

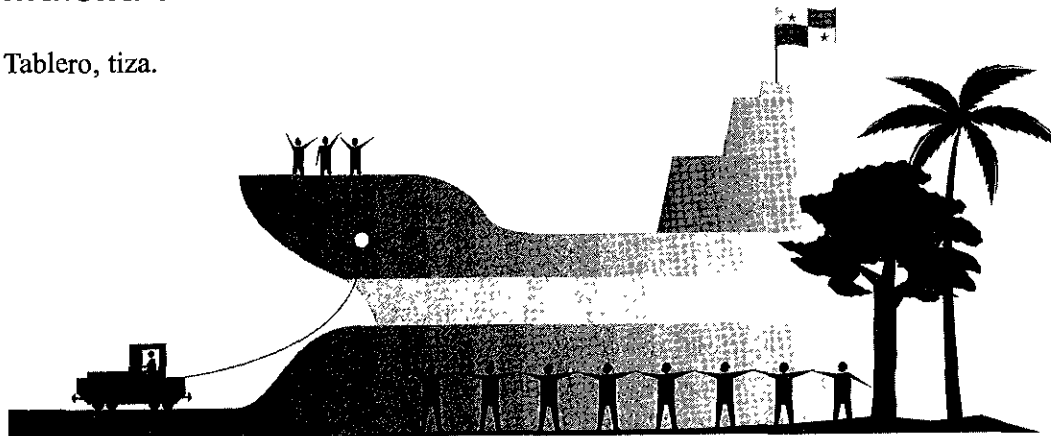
# La Cuenca del Canal

actividad  
18.2



## Materiales

Tablero, tiza.



## Objetivo de aprendizaje:

Enunciar las razones del alto nivel de deforestación en la Cuenca del Canal. Proponer algunas alternativas para reducir el nivel de deforestación en la Cuenca del Canal.

## Técnica:

Discusión.

## Nota:

También aplicable al objetivo 10 de Ciencias Naturales.

## Procedimiento

1. Pídale a un alumno o alumna que lea en voz alta la información en la introducción de este objetivo.
2. Haga tres columnas en el tablero. Con la ayuda de los y las estudiantes, en una columna enumere las razones por las cuales los campesinos y campesinas cortan árboles en la Cuenca del Canal. En la segunda columna enumere las razones para proteger la cuenca. En la tercera columna, enumere las medidas necesarias para proteger la cuenca. Vea el ejemplo:

### La gente corta árboles para:

- Cultivar la tierra.
- Hacer potreros.
- Obtener leña.
- Conseguir madera para construir casas y cercas.
- Vender la madera y obtener dinero.
- Construir caminos.
- Desarrollar urbanizaciones.

### Hay que proteger la cuenca porque:

- Se requiere garantizar el funcionamiento del Canal.
- Es importante para el comercio nacional e internacional.

### Mensaje Ecológico

*La Cuenca del Canal es un recurso valioso que le brinda muchos beneficios al pueblo panameño y ciudadanos y ciudadanas de otros países. ¡Cuidelo!*

- Se requiere para abastecer de agua potable a las ciudades de Panamá y Colón.
- Es importante para proteger la gran diversidad de flora y la fauna (muchas de estas especies de plantas y animales tienen un gran potencial en la industria farmacéutica).
- Es fuente de agua para las plantas hidroeléctricas.

Las medidas necesarias para proteger la cuenca son:

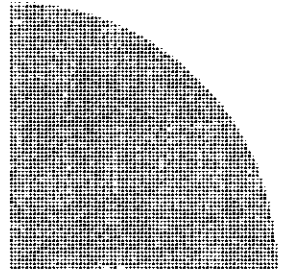
- Reforestar el área.
  - Aplicar estrictamente las leyes, prohibiendo la tala y quema de los árboles.
  - Establecer proyectos para brindar alternativas a las personas que talan el bosque porque necesitan un medio de subsistencia, por ejemplo: proyectos para criar iguanas y conejos pintados y el fomento del turismo ecológico en las áreas silvestres.
3. Pida a los alumnos y alumnas que se imaginen que están en una reunión con varios funcionarios y funcionarias del gobierno panameño. Estas personas van a decidir las actividades que se permitirán en la Cuenca del Canal. Diferentes estudiantes representarán las personas que cortan árboles en la cuenca. Argumentarán por qué sus actividades deben ser permitidas. Otros y otras representarán una organización ambientalista y argumentarán contra la tala de árboles en la cuenca.
4. Guíeles en el análisis final de la situación, derivando conclusiones.

**Variación:**

Los alumnos y alumnas harán títeres o máscaras por cada participante en este diálogo (vea actividad 3.2 de Artesanía y Madera).



# Religión, Moral y Valores



**C**uando se estudia el tema de Religión, Moral y Valores, uno se pregunta “¿Qué relación tiene con el medio ambiente?” ¡Bien! Si Dios hizo el mundo y todas las cosas que hay en él, entonces la respuesta es fácil. Antes de que los niños y niñas aprendan a preservar y proteger la tierra, necesitan apreciarla y sentir amor por ella. Si a los y las estudiantes se les fomenta una ética sobre el ambiente, como parte del código moral básico, aprenderán a respetar y a apreciar la naturaleza. Esto contribuiría a lograr una mejor comprensión y a un deseo de preservarla.

La Biblia se refiere a muchos sucesos naturales los cuales han ocurrido en la historia. También, existen escrituras que detallan hermosas creaciones de Dios. Estas referencias pueden ser usadas para integrar la Religión, Moral y Valores en una lección de Educación Ambiental. Las actividades, a continuación, en esta sección, tratan de probar esta integración. Además, encontrará una lista de referencias bíblicas que se relacionan directamente con el ambiente. Éstas pueden ser utilizadas con las lecciones en esta guía o en otras que se desarrollen posteriormente.

Génesis 1:1-31; 2:15; 7:1-3, 8-10; 9:1-17

Éxodo 23:10-11

Levítico 25:2-7, 11-12

Deuteronomio 8:7-10, 7:13-14, 22:6-7

Salmos 24:1-2, 104: todo, 136:25

Colosenses 1:16-20; 8:25-34



## OBJETIVO



**Objetivo:** Participar activamente en diversas formas de convivencia.

**Áreas básicas de conocimiento:** El ser humano tiende a comunicarse en forma Interpersonal. Históricamente, el hombre y la mujer siempre han organizado su existencia y forma de vida en sociedad.



# Club ecológico

### Objetivo de aprendizaje:

Participar en un club ecológico.

### Técnica:

Organización de un club ecológico.

### Nota:

También aplicable a los objetivos 2 de Religión y Moral, y 5 y 7 de Ciencias Naturales.

## Materiales

Depende de los tipos de actividades que serán desarrolladas.

## Procedimiento

1. Organice con los alumnos y alumnas del grado un “Club Ecológico” e incorpore a los niños y niñas de otros grados y jóvenes de la comunidad. Sugerencias para algunas actividades del club:
  - a. Organizar excursiones a parques nacionales, playas, fincas, zoológicos, y otros centros de educación ambiental, para el estudio del ambiente.
  - b. Establecer un programa de reciclaje en la escuela o en la comunidad.
  - c. Recoger basura en la comunidad.
  - d. Hacer un vivero y sembrar árboles.
  - e. Hacer un huerto escolar.
  - f. Vender suéteres con diseños alusivos a la naturaleza para sufragar gastos de paseos y excursiones.
  - g. Presentar dramas a la comunidad sobre el ambiente.
2. Explíqueles a los alumnos, alumnas y a otros y otras jóvenes de la comunidad, la importancia de organizar un club ecológico. Luego, coloque avisos en la comunidad para que se sepa qué quiere hacer y cómo encontrarle.
3. Prepare su primera reunión, anotando temas para discutir. Puede invitar a un experto o experta para dar una charla o consejos. En la reunión, si el grupo está motivado, hagan una votación para nombrar el Presidente o Presidenta, el Secretario o Secretaria, y el Tesorero o Tesorera; decidir lo que el club va a hacer en los próximos meses; asignar responsabilidades para lograr los objetivos; y decidir, como van a ganar el dinero necesario para desarrollar las actividades. Fijen fecha para la próxima reunión.
4. Promueva con los alumnos y alumnas una campaña de motivación a todos los y las jóvenes de la comunidad. Coloquen avisos en escuelas, centros comunitarios y tiendas. Muestren como su trabajo mejorará el ambiente. Procure la colaboración de las autoridades para el grupo ecológico.

### Mensaje Ecológico

*Juntos y juntas, podemos mejorar el ambiente.  
¡No esperemos ni un momento más!*

# Paseo ecológico

actividad

1.2



## Materiales

Depende del tipo de paseo y la manera en que se recogerán los fondos.

## Procedimiento

1. Con la ayuda de los maestros, maestras y el club de padres y madres de familia, organice con los alumnos y alumnas un paseo a un parque nacional o a otro lugar donde puedan aprender y apreciar la naturaleza. Los alumnos y alumnas deben participar en el planeamiento del transporte, la comida, la agenda del día y las actividades necesarias para ganar dinero para este paseo.
2. Tome todas las medidas necesarias para evitar accidentes y para que la actividad sea realmente un éxito.
3. Prepare con los alumnos y alumnas un plan, además de recreativo, de observación e investigación de algunos aspectos del ambiente.
4. Comenten las observaciones y los resultados de la investigación.

## Objetivo de aprendizaje:

Establecer una relación amistosa a través del desarrollo de una actividad ecológica.

## Técnica:

El planeamiento y ejecución de un paseo ecológico.

## Nota:

También aplicable a los objetivos 2 de Religión y Moral, y 1 de Agropecuaria.



## Mensaje Ecológico

La naturaleza es un libro abierto. Estúdela, apréciela, disfrútela, y protéjala. ¡Es un regalo de Dios!

## OBJETIVO

# 2

**Objetivo:** Participar en actividades que permitan el establecimiento de una relación amistosa.

**Áreas básicas de conocimiento:** El hombre y la mujer viven en sociedad. Él y ella necesitan descubrir al "otro" u "otra" y aceptarlo o aceptarla, estableciendo una relación amistosa.

## Una relación amistosa

actividad  
2.1

# Paseo a ciegas

### Objetivo de aprendizaje:

Percibir la naturaleza a través de un paseo ciego.

### Técnica:

Excursión y discusión.

## Introducción

Del sentido de la vista dependemos más; privados de él, nos vemos obligados a ejercitar los sentidos menos usados: el tacto, el oído, y el olfato. Nuestra atención se concentra poderosamente sobre estos sentidos y las percepciones que obtenemos a través de ellos se intensifican.

## Materiales

Pañuelos o trapos para cubrir los ojos –uno por cada dos alumnos y alumnas.

## Procedimiento

1. Pida a los alumnos y alumnas que formen grupos de dos, fuera del salón, preferiblemente en un área con terreno accidentado y forestado. Cada grupo decide quién será primeramente el conductor o conductora y quién tendrá que vendarse los ojos. El conductor o conductora lleva al otro u otra por cualquier sendero que parezca atractivo prestando mucha atención a los troncos, ramas bajas, etc. El conductor o conductora habrá de guiar las manos de su compañero o compañera vendado hacia objetos interesantes y colocarlo o colocarla cerca de sonidos y olores que le interesen.
2. Después de que ambas personas hayan tenido la oportunidad de ser el conductor o conductora, regresan al salón. Enfrente de los compañeros y compañeras, cada alumno o alumna debe explicar lo que observó y cómo se sintió durante el paseo a ciegas. También tiene que decir si esta experiencia aumentó la confianza en su compañero o compañera. ¿Por qué?



*Esta actividad es tomada de:  
Cornell, Joseph. Vivir la Naturaleza con los Niños, Ananda Publications, Nevada City, California, 1980, pág. 25.*

### Mensaje Ecológico

*Así como cada uno de nuestros sentidos, cada elemento de la naturaleza es importante. ¡Observemos y conservémos!*

# Mejore el ambiente

actividad  
2.2



## Materiales

Información sobre problemas ecológicos y cómo resolverlos, otros materiales dependen del tipo de actividad que será desarrollada.

## Procedimiento

1. Ayude a los alumnos y alumnas en la organización y realización de una actividad en la comunidad para mejorar el ambiente. Ejemplos: a) La recolección de basura en la calle o en una quebrada. b) La siembra de árboles en la comunidad. c) La distribución de información en la comunidad sobre los siguientes temas: la debida construcción y mantenimiento de letrinas, el almacenamiento y uso seguro de productos tóxicos en la casa, y sugerencias para los moradores y moradoras de cómo pueden mejorar el ambiente (reciclar, usar menos agua, usar transporte público, bicicletas o caminar a pie en vez de usar carros particulares).
2. Analice y valore con los alumnos y alumnas el trabajo realizado: logros, limitaciones, y recomendaciones.

## Objetivo de aprendizaje:

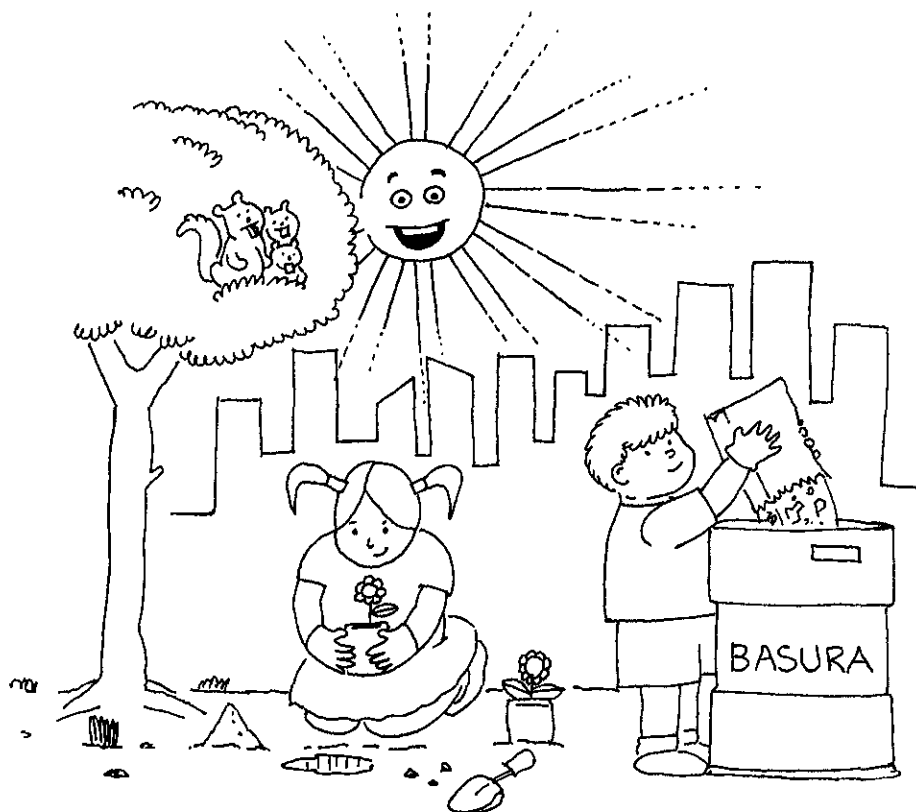
Establecer una relación amistosa con otros niños y niñas a través del desarrollo de una actividad ecológica.

## Técnica:

Trabajo grupal.

## Nota:

También aplicable a los objetivos 1 de Religión y Moral, y 5 y 7 de Ciencias Naturales.



## Mensaje Ecológico

*La protección del ambiente natural de la comunidad precisa de la participación de todos sus miembros. ¡Sea activo en su comunidad!*



# Pantomima ecológica

## Objetivo de aprendizaje:

Representar valores morales y ecológicos a través de un drama.

## Técnica:

Drama.

## Nota:

También aplicable al objetivo 11 de Expresiones Artísticas.

## Materiales

Reloj.

## Procedimiento

1. Pida a los alumnos y alumnas que formen grupos de cinco o seis. Cada persona tiene que hacer un teatro “mudo” de no más de dos minutos. Los otros grupos tienen que adivinar lo que están haciendo.
2. Oriénteles para que seleccionen el acto que van a hacer, sin que los otros grupos se den cuenta. Se pueden usar los actos apuntados más abajo o piense en otros. Los grupos tienen cinco minutos para planear su teatro “mudo”. Es mejor si todos los alumnos y alumnas en cada grupo participan en el drama.
3. El grupo 1 hace su teatro “mudo” y el grupo 2 tiene la primera oportunidad de adivinar cuál acto es. Si el grupo 2 adivina correctamente, recibirá un punto. También el grupo que hizo el acto recibirá un punto, pero sólo si el primer grupo ha adivinado correctamente. Si el grupo 2 no adivina correctamente, el grupo 3 tiene la oportunidad de decir cuál es el acto y si adivina correctamente, recibirá un punto. Siga así hasta que un grupo haya adivinado el acto correcto. Después de cada acto, pregúntele a los alumnos y alumnas ¿Cuál es el mensaje ecológico del acto? Cada grupo tendrá la oportunidad de hacer por lo menos un acto. Al finalizar, el grupo con mayor puntaje es el ganador.

## Sugerencias para actos:

- a. Algunos niños y niñas están matando aves con un biombo, y un niño está diciéndoles que esto no es bueno.
- b. Un grupo de niños y niñas está recogiendo basura para limpiar una comunidad.
- c. Los animales silvestres en un bosque están huyendo porque los campesinos y las campesinas comienzan a quemar los bosques para sembrar cultivos.
- d. Niños y niñas apagando la luz en sus casas para economizar la luz eléctrica.
- e. Animales silvestres asustados en un bosque cuando escuchan el sonido de las escopetas de los cazadores o cazadoras.
- f. Algunos niños y niñas juegan con tortugas y una niña les dice que esta actividad es mala porque torturan a las tortugas.
- g. Algunos niños y niñas están jugando y tirando agua con una manguera. Un niño está diciéndoles que no es bueno malgastar el agua.

## Mensaje Ecológico

*Cada persona tiene la responsabilidad de cuidar la naturaleza. ¡Conozca sus responsabilidades!*





**Objetivo:** Expresar la alegría, el amor y la amistad con los compañeros, compañeras, amigos y amigas.

**Áreas básicas de conocimiento:** Valores de la amistad entre compañeros y compañeras.

OBJETIVO

5

# Escriba un poema de amor

actividad

5.1

## Materiales

Pluma o lápiz y papel.

## Procedimiento

1. Oriente a los alumnos y alumnas en la escritura de poemas.
2. Pídales que escriban un poema expresando la amistad, el amor y la alegría entre los seres humanos y la naturaleza.
3. El maestro o maestra puede dar algunos ejemplos de sus propios sentimientos.
4. Pídales que lean sus poemas al frente de sus compañeros y compañeras.
5. Pídales que analicen sus pensamientos sobre el amor, la alegría, la amistad y su relación con una naturaleza sana.

### Objetivo de aprendizaje:

Expresar la apreciación por la naturaleza a través de un poema.

### Técnica:

Escritura de un poema.

### Nota:

También aplicable al objetivo 6 de Religión Moral, y Valores.



### Mensaje Ecológico

*Cada componente de la naturaleza es un conjunto de belleza y esplendor. Al admirarlos se convierten en fuente de inspiración, de la cual surgen los poemas que nacen del corazón.*

# Una oración de la naturaleza

**Objetivo:** Distinguir diversas formas y modos de hacer oración.

**Áreas básicas de conocimiento:** Necesitamos hacer oración. Hacer oraciones; pedir y preocuparse por los demás. Dar las gracias y ser agradecidos con otros y otras. Alabar a Dios y alegrarse por el éxito de las personas. Escuchar la palabra de Dios y sabemos escuchar entre nosotros y nosotras.

## Objetivo de aprendizaje:

Hacer una oración expresando su apreciación por la naturaleza.

## Técnica:

Escritura de una oración.

## Materiales

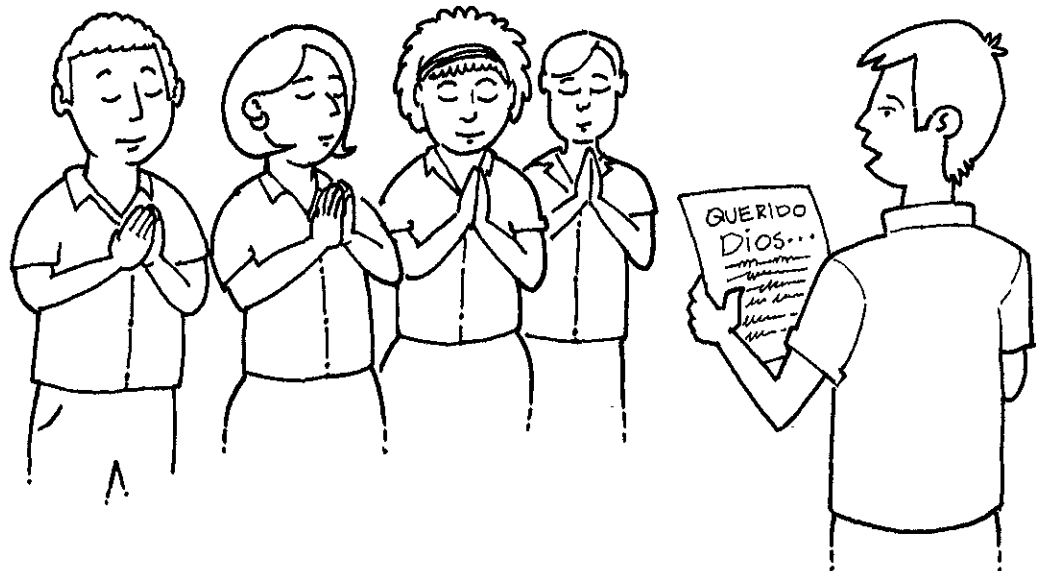
Lápiz o pluma y papel.

## Procedimiento

1. Guíe a los alumnos y alumnas en la escritura de una oración exaltando a Dios por su creación de la naturaleza, o pidiéndole que dé al pueblo de Panamá el conocimiento y la fortaleza para proteger el ambiente de este país.
2. Pídales que lean sus oraciones a todo el grupo.

## Variación:

Los niños y niñas pueden escribir sus oraciones en una cartulina y dibujar aspectos de la naturaleza. Cuando terminan, pegan las láminas en la pared.



### Mensaje Ecológico

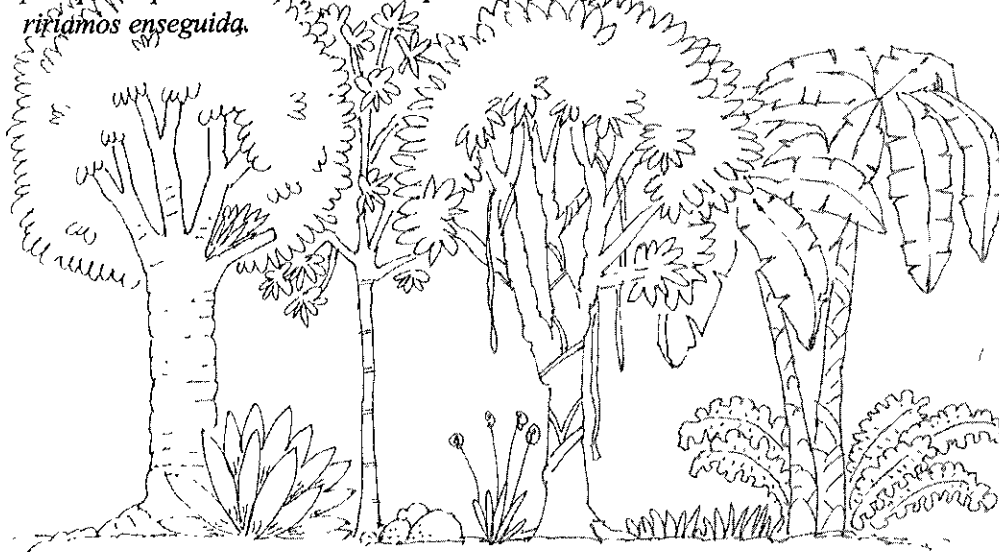
*La naturaleza es un regalo de Dios.  
¡Apréciaela y cuídela!*

# Tecnología

## Área: Agropecuaria

***E**n Panamá la tierra nos bendice con una gran variedad de cultivos importantes, como: el arroz, el café, la naranja, la yuca, el poroto, la piña, el guineo y el maíz, entre otros. La mayoría de la población panameña vive en las zonas rurales y deriva directa e indirectamente su sustento de las actividades agrícolas. Las actividades de esta asignatura orientan al alumno y la alumna en el conocimiento de las técnicas de trabajo proyectadas hacia una agricultura científica, mediante una adecuada instrumentación. El aporte de estos conocimientos le permitirá al niño o niña asimilar nuevas técnicas que están al alcance del contexto familiar y lograr así, el mejoramiento del laboratorio de la producción nacional: los huertos escolares.*

*Los y las estudiantes aprenderán que el uso racional de la tierra estimula la producción de alimentos, con lo cual se atienden las demandas crecientes de productos de primera necesidad cuyas producciones son aún insuficientes. También, apreciarán los peligros y las consecuencias del uso indiscriminado de los plaguicidas y demás agroquímicos. Deseamos un suelo enriquecido por minerales y otros abonos orgánicos que van mejorando la tierra cada año, en vez de los abonos químicos, que dan nutrientes a la tierra por poco tiempo. Aunque los agroquímicos solucionan algunos problemas de producción a los agricultores y agricultoras causan problemas de contaminación, plagas resistentes, y una tierra pobre con poca materia orgánica. Hay que acordarnos siempre que dependemos de la tierra para vivir y que sin ella, todos los seres vivos, moriríamos enseguida.*



## OBJETIVO

**Objetivo:** Explicar la importancia de las condiciones naturales en el ambiente.

**Áreas básicas de conocimiento:** Condiciones naturales del ambiente; hábitat, nicho ecológico, población.

actividad

1.1

# ¿Dónde vivimos, qué hacemos?

### Objetivo de aprendizaje:

Relatar cómo las comunidades humanas y las comunidades naturales satisfacen las necesidades de sus propios habitantes. Describir la función ecológica que varios animales y plantas tienen en las comunidades donde viven.

