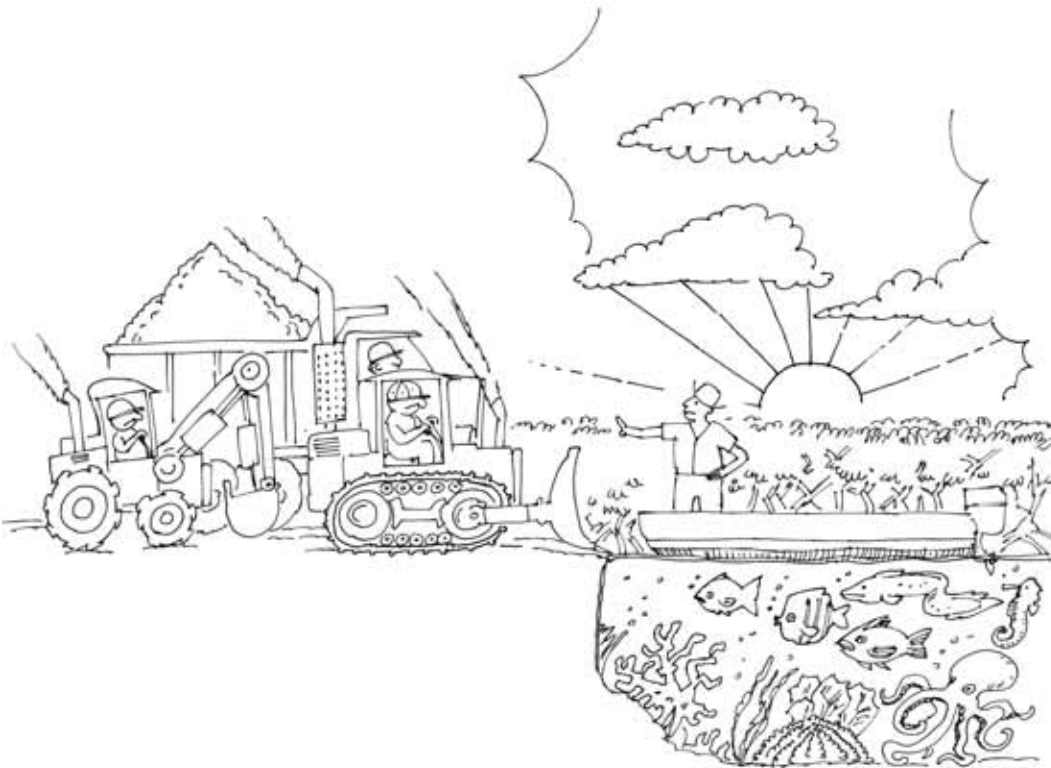
## Conceptos

- a. El acceso a los arrecifes de corales y los manglares debe ser permitido sólo para quienes tienen interés en realizar investigaciones científicas.
- b. Si los científicos y científicas descubren una sustancia química de un tipo de coral o de un alga de los manglares que pueda curar el cáncer: ¿Debe permitirse sacar el químico del coral o mangle para tratamiento de los que están enfermos con cáncer?
- c. Leer un libro del arrecife coralino o de los manglares es muy útil. Por eso, no vale la pena bucear ni conocer el arrecife o los manglares en su sitio, porque se puede conocer todo lo de la flora y fauna por medio del libro.
- d. Debe haber más restricciones para conservar los arrecifes coralinos y los manglares en Panamá.
- e. Se debe permitir a los buceadores y buceadoras sacar cualquier ser viviente del arrecife como un buen recuerdo.
- f. Cada persona es responsable de contribuir a la conservación de los arrecifes coralinos, los manglares y el mar en general.
- g. Se deben construir muchos hoteles a la orilla del mar. De esta manera se genera más empleo para la comunidad y se le facilita al que le gusta bucear en los arrecifes que lo haga.
- h. No debe ser prohibida la caza de la tortuga marina.

## Mensaje Ecológico

*Los manglares y arrecifes de corales tienen un valor incalculable. Utilizarlos en forma sostenible es conservarlos para siempre.*

- i. Los manglares no tienen ninguna función. Por eso, es mejor cortarlos y hacer relleno para construir casas o muelles.
- j. Los arrecifes de corales, los manglares y los lechos de hierbas marinas son recursos naturales de valores educativos, para entender mejor los sistemas vivientes del mundo.
- k. Una conducta ambientalista de las futuras generaciones es importante para conservar los recursos naturales panameños.



# Estaciones del medio ambiente isleño y costanero

## Objetivo de aprendizaje:

Describir las condiciones de un hábitat marino y terrestre.

## Técnica:

Observación.

## Materiales

Tarjetas de trabajo, lápiz, cuaderno, regla o cinta de medir.