### Técnica:

Excursión.

### Nota:

También aplicable al objetivo 10 de Ciencias Naturales.

## Materiales

Cuaderno, lápiz.

## Procedimiento

1. Haga un mapa del pueblo. Debe incluir la escuela, las tiendas, las fincas, los ríos, las casas, la iglesia, etc.
2. Comente con los alumnos y alumnas: ¿Qué necesitan las plantas y los animales para sobrevivir? (alimentos, agua, aire, espacio, y refugio).
3. Vayan a un parque, bosque, o cualquier área cerca de la escuela. Pídeles que formen grupos de 3 a 4 estudiantes.
4. Pida a cada grupo que haga un mapa de un área que mida aproximadamente 9 a 12 metros cuadrados. En el mapa deben incluir las plantas y animales principales, y cosas inertes.



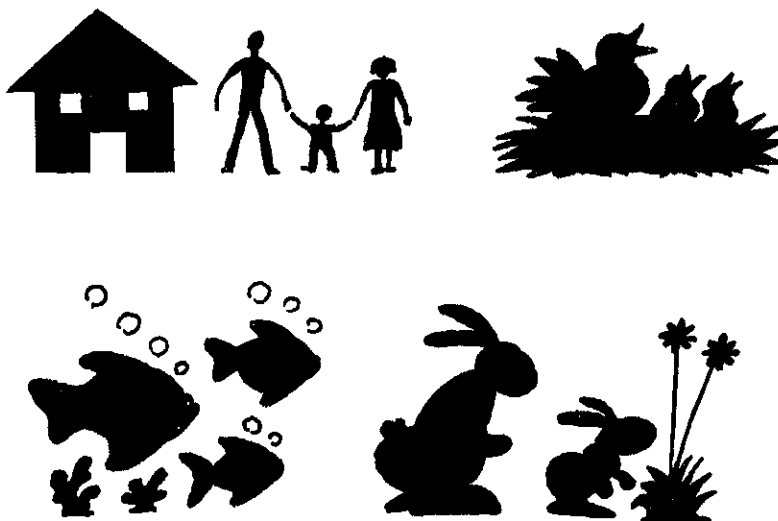
### Mensaje Ecológico

*Todos los seres vivos dependen de la naturaleza para sobrevivir. Tenemos que cuidarla.*

5. Cada grupo escogerá tres plantas y tres animales de su mapa. Para cada uno de los animales seleccionados deben describir cómo satisfacen sus necesidades básicas en un cuadro como el ejemplo.

	Alimento	Agua	Aire	Espacio	Refugio
a. Palo de mango	Minerales del suelo	De la lluvia	Atmósfera	Hace sombra para que otras plantas puedan crecer	Tiene corteza, crece cerca de otros árboles que rompen el viento.
b. Pájaro	Insectos y frutas	Del río	Atmósfera	Defiende su territorio	Los árboles, aire

6. Después que terminan, deben escribir cómo los seres humanos satisfacen esas mismas necesidades indicándolas en el cuadro.
7. Comente con los alumnos y alumnas la siguiente información. El lugar donde se vive se llama hábitat. Un ejemplo del hábitat de un pájaro son los árboles; el hábitat de un señor o señora es la comunidad. En la comunidad donde vive, cada organismo tiene su papel. Algunas funciones de los seres humanos son *agricultor, maestra y médico*. Ejemplos de papeles de los animales son la polinización de las flores (abejas), comiendo insectos (ranas), revolviendo el suelo (gusanos), comiendo otros animales (halcones y tigres), y la descomposición de la materia orgánica (bacteria y mohos). Pídales que en grupos escriban sobre los hábitat y las funciones de las plantas y los animales en el bosque y en el pueblo. Haga un juego para ver cuál grupo puede describir correctamente más hábitats y funciones en 10 minutos.



## Objetivo de aprendizaje:

Expresar cómo las condiciones naturales en el ambiente afectan a los seres vivos, incluyéndose ellos y ellas mismas. Explicar cómo las acciones de los seres humanos pueden cambiar las condiciones naturales y dañan a los otros seres vivos.

## Técnica:

Visualización, dibujo, y ensafo.

## Nota:

También aplicable a los objetivos 8 de Ciencias Naturales, y 1 de Expresiones Artísticas.

## Mensaje Ecológico

*El ser humano, por estar cambiando las condiciones naturales del ambiente, pone en peligro a los otros seres vivos que dependen de la naturaleza.*

## Introducción

La visualización es una técnica de instrucción en la cual la persona se sienta tranquilo, con los ojos cerrados, usa su imaginación para ver y sentir cosas fuera de su realidad por un momento. Otra persona le guía, haciéndole preguntas o leyéndole descripciones de imágenes, sin darle todos los detalles. En esta actividad, los y las estudiantes deben tratar de usar todos sus sentidos para ver y sentir claramente dos situaciones: las condiciones del ambiente y su importancia en la vida de un animal silvestre y de ellos y ellas mismas. Puede usar esta técnica para varias situaciones, inventando sus propias preguntas. A la vez, se puede escuchar música para darle más emoción a la actividad.

## Materiales

Papel, lápices de colores, lápiz o pluma.

## Procedimiento

1. Como recuento, comente las diferencias entre un animal doméstico y un animal silvestre.
2. Pida a los y las estudiantes que se sienten cómodamente y que se relajen, que cierren sus ojos y piensen en un animal silvestre. Cuando puedan ver este animal en su mente, que imaginen que son este animal. Los y las estudiantes no hablarán, sólo usarán su imaginación.
3. Deje suficiente tiempo entre las preguntas para que los niños y niñas puedan imaginar cada parte de la visualización, pregunte a los niños y niñas lo siguiente:
  - ¿Dónde vives? (en un árbol, un río, etc.).
  - ¿Dónde estás ahora? (en el sol, en la sombra, en la tierra, en el aire, o en el agua).
  - ¿Tienes sed? ¿Dónde está el agua más cercana?
  - ¿Tienes hambre? ¿Qué comes? ¿De dónde vienen tus alimentos?
  - ¿Tienes enemigos o enemigas? ¿Cuáles animales se alimentan de ti? ¿Cómo te proteges a ti mismo?
  - ¿Quiénes son tus enemigos o enemigas? ¿Hay muchos otros de tu especie?
  - Imagina que un ganadero ha llegado al bosque donde tú vives para tumbarlo y quemarlo para hacer un potrero. ¿Cómo te sientes? ¿Tienes miedo? ¿Cómo vas a protegerte?

- Imagina que tú estás en el mismo lugar cinco días después de la quema. ¿Ahora adónde vas a vivir? ¿Dónde vas a encontrar comida, agua sombra? ¿Hay otros animales en el área? ¿Cómo vas a sobrevivir?



4. Los y las estudiantes abrirán sus ojos y, sin hablar, harán un dibujo en dos partes. Por un lado de la hoja, cada estudiante dibujará su animal como lo imaginó. Por el otro lado, dibujará su animal en el lugar quemado.
5. Repita la visualización, pero ahora no son animales, son miembros de una comunidad que dependen directamente de los recursos del bosque para sobrevivir. Haga los cambios apropiados en las preguntas.
6. Los y las estudiantes deben escribir un ensayo descriptivo sobre las diferencias entre la vida de los animales y de la gente, antes y después de la quema.
7. Pídales que lean el ensayo.





# Cuando los árboles desaparezcan

## Objetivo de aprendizaje:

Explicar la importancia de los bosques para los animales y los seres humanos. Describir las razones de la destrucción de los bosques. Explicar cómo podemos evitar la deforestación.

## Técnica:

Juego.

## Nota:

También aplicable a los objetivos 7 y 10 de Ciencias Naturales.

## Introducción

Un bosque natural provee hábitat para la vida silvestre y alimento para los seres vivos, desde la pequeña mariposa hasta los carnívoros grandes (vea apéndice 8).

## Materiales

Ninguno.

## Procedimiento

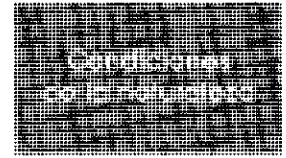
1. Formule a los alumnos y alumnas las siguientes preguntas. Promueva la participación de todos y todas.
  - ¿Por qué son importantes los bosques para los animales? (proveen hábitat, comida, lugares para hacer nidos y cuevas, agua para tomar y para las plantas, abrigo contra la lluvia, viento y el sol).
  - ¿Por qué son importantes los bosques para los seres humanos? (proveen comida, madera, hogares para los animales que la gente caza, controlan la erosión, proveen plantas medicinales, mantienen el agua, dan sombra y mantienen un clima más fresco).
  - ¿Cuáles son las razones por las que se han cortado o quemado los bosques? (para hacer pasto para ganado y espacio para los cultivos, terreno para urbanizaciones, construir carreteras, para madera, para construir proyectos de energía hidroeléctrica, y para leña).
  - ¿Cómo podemos evitar la destrucción total de los bosques? (usando recursos naturales con conciencia y de manera sostenible; sembrando árboles, preferiblemente especies nativas del lugar).
  - ¿Por qué los animales son importantes para los seres humanos?
2. Indíqueles que la mitad de los niños y niñas son “árboles”. Deben pararse con los brazos extendidos como las ramas de los árboles. Pueden sostener ramas de árboles en las manos. Dígalos que cada árbol representa un bosque. Ubíqueles en el campo.
3. La otra mitad de la clase representa los animales. Permita a cada niño y niña que escoja un nombre diferente de un animal que vive en el bosque. Para los efectos del juego, ellos y ellas representarán ese animal, que a su vez representa todos los ani-

## Mensaje Ecológico

Los bosques son un recurso muy importante para nuestro futuro. Tenemos que cuidarlos.



males de esa especie en el bosque. Los árboles y animales deben estar repartidos en igual número o más árboles que animales.



4. Dígales a los animales que pueden pasear por el bosque usando la forma de locomoción del animal que representan. Por ejemplo: los pájaros vuelan y los conejos saltan. Párese en el “bosque” con los animales alrededor y cuente 1-2-3-4-5. Cuando llegue a “5” los animales tienen que correr para buscar un árbol. Solamente se permite un “animal” por “árbol”.
5. Llame a los animales al centro otra vez.
6. Ahora actúe como que necesita terreno para hacer potrero para el ganado, necesita terreno para construir una urbanización, quiere leña, necesita madera para construir una casa, va a limpiar el campo para sembrar arroz, u otra cosa, y corte un árbol. El árbol se cae y se queda en el suelo.
7. De nuevo, cuente hasta cinco y los animales buscan un árbol.
8. Un niño o niña (o más, dependiendo del número de árboles que se cortaron) no encontrará hábitat. Los animales sin árboles tienen que salir del juego. Pregúnteles ¿Qué animal eres, y que vas a hacer ahora sin un bosque? (deben decir morir o buscar otro bosque). Se puede variar el juego, cortando más de un árbol y a la vez sembrando semillas.
9. Después de terminar el juego, pídeles que escriban dos o tres conclusiones a las que llegaron.

#### Variación:

Como una actividad de Expresiones Artísticas, cada estudiante dibuja su animal y lo pega en su pecho antes del juego.



# El círculo del hábitat

## Objetivo de aprendizaje:

Identificar los cuatro componentes del hábitat de un animal. Reconocer que todos los animales y los seres humanos dependen del hábitat para vivir.

## Técnica:

Juego.

## Nota:

También aplicable al objetivo 10 de Ciencias Naturales.

## Materiales

Ninguno.

## Procedimiento

1. Comente con los alumnos y alumnas que el hábitat de un animal o planta (incluyendo el de los seres humanos) está compuesto de cuatro componentes básicos: alimento, agua, refugio, y espacio. Dígalos que van a hacer un juego que muestra que cuando se daña uno de esos componentes se afecta todo el hábitat.
2. Organice a los estudiantes en grupos de cuatro, dando el número "uno" al primer estudiante, "dos" al segundo estudiante, "tres" al tercer y "cuarto" al próximo o próxima. Cuando llegue al cuarto, empiece de nuevo con uno, dos, etc., hasta que todos los y las estudiantes tengan su número.
3. Al aire libre indíqueles que formen los grupos, colocándose todos los "unos" en un grupo, los "dos" en otro, y así sucesivamente.
4. Dele a cada grupo un nombre. Uno = alimento, dos = agua, tres = refugio, y cuatro = espacio.
5. Haga un círculo con todos los y las estudiantes ubicando un estudiante del grupo de alimento; después llame a uno o una del grupo de agua, uno o una del grupo de refugio y, uno o una del grupo de espacio. Continúe con dicho orden hasta integrarles a todos en el círculo.
6. Explíqueles que tienen que estar en el orden (alimento, agua, refugio y espacio) para representar el arreglo apropiado de los componentes de un hábitat.
7. Cuando todos o todas están en el círculo, dígalos que giren a la derecha, dando un paso hacia el centro del círculo. Todos deben estar en un círculo pequeño, mirando la espalda del o la estudiante que está al frente.
8. Ahora, todos pondrán las manos en la cintura de la persona que tienen enfrente. El maestro o maestra dirá 1-2-3. Cuando el maestro o maestra dice "3" todos los y las estudiantes se sientan en las rodillas del o la estudiante que está parada detrás de él o ella. Es muy importante que todos y todas se sienten al mismo tiempo.
9. Cuando todos y todas en el círculo están sentados y sentadas, el maestro o maestra dice: "alimento, agua, refugio, y espacio bien arreglados y arregladas".
10. Ahora, dígalos a los y las estudiantes que representan el agua: "Lo siento, pero esa agua está contaminada con plaguicidas. Tiene que salir del juego". Los y las estudiantes representando el agua tienen que salir del círculo, y los demás se caen.

## Mensaje Ecológico

Los seres humanos y los animales dependen de su propio hábitat para sobrevivir. No debemos destruirlo.

11. Pídeles que formen el círculo nuevamente y haga un repaso de los componentes de un hábitat para los animales y los seres humanos. Explíqueles que se cayeron porque el hábitat ya no está bien arreglado. Luego, vaya sacando los y las estudiantes con casos de contaminación, erosión, quemas, etc. Ejemplos: a) Un bosque está destruido por causa de un incendio forestal; por eso los y las estudiantes que representan el refugio tienen que salir del juego. b) La erosión destruye la hierba que alimenta a las vacas y otros animales; por eso, los y las estudiantes que representan el alimento tienen que salir del juego.



12. Resuma con los y las alumnos los puntos más importantes de la actividad:

- Los componentes del hábitat son alimento, agua, refugio, y espacio.
- Si se daña o se pierde uno de los componentes todos y todas se afectaron.
- Los componentes de un hábitat tienen que estar conformados de manera específica para satisfacer las necesidades de los animales y las plantas que viven allí.





# Plaguicidas en el ambiente

## Objetivo de aprendizaje:

Explicar cómo los plaguicidas penetran en la cadena alimenticia y se concentran en cada nivel. Describir los daños que los plaguicidas causan.

## Técnica:

Juego.

## Nota:

También aplicable al objetivo 10 de Ciencias Naturales.

## Materiales

Por cada estudiante se necesitan nueve papelitos (dos tercios de los papelitos tienen que ser blancos, y un tercio de los papelitos debe ser rojo), cartuchos, hilo o cinta y papel.

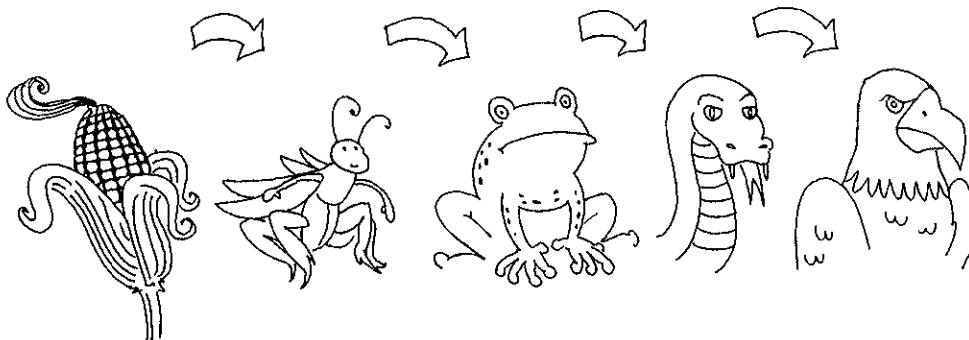
## Procedimiento

1. Escriba la siguiente oración en el tablero: "Algunos insectos, como los mosquitos, son perjudiciales y no tienen ningún beneficio". Los alumnos y alumnas tienen que decir si esta oración es cierta o falsa. Pídeles a algunos alumnos y alumnas ejemplos de insectos u otros animales que para ellos y ellas no tienen valor. Por cada ejemplo, pregúnteles a los demás si están de acuerdo de que este animal no tiene ningún valor. ¿Por qué? Explíqueles que todos los seres vivos tienen valor porque son parte de la cadena alimenticia.
2. Haga un repaso sobre la cadena alimenticia (vea actividad 10.2 de Ciencias Naturales). Puede poner ejemplos en la pizarra como el dibujo de la página siguiente:
3. Divida la clase en tres grupos. Por ejemplo, en una clase de 26 estudiantes serían dos "halcones", seis "ranas", y 18 "grillos". Debe tener, aproximadamente, tres veces más ranas que halcones, y tres veces más grillos que ranas.
4. Use hilo, cinta, papel, o cualquier otro material para marcar con colores diferentes los halcones, ranas, y grillos.
5. Dé a cada grillo un cartucho. Dígales que el cartucho representa el estómago de cualquier animal que lo tiene.
6. Diga a los y las estudiantes que cierren los ojos y pongan los papelitos alrededor del salón o el campo de juego. Dígales que los papelitos representan alimento.
7. Explíqueles que cuando el maestro o maestra dice "ya" los grillos tienen 30 segundos para buscar alimento (los papelitos) y ponerlos en sus estómagos (los cartuchos). Los halcones y las ranas se sientan a mirar esa parte del juego.
8. Cuando los 30 segundos han terminado, los grillos no pueden buscar alimento. Ahora las ranas tienen 20 segundos para cazar grillos. Los halcones se quedan mirando. Para "cazar", las ranas tienen que tocar a los grillos. Si un grillo es tocado, tiene que darle su cartucho a la rana y sentarse.
9. Ahora los halcones tienen 20 segundos para cazar las ranas. Si un halcón toca una rana, la rana tiene que darle el cartucho y sentarse. Las ranas que todavía están vivas pueden cazar grillos, y los grillos que todavía están vivos pueden buscar alimento.

## Mensaje Ecológico

Los plaguicidas causan mucho daño al ambiente. Debemos disminuir el uso de plaguicidas químicos. Al usarlos, debemos tomar las precauciones necesarias para causar al ambiente el menor daño posible.

10. Después de 20 segundos reúnales para discutir qué pasó en el juego. Pregúnteles a todos los “muertos / muertas” que animales eran y que animal les mató.
11. En la pizarra ponga el número de papelitos rojos y papelitos blancos que cada halcón vivo, rana viva, y grillo vivo tiene en sus cartuchos.
12. Dígales que todos los papelitos rojos representan un plaguicida. Un agricultor o agricultora fumigó con ese plaguicida los cultivos que los grillos comen. Explíqueles que ese plaguicida es muy tóxico y que intoxica y/o mata los animales que lo absorben.
13. Si un grillo todavía está vivo pero tiene papelitos rojos en su cartucho, dígame que ya está muerto porque se comió el plaguicida.
14. Cualquier rana que tenga la mitad o más de los papelitos rojos también, está muerta.
15. El halcón que tiene más papelitos rojos no va a morir en ese tiempo, pero tiene tantos tóxicos en el cuerpo que no puede reproducir crías. Los demás halcones no están visiblemente afectados en ese tiempo.
16. Comente con los y las estudiantes: a) Cómo los plaguicidas y otros tóxicos entran en la cadena alimenticia. Dígales que la presencia de plaguicidas no es una condición natural y por eso los plaguicidas causan bastantes problemas. Los y las estudiantes deben comprender que los plaguicidas penetran poco a poco en los animales chicos pero que se van concentrando en cada nivel de la cadena alimenticia. b) ¿Cuáles son algunas alternativas que se pueden utilizar para sustituir o disminuir el uso de los plaguicidas químicos? (se deben usar insecticidas naturales –vea actividad 7 de Agropecuaria de la guía para quinto– sembrar plantas que atraen los insectos que comen las plagas, sembrar unas clases de plantas que atraen menos insectos, usar técnicas que eliminan el hábitat de las plagas).



## Objetivo de aprendizaje:

Explicar cómo los seres humanos deben actuar para proteger el ambiente.

## Técnica:

Juego.

## Materiales

Papel, lápiz, tijeras.

## Procedimiento

1. Formule una serie de frases que describen situaciones como las que se presentan a continuación.

### ¿Qué harías?

- a. Tu hermano o hermana mayor está cortando árboles en una loma muy inclinada.
- b. Tus amigos y amigas están tirando piedras a los pájaros.
- c. Un vecino o vecina está lavando su bomba de plaguicida en el río donde tú te bañas.
- d. La pluma en la casa de tu abuela o abuelo está dañada y el agua se bota siempre.
- e. Tu amiga o amigo quiere matar una culebra que tu sabes que no es peligrosa.
- f. Acabas de comer un paquete de galletas y tienes la bolsita en la mano.
- g. Tu papá o tu mamá te pone a quemar la basura, que incluye plásticos y bolsas vacías de plaguicidas.
- h. Tú puedes montar tu bicicleta con seguridad para ir a la escuela, pero tu mamá o tu papá te dará un bote en el carro si quieres. Tú sabes que el carro gasta gasolina y contamina el aire.
- i. Quieres comprar una soda. La tienda tiene soda en botellas de vidrio que se usan muchas veces, y botellas plásticas que se botan.
- j. Estás cazando y encuentras un conejo pintado hembra con dos hijos.
- k. Ves a tu mejor amigo o amiga botando basura en el río.
- l. Tu papá o mamá vuelve de trabajar en los cultivos. Está fumigando. No se ha lavado las manos ni la cara y empieza a comer.
- m. Tu tío o tía quiere hacer un servicio sanitario nuevo muy cerca del río.
- n. Estás en un bus. Ves a un señor o una señora botando basura por la ventana.

### Mensaje Ecológico

*Los seres humanos  
le pueden hacer mucho  
daño a la naturaleza si  
actúan sin precaución.  
Un ambiente sano es  
responsabilidad de  
todos y todas.*

- o. Ves un nido que tiene tres loros chicos.
- p. Tú tienes aire acondicionado o un abanico en tu casa. Tú sabes que los dos usan bastante energía.
- q. Tu vecino o vecina está cortando árboles a orillas del río.
- r. Te gusta bañarte por mucho tiempo, pero sabes que esto gasta mucho agua.
2. Escriba cada una de las frases en un papelito. Después, revuelva los papelitos y póngalos boca abajo en la mesa.
  3. Pida a los alumnos y alumnas que coloquen las sillas en un círculo y dele un papelito a un o una estudiante.
  4. El o la estudiante lee y decide su respuesta, si va a decir la verdad o una mentira a la clase.
  5. El o la estudiante da su respuesta a la clase. La clase puede hacerle preguntas, como por ejemplo: ¿Por qué harías tal cosa? El o la estudiante contesta según si está mintiendo o diciéndoles la verdad.
  6. Después de dos minutos de preguntas, la clase vota si el o la estudiante está diciendo la verdad o no. El o la estudiante dice si decía la verdad o no.
  7. Los demás ofrecen sus opiniones acerca de cuál sería la mejor respuesta en la situación dada. Después, siga con el o la próxima estudiante hasta terminar con las preguntas.



## OBJETIVO

# 2

**Objetivo:** Establecer relaciones entre la ecología, entomología y edafología.

**Áreas básicas de conocimiento:** Relación entre ecología, entomología y edafología.



# Insecto, suelo, planta

### Objetivo de aprendizaje:

Explicar la relación entre el suelo y los materiales orgánicos necesarios para su formación.

### Técnica:

Juego.

### Nota:

También aplicable al objetivo 10 de Ciencias Naturales.

## Introducción

Los suelos tropicales son muy interesantes, porque son suelos activos. El suelo no tiene una capa profunda de nutrientes. Nutrientes son elementos como fósforo, potasio y nitrógeno que necesitan las plantas para vivir. Casi todos los nutrientes de los suelos tropicales están almacenados en las plantas y animales vivos. Los suelos dependen de los materiales orgánicos, como las hojas y ramas que caen, y los insectos que se mueren y se descomponen aportando sus nutrientes al suelo en un ciclo continuo: vida-muerte-descomposición-vida.

## Materiales

Algo para representar un nutriente (una piedra, un frijol, etc.), pañuelo.

## Procedimiento

1. Pida a la clase que se divida en tres grupos: uno representará el suelo, otro los insectos, y el último las plantas. Cada grupo tendrá su propia región del salón.
2. Escoja un objeto que representará los nutrientes.
3. Ponga un pañuelo sobre los ojos de un alumno o alumna (del grupo "suelo", por ejemplo). Luego, dele a un o una estudiante de cualquiera de los dos grupos restantes (insectos y plantas) el objeto que representa los nutrientes.
4. El alumno o alumna del grupo suelo tiene que buscar los nutrientes donde hay plantas e insectos. Los alumnos o alumnas que son del mismo grupo del o la estudiante vendada tienen que quedarse fuera del juego. Unos alumnos y alumnas que también son miembros del grupo del suelo dicen "caliente" cuando el suelo está cerca de los nutrientes, "frío" cuando el suelo está lejos de los nutrientes, y "tibio" cuando el suelo ni está cerca, ni lejos de los nutrientes. Cuando el suelo lo encuentra, dele el objeto representando los nutrientes a un miembro de otro grupo.
5. Continúe el ejercicio intercambiando turnos entre los diferentes grupos. Los insectos buscarán los nutrientes en el suelo y en las plantas. Las plantas sólo reciben nutrientes directos del suelo. Por eso, cuando la persona vendada representa una planta,

### Mensaje Ecológico

*Cuando se talan y queman los bosques, se priva al suelo de los materiales orgánicos que necesita para enriquecerse.*



solamente los alumnos y alumnas que representan el suelo participan del juego. Pueden jugar en este orden:



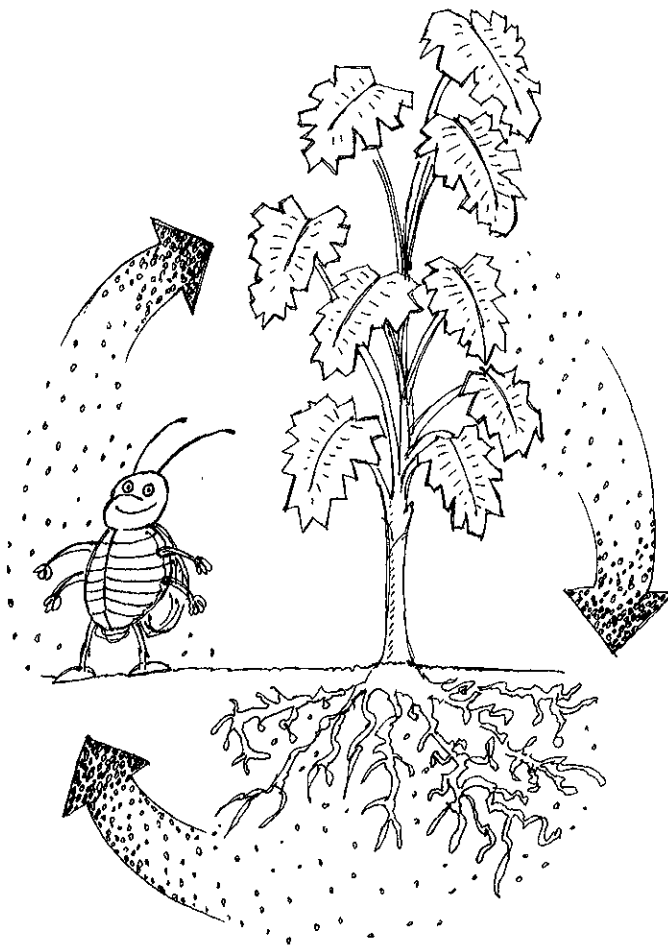
**Los nutrientes están  
en la mano del...**

Insecto  
Planta  
Suelo  
Planta  
Suelo

**El alumno o alumna  
vendada es el...**

Suelo  
Insecto  
Planta  
Suelo  
Insecto

6. Al final, analicen el significado del juego. ¿Qué sucede al suelo si no hay materiales orgánicos para obtener sus nutrientes? ¿Qué pasa con las plantas y animales si no hay suelos ricos en nutrientes? ¿Qué otras relaciones existen entre las plantas y el suelo? (las raíces ayudan a evitar la erosión). ¿Entre insectos y plantas? (polinización, dispersión de las semillas, y protección contra enemigos). ¿Entre insectos y suelo? (la lombriz de tierra hace el suelo más arable). ¿Hay insectos que no tienen ningún valor? (no, porque son parte de la cadena alimenticia y proveen nutrientes para el suelo). ¿Cuál es el valor de un árbol que se ha caído? (la descomposición del árbol provee materia orgánica para el suelo y las otras plantas).



# La finca de lombrices

## Objetivo de aprendizaje:

Demostrar el beneficio que le da la lombriz de tierra al suelo, relacionándolo con el ciclo de nutrientes.

## Técnica:

Demostración.

## Introducción

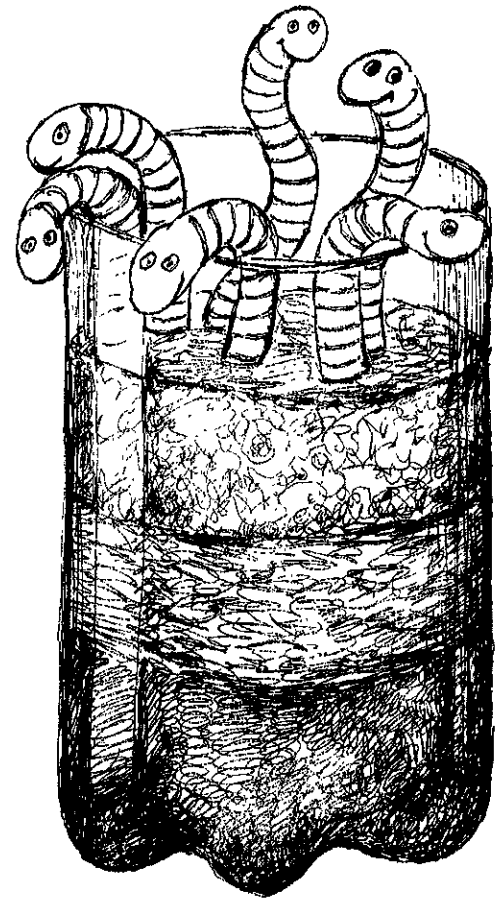
Las lombrices son muy importantes en la formación del suelo. Algunas comen la materia orgánica como hojas, hongos y bichos muertos. Ingieren de todo, incluyendo el suelo. Sus excavaciones airean el suelo, y son especialmente importantes en tierras muy arcillosas. Para mostrar el mejoramiento que la lombriz de tierra hace en el suelo, se puede confeccionar una finca de lombrices.

## Materiales

Dos botellas plásticas de soda en litro, suelo, hojas u otra materia orgánica (hojas podridas, madera podrida o papel cortado, restos de frutas y granos, y bichos muertos), un mínimo de 10 a 20 lombrices.

## Procedimiento

1. Antes de hacer la actividad, corte el cuello de dos botellas y haga huequitos para la respiración en todo el cuerpo de las dos botellas.
2. Ponga en las dos botellas una capa de 3 pulgadas de suelo, una de hojas y materia orgánica hasta llenarlas. En una botella ponga todas las lombrices. En la otra deje sólo tierra y materia orgánica.
3. Cubra las dos botellas y póngalas en la oscuridad, sin obstruirles la respiración.
4. En 3 ó 4 días saque las botellas y guíe a los alumnos y alumnas en la observación de lo ocurrido. ¿Qué han hecho las lombrices en este tiempo? ¿Dónde tienen sus excavaciones? ¿Se parece a lo que pasa en el campo? ¿Están más podridas las hojas en la finca que tiene las lombrices, o en la otra? Los niños y niñas deben conversar sobre esto y dibujar o escribir los resultados de la finca de lombrices.



## Mensaje Ecológico

La lombriz de tierra, aunque sea chiquita, realiza un trabajo muy importante en la formación del suelo y del ciclo de nutrientes. Como todos los seres vivos, la lombriz de tierra tiene un papel muy importante.

# Manejo integrado de plagas

actividad

2.3



## Introducción

Aunque muchas veces los plaguicidas son necesarios para controlar las plagas, es siempre bueno tratar de usarlos lo menos posible. Los plaguicidas son venenosos, y nos pueden envenenar a nosotros, nosotras y a otros animales. Además, el uso inadecuado de los plaguicidas causa una resistencia en las plagas. Es decir, podemos producir plagas más resistentes a un plaguicida. Por ejemplo, si matamos a todos los insectos, menos los pocos que tienen una resistencia natural al plaguicida, todos los hijos de este insecto serán resistentes también.

El manejo integrado de plagas (MIP) es una técnica que se usa para promover el uso adecuado de plaguicidas. La técnica tiene muchos aspectos: el uso de venenos solamente cuando la población de una plaga se aumenta, el uso de controles biológicos y plaguicidas naturales, y el uso de trampas para controlar las poblaciones de los insectos. Para más información sobre esta técnica, llame a la agencia local del MIDA.

## Materiales

Plástico amarillo (de bolsa o de rollo), barritas de un metro de largo, jalea de petróleo.

## Procedimiento

1. Oriente a los y las estudiantes acerca de la información previa. Hágalles preguntas y amplíe el contenido.
2. Guíeles en la fabricación de una trampa sencilla para cazar insectos.
  - o Corte con los alumnos y alumnas pedazos de plástico amarillo de 1.5 por 2.5 pies.
  - o Indíqueles que amarren cada pedazo a dos barritas (palos) de un metro de largo.
  - o Pinten el papel en ambos lados con una sustancia pegajosa que sea resistente al agua, como la jalea de petróleo.
3. Indíqueles que coloquen las “banderitas” en la finca, aproximadamente 50 por hectárea, a espacios iguales. Las trampas sirven para atrapar áfidos, moscas blancas, y otras clases de insectos.
4. A menudo, visiten la finca y cuenten la cantidad de insectos atrapados. Haga una clasificación.
5. Experimenten con otras clases de trampas, y otros colores de plástico. Analicen los resultados.

### Objetivo de aprendizaje:

Relacionar el uso indiscriminado de plaguicidas con problemas ambientales. Fabricar una trampa para eliminar insectos como una medida de control en el uso de los plaguicidas.

### Técnica:

Charla y práctica.

### Mensaje Ecológico

Con el uso de trampas y otros métodos de MIP, se disminuye la dependencia a los plaguicidas químicos. Hay que evitar el uso de venenos cada vez que sea posible.

## OBJETIVO

3

**Objetivo:** Hacer operaciones sencillas con el equipo y maquinaria agrícola.

**Áreas básicas de conocimiento:** Herramientas agrícolas, tecnología agrícola, mantenimiento, mecánica agrícola.



# La fabricación del Nivel "A"

## Objetivo de aprendizaje:

Fabricar un Nivel "A" para siembras en contorno.

## Técnica:

Fabricación de un Nivel "A".

## Nota:

También aplicable al objetivo 4 de Agropecuaria.

## Introducción

El terreno es uno de los factores más importantes en la selección y preparación de una siembra. Además de considerar el tipo de suelo, debemos considerar su topografía. Es preferible un terreno plano, en el que se pueda sembrar en fila para facilitar la limpieza, y en donde no se darán grandes problemas de erosión.

Si no hay terrenos planos disponibles utilice terrenos inclinados sembrando en filas o nivel horizontalmente, a través de la pendiente, o sea en contorno. En las lomas, el agua siempre corre de arriba hacia abajo, arrastrando la capa de suelo fértil. La siembra en contorno funciona como una barrera contra la corriente de agua y evita la erosión. Si siembra en contorno está aplicando prácticas sostenibles de conservación de suelos y puede usar la misma parcela por más tiempo.

## Materiales

Tres palos (uno de 1.5 m y dos de 2 m), 3 clavos, martillo, 2 m de hilo, 2 varas, y una piedra pesada.

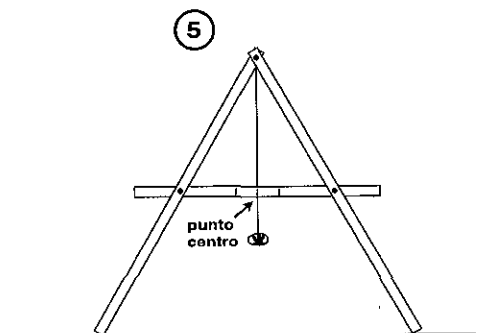
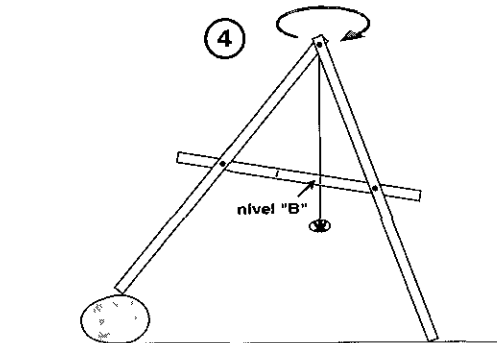
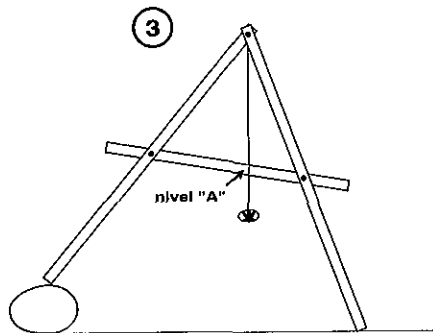
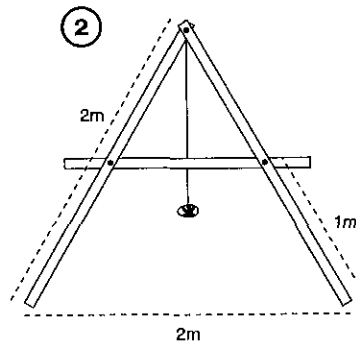
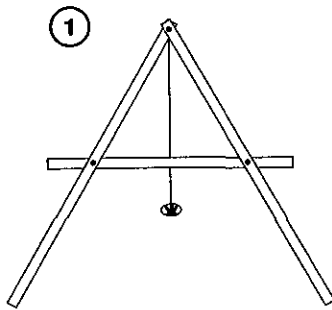
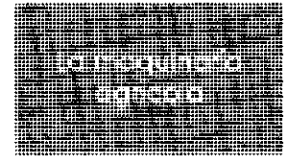
## Procedimiento

1. Una los dos palos de 2 m con un clavo (vea dibujo 1).
2. Marque la mitad en cada uno.
3. Mida la distancia entre las patas de los palos para que sean 2 m.
4. Después, fije el palo de 1.5 m horizontalmente, sujetándolo a la mitad de los dos palos marcados.
5. Amarre el hilo encima del nivel con la piedra atada al final. La piedra debe caer bajo el palo de 1.5 m, pero no demasiado (vea dibujo 2).
6. Ponga una pata encima de una piedra y otra en el suelo (vea dibujo 3).
7. Después marque el palo de 1.5 m con una rayita en el lugar donde el hilo se cruza.

### Mensaje Ecológico

*Panamá tiene un alto nivel de erosión de suelos. La siembra en contorno con el Nivel "A" es una técnica que ayuda a conservar el suelo, un recurso natural valioso.*

8. Dé media vuelta al Nivel "A", subiendo la pata que estaba abajo, y bajando la que estaba encima de la piedra (vea dibujo 4). Marque los lugares. Ahora marque otra rayita "B" donde se cruce el hilo.
9. El nivel ya tiene dos rayitas. Ahora se hace una tercera rayita exactamente en medio de las dos que se hicieron antes. Esa rayita se llama "O" (vea dibujo 5).
10. Cuando el hilo cae enfrente de la rayita "O", significa que ambas patas del nivel están a la misma altura, o sea a nivel.



**Nota:** marcar ambos lados del palo con los puntos de "A", "centro" y "B"



## OBJETIVO

# 4

**Objetivo:** Aplicar técnicas de conservación de suelos en cultivos del huerto escolar.

**Áreas básicas de conocimiento:** El huerto escolar: edafología básica, selección de cultivos, localización del terreno, preparación de parcelas, ubicación de canteras, colocación de estacas.

## Técnicas de conservación

actividad  
4.1

# Como usar el Nivel "A"

### Objetivo de aprendizaje:

Utilizar un Nivel "A" para sembrar en contorno. Explicar el sistema de operar de la siembra en contorno.

### Técnica:

Usando un Nivel "A".

### Nota:

También aplicable al objetivo 3 de Agropecuaria.

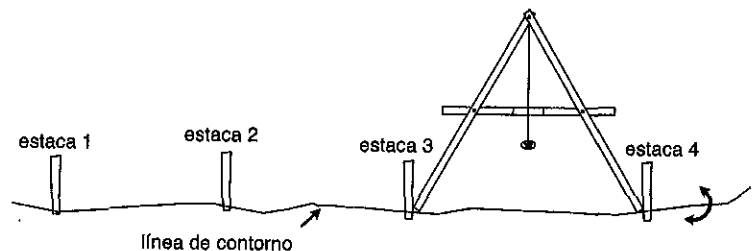
## Introducción

Las líneas a nivel se llaman "curvas de nivel", pues en terrenos ondulados las líneas que se trazan a nivel, nunca corren rectas. Estas curvas de nivel sirven como guías para el arado y la siembra en contorno.

Para más información sobre la conservación de los suelos, hay que conseguir el Manual de Horticultura: Cultivemos Alimentos en el Huerto Escolar de MEDUC, Dirección de Nutrición y Salud Escolar.

## Materiales

Un Nivel "A"  
(ver actividad 3.1).



## Procedimiento

1. Coloque una primera estaca en la parte más alta de la pendiente, donde el agua empieza a correr y a formar grietas.
2. A un lado de esta primera estaca ponga una pata del nivel.
3. Sin mover esta pata de su lugar, y moviendo solamente la otra, busque hacia arriba o hacia abajo el punto que esté a nivel con el de la primera estaca.
4. Cuando el hilo queda enfrente de la marca "O" se pone una segunda estaca al lado de la segunda pata del nivel.
5. Ponga el nivel al lado de la estaca que se acaba de poner y moviendo la otra pata del nivel, vuelva a buscar dónde se tiene que poner la otra estaca hasta llegar al límite de la parcela.
6. Siga así hasta que el contorno esté marcado.
7. Siembre la parcela en los contornos.

### Mensaje Ecológico

Una de las mayores causas de la erosión es el cultivo en tierras inclinadas. La práctica de técnicas adecuadas en los cultivos, como la siembra en contorno, ayuda a conservar el suelo.

# Viveros escolares

actividad  
4.2



## Materiales

Cien bolsas plásticas, semillas de árboles y tierra buena.

## Procedimiento

1. Seleccione un terreno para el vivero, preferiblemente cerca del huerto escolar.
2. Consiga las semillas o solicite a los y las estudiantes que colecten y traigan arbolitos nacidos que encuentren alrededor de sus casas.
3. Si van a sembrar semillas pequeñas como papaya, pino o cítricos, siémbrelas en un semillero cuatro o cinco semanas antes de transplantarlas. Si las semillas son grandes como la guaba o aguacate, puede sembrarlas directamente en las bolsas.
4. Llene las bolsas con suelo que contenga cantidades iguales de tierra negra, arena, y abono orgánico. Plante la semilla. La tierra debe estar suave y tener buen drenaje. Si hace el semillero en una parcela, cuando los arbolitos estén suficientemente fuertes, replántelos del semillero a las bolsas, como se transplantan los otros cultivos del huerto escolar.
5. Durante la estación seca riegue las bolsas cuando riegue el huerto escolar.
6. Cuando sea necesario, limpie las malezas de las bolsas. También puede poner un poquito de abono completo alrededor del arbolito.
7. Cuide constantemente el crecimiento de los arbolitos.
8. Cuando los arbolitos estén grandes y fuertes, siémbrelos alrededor de la escuela, o los niños y niñas pueden sembrarlos en sus casas.
9. Converse con los niños y niñas sobre los árboles que dan frutas, madera, leña, conservación del suelo y otros usos.



## Objetivo de aprendizaje:

Hacer un vivero con semillas de árboles de la región.

## Técnica:

Proyecto con el huerto escolar.

## Nota:

También aplicable al objetivo 5 de Agropecuaria.

## Mensaje Ecológico

Los bosques son un recurso natural de gran importancia. Piense en el futuro —siembre árboles.



# Evitemos el envenenamiento

## Objetivo de aprendizaje:

Explicar las medidas que se deben tomar cuando se usan agroquímicos en los cultivos.

## Técnica:

Discusión, investigación y dramatización.

## Introducción

Cada día hay más personas que están aplicando agroquímicos en sus fincas, jardines, patios y en huertos escolares sin tomar las precauciones debidas. Frecuentemente, están envenenándose a sí mismos y a sus familias con estos químicos. Los plaguicidas químicos tienen otras desventajas: hacen daño a todos los insectos, no sólo a los insectos perjudiciales.

Existen plaguicidas orgánicos que tienen la misma función que los plaguicidas químicos (vea actividad 6.2 de Agropecuaria en la guía para quinto grado). Éstas son alternativas menos caras, a veces más efectivas y casi siempre más saludables para los seres humanos y el ambiente. También hay tipos de plantas que atraen insectos que comen insectos perjudiciales. Estas plantas pueden sembrarse alrededor de los cultivos en vez de usar agroquímicos. Para controlar la maleza, no se necesita usar fumigantes.

## Materiales

Tablero, tiza, papel y lápiz o pluma.

## Procedimiento

1. Haga un recuento con los y las estudiantes sobre las medidas naturales de control de plagas y los efectos nocivos del uso de agroquímicos.
2. Indíqueles que si es necesario usar agroquímicos hay que seguir las siguientes reglas:
  - a. Transportar los productos agroquímicos separados de alimentos, personas y animales, para así evitar contaminación.
  - b. No consumir alimentos en los cuales se haya derramado pesticidas. No existe forma de limpiarlos –deben ser destruidos.
  - c. Comprar y almacenar siempre los agroquímicos en sus envases originales para evitar confundirse con bebidas y causar envenenamiento.
  - d. Almacenar los productos agrícolas bajo llave, fuera del alcance de los niños y niñas.
  - e. Evitar totalmente el contacto directo con agroquímicos concentrados.
  - f. Después de usar agroquímicos, siempre lavarse las manos y la cara antes de comer, beber o fumar, bañarse, y lavar la ropa.