## Procedimientos

1. Señale las estaciones ambientales con una marca, para que los alumnos y alumnas las identifiquen, para hacer las actividades de las tarjetas.
2. Divida los alumnos y alumnas en grupos pequeños (cinco en cada grupo).
3. Asigne una tarjeta de trabajo a cada grupo y explíqueles que cada grupo tiene que ir a la estación indicada en la tarjeta.
4. Indíqueles que al estar en una estación, por 15 ó 20 minutos, tienen que leer las instrucciones de la tarjeta, observar y escribir las respuestas que corresponden a los problemas. Después, hay que dejar la tarjeta para que el próximo grupo pueda alternar y así cada grupo cumpla la actividad en cada estación.
5. Cuando terminan el trabajo, regresan al aula.
6. Discutan y comparen los resultados de las actividades realizadas por cada grupo en cada estación ambiental.

## Sugerencias:

Sitios de las estaciones y actividades que corresponden en las tarjetas:

### Sitio A. Un área entre muchos árboles o cerca de los manglares.

Al llegar a esta estación deben observar la materia orgánica que hay alrededor de los árboles. ¿Cuánto del área está cubierta de hojas caídas? ¿De qué profundidad es la materia compuesta de hojas? ¿Están las hojas recién caídas secas, completas o descompuestas? Al tocar la materia caída ¿Cómo se siente? ¿Seca? ¿Húmeda? ¿Qué olor tiene? ¿Hay animales o insectos que viven entre la materia orgánica?

### Sitio B. Un lugar a la orilla del mar.

Observar si hay basura u otra clase de contaminación ambiental. ¿De dónde viene la basura? ¿Qué clase de basura se encuentra? ¿Hay evidencia de contaminación química? ¿Qué va a pasar cuando la marea esté baja? ¿Y alta? ¿Quién es responsable por la basura? ¿Por qué? ¿Se pueden detectar problemas de la contaminación ambiental con relación a la flora y fauna marina o terrestre? ¿Cómo se puede resolver el problema de la basura? Buscar soluciones.

## Mensaje Ecológico

*En un área determinada hay variedad de especies vivas. Identificar las áreas en una isla y en la costa permite conservarlas mejor.*

**Sitio C. Un área con bastantes árboles cerca unos de otros.**

¿Qué clase de árboles existe en el área? ¿De qué tamaños son los árboles? ¿Son de tamaño igual o diferente? ¿Cuántas especies distintas se encuentran en el sitio? ¿Sólo hay árboles? ¿Hay otro tipo de vegetación? Al sentarse en el área ¿Puede ver los rayos del sol? Piense si hay animales diferentes que viven entre los árboles o los usan por algunas necesidades del hábitat. Buscar una rama o tronco caído y escribir una descripción de la manera en que se descompone.

**Sitio D. Un área de pájaros.**

¿Es un área donde se encuentran muchos pájaros o aves diferentes? ¿Qué interacciones hay entre los pájaros? No haga mucho ruido para que no los asusten. Observar los pájaros y anotar los colores diferentes, tamaños y otras características distintas de ellos. ¿Qué tipo de ruido hacen los pájaros? ¿Tienen crías o están en sus nidos? Describir la importancia del área como hábitat de los pájaros.

**Sitio E. Un lugar tranquilo.**

¿Es un lugar tranquilo para descansar y soñar un poco? ¿Hay vistas bellas y panoramas hermosos? Buscar un sitio para estar tranquilo, cerrar los ojos y pensar en la armonía de la naturaleza y las interrelaciones que existen. Hacer una descripción del lugar pensando en las razones para llamar a ese sitio “lugar tranquilo”.

**Sitio F. Un área sin árboles.**

Es un lugar deforestado. Sentarse en medio del lugar y utilizar los sentidos, para hacer una descripción del sitio. ¿Hace mucho calor? ¿Hay brisa? ¿Está cómodo o incómodo? Toquen el suelo. ¿Hay evidencia de erosión o desertificación? (cuando el suelo se seca). ¿Cómo son los efectos negativos de la tala y quema de los árboles? Describan las diferencias entre un área con bosque y este lugar desnudo. ¿Hay algo de flora y fauna? ¿Poco o mucho? Elaborar un proyecto para mejorar el ambiente de este lugar.

**Sitio G. Un área donde hay obras de construcción.**

Es un lugar donde las actividades del ser humano han dañado radicalmente el paisaje isleño o costanero. ¿Por qué lo han cambiado? ¿Quién es responsable? ¿Cuáles son los impactos ambientales de la mano de obra del ser humano? ¿Cómo sería el lugar antes? ¿Es el proyecto importante? ¿Hay alternativas cuando el hombre y la mujer hacen proyectos de este tipo para que no hagan daño al ambiente?



# Prueba de la vida marina

## Objetivo de aprendizaje:

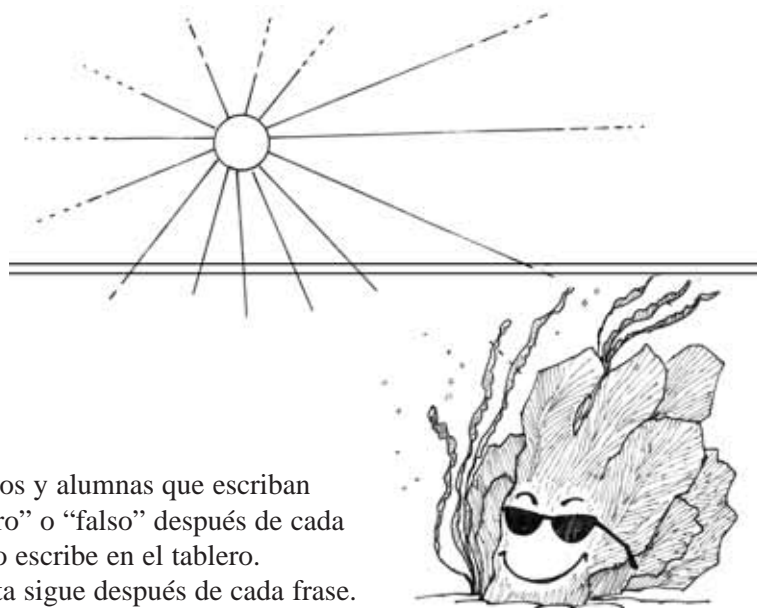
Expresar los conocimientos sobre el ecosistema marino, por medio de una prueba.

## Técnica:

Prueba.

## Materiales

Lápiz y cuaderno.



## Procedimientos

1. Indique a los alumnos y alumnas que escriban la palabra “verdadero” o “falso” después de cada frase que usted lee o escribe en el tablero. La respuesta correcta sigue después de cada frase.
  - a. ¿Los océanos constituyen más del 90% de todo el agua existente en la tierra?  
(V) Los océanos representan el 97% de todo el agua en el planeta.
  - b. ¿Las aguas interconectadas de los océanos cubren más del 70% de la superficie terrestre?  
(V) Los océanos cubren, más o menos, 133 millones de millas cuadradas.
  - c. ¿Hay más flora y fauna terrestre en comparación a la que existe en los océanos?  
(F) Se estiman que 9 de cada 10 organismos viven en el mar.
  - d. ¿Una isla es la parte de encima de una montaña submarina?  
(V) Las islas forman la parte superior de montañas submarinas.
  - e. ¿El calamar tiene los ojos más grandes que todos los demás animales?  
(V) Una especie de calamar tiene los ojos más grandes en la naturaleza, midiendo más de 15 pulgadas.
  - f. ¿Los cangrejos ponen muy pocos huevos cada año?  
(F) Durante un año, una hembra de cangrejo azul pone más de un millón de huevos.
  - g. ¿El plancton, el cual se compone de animales y plantas microscópicas, forma la base de la cadena alimenticia de la cual dependen casi todas las especies marinas directa o indirectamente?  
(V) El plancton es extremadamente importante en el ecosistema de los océanos.



### Mensaje Ecológico

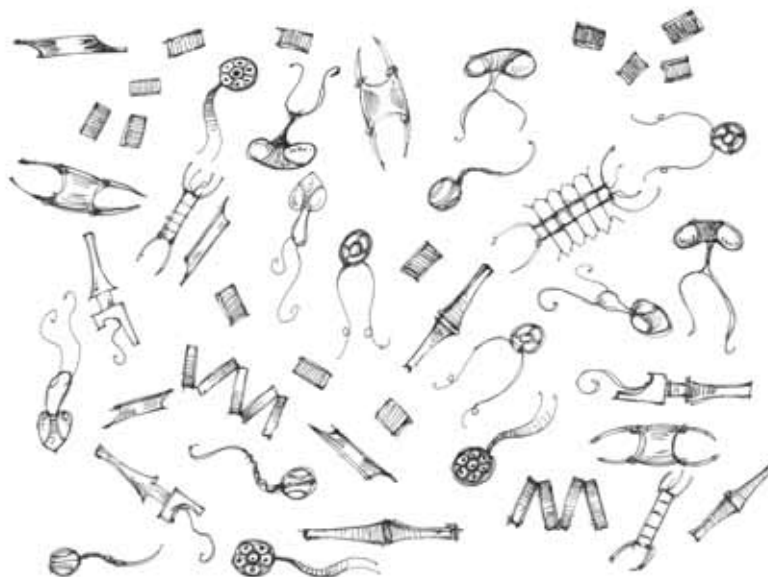
La vida marina comprende muchos hechos interesantes. Conocerlos ayuda a comprenderlos y a apreciarlos en su justo valor.