## Mensaje Ecológico

*El uso de plaguicidas, sin tomar las previsiones requeridas, causa efectos nocivos a la salud de los seres humanos y el ambiente. El uso de plaguicidas orgánicos u otras técnicas naturales para controlar los insectos y la maleza es saludable para la gente, y menos degradante al ambiente.*



- g. No almacenar alimentos o agua en recipientes vacíos de productos agrícolas. Aún después de varios lavados siguen contaminados.
- h. Desechar los envases de productos agrícolas de una manera segura. Destruirlos cortándolos en pedazos y enterrándolos. No tirar el recipiente a la basura. Nunca tirar empaques o envases vacíos a lagos o ríos, porque estos contaminan el agua y matan la vida acuática.
- i. Aplicar los agroquímicos usando camisas de mangas largas, botas, pantalones largos y una mascarilla.
- j. No utilizar rociadores que goteen o estén rotos. No destapar las boquillas con la boca –usar tallos de plantas.
- k. Nunca regar plaguicidas contra el viento.
- l. No beber, ni fumar, ni comer durante la aplicación de plaguicidas.
- m. En caso de envenenamiento con cualquier agroquímico, buscar la asistencia médica rápida y llevar la etiqueta del producto.

**¡NOTA!**

*Los niños y niñas nunca deben ni aplicar, ni manejar los plaguicidas, debido a que sus cuerpos son mucho más sensibles a los plaguicidas que el de los adultos.*

3. Analice con ellos y ellas cada una de las reglas.
4. Pregúnteles cuáles son algunos agroquímicos que las personas usan en sus jardines, fincas o patios. Pregúnteles cuáles son las medidas para prevenir intoxicación de estos productos. Haga una lista en el tablero. Repase todas las reglas descritas arriba.
5. Si los alumnos y alumnas viven en un área agrícola, oriénteles para que pregunten a los agricultores y agricultoras si están usando las medidas de protección que aplican. Los alumnos y alumnas presentarán los resultados de su investigación a los demás.
6. Pídales que formen grupos de 2 ó 3 alumnos. Asigne a cada grupo un acto en el que representarán personas que están siguiendo las reglas o no están tomando las precauciones debidas al usar plaguicidas. Los demás tienen que decir lo que es bueno ó malo en el acto.



## OBJETIVO

5

**Objetivo:** Aplicar los diferentes sistemas de siembra.

**Áreas básicas de conocimiento:** Sistemas de siembra: directa, indirecta (semilleras y transplantes), voleo, chorro, golpe.



# ¿Qué es agroforestería?

## Objetivo de aprendizaje:

Explicar las diferentes aplicaciones de agroforestería y sus ventajas.

## Técnica:

Demostración.

## Materiales

Suelo, piedritas, ramitas, maíz o frijoles.

## Procedimiento

1. Comente con los alumnos y alumnas el significado de agroforestería. Indíqueles que van a hacer modelos visuales de las diferentes técnicas de agroforestería.
2. Afuera del salón, marque en el suelo un cuadro de aproximadamente un metro. Explíqueles que éste representa una finca. Ponga una piedra (o cualquier otra cosa) dentro del cuadro. Dígales que la piedra representa la casa. Busque ramitas de especies diferentes de árboles que estén cerca para representar árboles. Busque maíz seco, frijoles secos, piedritas, o cualquier otra semilla para representar los cultivos. Ya está listo para simular las diferentes técnicas agroforestales.
3. Explíqueles que una técnica de agroforestería es la siembra de árboles alrededor de la casa. Dígales que saquen ramitas de las especies que quieren sembrar cerca de la casa y que las pongan alrededor de la piedra que representa la casa. Pregúnteles sobre las ventajas de sembrar árboles alrededor de la casa (sombra, fruta, leña, belleza).
4. Explíqueles que otra técnica de agroforestería es la siembra de árboles en los límites de la propiedad. Pídales que escojan ramitas y que las pongan en los límites de la finca. Pregúnteles las ventajas de esa técnica (mejor uso de la tierra, leña, frutas, sombra, menos erosión).
5. Otra técnica de agroforestería es el uso de las cercas vivas. Algunas especies apropiadas para esto son: marañón, ciruela, balo, y cedro espino. Hay que sembrar los arbolitos cerca uno del otro. Pídales que usen ramitas para hacer cercas vivas dentro de la finca. Pregúnteles sobre las ventajas (proteger los cultivos de los animales, disminuir los gastos, materiales y trabajo de otras clases de cercas, belleza, producción de leña y fruta).
6. Otra técnica es la siembra de árboles frutales con vegetales o cultivos utilizando plantas como guineo y papaya. Guíeles para que escojan una parte de la finca y hagan un modelo de este tipo usando ramitas y piedritas. Deben sembrar una línea de

## Mensaje Ecológico

*La agroforestería ofrece muchas ventajas en cuanto a la protección de los cultivos y al control de la erosión por el viento. Además, provee sombra y es una fuente de leña y fruta.*



**Objetivo de aprendizaje:**

Explicar por qué la conservación del suelo es tan importante en una finca.

**Técnica:**

Construcción de barreras.

**Nota:**

También aplicable al objetivo 4 de Agropecuaria.

**Introducción**

La conservación del suelo es una de las cosas más importantes para la salud de una finca, aunque no es fácil de hacer. Panamá ya tiene uno de los niveles más altos de erosión de toda América Central. La pérdida de la fertilidad del suelo tiene como consecuencia bajos rendimientos y hasta pérdida de la cosecha. Cuando el suelo pierde su fertilidad, los agricultores o agricultoras usualmente tumban más árboles para sembrar sus cultivos. De esta manera Panamá está perdiendo sus bosques que tienen un valor incalculable.

El establecimiento de barreras y zanjas son parte de la conservación del suelo. Ambas protegen el suelo contra la erosión y la pérdida de los suelos. También, si se usan árboles como el balo, la leucaena o similares en una barrera viva, esto puede servir como fuente de abono orgánico, forraje, y leña. Hay ejemplos de barreras en muchas partes del mundo, incluyendo las montañas de los Andes en América del Sur.

**Materiales**

Un terreno con los contornos marcados, materiales para hacer la barrera (por ejemplo: troncos, piedras, etc.).

**Procedimiento**

1. Haga con los y las estudiantes una demostración de la construcción de una barrera. Antes de hacer la barrera, busque la línea del contorno con el Nivel "A" explicado en la actividad 4.1. Las barreras deben seguir las estacas ubicadas en el Nivel "A".
2. Pídales que coloquen troncos, piedras, etc., en la línea de contorno para hacer la barrera.
3. Explíqueles que para hacer una barrera que sea más permanente, cuando se limpia la finca se acomoda toda la basura arriba de la barrera, para hacer como una abonera larga. Si la tierra tiene muchas piedras, puede hacer una barrera en forma de pared. Cuando la pendiente es mayor de 10%, o una tierra con drenaje

**Mensaje Ecológico**

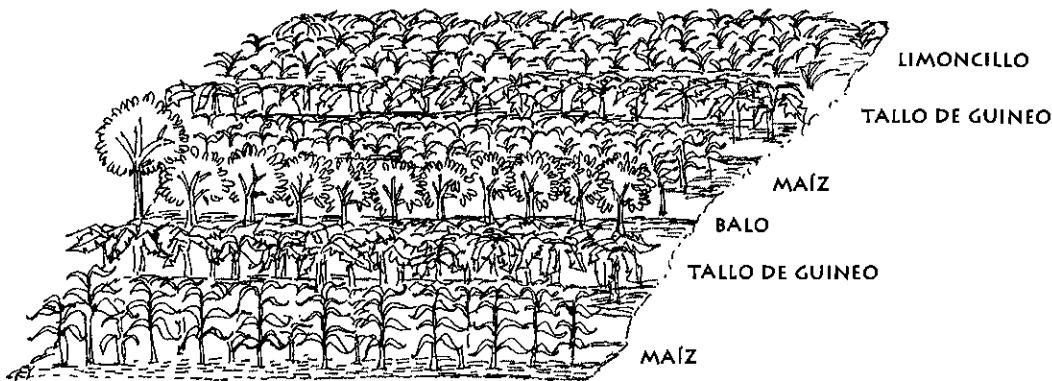
Cuando un agricultor o agricultora conserva el suelo, mejora su finca y reduce la necesidad de destruir más bosques.

muy pobre, necesitará una zanja, La zanja sigue la barrera pero por debajo de la línea de contorno. Excávela 30 cm de ancho y de hondo, y trate de terminarla con una quebrada o drenaje natural.

4. Indíqueles que la barrera viva es el sistema más complicado. Hay diferentes clases dependiendo de la siembra. Por ejemplo, una barrera contra la erosión, puede hacerse con una fila de hierba de limón a una distancia de 15 cm y unos 10 cm por arriba de las estacas de la barrera muerta. También podrían utilizar plantas de caña, piña, otoe o cualquier planta baja con raíces fuertes que agarren el suelo. La siguiente tabla tiene algunos cultivos útiles en la siembra de barreras.

Barrera viva	Distancia entre matas
Hierba de limón	15 cm
Caña de azúcar	30 cm
Caña imperial	30 cm
Piña	30 cm
Balo	6-10 cm
Papo	6 cm

5. Explíqueles que en la siembra de plantas como piña y otoe, y la siembra de árboles como el balo, papo, y leucaena, es mejor sembrar dos líneas para la protección de la tierra. Siembre las plantas en forma triangular, 20 cm entre las filas; para los árboles y para las estacas, se hace en filas separadas por medio metro.



## OBJETIVO

6

**Objetivo:** Realizar proyectos de crías de animales.

**Áreas básicas de conocimiento:** Los animales. Explotación pecuaria - peces - bovinos - porcinos.



# Criar animales en peligro

## Objetivo de aprendizaje:

Explicar cómo los seres humanos pueden proteger las especies de animales silvestres en peligro de extinción.

## Técnica:

Investigación y discusión.

## Nota:

También aplicable al objetivo 1 de Agropecuaria.

## Materiales

Papel, lápiz o pluma.

## Procedimiento

1. Pregunte a los alumnos y alumnas: ¿Qué necesitan todos los animales para sobrevivir? (alimento, agua, espacio, y refugio). Ponga a los y las estudiantes a investigar como las personas con proyectos de crías de animales silvestres o domésticos, en su área, están satisfaciendo estas cuatro necesidades. Los alumnos y alumnas presentarán a los demás la información.
2. Dirija una discusión sobre: ¿Por qué muchos animales silvestres están en peligro de extinción? (pérdida de hábitat, caza ilegal, y contaminación ambiental). ¿Qué pueden hacer los seres humanos para protegerlos?
3. Explíqueles que algunas organizaciones conservacionistas, como la Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ANCON) tiene proyectos de cría de iguana verde y conejo pintado, en peligro de extinción, en Fincas Agroforestales de Río Cabuya en el corregimiento de Chilibre, y La Pintada en la provincia de Coclé. Estos proyectos experimentales tratan de lograr los siguientes objetivos: a) Reproducir especies en peligro de extinción. b) Proveer una fuente de comida o alimento rico en proteína. c) Ofrecer alternativas de subsistencia para los campesinos y campesinas.
4. Organice una excursión para visitar una de las fincas de ANCON.

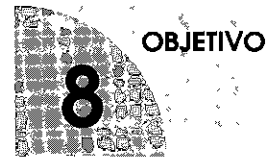


## Mensaje Ecológico

Por las acciones del ser humano, muchas especies de animales están en peligro de extinción. Para tratar de evitar su desaparición total, el hombre y la mujer han desarrollado técnicas de cría y cuidado de estas especies para entonces soltarlas en su hábitat nativo.

**Objetivo:** Analizar el desarrollo agropecuario del país.

**Áreas básicas de conocimiento:** Desarrollo agropecuario en Panamá. Breve historia de la agricultura. Labor del Ministerio de Desarrollo Agropecuario, Reforma Agraria, Distribución de la tierra. Mercadeo agropecuario.



# Historia de la ganadería



## Introducción

El problema ecológico más serio de Panamá es la vasta destrucción de los bosques. La expansión de la ganadería es una de las causas que origina mayor destrucción de los bosques panameños que cualquier otra actividad. La deforestación es el resultado de la intensa migración del campesino y campesina “interiorana” proveniente de Chiriquí, Veraguas, Herrera, Los Santos y Coclé.

Desde finales de la década del 40, miles de familias se dirigieron hacia los frentes de colonización en las provincias de Bocas del Toro, Colón, Darién, y Panamá. El campesino y campesina interiorana salió de su tierra para buscar una mejor vida. Al principio, cortaban y quemaban los árboles y cultivaban la tierra. Pero en poco tiempo, la tierra perdió su fertilidad y la gente la convirtió en potreros.

## Materiales

Cuaderno, lápiz, mapa de Panamá, tiza y hojas de árboles.

## Procedimiento

1. Oriente a los y las estudiantes para que realicen una conversación con sus abuelos, abuelas y otras personas mayores acerca del tipo de vegetación que existía en varias regiones de Panamá hace 50 años. Deben anotar si un área tenía bosques, averiguar quiénes fueron las personas que tumbaron los bosques y cuáles fueron las razones. Determine cuál es el uso actual de la tierra. Si anteriormente, la gente sembraba la tierra, y ahora el área es potrero, averigüe por qué el uso de la tierra ha cambiado.
2. Una semana después pídale que expongan al grupo los resultados de la entrevista.
3. Presente un mapa de Panamá con las áreas que antes eran bosques y ahora son potreros. Haga los comentarios correspondientes.
4. Pida a un alumno o alumna que dibuje un mapa de Panamá en el piso con tiza. Cuando se habla sobre un área boscosa, indíquele que la cubra con hojas en la parte del mapa donde estaba ubicado el bosque. A medida que cada alumno o alumna hace su presentación, se retiran las hojas de las áreas que hoy están deforestadas. Pídale que comparen las dos situaciones: el país con bosques, y el país deforestado.

### Objetivo de aprendizaje:

Analizar los efectos de la ganadería en la destrucción de los bosques panameños. Ubicar en el mapa de Panamá las áreas deforestadas.

### Técnica:

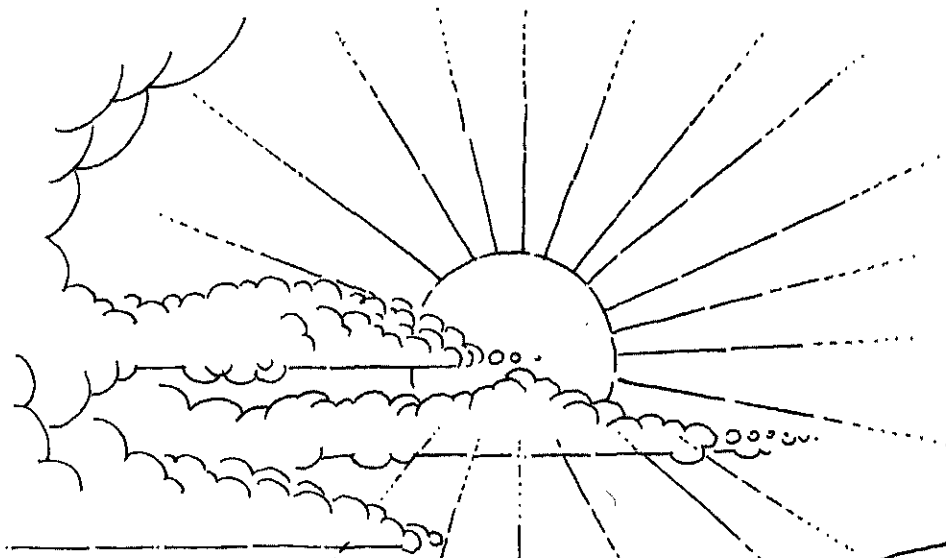
Entrevista y discusión.

### Nota:

También aplicable a los objetivos 15 y 16 de Ciencias Sociales.

### Mensaje Ecológico

*Si la ganadería sigue extendiéndose al ritmo actual, nuestro país se convertirá en un gran potrero seco y polvoroso.*





# Tecnología

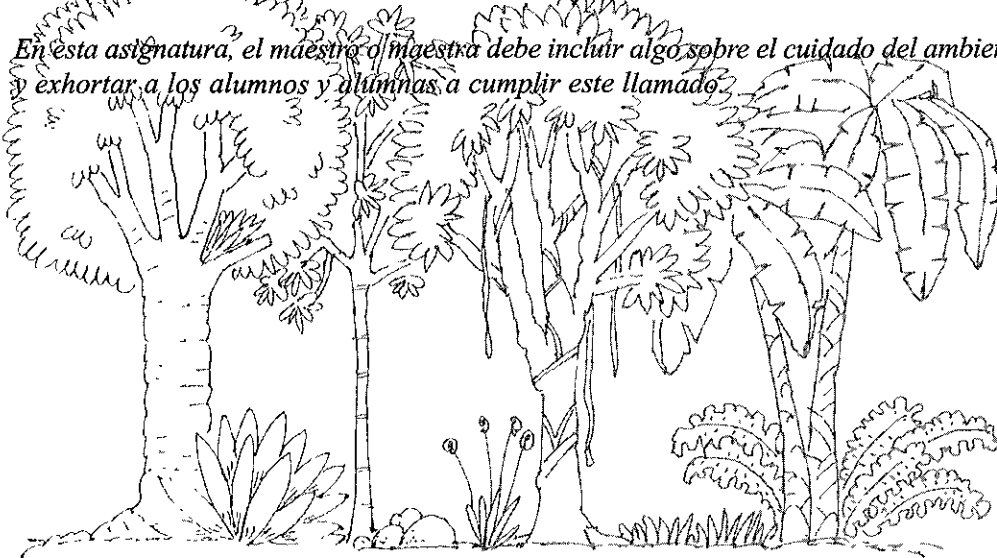
## Área: Familia y desarrollo comunitario

**P**ensemos en cuidar nuestro ambiente; para ello tenemos que recibir un conocimiento acerca de cómo hacer esto. Nuestra educación empieza en el hogar, o sea debemos cuidar el ambiente que nos rodea. Una de las maneras de cuidarlo es utilizando correctamente la energía eléctrica, no malgastando el agua que puede servir a otros que la necesitan, cuidando nuestro hogar, conservándolo limpio para que no haya enfermedades, y plantando árboles y flores en él (o sea en el patio si tienes o ambientando el lugar en que vives).

La basura es uno de los grandes problemas de contaminación en todos los lugares. Si en el lugar que resides hay un programa de reciclaje que puedes utilizar, hazlo. Si no, utiliza el sistema que hay en el lugar en que vives. Debemos tratar de reducir la cantidad de basura. Si puedes utilizar nuevamente los cartuchos hazlo. Compra productos que no tengan demasiadas envolturas que no se puedan utilizar.

Hoy hay una gran preocupación por el uso de productos tóxicos como pesticidas, limpiadores, querosín, etc. que frecuentemente usamos en el hogar. Estos debemos mantenerlos lejos de los niños y niñas. Además, cuando uno de estos productos se termina, el envase, aunque parezca de lujo o en buen estado, no debemos usarlo ya que es peligroso, debemos botar estos envases en lugares seguros o destruirlos.

En esta asignatura, el maestro o maestra debe incluir algo sobre el cuidado del ambiente y exhortar a los alumnos y alumnas a cumplir este llamado.



## OBJETIVO



**Objetivo:** Elaborar dietas aprovechando la superproducción.

**Áreas básicas de conocimiento:** Alimentación, los alimentos, dieta balanceada, planeamiento y elaboración, aprovechamiento de la superproducción de alimentos.



### Objetivo de aprendizaje:

Explicar la importancia de una dieta balanceada y los elementos que la conforman.

### Técnica:

Demostración y actividad participativa.



# Pirámide de alimentos

## Introducción

Las plantas son fuente de los cuatro grupos básicos de alimentos. Las proteínas de origen animal (carne, huevos, leche, y otros) sirven como fuente muy rica de nutrientes, así que no deben consumirse en gran cantidad.

## Materiales

Dieciséis latas vacías de leche evaporada o comida del mismo tamaño, cinta adhesiva, figuritas o dibujos de clases de comida.

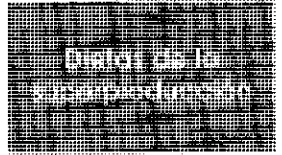
## Procedimiento

1. Pregúnteles a los alumnos y alumnas cuáles son los cuatro grupos de alimentos, según su composición (proteínas, carbohidratos y azúcares, grasa, vitaminas y minerales). ¿Cuáles son los nutrientes que nos dan? ¿Cómo estos alimentos nos ayudan a vivir sanos y felices? Pídales algunos ejemplos de comida que no es nutritiva.
2. Explíqueles que una persona puede estar fuerte y sana cuando la mayoría de los alimentos que se come vienen de las plantas. Las plantas leguminosas (o sea frijol, guandú, arveja, lenteja, maní, poroto) son una de las mejores fuentes de proteína. Las legumbres como las de hojas verde oscuro (espinaca, perejil) contienen muchas vitaminas. Una familia pobre puede obtener más proteínas y mejor alimentación si compra o cultiva (más que nada) estas plantas en vez de alimentos costosos de origen animal. Las proteínas de origen animal, como la carne y la leche, son nutritivas, pero también son muy caras. Los animales requieren más tierra para la cantidad de proteínas que producen, que las siembras más nutritivas.
3. Pídales que traigan dibujos o figuritas de por lo menos cuatro tipos de alimentos que se producen en la región.
4. En 16 latas vacías, indíqueles que peguen figuritas o dibujos de cuatro diferentes tipos de alimentos de los cuatro grupos básicos: a) Carbohidratos y azúcares. b) Vitaminas y minerales. c) Proteínas. d) Grasas.
5. Pida a un alumno o alumna que escoja cuatro latas de comida en el grupo carbohidratos y azúcar y las coloque en el piso, en fila, como la base de una pirámide. Pida

### Mensaje Ecológico

*Para conservar la salud se requiere de una dieta balanceada; es decir, una que contenga alimentos de origen vegetal, suplementada por una cantidad limitada de productos de origen animal.*

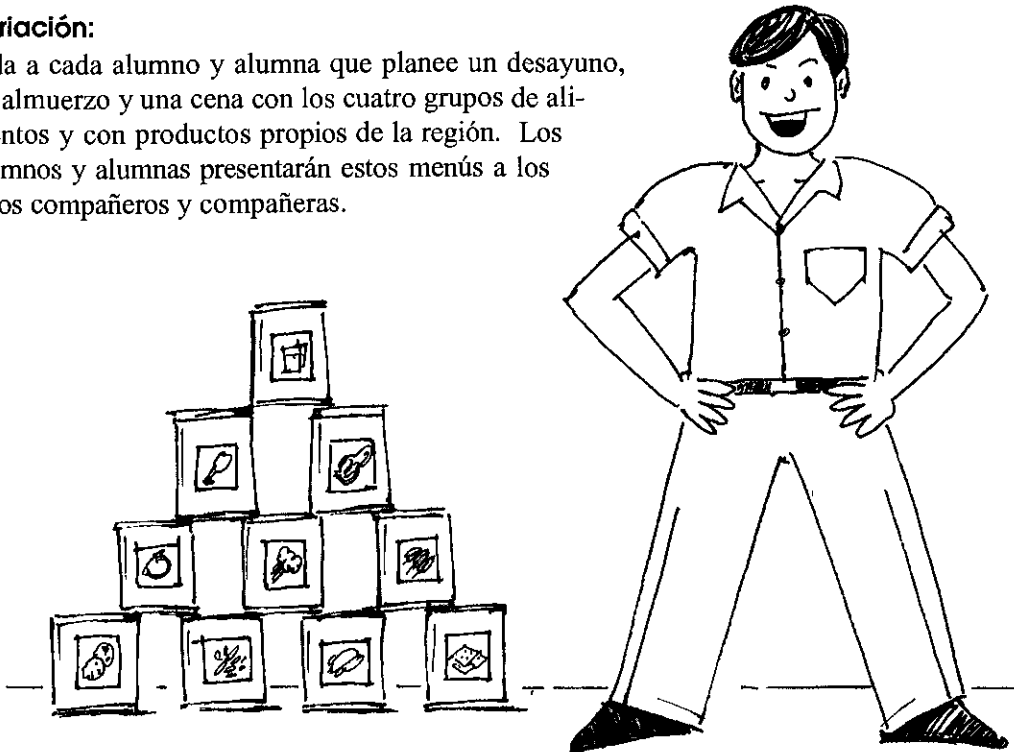
a otro alumno o alumna que escoja tres latas de comida que tienen vitaminas y minerales y las coloque encima de las cuatro latas de carbohidratos y azúcares. Otro alumno o alumna toma dos latas de comida que tienen proteína y las pone encima de las tres latas de vitaminas y minerales. Otro alumno o alumna escoge una lata de comida que tiene grasa y la pone encima de las dos latas de proteína. Hágales notar que la pirámide representa una dieta balanceada.