- h. ¿En el arrecife, los peces loro producen arena blanca?  
(V) Los peces loro comen corales pero sólo se alimentan de las plantitas y escupen los corales molidos en forma de arena blanca. Dicen que un pez loro puede producir más de 1 tonelada de arena blanca en sólo un año.
- i. ¿La luz solar es fuente de energía para la flora y fauna coralina?  
(V) Sin la luz solar los corales nunca podrían existir porque las algas viven dentro de ellos.
- j. ¿Los corales solamente son piedras muertas?  
(F) Los corales son animales vivos del mismo grupo de la anémona, medusa y los hidroides.
- k. ¿Los corales crecen rápido, entonces no importa si sufren daños por las actividades del ser humano porque se podrán recuperar sin problemas?  
(F) Tenemos que cuidar los corales porque crecen muy lento, algunos crecen solamente un centímetro y medio al año.
- l. ¿Los arrecifes coralinos tienen la capacidad de aguantar bastantes residuos químicos, como lubricantes de los botes, porque el mar siempre está moviéndose?  
(F) Todas estas sustancias pueden envenenar a los corales y las plantas marinas. Las especies coralinas necesitan agua clara y limpia para sobrevivir.

2. Corrija y comente con los alumnos y alumnas los resultados del ejercicio.

### Sugerencia

Se puede adaptar esta prueba a otros temas: los manglares, los lechos de hierbas marinas o los problemas de contaminación marina.



Plancton

# ¿Qué es la basura?

## Objetivo de aprendizaje:

Expresar con sus propias palabras el concepto de basura.

## Técnica:

Participación.

## Materiales

Nada.

## Procedimientos

1. Explore entre las ideas de los niños y niñas lo que entienden por basura.
2. Elabore el concepto de basura partiendo de las ideas dadas por los alumnos y alumnas.
3. Los alumnos y alumnas repiten en coro o individualmente el concepto de basura, por ejemplo: basura son los materiales desechados después de haber sido utilizados.
4. Pídales que expresen con sus propias palabras el concepto de basura en forma individual o por medio de dibujos, móviles o ensayos.

## Variaciones

- a. Construir basureros para la comunidad. Escribir rótulos con mensajes que muestren la importancia de poner la basura en su propio lugar.
- b. Coordinar con la municipalidad de su comunidad para hacer rótulos y ponerlos en áreas que los necesitan.



### Mensaje Ecológico

La basura es considerada como desechos sin valor. La acumulación de basura contamina el ambiente.  
¡Evitémosla!

# Basura orgánica e inorgánica

actividad  
20

Para 4º, 5º  
y 6º grado



## Objetivo de aprendizaje:

Clasificar la basura en orgánica e inorgánica.

## Técnica:

Clasificación.

## Materiales

Cuaderno, lápiz, lista de basura.

## Procedimientos

1. Oriente a los alumnos y alumnas para que se dispersen por el campo, recogiendo toda la basura que encuentran a su paso.
2. Guíelos para que separen la basura que es de seres vivos o sea basura orgánica o biodegradable y la que es de seres no-vivos o sea inorgánica o no-biodegradable. Indíqueles que la clasifiquen.
3. Mediante preguntas de exploración, oriénteles para que concluyan que los desechos de seres vivos se descomponen y forman parte del suelo y que los de los no-vivos no sufren transformación o permanecen por muchísimos años en el mismo estado.
4. Pregúnteles a los alumnos y alumnas:
  - ¿Han observado lo que le sucede a las hojas que caen de los árboles?
  - ¿Qué se hacen las frutas que no son aprovechadas por el hombre ni los animales?
  - ¿Qué pasa con los restos de animales que se mueren?
  - ¿Han observado plásticos en el ambiente?
  - ¿Se pudren los plásticos? ¿Por qué no?
5. Pídales que identifiquen los desechos seleccionados en orgánicos e inorgánicos.

## Variación

El maestro o maestra puede traer una bolsa de varios ejemplos de los dos tipos de basura para tener una competencia. Divida la clase en dos grupos, cada grupo (equipo) necesita poner una muestra de basura en uno de los dos basureros marcados “orgánico / biodegradable” e “inorgánico / no-biodegradable”.

## Mensaje Ecológico

*Los desechos de seres vivos se descomponen y forman parte del suelo. Utilizarlos como abono es una buena forma de mejorar el suelo.*

# Una prueba de reciclaje

## Objetivo de aprendizaje:

Reconocer la importancia de reutilizar las cosas para no producir tanta basura.

## Técnica:

Prueba escrita.

## Materiales

Lápiz y cuaderno.

## Procedimientos

1. Pídeles a los niños y niñas que respondan a las siguientes preguntas con las respuestas: NUNCA, A VECES, o A MENUDO.
  - ¿Usan los dos lados del papel antes de tirarlo?
  - ¿Evitan comprar comidas semipreparadas, o sea que vienen envueltas en muchos plásticos o en latas desechables?
  - ¿Usan platos de vidrio en vez de platos de plásticos o papel desechable?
  - ¿Reutilizan bolsas de plástico o bolsas de papel en vez de tirarlas después de un solo uso?
  - ¿Ahorran periódicos para el uso de otras cosas como prender fuego o para que otros puedan dibujar o recortarlos?
  - ¿Piensan en los efectos destructivos que la basura de plástico puede tener en la vida marina?
  - ¿Buscan otros usos para desechos o basura en vez de botarlos después de un solo uso?
  - ¿Usan abono para enriquecer la tierra?
  - ¿Tratan de no comprar plásticos porque tardan muchísimos años para descomponerse y también porque al quemarlos se añaden a la contaminación del aire?
  - ¿Tratan de reparar las cosas y la ropa en vez de botarlas?
  - ¿Regalan la ropa cuando ya no la usan o cuando ya no les queda?
  - Cuando compran algo que viene en una botella de vidrio o en un recipiente de plástico ¿Vuelven a utilizarlo para otras cosas?
  - Cuando terminan de leer un periódico o una revista ¿Los regalan a otra persona?
  - ¿Piensan en lo que va a pasar cuando usan de otra manera lo viejo?
  - ¿Piensan en lo que va a pasar con la basura después de echarla en los recipientes de la ciudad o del pueblo? Por ejemplo, ¿Dónde va? ¿Quién la va a llevar?
  - ¿Compran refrescos en botella, de lata o jugos en bolsas plásticas?

### Mensaje Ecológico

*Reciclar es reutilizar aquellos desechos que ofrecen alguna utilidad. Al reducir la cantidad de basura mediante el reciclaje, se reducen los efectos de la contaminación.*

- ¿Buscan el basurero en vez de botar la basura en la calle o en el mar?
- ¿Si no encuentran un basurero, guardan la basura en una bolsa o bolsillo para depositarla después en un basurero?
- ¿Cuándo comen, lo que sobra lo regalan a niños de la calle o a los animales?
- ¿Reciclan o reutilizan lo más que pueden?

**Puntuación y resultados:**

- a. Para cada respuesta de “NUNCA” se darán tres puntos. Para cada respuesta de “A VECES” se darán dos puntos. Para cada respuesta de “A MENUDO” se dará un punto. Encuentra el total.
  - b. Si tienen más de 35 puntos, deben pensar más en lo que están haciendo. Ser más conscientes de lo que botan en la basura. Ser más creativo en encontrar nuevas maneras de reutilizar las cosas que creen que ya no sirven. Lean artículos sobre el problema de la contaminación ambiental y busquen maneras de concienciarse más sobre como reciclar.
  - c. Si tienen entre 25 y 34 puntos, están haciendo algunas cosas para ayudar a mejorar la situación, pero todavía les hace falta más esfuerzo para reutilizar o reciclar. Intenten buscar otras maneras de reutilizar las cosas viejas y SIEMPRE lleven consigo una bolsa para que no tengan que tirar la basura en la calle.
  - d. Si tienen 24 puntos o menos, están pensando bien y haciendo lo mejor que pueden para conservar el ambiente. Sigán reutilizando las cosas y sigan ahorrando dinero. Siempre recuerden: **RECICLAR, REUTILIZAR, REDUCIR –LAS TRES ERES SON MEJORES.**
2. Promueva una discusión del problema de grandes cantidades de basura. Discuta la idea de que al cambiar nuestras costumbres, podemos mejorar nuestro ambiente.



## Objetivo de aprendizaje:

Determinar los daños causados en los ecosistemas de los arrecifes de corales, los manglares y los lechos de hierbas marinas por las actividades del ser humano.

## Técnica:

Excursión.

## Mensaje Ecológico

*El ser humano en su afán de desarrollo sin control, causa daños al ambiente. El uso sostenible de los recursos de la naturaleza garantiza la disponibilidad de los mismos.*

## Materiales

Lápiz y cuaderno.