6. Con dos alumnos o alumnas, haga una demostración de la pirámide. Un voluntario o voluntaria representa una persona y el otro u otra una enfermedad. La primera vez, la persona tiene una buena dieta y se para como la pirámide (pies firmes, manos en las caderas, fuerte). La enfermedad viene y trata de tumbar a la persona (no tan duro). La persona no se cae porque tiene una buena nutrición.
7. Luego, haga la demostración con una persona que solamente come arroz y está muy débil (pies juntos, rodillas dobladas, débil). Ahora cuando viene la enfermedad, puede tumbarla con facilidad.
8. Pregúnteles: ¿Qué pasó con la persona que come de todo? ¿Y con la persona que solamente come arroz?
9. Pida a un alumno o alumna que saque una lata de la base de la pirámide.
10. Discutan y deriven conclusiones: ¿Qué pasó con la pirámide cuando se sacó la lata? ¿Qué pasaría con una persona que no come de todos los grupos de alimentos? ¿De dónde viene la comida? ¿Qué pasaría si se acaban los recursos naturales de los que se depende para conseguir comida (el suelo, la lluvia)? Entonces. ¿Qué se debe hacer con estos recursos?

#### Variación:

Pida a cada alumno y alumna que planee un desayuno, un almuerzo y una cena con los cuatro grupos de alimentos y con productos propios de la región. Los alumnos y alumnas presentarán estos menús a los otros compañeros y compañeras.



¿Cómo se cuida una persona enferma?

actividad  
6.1

## Los bosques como botiquín natural

### Objetivo de aprendizaje:

Ver ejemplos de cómo se cuida una persona enferma usando plantas medicinales.

### Técnica:

Investigación y drama.

### Nota:

También aplicable a los objetivos 10 de Ciencias Naturales, 11 de Expresiones Artísticas, y 15 de Ciencias Sociales.

### Introducción

Los seres humanos dependen de los productos de los bosques tropicales, como maderas, frutas, vegetales, semillas, fibras, medicamentos y químicos. Una cuarta parte de todos los medicamentos que recetan los doctores y doctoras a sus pacientes contienen un compuesto natural, que con frecuencia proviene del bosque tropical. Eso incluye muchas medicinas comunes, como la aspirina, que viene de la corteza de un árbol, y medicinas raras para curar el cáncer. Otros ejemplos de los medicamentos que vienen de los bosques son: Curare (relajante muscular usado en cirugía), Cuasi (insecticida), Quinina (para tratamientos contra la malaria y la neumonía), y Respiren (utilizado como sedante, tranquilizante). Por el gran ritmo de la deforestación que ocurre en el mundo (vea apéndice 8), estamos perdiendo las fuentes de las medicinas con un valor incalculable. Muchos conocimientos sobre las plantas medicinales quedan en los pueblos indígenas y en la cultura panameña. Estos conocimientos se deben grabar antes de que se olviden.

### Materiales

Cinta adhesiva, goma, cartulina, partes de plantas medicinales.

### Procedimiento

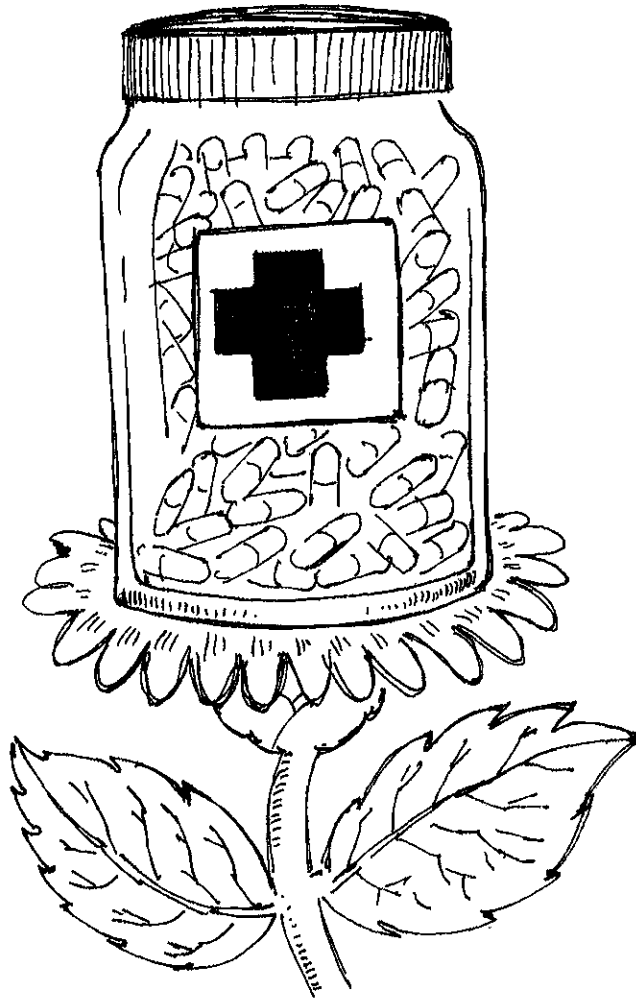
- Oriente a los y las estudiantes para que busquen información sobre dos o tres plantas medicinales que la gente de la comunidad usa para curar enfermedades. Deben incluir la información abajo descrita y muestras de esas plantas medicinales.
  - Nombre de la planta.
  - Para qué se usa.
  - Cómo se prepara y se da al enfermo.
  - Dónde crece, si se cultiva o es silvestre.
- Dirija la presentación de la información obtenida por cada alumno y alumna. Haga los comentarios requeridos.
- Orienteles para que organicen una exhibición de las plantas medicinales como en un museo de historia natural. Hay que incluir toda la información sobre la planta y pegar en un afiche la planta seca, incluyendo la parte usada para la medicina.

### Mensaje Ecológico

*Desde la antigüedad las plantas han sido utilizadas para curar los males de las personas. En la actualidad gran parte de las medicinas tienen origen vegetal.*

### Variación:

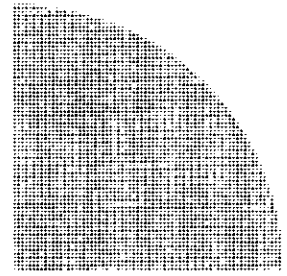
Después de hacer esta presentación, puede dividir la clase en grupos de dos estudiantes. Dé a cada grupo un papelito con un nombre de una planta medicinal. Los alumnos y alumnas en cada grupo tienen que decidir qué enfermedad cura esta planta. Un alumno o alumna en cada grupo tiene que actuar y hablar como la persona enferma y el otro alumno o alumna como la persona que está curándolo con una planta medicinal. Los demás tienen que adivinar cuál es la enfermedad y cuál es la planta que da la cura.





ESTA TIERRA  
ES PARA TODOS.  
ALGUNOS YA HAN  
MUERTO, OTROS  
TODAVIA VIVIMOS,  
PERO LA MAYORIA  
AUN NO  
HA NACIDO.

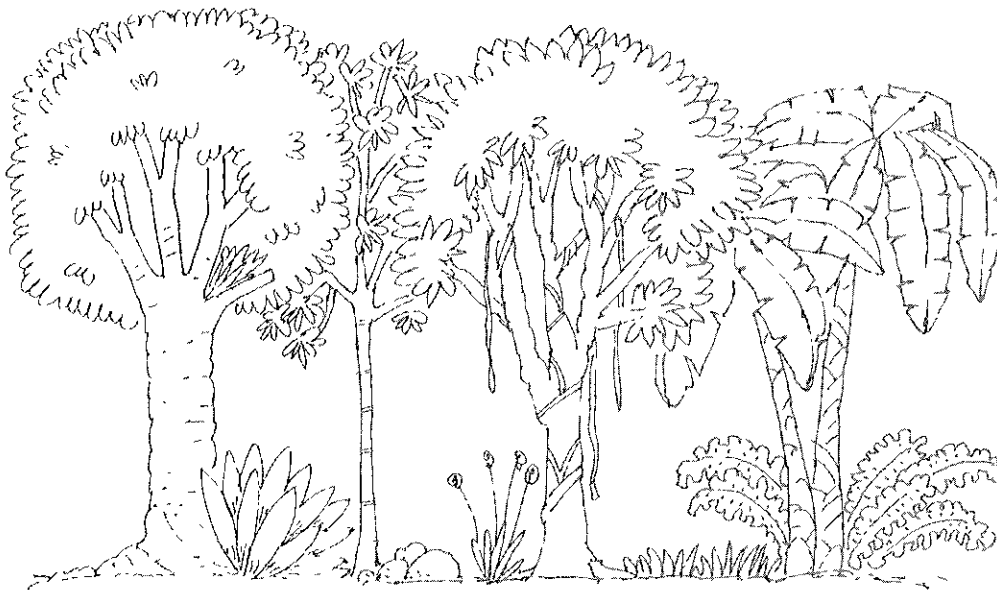
# Tecnología



## Área: Artesanía y Madera

*H*ay muchas actividades que combinan con los propósitos de la educación ambiental. Algunos ejemplos son: arte, esculturas, o juguetes hechos de basura o recursos naturales; dibujos de un concepto ecológico; pinturas usando tintas naturales; teatro, obras de títeres ambientales escritas y/o dramatizadas por parte de los niños y niñas; la construcción de puntales para un teatro; confección de títeres o móviles; nuevas palabras para canciones conocidas; libritos cosidos de tela; animales rellenos hechos de cartuchos o papel cosido.

*¡Use su imaginación y coordine la técnica con un tema ambiental!*



## OBJETIVO



**Objetivo:** Elaborar diferentes formas de siluetas, usando herramientas de carpintería.

**Áreas básicas de conocimiento:** Formas de siluetas; banderas, animales, alimentos, plantas, mapas, sistema solar, vía láctea, las galaxias.



# Siluetas silvestres

## Objetivo de aprendizaje:

Utilizar el conocimiento de animales en peligro de extinción en la elaboración de siluetas.

## Materiales

Madera o cartón, herramientas de recortar, pinturas.

## Procedimiento

### Técnica:

Siluetas.

### Nota:

También aplicable al objetivo 10 de Ciencias Naturales.

1. Pida a los y las estudiantes que dibujen un animal en peligro de extinción, en un pedazo de madera o cartón. Es preferible que cada estudiante tenga un animal distinto.
2. Indíqueles que en otro cuadrado de madera o cartón, escriban los datos del animal: ¿Dónde vive? ¿Qué come? ¿Por qué está en peligro de extinción?
3. Después de terminar el trabajo, deben pintarlos. Haga un mural con el título "Déjenos Vivir". Póngalos donde los alumnos, las alumnas, los maestros, las maestras, y los miembros de la comunidad los puedan ver.



### Mensaje Ecológico

La riqueza biológica de Panamá es uno de los tesoros más grandes del país, pero la estamos perdiendo muy rápido. Para salvar la flora y la fauna de nuestro país, primero hay que conocerlas.

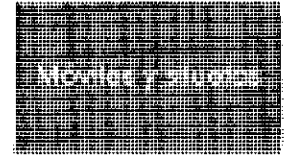


**Objetivo:** Hacer variedad de móviles usando siluetas.

**Áreas básicas de conocimiento:** Móviles.



# Móviles alimenticios



## Introducción

Todos los seres vivos tienen que alimentarse para proveer energía al cuerpo para vivir. La energía de vida tiene su origen en el sol y se mueve por el ecosistema por medio de la alimentación, formando así una cadena. Las plantas producen su propia comida usando la energía del sol y, por eso, se llaman productores. Siguiendo por la cadena, la energía se transfiere a los animales cuando comen las plantas. Y la misma energía se sigue moviendo cuando otros animales se comen a los que comen plantas. Por necesidad, siempre hay más productores que consumidores. Usando la cadena alimenticia de cualquier ecosistema, podemos formar una pirámide. El nivel más bajo de la pirámide son los productores —las plantas. Los herbívoros que se alimentan de las plantas forman el segundo nivel. Y los que se alimentan de la carne de herbívoros —carnívoros u omnívoros— forman la cumbre de la pirámide.

### Objetivo de aprendizaje:

Crear móviles con siluetas de los animales en la cadena alimenticia.

### Técnica:

Confeción de móviles.

### Nota:

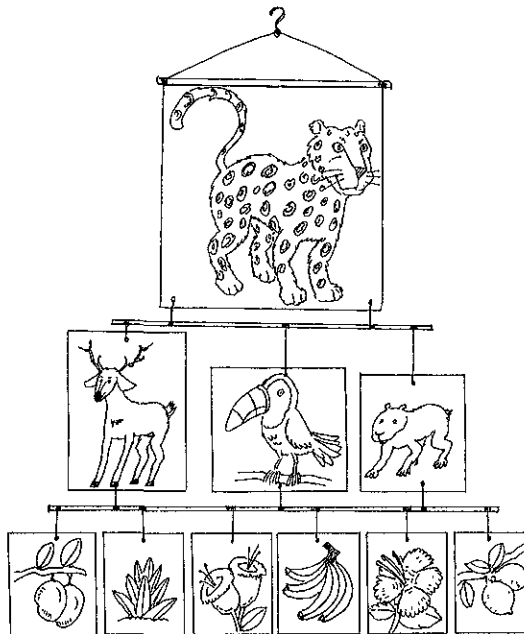
También aplicable al objetivo 10 de Ciencias Naturales.

## Materiales

Un palo, cartulina, lápices de colores, hilo, tijeras.

## Procedimiento

1. Divida a los y las estudiantes en grupos de tres. Cada grupo corta una cartulina en diez pedazos.
2. Pídales que dibujen diez diferentes seres vivos (seis productores, tres herbívoros, y un carnívoro) uno en cada pedazo de cartulina.
3. Oriénteles para que recorten los dibujos y los amarren en forma de pirámide. Los productores deben ser el nivel más bajo. Amarre dos productores a cada uno de los herbívoros. Después, amarre los tres herbívoros al palo. Pegue con goma el carnívoro al centro del palo.
4. Cuelgue los móviles en el cielo del salón como una decoración educativa.



### Mensaje Ecológico

Todos los seres vivos están interconectados por cadenas alimenticias. Si una parte de la cadena falla, la cadena se rompe y todos sufren. El ser humano no puede sobrevivir solo —es parte de la red de la vida. Por eso decimos: "¡Proteja la flora y la fauna!"



## OBJETIVO

3

**Objetivo:** Utilizar material desechable en la confección de diferentes juguetes.

**Áreas básicas de conocimiento:** Juguetes, cometas, juego de salón, maracas, panderetas, muñecas, juego de argolla, carritos, botes.



# Comederos para pájaros

## Objetivo de aprendizaje:

Usar material desechable para atraer pájaros para observarlos.

## Técnica:

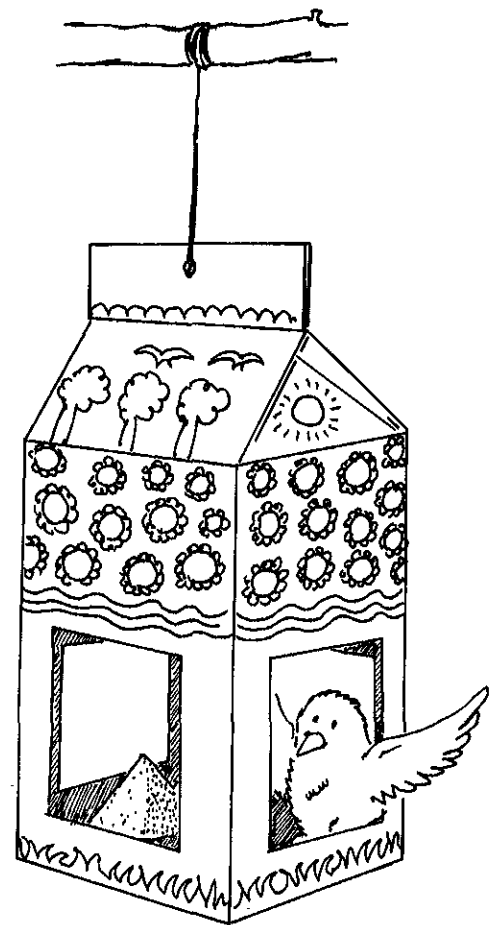
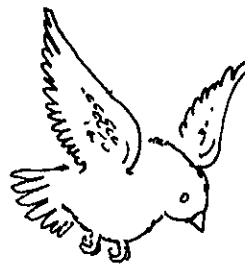
Arte.

## Materiales

Cartón de litro de leche o bebida, papel, pintura, hilo, goma.

## Procedimiento

1. Oriente a los alumnos y alumnas en la construcción de un comedero para pájaros que les permita observarlos.
2. En un cartón de bebida o leche, abra un hueco cuadrado en cada lado.
3. Mida el papel para cubrir el cartón. Píntelo con adornos –flores, animales, etc.– o al estilo de un restaurante.
4. Ponga el hilo en la parte de arriba –donde se abre el cartón.
5. Llénelo con arroz, maíz, avena, pan, etc. Guíndelo de un árbol y espere que los pájaros vengán a comer. Obsérvelos y anote cuántos llegan a comer, qué hacen, etc.



## Mensaje Ecológico

*Panamá tiene más especies de aves que en todo Norteamérica y México combinados. Con un poco de paciencia, puede conocer varias clases de pájaros bonitos.*

# Hacer muñecos de títeres

actividad  
3.2

## Materiales

Medias viejas, tela, hilo, botones, pintura.

## Procedimiento

1. Lea la obra de títeres en la guía didáctica de tercer grado, "Carlos Conservación contra la contaminación".
2. Dirija un comentario sobre la misma. Guíeles para que con materiales desechables (hilo, medias, tela, cartón, etc.), hagan los muñecos de esa obra o creen otros caracteres nuevos. Una media vieja, puesta en la mano, forma el cuello y cara de un muñeco. Pegue un pedazo de cartón a la media entre el pulgar y los dedos para formar la boca. Use botones para los ojos, lana o tela para el cabello y ropa, o decórela como usted quiera.
3. Presenten la obra con los títeres elaborados por los alumnos y alumnas.



### Objetivo de aprendizaje:

Representar obras de teatro con temas ambientales, usando títeres.

### Técnica:

Arte

### Nota:

También aplicable al objetivo 10 de Ciencias Naturales.

### Mensaje Ecológico

El uso de títeres en la representación de obras de teatro facilita la expresión de conceptos sobre la naturaleza.

## OBJETIVO

5

**Objetivo:** Preparar tarjetas para diferentes ocasiones.

**Áreas básicas de conocimiento:** Tarjetas: día de la madre, día del padre, de navidad, de invitación, recordatorio, pésame.

## Preparar tarjetas

Actividad

5.1

# Recicle su periódico

### Objetivo de aprendizaje:

Utilizar papel periódico reciclado en la confección de tarjetas.

### Técnica:

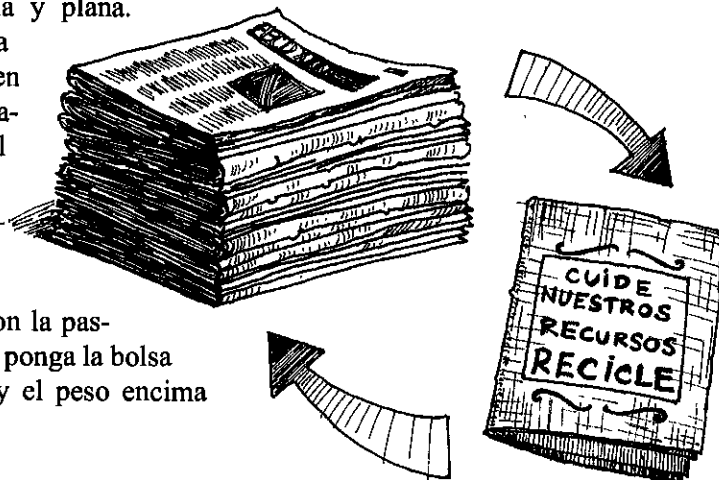
Experimento.

## Materiales

Periódicos, tela metálica (de un vivero o ferretería), dos tanques, una cuchara de madera o una licuadora, bolsa de plástico, pesos (ejemplo: libros gruesos).

## Procedimiento

1. Deje en remojo periódicos viejos en un cubo, durante la noche. Al otro día, escurra el agua. Utilizando la licuadora o la cuchara, machaque el papel hasta que se convierta en pasta.
2. Ponga la pasta en un recipiente y agregue otro tanto de agua. Mezcle. Meta la tela metálica en la mezcla y levántela con una capa de pasta.
3. Estire otra página de periódico en una superficie limpia y plana. Coloque la tela (con la pasta hacia abajo) en forma rápida y cuidadosamente sobre el periódico. Coloque otro periódico encima, y presione.
4. Repita estos pasos con la pasta que quede. Luego, ponga la bolsa plástica sobre ellos y el peso encima para que se seque.



5. Cuando el papel se seque, despréndalo del periódico. Haga una tarjeta, y escriba en la parte de atrás "Hecho de papel periódico reciclado" o "Cuide nuestros recursos: ¡Recicle!".

### Mensaje Ecológico

Mucho de lo que botamos como basura podemos usarlo de nuevo—reciclando. Al reciclar, además de utilizar los desechos, conservamos el ambiente limpio.

**Objetivo:** Utilizar el modelado en la elaboración de distintos objetos.

**Áreas básicas de conocimiento:** Modelado, vasijas, mapas, cuerpo humano, célula, tejidos, plantas, animales, tteres, máscara.



# Modelos marinos

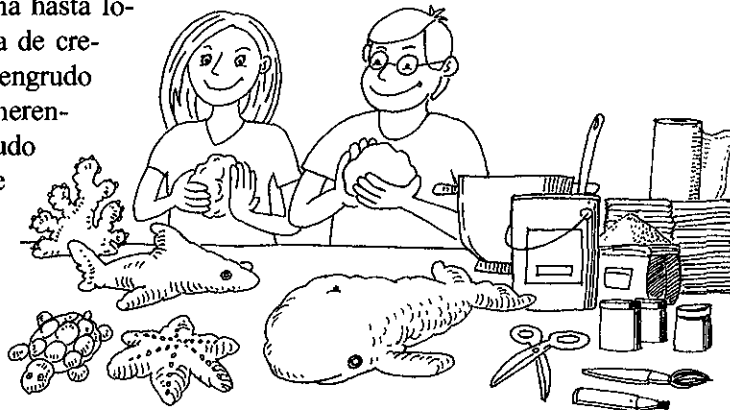


## Materiales

Papel periódico, toallas de papel, tijeras, harina, pintura, agua, un platón, mezcladora o cuchara de madera.

## Procedimiento

1. Analice con los y las estudiantes sobre la importancia de conservar el mar limpio y conservar su fauna.
2. Con los y las estudiantes, corte papel de periódico, toallas de papel en tiras o pedazos pequeños. Deje remojando el papel por 1-2 días en agua tibia hasta que se convierta en pulpa. Se puede usar una mezcladora o cuchara de madera para batirla y machacarla. Bote el agua y extraiga el exceso de humedad de la pulpa.
3. Mezcle agua y harina hasta lograr una consistencia de crema espesa. Agregue engrudo para una mejor adherencia. Agregue el engrudo mientras se revuelve la mezcla. El resultado debe tener la consistencia de arcilla de moldear.
4. Con la mezcla, forme un modelo de un animal marino como un tiburón, una ballena, una estrella de mar, una tortuga de mar, etc.
5. Cuando el modelo se seca, píntelo y póngalo en exhibición.



### Objetivo de aprendizaje:

Construir un modelo de un animal marino con arcilla hecha de harina y papel.

### Técnica:

Arte.

### Nota:

También aplicable a los objetivos 5 y 10 de Ciencias Naturales.

### Mensaje Ecológico

*El mar es un mundo con sus propios ecosistemas y modos de vida. La vida en el mar, como toda la vida, es una parte de las cadenas que nos interconectan.*

Tomado de: Sea Grant Institutional Program, University of Southern California. Estudios Marinos: Un Libro de Ideas para Profesores de Grados K a Sexto.