## Procedimientos

1. Con los alumnos y alumnas elabore una lista de las actividades del ser humano con relación a los ecosistemas de los arrecifes de corales, los manglares y los lechos de hierbas marinas.
2. Haga una excursión por la orilla del arrecife, por los manglares o donde pueda entrar a un lecho de hierbas marinas. Pídales que observen si hay algunos daños causados al ecosistema o si hay algunas situaciones potenciales que dañarán el ecosistema en el futuro inmediato.
3. Pídale a cada alumno y alumna que haga una lista de cinco actividades, por lo menos, del ser humano que causan daños a los ecosistemas indicados arriba (construcciones, dragado, basura, etc.). Por cada actividad anote dos o tres efectos que tengan actividades negativas o positivas al ecosistema marino o terrestre.
4. Relacione la investigación con las preguntas siguientes:
  - ¿Qué tipo de contaminación se ve en la isla (o la costa)?
  - ¿Hay contaminantes evidentes?
  - De las actividades del ser humano ¿Cuáles son las que causan más contaminación ambiental?
  - ¿Hay partes de la isla y la costa que están más contaminadas que otras? ¿Por qué? ¿Hay más contaminación cuando hay más gente?
5. Guíe una discusión sobre las maneras en que se puede evitar la contaminación ambiental.

## Variación

Discutan algunas maneras en que las actividades del ser humano cambian el paisaje de la isla. ¿Hay algunos cambios que no causan daños? Elabore una lista de lo bueno y lo malo de las acciones humanas con relación al medio ambiente.

# ¿Qué sucedió?

actividad  
23

Para 4º, 5º  
y 6º grado



## Materiales

Lápiz y cuaderno.

## Procedimientos

1. Con la ayuda de los alumnos y alumnas seleccione algunas personas que tengan muchos años de vivir en la comunidad.
2. Con los alumnos y alumnas elabore las invitaciones para que las personas seleccionadas vengan al aula, incluyendo en la nota, el objetivo de la misma.
3. Escriba en el tablero algunas preguntas que los alumnos y alumnas deben hacer a los invitados o invitadas. Ejemplos:
  - ¿Cómo era el paisaje de las islas o la costa hace unos 20 ó 30 años?
  - ¿Cómo era el clima?
  - ¿Abundaban en los arrecifes de corales, caracoles, langosta y peces grandes?
  - ¿Las quebradas tenían bastante agua?
  - ¿Cómo era la pesca y la caza?
  - ¿Quiénes protegían el bosque de mangle o los arrecifes coralinos en tiempos pasados?
  - ¿Qué opina sobre la sobrepesca de la tortuga marina?
  - ¿Qué consejo tiene para proteger el ambiente de la comunidad?
  - ¿Cómo se ve el futuro de los arrecifes o los manglares?
  - ¿Cómo se relacionan los problemas ambientales con una población creciente?
4. Los niños y niñas deben pensar y hacer sus propias preguntas.
5. Pídale a un niño o niña que dé las gracias, en nombre de sus compañeros y compañeras, a las personas invitadas.
6. Comente con los alumnos y alumnas las respuestas del invitado o invitada y compare el pasado con el presente.

### Objetivo de aprendizaje:

Identificar los cambios que sufrió la comunidad, a través del tiempo, por la influencia humana.

### Técnica:

Diálogo.

### Mensaje Ecológico

*El ser humano, a través del tiempo, ha producido cambios en el ambiente. El control de esta acción permitirá una mayor armonía entre el hombre, la mujer y su ambiente.*

# Un proceso para resolver un problema ambiental

## Objetivo de aprendizaje:

Presentar sugerencias para resolver un problema estudiado de la comunidad.

## Técnica:

Discusión.

## Materiales

Lápiz y cuaderno.

## Procedimientos

1. Pida a los alumnos y alumnas que se organicen en grupos de cinco o siete estudiantes. Pídales que cada grupo haga una lista de por lo menos cinco problemas ambientales de su propia comunidad. En una plenaria, un o una representante de cada grupo lee los problemas mientras usted los escribe en el tablero. Para motivar una discusión haga las siguientes preguntas:
  - ¿Cuáles son los problemas presentados por cada grupo que son comunes?
  - ¿Piensan ustedes que estos son más graves que otros? ¿Por qué?
  - ¿Cuál problema sería más difícil para resolver?
  - ¿Quién es responsable del problema?
  - ¿Cómo es posible resolver este problema?
  - ¿Es posible resolver este problema pronto? ¿Por qué sí o por qué no?
2. Pídales que trabajen en grupos otra vez. Cada grupo seleccionará un problema para sugerir posibles soluciones en la búsqueda de alternativas de solución. Cada grupo tiene que:
  - Seleccionar un problema.
  - Listar las causas del problema.
  - Listar varios efectos del problema.
  - Listar y discutir algunas de las soluciones potenciales a este problema.
  - Hacer una lista de los recursos disponibles para resolver el problema, por ejemplo: individuos, agencias gubernamentales, municipales, etc.
3. Indíqueles que cada grupo escriba un párrafo explicando cómo sería mejor la situación ambiental, si el problema seleccionado fuera resuelto.