## OBJETIVO



**Objetivo:** Elaborar diferentes objetos que permitan el desarrollo de pequeñas industrias.

**Áreas básicas de conocimiento:** Pequeñas industrias; tejidos, bolsos, carteras, sombreros, colgadores, tapetes, flores de polleras, cufarras, chancletos, costureros.

## Pequeñas Industrias



# Joyería de la naturaleza

### Objetivo de aprendizaje:

Aprovechar productos de la naturaleza en la fabricación de artesanías.

### Materiales

Semillas, calabazas, pintura, hilo, alambre, goma.

### Procedimiento

### Técnica:

Arte.

1. Pida a los alumnos y alumnas que lleven al salón semillas bonitas de árboles (por ejemplo; café, cabestro, bejuco, palo santo, lágrimas de la virgen, etc.). O corte la calabaza (ya limpia y hervida), en pedazos pequeños de diferentes formas. Píntelos con animales de Panamá.
2. Para hacer collares, indíqueles que pongan las semillas y los pedacitos de la calabaza en hilo. Para aretes, péguelos con goma en un pedazo de alambre.
3. Escriba una propaganda corta explicando que la joyería viene de la naturaleza, y la importancia de proteger nuestros recursos naturales. ¡Exhiba los productos con la propaganda para vender!

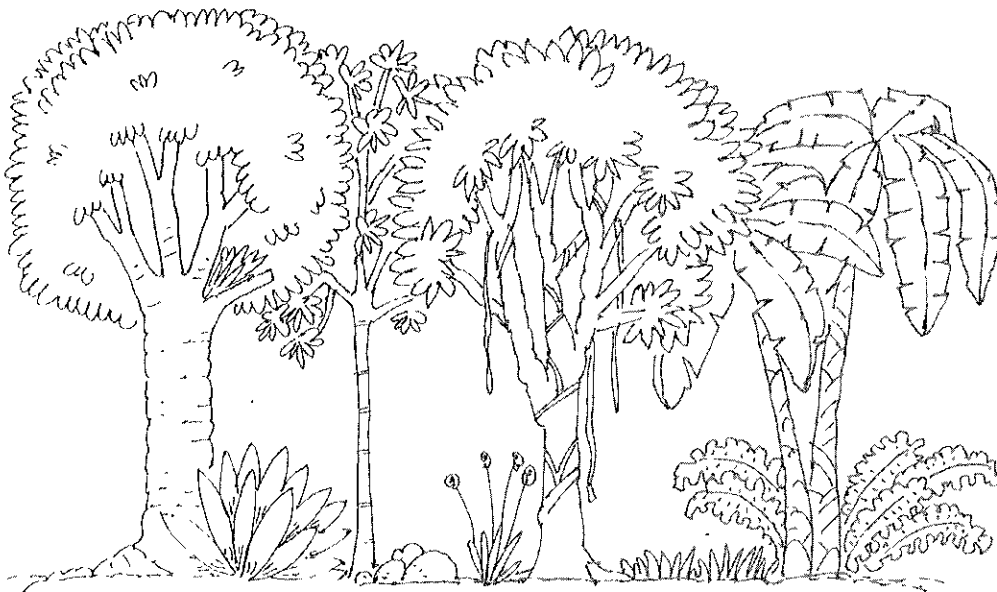


### Mensaje Ecológico

La naturaleza es rica en cosas bellas, tales como semillas y bejucos, que se pueden utilizar en la producción de artesanías.

# Expresiones Artísticas

*La creatividad es una característica indispensable para enfrentarse a los retos diarios. Los proyectos de arte pueden desarrollar la creatividad y a la vez enseñar o reforzar algún concepto de ecología. El arte se puede utilizar para repasar casi cualquier tema que los y las estudiantes hayan estudiado. No es necesario tener materiales especiales ni costosos para realizar proyectos de arte; al contrario, se puede utilizar lo que haya disponible. Usando la imaginación se puede crear un ejercicio divertido y educativo para los alumnos y las alumnas. La música y el drama también son técnicas que sirven para enseñar a repasar a la vez, los niños y niñas las disfrutan, y canalizan la energía que a veces, constituye una molestia en el proceso de aprendizaje en las clases tradicionales.*



## OBJETIVO

1

**Objetivo:** Dibujar libremente motivos de su interés.  
**Áreas básicas de conocimiento:** Dibujo libre, natural.

Dibujar motivos  
de su interés

actividad  
1.1

# Observe y dibuje

## Objetivo de aprendizaje:

Desarrollar la capacidad de observación y la creatividad en base a motivos naturales.

## Técnica:

Dibujo, observación.

## Materiales

Papel, lápices de colores.

## Procedimiento

1. Pida a los y las estudiantes que dibujen un árbol. Dígalos que el dibujo tiene que representar su impresión de cómo es un árbol. Deles aproximadamente 10 minutos.
2. Salgan del salón, y dígame a cada grupo de 2 ó 3 alumnos y alumnas que vayan y localicen un árbol, y que lo observen. Tienen que observar como es la textura de la corteza, qué insectos visitan el árbol, cuáles plantas viven en el árbol y debajo de él, cómo son las hojas, etc. Después de 10 a 15 minutos, regresen al salón.
3. Pídales que dibujen el árbol y todo lo observado.
4. Pídales que comparen los dos dibujos y hagan los comentarios respectivos.





# ¡Sálveme! ¡Sálveme!

actividad  
1.2

Dibujar motivos  
de su interés

## Materiales

Lápices de colores, papel o cartulina.

## Procedimiento

1. Comente con los alumnos y alumnas que se puede enseñar a respetar el ambiente con la publicidad. La publicidad es un medio efectivo para llegar a muchas personas e impulsar un cambio.
2. Explique a los alumnos y alumnas como hacer anuncios para crear conciencia sobre los animales en peligro de extinción, o para la naturaleza en general (vea apéndice 2).
3. Para la parte escrita del dibujo, indique las características de los animales.
4. Ponga los dibujos o afiches en un lugar público, visitado por muchas personas: oficinas públicas, parques, correos, etc.

### Objetivo de aprendizaje:

Utilizar la técnica de la publicidad para crear conciencia del valor de la naturaleza.

### Técnica:

Discusión, arte.

### Nota:

También aplicable a los objetivos 5 de Español, y 5 de Ciencias Sociales.



## OBJETIVO

2

**Objetivo:** Aplicar los colores en el círculo cromático.  
**Áreas básicas de conocimiento:** Pintura, círculo cromático.

Aplicar colores

Actividad  
2.1

# ¿Quién se come a quién?

### Objetivo de aprendizaje:

Representar la cadena alimenticia en papel, tela, o cartulina aplicando la degradación de los colores blanco y negro.

### Técnica:

Arte.

### Nota:

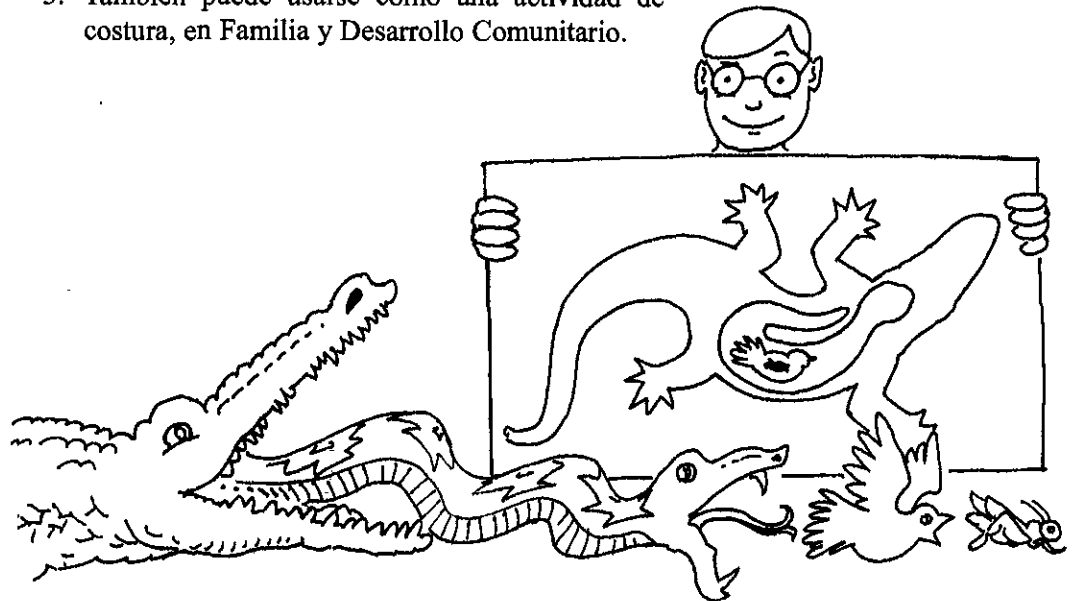
También aplicable al objetivo 10 de Ciencias Naturales.

## Materiales

Papel, cartulina o tela, tijeras, lápices de colores.

## Procedimiento

1. Haga modelos de cuatro animales que dependen uno del otro representando la cadena alimenticia. La presa de cada uno debe caber dentro de cada depredador, como la comida en su estómago. Algunos son depredadores y presas a la vez.
2. Guíe a los y las estudiantes en el trazado con lápiz de las formas, en los materiales que van a usar. Puede ser un papel blanco o de color, cartulina o tela. Dígales que pinten cada animal en un tono diferente con uno de los colores primarios, después de haber degradado la pintura con blanco o negro. Los materiales como el papel pueden asegurarse con goma o pueden dejarse sueltos para hacer materiales activos. Con tela, se pueden hacer molas u otro tipo de costura.
3. También puede usarse como una actividad de costura, en Familia y Desarrollo Comunitario.



### Mensaje Ecológico

Las relaciones entre los animales y plantas se pueden representar a través de un dibujo. Debemos tener claro que cada elemento del ambiente depende de otro.

**Objetivo:** Apreclar obras de autores y autoras nacionales y de otros países.

**Áreas básicas de conocimiento:** Obras de autores y autoras nacionales y de otros países: pintores, escritoras, escultores, y compositoras.

OBJETIVO

6

# Jefe Seattle habla

actividad  
6.1

## Materiales

Papel, lápiz.

## Procedimiento

1. Pida a un alumno o alumna que lea en voz alta, para el grupo, el siguiente mensaje:

En el año 1854, el jefe Seattle, jefe de un grupo de indígenas norteamericanos, presentó la destrucción de los terrenos de su pueblo y la pérdida de los valores tradicionales sobre el ambiente ocurridos al llegar la gente “civilizada”. Se expresó así:

“...Esto sabemos: la tierra no pertenece al hombre y la mujer, el hombre y la mujer pertenecen a la tierra. Esto sabemos: todo va enlazado, como la sangre que une a una familia. Todo va enlazado. Todo lo que ocurra a la tierra, le ocurrirá a los hijos e hijas de la tierra. El hombre y la mujer no tejieron la trama de la vida; él y ella son sólo un hilo. Lo que hacen con la trama, se lo hacen a sí mismos...”

Pero ustedes caminarán hacia su destrucción rodeados de gloria, como inspirados por la fuerza del Dios que los trajo a esta tierra y que por algún designio especial les dio dominio sobre ella y sobre los indígenas. Este destino es un enigma para nosotros, pues no entendemos por qué se exterminan los búfalos, se dominan los caballos salvajes, se saturan los rincones secretos de los paisajes de las exuberantes colinas con cables parlantes. ¿Dónde está el matorral? Destruído. ¿Dónde está el águila? Desapareció...”

2. Dirija el análisis del mensaje por parte de los alumnos y alumnas.
3. Pídales que hagan un dibujo, un poema que exprese lo que sienten de acuerdo al mensaje leído.
4. Pídales que presenten su trabajo y expliquen el significado del mismo. Pregúnteles: ¿Cómo podemos amar la naturaleza como la amaba el pueblo del jefe Seattle?

### Objetivo de aprendizaje:

Relacionar los sentimientos de escritores y escritoras de Panamá y de otros países y culturas con los sentimientos hacia la naturaleza.

### Técnica:

Lectura, arte, poesía o escritura.

### Nota:

También aplicable al objetivo 10 de Ciencias Naturales.

### Mensaje Ecológico

*Muchos de los grupos indígenas de tiempos pasados veían la naturaleza con mucho amor y respeto. No debemos olvidarnos de que la naturaleza es la fuente de toda vida.*



# ¿Qué dicen los poetas y poetizas?

## Objetivo de aprendizaje:

Reconocer a través  
de la poesía el valor  
de la naturaleza.

## Técnica:

Poesía.

## Nota:

También aplicable al  
objetivo 4 de Español.

## Materiales

Poesía "Niño".

## Procedimiento

1. Copie la poesía en el tablero. Pida a los y las estudiantes que la lean en grupos, en voz alta, y que la copien.

### Niño

Cuando en recóndito sendero  
tan solo espinas y guijarros mires;  
cuando en camino lóbrego suspires  
por encontrar amable compañero.

Piensa que a orillas de la senda umbría  
siempre hay un ser que ampara tu destino:  
es el árbol que a orillas del camino  
surge ofreciendo a todos simpatía.

Piensa que a orillas de la senda en calma  
por donde vas herido de temores,  
tiende el árbol gentil arcos de flores  
para ofrecerte en cada flor su alma.

Niño, ¡Cuida del árbol! De su fuerte  
gallardo tronco y de sus ramas cuida.  
Es cuna: ¡El árbol protegió tu vida!  
Es caja: ¡El árbol te amará en la muerte!

¡Árbol!... Símbolo puro de un anhelo  
que en nuestras almas la ilusión aferra;  
vivir queremos, como tú, en la tierra;  
y vivir, como tú, de cara al cielo.

*Gaspar Octavio Hernández*

2. Hágales preguntas para facilitar el análisis de la poesía. Ejemplos:

- ¿Nombre de la poesía? ¿Autor?
- ¿Cuántos versos tiene? (5).
- ¿A quién está hablando el autor? (al niño o niña).
- ¿De quién está hablando la poesía? (el árbol).
- ¿Cuáles son las características humanas que el autor, en la poesía, le da al árbol? (simpatía, gentil, amor, alma, cara).
- ¿Cuáles son dos razones para cuidar los árboles? (protegió tu vida, te amará en la muerte).
- Indíqueles que con la ayuda del diccionario, busquen el significado de las siguientes palabras: lóbrego, ampara, gallardo, anhelo, aferra.
- Pídales que escriban el mensaje que nos da el autor con esta poesía.

### Mensaje Ecológico

La naturaleza es  
símbolo de belleza, poder,  
y tranquilidad en muchas  
obras de poesía y litera-  
tura. Estas obras reflejan  
las actividades y senti-  
mientos de los autores  
y autoras, y a la vez,  
cultivan buenos  
sentimientos en las  
personas que las leen.

**Objetivo:** Reconocer melodías y fragmentos rítmicos.

**Áreas básicas de conocimiento:** Aspectos rítmicos: movimientos, esquemas rítmicos. Figuras musicales y silencios: redonda, blanca, negra, corchea, semicorchea. Compases: binario.

OBJETIVO

7

# ¡Baile naturalmente!

actividad  
7.1

Melodías  
rítmicas

## Materiales

Palos duros y sin corteza, ramitas de un árbol con sus hojas, cocos, calabazos, piedras, 5-10 vasos, agua, cucharas, hojas gruesas de césped, más “instrumentos”.

## Procedimiento

1. Comente con los alumnos y alumnas qué es una melodía.
2. Forme una marimba con vasos de agua en cantidades diferentes. Pídales que golpeen los vasos con una cuchara, de forma rítmica.
3. De acuerdo a esos sonidos producidos, explíqueles qué es un ritmo –un arreglo de compases regulares.
4. Haga otros experimentos con otros “instrumentos” para obtener ritmos diferentes. Para sacar un sonido de una hoja de césped, sople entre los pulgares mientras que mantiene la hoja entre los mismos (vea el dibujo). Puede golpear al piso con la rama, con las hojas para crear otro ritmo. También, pueden chocar dos palos duros, cocos, piedras, calabazos, etc., para crear otros instrumentos y otros sonidos.
5. Coménteles sobre los y las indígenas de Panamá y otros países, quienes aprecian los sonidos de la naturaleza porque ellos aman a su ambiente. Un baile, para ellos y ellas, es una oportunidad de unirse con la naturaleza.
6. Guíeles para que hagan un arreglo de música con ritmos diferentes y melodías diferentes. Haga un baile indígena, y póngales a bailar.



### Objetivo de aprendizaje:

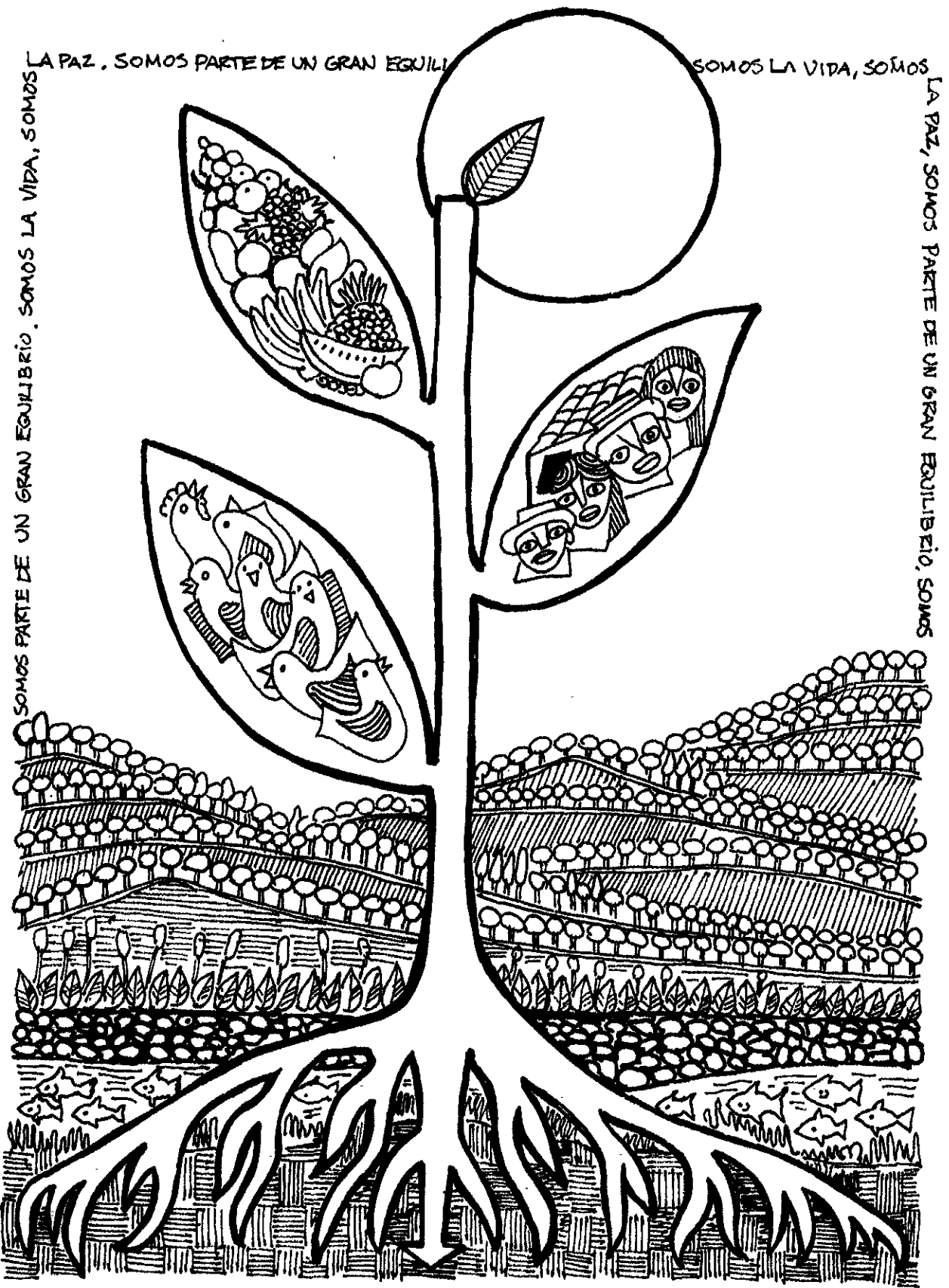
Producir una melodía con instrumentos elaborados con cosas de la naturaleza.

### Técnica:

Discusión y técnica de música.

### Mensaje Ecológico

*Podemos alegrar nuestros espíritus al practicar y escuchar música y bailar. A la vez, podemos apreciar más la belleza de la naturaleza.*



# Educación Física

**F**inalmente, todo ejercicio físico depende de un ambiente limpio y sano. Mantener el ambiente en tal forma que se pueda ejercitar y respirar asegurará que la práctica de los deportes siga. En muchas ciudades, tales como Los Ángeles, EE.UU., la ciudad de México y otras metrópolis, el "smog" (niebla espesa con humo) y la contaminación general del aire ya no permiten que el ejercicio se realice. Asimismo, la escasez de terreno para practicar las actividades físicas causa que el único ejercicio que uno pueda hacer sea las caminatas por los pasillos de edificios. Aquí en Panamá ya no existen muchas oportunidades para que los habitantes de Chorrillo, Curundú y áreas céntricas de la ciudad de Panamá hagan ejercicio y respiren aire puro.

*¿Qué habrá que hacer para que las actividades que se presentan a continuación sigan pudiéndose realizar? Esta pregunta se podría hacer al iniciar cada actividad para que las condiciones ambientales actuales no se den por supuestas.*



## OBJETIVO

3

**Objetivo:** Aplicar primeros auxilios en el momento oportuno.

**Áreas básicas de conocimiento:** Prevención de accidentes. Primeros auxilios. Cortaduras. Envenenamientos. Mordeduras de animales. Luxaciones.

## Primeros auxilios

actividad

3.1

# Un peligro grave en su hogar

### Objetivo de aprendizaje:

Describir cómo prevenir el envenenamiento con productos tóxicos.

### Técnica:

Investigación.

### Nota:

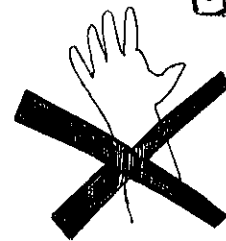
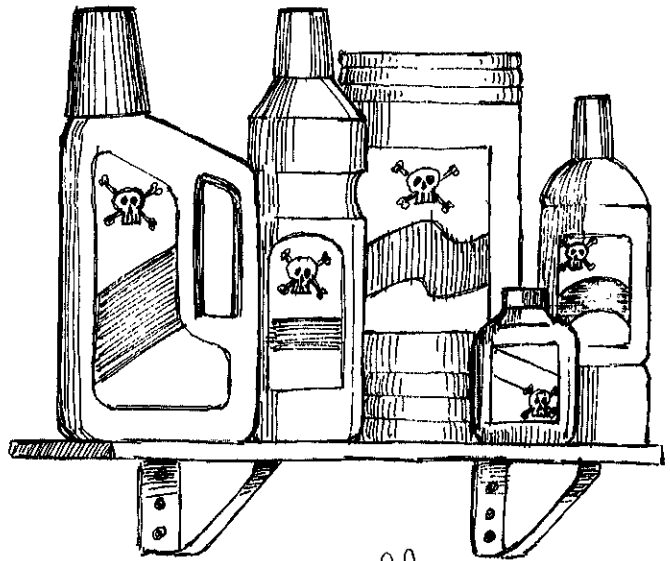
También aplicable al objetivo 4 de Agropecuaria.

## Materiales

Papel, lápiz.

## Procedimiento

1. Pregúnteles a los alumnos y alumnas: ¿Cuáles son los productos tóxicos que tienen en sus casas, o alrededor de sus casas? y ¿Cuáles son las medidas para prevenir intoxicaciones de estos productos? Comente las respuestas y derive conclusiones.
2. Pídeles que hagan un inventario de los productos tóxicos que tienen en sus casas o alrededor de ellas, e indiquen dónde está ubicada cada sustancia y si el producto está en el envase original con la etiqueta bien clara.
3. Pídeles que presenten los resultados de la investigación. Coméntela y haga las recomendaciones necesarias, indicándoles que hablen con sus padres y madres para arreglar cualquier anomalía que haya en el almacenamiento y tomar las medidas requeridas para su almacenamiento.



### Mensaje Ecológico

*Hay que tener mucho cuidado en el uso de productos tóxicos. El cuidado previene el envenenamiento de los miembros de la familia.*



# Glosario



**Abono orgánico:** Materia orgánica que viene de la descomposición de plantas y algunos desechos de animales y sirve para abono. Además, este abono sirve para mejorar la calidad física del suelo.

**Adaptaciones:** Cambios que un organismo ha pasado con respecto a su fisiología o su comportamiento. Esos cambios ocurren en una población a través de muchos años por medio de la selección natural (vea abajo) o rápidamente, por medio de un cambio directo de comportamiento.

**Aguas negras:** Aguas contaminadas con desechos humanos, desechos industriales o desechos de animales que muchas veces corren en las calles. Son peligrosas ya que pueden cargar enfermedades como el cólera, o pueden envenenar a la gente o a otros organismos.

**Ambiente:** El total de cosas circundantes, condiciones, e influencias. Normalmente, al referirnos al ambiente natural, pensamos en todo lo que nos rodea, como el aire, el agua, los animales, las plantas, etc.

**Biosfera:** La parte de la tierra o de su atmósfera en que viven organismos vivos.

**Cadena alimenticia:** Una serie de organismos, cada uno comiendo o descomponiendo al que lo precede. Por ejemplo, el hormiguero come a la hormiga que come a un hongo que descompone a una planta.

**Calentamiento global:** Incremento general de la temperatura de la Tierra por efecto de la contaminación atmosférica con gases, principalmente bióxido de carbono, que retienen el calor. Estos gases se producen en procesos donde se queman compuestos que contienen carbono, como leña, carbón, aceite, gasolina, etc. El incremento de la temperatura puede causar cambios ecológicos muy peligrosos para todos los seres vivos.

**Carnívoros:** Animales que se alimentan solamente de materia animal, bajo condiciones normales.

**Contaminación termal:** Contaminación del agua que viene de procesos industriales o de la generación de electricidad. Cuando una fuente de calor se introduce en un mar, un lago o un río, el ambiente local se cambia y los organismos se mueren.

**Consumidores:** Organismos que se ubican en los niveles más altos de las cadenas alimenticias y se alimentan de otros organismos.

**Desarrollo sostenible:** Un sistema de desarrollo en que se mantiene la calidad y el potencial para el uso futuro, de los recursos naturales, generalmente, esto incluye: el uso de fuentes alternativas de energía, como solar; programas de conservación de los recursos; justicia social; y una conciencia ambientalista de mejor parte de la gente.

**Desarrollo insostenible:** El uso de los recursos naturales en que no se mantiene el potencial para el uso futuro de este recurso. Por ejemplo, la tala indiscriminada de árboles causa la pérdida de suelo fértil, y así va a disminuir el potencial para producción forestal u otros usos del bosque en el futuro.

**Depredador:** Organismo que se alimenta de otro organismo. Por ejemplo, un afido es un depredador de una planta, y un jaguar es un depredador de un conejo.

**Descomposición:** Un proceso en que bacterias u hongos se alimentan de una sustancia, cambiando su naturaleza física y química.

**Desechos orgánicos:** Desechos que provienen de cosas vivientes que se descomponen eventualmente por medio de la acción de microorganismos. Muchas veces, el término orgánico se refiere a materias que contienen el elemento carbono.

**Ecología:** El estudio de las plantas, animales y seres humanos con relación a sus contornos biológicos y físicos que los rodean.

**Ecosistema:** Todo los seres vivos y su ambiente en un área geográfica específica. Todo el ecosistema está conectado por flujos de energía y nutrientes.

**Efecto invernadero:** Vea calentamiento global.

**Erosión:** La pérdida de suelo debido a la acción de corrientes de agua, de viento, o de procesos mecánicos.

**Equilibrio del ambiente:** Todos los elementos del ambiente están interconectados. El equilibrio se refiere a la relación dinámica entre estas partes. Por ejemplo, si tálamos los bosques lluviosos en los trópicos, podemos afectar el clima en otra parte del mundo.

**Equilibrio del ecosistema:** La relación dinámica entre todos los elementos del ecosistema. Por ejemplo, si no hay bastante lluvia, los árboles se morirán. Si los árboles se mueren, se morirán los insectos que dependen de los árboles, y las aves que dependen de ellos. Por eso, las aves dependen indirectamente de la cantidad de lluvia.

**Fotosíntesis:** El proceso en que las plantas producen azúcares que se usan para las funciones diarias de la planta. La planta recoge luz con el pigmento clorofila, y allí combina bióxido de carbono con agua para producir azúcar y oxígeno. ANOTE: En la noche, las plantas realizan respiración, como nosotros, para funciones de crecimiento y otros procesos.

**Hábitat:** El lugar donde una especie consigue los elementos básicos para sobrevivir. Por ejemplo, el lago, el dosel del bosque, etc.

**Herbicidas:** Venenos que se usan para matar maleza.

**Herbívoros:** Animales que comen, solamente materia de plantas. Los hongos no pertenecen a esta categoría.

**Hueco en la capa de ozono:** Gases dañinos que provienen del uso de rociadores y sistemas de enfriamiento se están introduciendo en la atmósfera. Estos gases destruyen el ozono atmosférico (vea ozono), y provocan la abertura del hueco en la capa de ozono. Rayos dañinos del sol traspasan este hueco y nos pueden causar el cáncer y otros efectos malos en todos los seres vivos.

**Lluvia ácida:** Óxidos de azufre y nitrógeno producidos por la industria, automóviles y plantas eléctricas se mezclan con agua en el aire, formando gotitas de ácido tóxico. Este ácido cae con la lluvia, contaminando a los ecosistemas terrestres y marinos.

**Materia orgánica:** La fracción del suelo que contiene materia podrida de plantas y animales. La materia orgánica mejora el suelo porque contiene nutrientes necesarios para el crecimiento de las plantas en una forma accesible a las mismas. Además, la materia orgánica mantiene la humedad del suelo mejor que los suelos pobres.

**Nicho ecológico:** La descripción de todos los factores físicos, químicos y biológicos que una especie necesita para sobrevivir reproducir en un ecosistema. Básicamente, se trata del papel que el organismo juega en el ecosistema.

**Omnívoro:** Un animal que come ambas materias de plantas y de animales.

**Ozono (O<sub>3</sub>):** Gas incoloro, cuya molécula está formada por tres átomos de oxígeno. El ozono nos protege de los rayos dañinos del sol.

**Peligro de extinción:** Estar en peligro de desaparecer para siempre, localmente o en todo el mundo.

**Pesticidas:** Venenos que se usan para matar plagas como algunos animales, insectos dañinos, bacterias y hongos. Por casualidad, se matan organismos beneficiosos también.

**Plagas:** Organismos que dañan a los cultivos, como algunos insectos, hongos y bacterias.

**Plaguicidas:** Venenos que se usan para matar insectos, bacteria u hongos dañinos.

**Polinización:** La transferencia del polen de la parte masculina de una flor a la parte hembra, y la consiguiente fertilización de la parte hembra. Se realiza por medio del viento, del agua, y las acciones de algunos insectos y animales.

**Presa:** El que está comido por el depredador (vea depredador).

**Productores:** Los organismos en una cadena alimenticia (vea cadena alimenticia) que producen la mayor cantidad de materia comestible. Por ejemplo, las plantas verdes son los productores primarios en la mayoría de las cadenas alimenticias que encontramos porque ellas reciben su energía directamente del sol, y todos los otros organismos dependen al final de esa energía.

**Reciclar:** Hacer que un ciclo vuelva a comenzar. Por ejemplo, en vez de botar papel blanco, podemos recogerlo y entregarlo a una empresa que lo puede convertir de nuevo en un producto útil. Así guardamos energía, disminuimos la cantidad de basura, eliminamos una fuente de contaminación y salvamos nuestros recursos naturales.

**Recursos naturales (renovables y no-renovables):** Recursos que provienen de procesos naturales. Recursos renovables son recursos que se regeneran por medio de procesos naturales; por ejemplo, árboles, aire, suelo fértil. Si no se usan con cuidado, se convierten en recursos no-renovables. Los recursos no-renovables tienen una fuente fija. Cuando se usan, se pierden para siempre si no se reciclan.

**Sedimentación:** El proceso en que partículas de suelo u otra materia se deposita en un lago, río, o el mar. Una de las causas de la sedimentación es la erosión (vea erosión).

**Selección natural:** El proceso en que algunos genes de los animales en una población se reproducen más que otros debido a una presión en el ambiente. Por ejemplo, si hay una enfermedad en el bosque y se mueren todos los insectos de una clase menos uno, que es resistente, los hijos de este insecto serán resistentes también. La frecuencia del gene y su resistencia se ha aumentado en la población, o se ha seleccionado por el fenómeno natural.

**Sostenibilidad:** Una manera de vivir o actuar, que se puede mantener para siempre. Por ejemplo, cuidar los árboles y los animales, reciclar, y conservar recursos naturales, son otras maneras, de vivir con sostenibilidad.

### 1. Contaminación del aire

Todos los seres vivos necesitan agua y aire limpio para crecer y mantenerse. Sin embargo, una gran parte del aire en las áreas urbanas está contaminado. Las fuentes de esta contaminación son muchas, tanto naturales como los volcanes e incendios forestales, como hechas por el hombre, como centrales de energía eléctrica, vehículos, calefacciones domésticas y procesos industriales. En áreas rurales, los efectos secundarios hacen muchos daños también.

Los efectos directos de esta contaminación para el ser humano incluyen dificultades respiratorias, el cáncer, defectos de nacimiento, y otros problemas físicos. Para la vida silvestre, la situación es igualmente grave. El equilibrio ecológico se puede trastornar cuando las plantas y los animales están expuestos al aire contaminado.

Los efectos indirectos son muchas veces peores. Estos efectos ocurren cuando la contaminación que se produce en un área se lleva por las corrientes del aire en forma de polvos, de contaminantes mezclados con las nubes, o de gases mezclados con el aire. Los dos efectos secundarios más serios son la lluvia ácida y el aumento del agujero en la capa de ozono.

La lluvia ácida es lluvia que cae de nubes contaminadas con los gases dióxido de azufre y los óxidos de nitrógeno, que son producidos principalmente por los automóviles, centrales de energía eléctrica y por procesos industriales. El agua en esas nubes se mezcla con los gases y se forma un ácido peligroso. La lluvia ácida contenida en las nubes puede ser arrastrada por el viento 500 kilómetros diarios. La contaminación puede trasladarse así de un país a otro.

Cuando la lluvia ácida cae al suelo, los lagos, los ríos y los mares, hasta las aguas subterráneas, puede causar muchos daños a los ecosistemas terrestres y acuáticos. Por ejemplo, puede afectar a la composición química de los suelos, así afectando al ciclo de vida de los microbios que viven en el suelo. Los microbios hacen la mayor parte de la descomposición de la materia orgánica en el bosque, por lo tanto, afectar a los microbios, es afectar a todo el bosque.

La lluvia ácida puede también dañar a las mismas plantas y animales directamente. Por ejemplo, muchos peces no pueden reproducirse en agua muy ácida. Ya se han documentado los efectos dañinos de la lluvia ácida en la flora y fauna de los países afectados.

El otro peligro grande de la contaminación del aire es la destrucción de la capa de ozono. El ozono es un gas que se forma de la acción del sol en el gas oxígeno. Este gas existe en alta concentración en un estrato de la atmósfera que se llama la capa de ozono. Esta capa de ozono rodea completamente la Tierra como una manta, y sirve para proteger al planeta de unos rayos dañinos del sol, aquellos asociados con el cáncer de la piel.

El ozono es destruido por la acción de químicos hechos por el hombre y la mujer. El producto químico se llama clorofluorocarbono, o CFC. Los CFCs se encuentran en refrigera-

doras, sistemas de aire acondicionado, la producción de algunas clases de hielo seco de neveras "coolers", y algunas latas de aerosoles.

Los CFCs destruyen el gas ozono en la capa de ozono y así dejan entrar los rayos peligrosos del sol, especialmente por encima de los polos planetarios, donde hay áreas con una mayor pérdida de ozono. Los rayos dañinos pueden afectar a los seres vivos de muchas maneras. Por ejemplo, pueden causar más cánceres, problemas reproductivos de las plantas y animales, y otros daños físicos a las plantas y animales.

La contaminación del aire es muy peligrosa para todos los habitantes del mundo. Podemos tratar de evitar las acciones que producen los contaminantes y tratar de impulsar nuestra legislación hacia una filosofía ambientalista, siempre pensando en evitar la contaminación y en asegurar la sobrevivencia de generaciones futuras.

Fuente: *La Lluvia Ácida*, por M. Bright, Parramón, 1993.  
*El Agujero en la Capa de Ozono.*

## 2. La flora y la fauna en peligro de extinción

Extinción quiere decir que se acaban todos los organismos de una especie de planta o animal. Como no queda ninguno para reproducirse, la extinción es para siempre. Aun con todos nuestros conocimientos científicos, no podemos crear la vida y, como resultado, una especie extinta nunca volverá a la Tierra (refiérase al apéndice sobre "Biodiversidad" para ver las consecuencias de la extinción).

Entonces, cuando hablamos de los seres vivos en peligro de extinción, estamos hablando de las especies de los animales y las plantas cuya población está disminuyendo a un ritmo alarmante. Hace tiempo, había muchas de esta especie, pero ahora, con la presión de varios factores ambientales, la cantidad está bajando al punto donde, si sigue así, en poco tiempo la especie estará extinta.

Cuando un animal o una planta está en peligro de extinción, debemos darle atención especial para que queden bastantes individuos para reproducirse. En muchos casos, cuando la población disminuye y los individuos están escasos, es difícil encontrar una pareja o un polinizador y así, el problema de la baja población se pone peor. Con cuidado apropiado, una especie en peligro de extinción puede renovarse. Un éxito de la regeneración de un animal que estaba en peligro de extinción es el castor de América del Norte. En el siglo dieciocho, el castor *Castor canadensis* casi se extinguió. Pero con leyes y programas de protección, el castor tiene hoy en día poblaciones a niveles normales.

Una de las causas principales de la extinción es la pérdida del hábitat. El hábitat es el espacio en que algo vive y obtiene la comida o los nutrientes que se necesitan para que el organismo sobreviva. En Panamá, como es un país tan diverso, hay muchas clases de hábitat, constituidos por varios climas y condiciones geográficas. Hay bosques lluviosos, bosques secos, bosques nubosos y sabanas. También hay playas en los dos océanos, bosques de manglares, arrecifes coralinos, ríos y otros hábitat. Hoy en día, estamos perjudicando estos hábitat por la deforestación y la contaminación ambiental.



La otra causa principal de la extinción es la caza sin control. Este problema no está causado por el campesino o campesina buscando un poco de carne para su familia, sino por la caza para la venta. Muchos seres vivientes de la naturaleza tienen un buen precio en el mercado por su carne (como el conejo pintado y la iguana), su piel (como el manigordo y la boa) o su belleza como mascota o para adornar la casa (como el tucán, el mono tití y las orquídeas). Ahora, como estos están escasos, su valor es más grande, el precio (en el mercado ilegal) está subiendo. Por eso, mucha gente ha recogido la riqueza de los bosques para venderlos y los bosques quedan vacíos de las especies “valiosas”.

Es por eso que el Gobierno ha hecho leyes cuidando estas plantas y animales de los cazadores. Debemos dejar de cazarlos, especialmente en la veda que la ANAM ha puesto durante la época de la reproducción. Aun los campesinos y campesinas deben dejar de cazar para que la población de estos animales pueda recuperarse. También, es ilegal comerse los huevos de los animales en peligro de extinción, como la iguana y las tortugas de mar, porque cuando uno mata la hembra y sus 80 huevos, ha matado a 81 animales potenciales.

Aunque este problema ambiental es grande, tiene sus soluciones. Los amplios parques nacionales, reservas forestales y marinas en este país protegen los hábitat de la fauna y la flora. A la vez, la gran reforestación del país está creando nuevos hogares. Es por eso que el uso de árboles nativos es tan importante en la reforestación. Los quetzales viven felices en los cedros pero nunca anidan en ningún pino. También, debemos pensar en las consecuencias de la introducción de una especie exótica en el frágil equilibrio de los ecosistemas en Panamá. Un ejemplo de las repercusiones de la introducción de una especie extranjera es la “paja mala” o “paja canalera”, que ha invadido muchos terrenos que servían para la agricultura.

Con la creación de las leyes de veda y de la prohibición de la venta de productos de las plantas y los animales en peligro de extinción, tenemos esperanza. Pero las leyes son difíciles de aplicar porque las áreas que se deben patrullar son muy grandes y falta personal. Aquí es donde nosotros, como educadores y educadoras, tenemos el poder para ayudar a conservar nuestro planeta. En vez de aplicar las leyes con fuerza, podemos compartir nuestros conocimientos y amor por la naturaleza con los y las alumnas. Con el conocimiento del por qué de las leyes, vienen las ganas de cumplirlas. Cuando amamos el mundo natural y entendemos nuestro papel dentro del mismo, las reglas de vida de un conservador cesan de ser “deberes” y se convierten en decisiones de vida.

ANCON, la ANAM y varias empresas privadas han empezado la cría de algunas especies “valiosas” en cautiverio, como la iguana, el conejo pintado y las orquídeas. Así, todavía se puede proveer a la gente con la carne y la belleza a su gusto, pero sin disminuir lo que queda silvestre en la naturaleza.

Además, podemos evitar la pérdida de hábitat por contaminación, con la búsqueda de lugares especiales para nuestros desechos. En vez de botar los desechos en un río, mar o suelo, podemos recogerlos en un solo lugar. También, podemos exigir que las fábricas preparen sus desechos mediante un procedimiento especial, para hacerlos menos tóxicos, antes de botarlos al ambiente. Podemos promover el poco uso de carros y poner un control en la cantidad de humo que ellos pueden emitir.

Así cuidando el aire, el agua y la tierra, proveemos a toda la flora y fauna de la Tierra, incluso al hombre y la mujer, el derecho y la capacidad de vivir en un mundo diverso, con todas las especies que nos brinda la naturaleza.

### 3. El efecto invernadero

La atmósfera es la capa de gases que rodea la Tierra. Los gases de la atmósfera terrestre le permiten a los rayos solares penetrar para proporcionarnos la luz y el calor. Una parte de este calor es retenido por la atmósfera, manteniendo así la Tierra a una temperatura apta para la vida. Pero la combustión del petróleo y sus derivados, del carbón, del gas, utilizados para producir la electricidad, el movimiento o el calor, aumentan la cantidad de gases contaminantes en la atmósfera. Estos gases, la mayoría dióxido de carbono, óxidos nitrosos, metano, CFC y ozono (diferente del gas de la capa de ozono) captan grandes cantidades de calor solar y lo devuelven a la Tierra. El resultado es el aumento de la temperatura de la Tierra. A eso llamamos el “efecto invernadero” o el calentamiento global.

Muchos científicos y científicas creen que la temperatura de la Tierra puede aumentar en 2.5 °C. Esto parece no representar mucho, pero durante la última Era Glaciar, las temperaturas medias eran sólo 4.3 °C más bajas que en la actualidad. La Tierra se ha calentado 0.5 °C en los últimos 10 años. Con el aumento de la temperatura, se derretirán los casquetes polares y aumentará el nivel de los mares. Estos ya han crecido 10 cm en este siglo, y se calculan mayores aumentos en los próximos 50 años. Si esto ocurre, todas las tierras bajas, costeras se inundarán. En Australia y en algunas islas del Pacífico, la gente ya ha tenido que dejarle casas y cultivos al mar. Los lugares de nieves permanentes, tales como las zonas al norte de Canadá, se derretirán también, y liberarán más metano hacia la atmósfera, con lo cual el calentamiento de la Tierra será mayor.

Los patrones tradicionales de temperatura cambiarán también. Las zonas secas y calientes pueden volverse aún más calientes y secas; las zonas húmedas y ventosas, volverse aún más húmedas y ventosas. El resultado será una mayor dificultad para la producción de alimentos; el efecto sobre la vida salvaje será catastrófico. Algunos científicos y científicas piensan que el clima violento de los últimos tiempos, con huracanes en la Florida e inundaciones en Bangladesh, es un síntoma del cambio del patrón global de temperatura.

Aun es posible evitar el “efecto invernadero” de la Tierra. Podemos utilizar fuentes alternativas de energía, tales como la solar o las proporcionadas por las olas del mar y por el viento. En los procesos de obtención de estas energías, no se libera dióxido de carbono en la atmósfera. También, podemos ahorrar (o sea, no gastar) energía en nuestros hogares y las industrias pueden utilizar sistemas de fabricación que contaminen menos.

### 4. Los ecosistemas de manglares

Los manglares son bosques, en países tropicales, que crecen en terrenos costeros que se inundan periódicamente durante las mareas altas. Los manglares son plantas halófilas (o sea tolerantes a la sal) y están compuestos, en su generalidad, de cuatro especies de mangle creciendo en tres zonas: en una franja externa, que está en contacto con el mar, es el mangle rojo (*Rhizophora sp.*). El mangle rojo tiene largas raíces adventicias y puede llegar hasta los 40 metros de altura. Detrás del mangle rojo hay una zona de mangle negro (*Avicenia sp.*). La zona de mangle negro puede ser inundada con las máximas mareas que se producen. En la zona supralitoral, hacia la tierra, se encuentran franjas de mangle blanco (*Laguncularia sp.*) y botoncilla (*Conocarpus sp.*).



Panamá tiene uno de los ecosistemas de manglares más importantes en Centroamérica. Los bosques de mangle de Panamá se encuentran a lo largo de ambas costas, siendo más abundantes en el litoral del Pacífico. Ellos tienen importancia económica. Los árboles de mangle son una fuente de madera, carbón y tanino. También los manglares son los criaderos naturales y hábitat principales para muchas especies de peces, crustáceos y moluscos, los cuales son importantes para la economía de Panamá.

Dentro de los bosques de manglares las hojas de los árboles caen y son reducidas a pedacitos por cangrejos y, otros animales. Los detritos de estas hojas sirven de alimentos para camarones, cangrejos, caracoles y pequeños peces. Posteriormente, estos mismos organismos podrán servir de alimento a otros animales, como los peces omnívoros y carnívoros, tales como juveniles de roncadoreos, pargos, robalos y corvinas. En las costas bordeadas de manglares, se encuentran numerosos organismos marinos en etapas juveniles, como algunos tipos de camarones, que pasan tan solo parte de su vida en estos hábitat, buscando durante ese tiempo protección y abundante alimentación. Los manglares también sirven de hábitat para varias aves incluyendo la garza común y el pelicano. Estos bosques son lugares adecuados para el refugio de aves migratorias.

Los manglares protegen las zonas costeras contra la erosión que ocasiona el oleaje normal y las grandes olas, generados por tormentas tropicales. El sistema de raíces de los mangles retiene la tierra de las orillas del mar y acumulan sedimentos ayudando a mantener firme las zonas costeras. También ellos funcionan como barrera contra los fuertes vientos y lluvias.

A pesar de todos estos beneficios, los manglares están siendo destruidos. Sus árboles están siendo cortados y sus terrenos son rellenados a medida que crecen las ciudades. Muchos terrenos de manglares han sido también convertidos en basureros. Los manglares han sido sistemáticamente reducidos en su superficie, debido a la presión de los suelos para uso agrícola y ganadero y a la cría de camarones en estanques con agua salada. También han afectado a los manglares, la extracción de cáscara para la producción del tanino usado en la curtiembre, así como su utilización para leña, carbón y varas para la construcción. Otro factor que afecta a los ecosistemas de los manglares es el lanzamiento de las aguas negras a las playas. Esto causa la contaminación de las aguas y de los manglares.

#### *Fuentes de Información:*

1. A. Méndez de Sierra, "Hablemos de Manglares" una publicación de CECA (Círculo de Estudios Científicos Aplicados).
2. Jorge Cobos Morón, 1992, "Plan de Acción Forestal Tropical de Panamá. Los Recursos Naturales Renovables de Panamá", una publicación de INRENARE.
3. Ensayos: "Agonía de la Naturaleza", editado por Stanley Heckadon Moreno y Jaime Espinosa González, Panamá, 1985; "Manglares: Su Importancia para la Zona Costera Tropical" por Luis D'Cross, págs. 167-181; "El Valor de los Manglares y Arrecifes en la Costa de Colón" por John Cubit, Gloria Batista de Yee, Argelis Román y Victoria Batista, págs. 183-199; "Plan de Acción Forestal Tropical de Panamá. Los Recursos Naturales Renovables de Panamá", por Jorge Cobos Morón, una publicación de INRENARE, 1992.