### Mensaje Ecológico

*Por la acción del hombre y la mujer hay problemas ambientales en las comunidades. Todos y todas juntas podemos identificarlos y resolverlos.*

# La limpieza de las playas

actividad

25

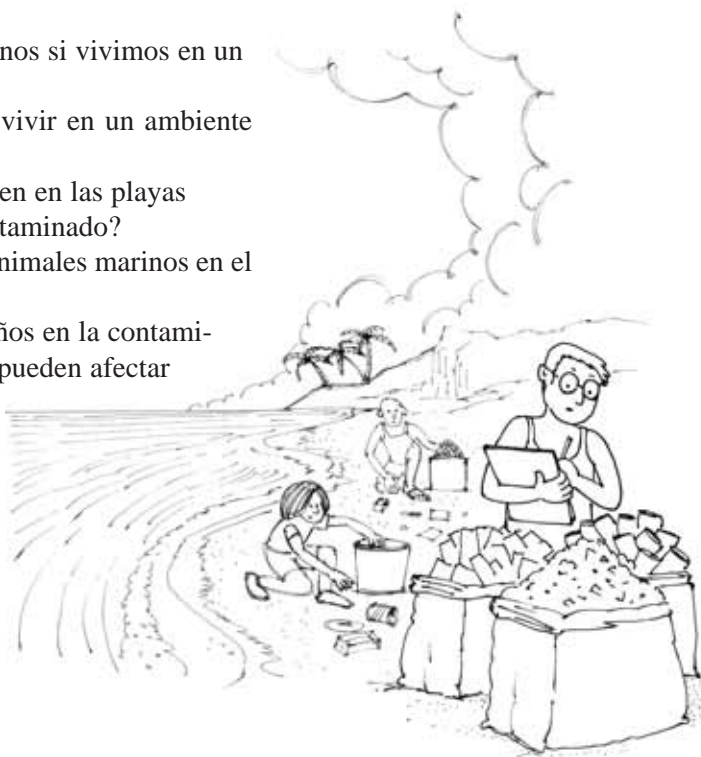
Para 5º y  
6º grado

## Materiales

Hoja de datos para limpieza de playas (si no hay acceso a una playa, hay que elegir otro lugar). Bolsas grandes para poner basura, lápiz y cuaderno. Los alumnos y alumnas deben usar guantes de una forma u otra.

## Procedimientos

1. Solicite a los alumnos y alumnas que se organicen en grupos (6 ó 8 en cada grupo). Explíqueles que cada grupo tiene la responsabilidad de llevar la hoja de datos para la limpieza de las playas y llenarla. Haciendo un inventario de la basura que hay en las playas isleñas y costeras. Los grupos tienen que anotar lo recogido en la hoja guía (página siguiente).
2. Designe a cada grupo la limpieza de un área específica de una playa u orilla del mar de la comunidad.
3. Al regresar al aula, pídeles que hagan una presentación de los datos y un comentario de lo que han observado y realizado.
4. Hágalas las siguientes preguntas y comentarios correspondientes a las respuestas:
  - ¿Qué puede ocurrirnos si vivimos en un ambiente sucio?
  - ¿Por qué es mejor vivir en un ambiente limpio?
  - ¿Qué peligros existen en las playas sucias y el mar contaminado?
  - ¿Qué pasará a los animales marinos en el mar contaminado?
  - ¿Hay peligros o daños en la contaminación marina que pueden afectar al ser humano?



## Objetivo de aprendizaje:

Identificar elementos contaminantes que se encuentran en las playas de la comunidad.

## Técnica:

Investigación.

## Mensaje Ecológico

*Las playas constituyen un recurso valioso para la comunidad, hay que mantenerlas libres de basura.*

# Hoja de datos para la limpieza de playas

## Consejos de precaución

1. No se acerque a ningún barril de tamaño grande.
2. Tenga cuidado con objetos de vidrio, latas, madera o clavos.
3. Use guantes.
4. Manténgase fuera de áreas peligrosas.
5. No levante nada demasiado pesado.

## Artículos recogidos

Al limpiar la playa tal vez será útil trabajar con un grupo, así algunos recogen los desperdicios y otros toman apuntes. Una manera fácil de llevar la cuenta de los artículos que encuentran es marcarlos con una señal. El espacio es para el número total de artículos recogidos.

	Número	Total
<b>De plástico:</b>		
Los seis aros que se usan para sujetar bebidas	_____	_____
Bolsas:		
• de basura	_____	_____
• otro tipo (especifique: _____)	_____	_____
Botellas:		
• de refresco	_____	_____
• de limpiador	_____	_____
• de aceite, de lubricante	_____	_____
• de otro tipo (especifique: _____)	_____	_____
Cartones de leche		
Botellas de agua	_____	_____
Cascos duros	_____	_____
Chapas de plástico	_____	_____
Cintas engomas	_____	_____
Vasos, cucharas, tenedores	_____	_____
Cubetas	_____	_____
Cuerdas de pescar	_____	_____
Encendedores desechables	_____	_____
Jeringuillas	_____	_____

Juguetes \_\_\_\_\_  
 Pañales desechables \_\_\_\_\_  
 Pedazos de plástico \_\_\_\_\_  
 Red de pescar \_\_\_\_\_  
 Sacos / costales de red \_\_\_\_\_  
 Tapas o chapas \_\_\_\_\_  
 Otro tipo (especifique: \_\_\_\_\_)

**De vidrio:**

Bombillos / tubo de luz fluorescente \_\_\_\_\_  
 Botellas \_\_\_\_\_  
     • de bebidas \_\_\_\_\_  
     • de comidas \_\_\_\_\_  
 Pedazos de vidrio \_\_\_\_\_  
 Otro tipo (especifique: \_\_\_\_\_)

**Gomaspuma:**

Vasos \_\_\_\_\_  
 Envases: \_\_\_\_\_  
     • de comida \_\_\_\_\_  
     • de hamburguesas o pollo frito \_\_\_\_\_  
 Envases de huevos de cartón \_\_\_\_\_  
 Otro tipo (especifique: \_\_\_\_\_)

**Caucho:**

Globos \_\_\_\_\_  
 Guantes \_\_\_\_\_  
 Llantas \_\_\_\_\_  
 Otro tipo (especifique: \_\_\_\_\_)

**Metal:**

Alambre \_\_\_\_\_  
 Latas: \_\_\_\_\_  
     • de aerosol \_\_\_\_\_  
     • de bebidas \_\_\_\_\_  
 Lengüetas de latas \_\_\_\_\_  
 Pedazos de metal \_\_\_\_\_  
 Tambores de 55 galones \_\_\_\_\_  
 Tapas de botellas \_\_\_\_\_  
 Trampas de cangrejos / peces \_\_\_\_\_  
 Otro tipo (especifique: \_\_\_\_\_)

**Papel:**

- Bolsas \_\_\_\_\_
- Cajas de cartón \_\_\_\_\_
- Cartón \_\_\_\_\_
- Pedazos de papel \_\_\_\_\_
- Periódicos \_\_\_\_\_
- Otro tipo (especifique: \_\_\_\_\_) \_\_\_\_\_

**Madera:**

- Cajones de madera \_\_\_\_\_
- Pedazos de madera \_\_\_\_\_
- Trampas de cangrejo / langosta \_\_\_\_\_
- Otro tipo (especifique: \_\_\_\_\_) \_\_\_\_\_

**ANIMALES DESAMPARADOS Y/O ENREDADOS**

(Describe el animal y el tipo de desperdicio que contribuyó a enredarlo).

---

---

---

¿Cuál fue el artículo más raro que se recogió?

---

---

---



# Bibliografía

Bossi, Ricardo y Cintrón, Gilberto. Manglares de Gran Caribe: Hacia un Manejo Sostenible. Publicación conjunta del CCA, PNUMA, e Instituto Panos, 1990.

Círculo de Estudios Científicos Aplicados (CECA). Hablemos de Manglares. Texto y adaptación: Ing. Ana Méndez de Sierra. IMPRECOSA, Aguadulce, Panamá, 1992.

Cuerpo de Paz (con la colaboración del Ministerio de Educación de Panamá). Guías Didácticas de Educación Ambiental: Cuarto, Quinto y Sexto Grado. Oficina de Educación Ambiental, Panamá, 1991.

Los Arrecifes Coralinos de las Islas de la Bahía. Grupos de maestros de las Islas de Roatán en Honduras y el Lic. Kai Jasón Green con la colaboración de Wildlife Conservation International y Caribbean Conservation Corporation como parte de un proyecto para la educación ambiental de Paseo Pantera. Las Islas de la Bahía, Honduras, 1991.

Naturaleza Tropical: Geología y Biología Marina del Istmo de Panamá. La Prensa con colaboración del Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, No. 5, agosto 26, 1994.

Orr, Catherine S. Coral Reefs-Arrecifes Coralinos. World Wildlife Fund Rare, Inc. Center for Environmental Education, 1987.

Pérez, Sebastián G. Manual de Conceptos Ambientales. Universidad de Panamá, Facultad de Humanidades, Centro Regional de Coclé, Panamá, 1992.

Ranger Rick's Nature Scope. "Trees that Walk" and "Wading into Wetlands". Publicado por National Wildlife Federation, 1986.

Snedaker, Samuel E. y Getter, Charles D. Costas: Pautas para el Manejo de los Recursos Costeros. Research Planning Institute, Inc. Columbia, South Carolina, 1985.