## 5. Los arrecifes de Panamá

### A. ¿Qué es un arrecife?

Un arrecife está hecho de millones de pequeños animales llamados pólipos de coral. Estos animales secretan calcio para formar sus "casas". Una gran cantidad de pólipos de coral viven en colonias, muy cerca unas de otras y sus esqueletos se unen formando un coral. Con los corales viven una o varias plantas unicelulares (algas). Esta sociedad de plantas y animales que viven en "simbiosis" es beneficiosa para ambos. Estas plantas necesitan luz solar para fabricar sus alimentos por medio de la fotosíntesis y también reciben nutrientes del coral. Cuando no hay otra fuente de alimento para los corales, ellos utilizan alimento fabricado por las algas.

### B. ¿Por qué los arrecifes de coral son importantes?

Los arrecifes de coral proveen muchos beneficios ecológicos y económicos. Ellos brindan a otras plantas y animales un lugar protegido para vivir. Los arrecifes son el hogar para muchos peces, langostas, cangrejos y camarones los cuales proporcionan alimento al hombre y la mujer. También, protegen las zonas costeras contra la erosión que ocasionan las olas, actuando como rompeolas naturales.

### C. ¿Dónde están ubicados los arrecifes?

Los arrecifes de coral se encuentran en ambas costas de Panamá. En el Caribe encontramos arrecifes de coral bordeando toda la costa de Panamá, a excepción de la provincia de Veraguas. En el Pacífico los arrecifes principales están ubicados en el Archipiélago de Las Perlas, Isla de Coiba y Golfo de Chiriquí (Islas Secas, Isla Uva e Isla Parida).

### D. ¿Por qué los arrecifes están en peligro?

Los arrecifes de coral en Panamá están en peligro. Más de cincuenta arrecifes a lo largo de las costas del Pacífico de Panamá y Costa Rica se han muerto o están en vías de morir. En el oeste de Panamá los arrecifes mejor desarrollados de la costa del Pacífico se encuentran precisamente cerca de las costas donde hay tierras agrícolas deforestadas. La sedimentación causada por la erosión de estas tierras puede cubrir los arrecifes, sofocando los pólipos y bloqueando la luz del sol que necesitan. Otras amenazas a los arrecifes son: la pesca sin control, el dragado de coral para la construcción, las extracciones de corales para la decoración y la contaminación producida por los insecticidas, las aguas negras y los derrames de petróleo. A un arrecife le lleva miles de años para crecer, pero sólo unos pocos años para ser destruido.

#### *Fuentes de Información:*

*John Cubit, Gloria Batista de Yae, Argells Román y Victoria Batista, "El Valor de los Manglares y Arrecifes en la Costa de Colón", págs. 183-199, en "Agonía de la Naturaleza", editado por Stanley Heckadon Moreno y Jaime Espinosa González, Panamá, 1985; La Prensa, Jueves 14 de abril de 1994, "La Naturaleza Tropical", págs. 13 y 14; Gratchen Sotomayor, "Destrucción y Restauración de Arrecifes Coralinos".*

## 6. La biodiversidad

Un asunto muy importante en el mundo es la biodiversidad. Este concepto tiene tres partes: diversidad genética, diversidad de la especie y diversidad ecológica. Diversidad genética son todas las diferencias entre individuos de una sola especie. Diversidad de la especie es la variación entre clases diferentes de organismos en el mundo, y diversidad ecológica es la variación en la cantidad de hábitat y ecosistemas del mundo. Por las acciones del hombre y la mujer, estamos poniendo en peligro la biodiversidad que necesitamos para una vida sana.

Se pierden por lo menos 100 especies en el mundo cada día, debido a la destrucción ambiental. Si se sigue con esta destrucción, se va a perder más de 1 millón de los 5 a 30 millones de especies que hay en el mundo de hoy, en menos de 30 años.

En Panamá, hay más de 38 especies de aves, 33 especies de mamíferos y más de 12 especies de reptiles y anfibios en peligro de extinción, o de desaparecer para siempre. Es imposible contar la cantidad de los insectos y las plantas que están en peligro.

La biodiversidad es un recurso muy valioso. El potencial económico más grande es el turismo ecológico, o el ecoturismo. En 1993, Costa Rica ganó 500 millones de dólares del turismo. Se está proyectado un ingreso de más de 1 billón de dólares antes del año 2003. Los turistas extranjeros y locales merecen el derecho de disfrutar las riquezas naturales.

Hay también muchos usos medicinales de la vida silvestre. Una gran parte de nuestras medicinas se originan de materia de las plantas, incluyendo curas para el cáncer y otras enfermedades graves. Los animales, como los parientes de la rana dorada y el armadillo, también se usan en experimentos para beneficio del hombre y la mujer. Acabar con estas especies valiosas sería acabar con una fuente incalculable de dinero y de beneficios para la humanidad.

Poblaciones naturales de los parientes de los cultivos que se usan en la agricultura, como la maracuyá y el maíz, se han usado para mejorar la producción de los cultivos. Al cruzar, por ejemplo, características deseables de la planta natural con su pariente cultivada, se logran mejores cosechas y resistencia a muchas plagas.

La biodiversidad es tan rica que no se puede medir. Nos da por ejemplo, la estabilidad ecológica. Hay interacciones entre las plantitas que viven en el mar y muchos animales terrestres, incluyendo el ser humano. Si matamos estas plantas y dañamos la cadena alimenticia, nos dañamos a nosotros mismos.

En Panamá, se pierden 60,000 hectáreas de bosque tropical cada año, y a la vez su diversidad biológica. Esta pérdida es debido a la tala y quema para la agricultura, la tala para madera y leña, el aumento de los terrenos para ganadería y otras actividades del hombre y la mujer. Además, especies innumerables se pierden debido a la contaminación del aire y el agua. La pérdida de los bosques tropicales y su riqueza de biodiversidad es una catástrofe de escala inmensa.

## 7. Problemas del aumento de la población

En el mundo natural existe un frágil equilibrio entre las poblaciones de los animales y las plantas. Este equilibrio se mantiene en la naturaleza mediante la competencia y la coexistencia entre especies. Por ejemplo, los sapos se alimentan de los insectos. Como resulta-

do, la población de insectos no crece tan grande por la constante caza de los sapos. A la vez, el incremento de la población de sapos está limitado por la cantidad de comida disponible o sea, la cantidad de insectos. Así es con todas las poblaciones silvestres de la flora y la fauna, juntos crean un balance en el cual ninguno crece al punto de dañarse a sí mismo.

Sin embargo, esto no se aplica a la población humana. Como seres humanos, tenemos las ventajas de la medicina moderna para evitar las enfermedades fatales y la habilidad de cultivar una gran cantidad de comida. Además, ningún animal nos caza para alimentarse. Con estos tres beneficios evitamos las tres maneras que usa la naturaleza para mantener una población sana de una especie. El crecimiento de la población humana destruye rápidamente el equilibrio natural, con consecuencias alarmantes para nuestro planeta.

La población humana hoy supera los 5.5 mil millones de personas, a las que se añaden más de 250,000 por día; es decir 4 ó 5 personas nacen cada segundo. A la vez, solamente 1 ó 2 se mueren cada segundo, causando un crecimiento alarmante de la población. Más del 95% de este incremento está localizado en los países en desarrollo. Esta cifra, combinada con la destrucción causada por el hombre y la mujer, ejerce una gran presión sobre la vida silvestre y los hábitat naturales. Cuando estos desaparezcan, también lo harán muchas especies de plantas y animales que dependen de ellos.

Con el incremento de la población, también se aumenta la demanda de productos y servicios –todos originados en nuestros recursos naturales. Los recursos naturales se dividen en dos grupos: recursos renovables y recursos no-renovables. Los renovables, los cuales incluyen a la flora, la fauna, los paisajes y el suelo, son los que se pueden regenerar o resurgir por sí mismos, en forma natural o por la acción del hombre y la mujer. Los recursos no-renovables son los que se agotan irremediablemente, en la medida en que se utilizan: el agua, el petróleo, el carbón, los metales, las piedras preciosas, o sea, todo lo que son minerales.

En el caso de los recursos naturales no renovables, el rápido aumento de la población hace que se acaben más rápido. Y cuando no hay más, no hay más para siempre. Pero en el caso de los recursos naturales renovables, con el cuidado apropiado y la renovación necesaria, nunca habrá falta de recursos.

La Tierra posee mucha riqueza, bastante para abastecer a su población de 5 mil millones de humanos, si aprendemos a vivir en armonía con los demás habitantes. El verdadero problema no es la cantidad de gente, sino la manera en que alguna de esta gente vive. Hoy en día, el 20% de la población mundial consume el 80% de los recursos del planeta y genera 80% de la contaminación global. Una manera de solucionar los problemas engendrados por el aumento de la población humana no es de bajarla, sino pensar en la cantidad de recursos que consumimos y en la contaminación generada por cada persona, y entonces vivir de una manera que deje que todos tengan lo que necesiten.

La población humana es como una gran familia. Si tiene pocos hijos e hijas se les puede proveer con todo lo que necesitan para un buen desarrollo y una vida feliz. Se les puede alimentar con alimentos nutritivos, se les puede pagar la educación avanzada y se les puede dar mucho amor y atención. Pero, por otro lado, si se tienen muchos hijos e hijas, deben compartir pocos recursos entre mucha gente, y como resultado, algunos serán perjudicados por la falta de algo. Pensando así, una de las maneras de cuidar nuestro planeta es tener menos hijos. Si cada pareja tiene solamente dos, quienes reemplazarán el puesto de su papá y su mamá, la población no se incrementará más.

## 8. Deforestación

¿Sabe usted que en Panamá hay 7,345 especies de plantas con flores, y 800 diferentes especies de helechos? También, Panamá tiene aproximadamente el 4% de las especies de anfibios y reptiles del mundo. Esta cifra es grande cuando se considera que en todo los Estados Unidos, con un tamaño más grande que el de Panamá, existen solamente el 5% de los anfibios y reptiles. Desdichadamente, el mayor problema que tienen la flora y la fauna de Panamá y otros países es la destrucción de los bosques donde habitan.

Por ejemplo en 1947, el 70% de la superficie de Panamá estaba cubierta de bosques. En el año 1980, sólo 38% del país estaba cubierto de bosques. Estas cifras significan que desde 1947, casi la mitad de los bosques de Panamá han sido destruidos debido a la deforestación. Entre 50,000 y 70,000 hectáreas de bosque se destruyen cada año en Panamá.

La destrucción de los bosques no afecta sólo los hábitat de fauna y flora, sino, al hombre y mujer. Por ejemplo, los bosques de Panamá nos ayudan de muchas maneras. Los indígenas de Panamá utilizaban, y todavía usan, los productos del bosque para medicinas, alimentos, vestimentas, ritos religiosos, artesanías, etc. También, los bosques sirven para fuente de leña para cocinar, y para construir casas y utensilios. Los bosques tienen un papel económico directo cuando se consideran los usos industriales de productos derivados de los bosques, como aceites, papel, lubricantes, tintas, productos de madera, etc.

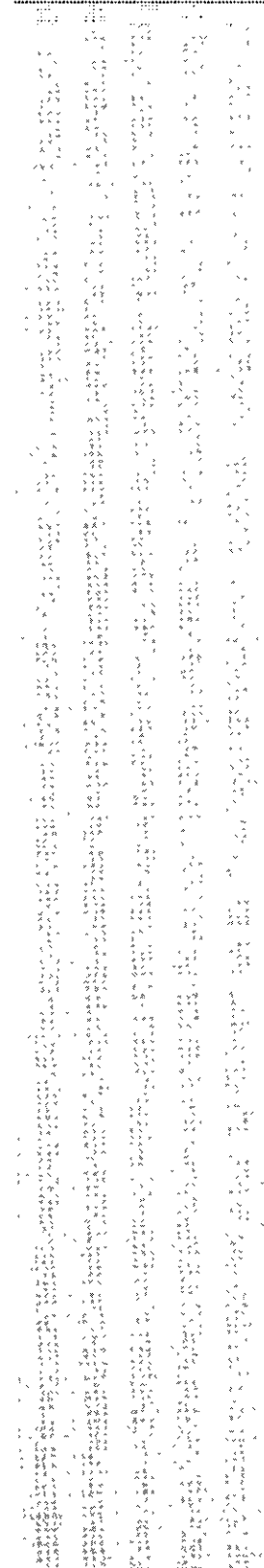
Además, los bosques tropicales tienen la función de mantener la estabilidad del clima, la precipitación, y proteger los suelos contra la erosión. Los bosques reducen las inundaciones de lluvia en invierno, y aumentan las descargas de los arroyos durante la estación seca. Cuando una cuenca está deforestada, el abastecimiento de agua se seca en el verano porque el proceso de almacenaje y descarga lenta no existe. La cuenca pierde la habilidad de almacenar el agua, y la lluvia arrastra el suelo fácilmente. Los ríos y fuentes de agua se ensucian debido a la erosión del suelo.

También, la erosión del suelo es un gran problema por motivo de la deforestación. Cuando hay bastante árboles y vegetación, las raíces evitan la erosión de minerales y materiales orgánicos. Sin árboles, la lluvia arrastra todos estos nutrientes. Cuando el suelo se debilita debido a la erosión, el campesino o campesina tiene que buscar otras parcelas para utilizar muchas veces, tala y quema más bosque, aumentando el proceso de deforestación. Llegará el día, en el que no encontrará más tierra porque toda estará destruida.

¿Cuáles son las causas de la deforestación en Panamá? Los factores principales que contribuyen a este problema en el país son: los métodos tradicionales de agricultura, como la tala y la quema; los cultivos itinerantes; la conversión de la tierra en potreros para la ganadería; y los sistemas inapropiados de clasificación del uso de la tierra.

Las causas y problemas de la deforestación son difíciles de resolver. Por eso es muy importante enseñar a los niños y niñas cómo cuidar nuestros bosques, los efectos de la deforestación, y las formas de evitar más la destrucción. Cuando se cuidan los bosques, vamos a proteger y guardar los animales, plantas, y toda la diversidad de la vida silvestre. Sin embargo, los bosques son recursos naturales, y tienen un papel importante en la vida de los seres vivos. Por eso, debemos cuidar los bosques de Panamá.

(En los mapas de la actividad 4.3, guía de 4 grado, se ubican los bosques de Panamá)



## 9. La contaminación del agua

La contaminación es la presencia de factores artificiales que son, en la mayoría de los casos, dañinos para un ecosistema. La contaminación de las aguas del mundo es causada por muchos agentes. Para poder evitar la contaminación del agua, debemos entender sus causas y sus efectos.

En cuanto a la contaminación del agua, podemos mencionar varias causas y efectos. Muchos desechos caseros llegan a los ríos, a los lagos, y a los mares después de pasar por las alcantarillas. Los derrames de petróleo, también son agentes nocivos para los sistemas naturales acuáticos. Además, muchas veces las fábricas e industrias botan sus desperdicios y químicos tóxicos directamente en los ríos, y así causan la muerte de muchos animales y plantas, volviendo al agua no potable para los seres humanos.

La descomposición de mucha materia orgánica proveniente de actividades humanas, resulta en el consumo del oxígeno disuelto en el agua de los lagos contaminados. Los microbios que consumen la materia orgánica, como excremento y materia de plantas muertas, utilizan el oxígeno en sus procesos de vida, y así se gasta. Sin este gas tan vital, el equilibrio del ecosistema acuático se trastorna y se puede esperar la muerte eventual de las poblaciones de peces que habitan los lagos afectados.

Un efecto secundario del transporte de petróleo son los derrames. Los derrames de petróleo en el mar abierto son difíciles de limpiar y causan muchos daños ecológicos. Los animales en estas áreas, como las aves y mamíferos marinos, quedan cubiertos de petróleo en algunos casos, y otros se extinguirán cuando el petróleo en la superficie del agua mata los microbios que ocupan los niveles bajos de la cadena alimenticia del mar. De todas maneras, el equilibrio se daña, y los efectos se sienten por muchos años.

Los contaminantes más peligrosos son los químicos tóxicos de los procesos industriales. Hay una gran cantidad de estos químicos que causan el cáncer, defectos de nacimiento, y otras enfermedades peligrosas. Cuando estos químicos entran al cuerpo del organismo, directamente del agua o después de comer los cuerpos de los animales que han tomado el agua, los efectos se muestran de inmediato o en el futuro próximo.

Hay que mencionar la contaminación debida a los agroquímicos, también. La gran mayoría de los mismos pueden hacer daño al cuerpo humano si entran en cantidades significativas. Esos agroquímicos se pueden concentrar en los cuerpos de los organismos en los niveles más bajos de la cadena alimenticia y así pueden perjudicar a los organismos que se alimentan de aquellos organismos contaminados. Muchos de los venenos que se aplican en las tierras altas eventualmente llegan al mar, contaminando a la fauna acuática.

Claramente, la contaminación del agua es un problema que merece mucha atención. Lo peligroso es que los venenos son invisibles, y por eso la gente no toma las medidas necesarias para protegerse. Es importante enseñar al pueblo la importancia de proteger nuestros ríos, lagos y mares.

Los contaminantes del agua se pueden dividir en las siguientes cinco categorías:

**Sedimentos:** La lluvia y el viento llevan partículas de suelo, arena, arcilla, y minerales hasta los ríos. En cantidades grandes, estos materiales naturales pueden ser contaminantes porque en el agua los sedimentos cubren los huevos de los peces y obstaculizan la res-

piración de los adultos y los matan. La deforestación y la siembra de cultivos en pendientes, sin prácticas de conservación de suelo, promueven este proceso de erosión del suelo.

**Aguas negras y jabonadas:** Las aguas negras y jabonadas causan dos tipos de problemas: las enfermedades, y la falta del oxígeno en el agua. Los excrementos humanos y de los animales tienen bacterias dañinas y virus. Diarrea, hepatitis, cólera, fiebre tifoidea, polio, gripe y resfriados son ejemplos de enfermedades causadas por bacterias y virus que se encuentran en aguas contaminadas. A su vez, el excremento y el jabón también actúan como fertilizantes, haciendo florecer muchas algas que cubren la superficie del agua. Cuando mueren, las algas se hunden y las bacterias se alimentan de ellas. La cantidad de bacterias aumenta y consumen todo el oxígeno del agua, provocando así la muerte de muchos animales acuáticos porque no les queda oxígeno para respirar. Este tipo de contaminación se llama la demanda biológica de oxígeno.

**Desechos orgánicos:** Los aserraderos, las fábricas de café, ingenios, lecherías, y fábricas donde procesan productos agrícolas botan muchos desechos orgánicos. La basura casera también contiene muchos desechos orgánicos. En los ríos, lagunas, y bahías donde se encuentran los desechos en grandes cantidades, la población de las bacterias aumenta mucho. Las bacterias consumen todo el oxígeno en el agua cuando se alimentan de los desechos orgánicos y los animales acuáticos mueren. Además, la descomposición de materia orgánica y la ausencia de oxígeno producen un olor muy desagradable.

**Químicos:** El aceite, el petróleo, la gasolina, los detergentes, los agroquímicos, los químicos industriales, los metales, y los minerales de minas pueden ser tóxicos para los animales acuáticos y afectar la salud humana. Ellos entran en la cadena alimenticia y contaminan los peces y otros animales que comen los peces contaminados.

**Contaminación termal (agua calentada o enfriada):** Algunas fábricas y estaciones generadores de electricidad botan agua caliente. El agua caliente contiene menos oxígeno que el agua fría y puede hacerle daño a animales acuáticos porque les falta el oxígeno que usan para sobrevivir. Por cambiar su hábitat bruscamente, la introducción de agua caliente o fría al río, también puede hacer daño a los animales acuáticos. Un ejemplo son las represas que liberan agua fría del fondo del embalse.

## 10. Cuencas hidrográficas

Una cuenca hidrográfica es toda el área de tierra en la que el agua se escurre hacia un curso común de agua, o sea un río, sistema de ríos o lagos. Panamá tiene 51 cuencas de ríos mayores. En las laderas del Atlántico existen 18, y 33 pertenecen a la vertiente del Pacífico.

Las cuencas de Panamá proveen el agua potable para uso doméstico e industrial, agua para la agricultura, para el funcionamiento del Canal, y para la producción de energía hidroeléctrica. Las fuentes de agua también sirven a la gran cantidad de flora y fauna que aquí existe. El agua es un recurso crítico en Panamá, pero en muchas regiones las cuencas están amenazadas por su mal manejo y descuido.

Uno de los problemas más graves que afectan a una cuenca es la deforestación. Los árboles y la vegetación hacen más suave el impacto de las lluvias; y las raíces, hacen el suelo más permeable para ayudar en la infiltración del agua. El agua absorbida por la tierra, llena las fuentes de aguas bajo el suelo, o agua subterránea. Sin los árboles y la vegetación, la lluvia

se lleva la capa superior del suelo, que es rico en nutrientes, al río. Por eso, especialmente en el invierno, los ríos corren con un color chocolate. Si el río llega a un lago o represa, el sedimento se deposita y eventualmente llenará el lago. La sedimentación de los lagos es una forma de contaminación que puede poner en peligro a los seres vivos acuáticos y otras vidas que dependen de esa fuente de agua.

Una serie de cuencas de gran importancia nacional son las de la Cuenca del Canal. De allí viene el agua potable para 33 corregimientos en Panamá y Colón, y la fuente de agua principal para garantizar el funcionamiento del Canal. Sin embargo, la deforestación en las regiones de las cuencas de Gatún, Alhajuela y Miraflores está amenazando la operación del Canal para el futuro y el abastecimiento de agua para Panamá y Colón. Cuando los lagos se llenan de sedimentos, el volumen del agua en los lagos disminuye, y el resultado es una deficiencia de agua para llenar la demanda del Canal y el uso para consumo humano.

La expansión urbana ha resultado en una demanda de agua dulce por el consumo y uso en el sector industrial. La gran cantidad de desechos que resulta de una población más concentrada ha causado la contaminación de las aguas por la basura y las aguas negras. Es importante ubicar basureros y letrinas lejos de las quebradas y los ríos para evitar este tipo de contaminación.

Otros problemas que también resultan de la deforestación o pérdida de vegetación en el área de una cuenca son las inundaciones. Sin vegetación o bosque, el suelo no puede absorber el volumen del agua que cae durante las fuertes lluvias. El agua corre por el río o quebrada, pero a veces hay más agua que el río puede tomar y el agua topa la orilla e inunda la tierra.

La tierra de Panamá en muchos lugares es rica en minerales, pero la extracción de este recurso puede causar problemas graves para la cuenca local. Excavaciones en la tierra, a veces en un lado de una montaña o un cerro, suelta el suelo. No hay bosque para mantener el suelo porque fue tumbado para construir la mina. Algunas consecuencias de esas acciones son la erosión y la sedimentación de los ríos de la cuenca. La mina también bota desechos de la operación de las máquinas de excavar resultando en la contaminación de la cuenca con tóxicos.

Las siguientes son sugerencias para mantener las cuencas de Panamá sanas y disponibles para el uso de generaciones futuras. Hay muchas actividades que se pueden realizar con sus alumnos y alumnas para mantener y proteger su cuenca local.

- Sembrar árboles alrededor de los ríos, las quebradas y lagos.
- Hacer rótulos que digan “no botar basura cerca del río” u otro mensaje apropiado.
- Buscar alternativas para los pesticidas y fertilizantes que se usen en el huerto escolar. Hay pesticidas naturales, mezclas de jabón, ají picante aceite etc., que son menos peligrosos. Hay recetas en la actividad 3.1 de Agropecuaria de quinto grado.
- Conservar el agua. Pueden coleccionar el agua de la lluvia para regar las plantas ornamentales y del huerto.
- Investigar su cuenca local. Pueden organizar una gira al río principal del área y formular un mapa de la cuenca incluyendo a las quebradas.
- Formular un plan de manejo para la cuenca local. Pueden invitar a un funcionario o funcionaria capacitada al salón, y juntos, formulan un plan de uso sostenible de los recursos en la cuenca local.



# Bibliografía

ANCON Newsletter. ANCON and the Conservation of Panama's Natural Heritage. Junio de 1988, pág. 1.

Arroyo, Graciela Soles y Rodríguez, Sigifredo Bolaños. Manual Metodológico: Viveros Forestales Escolares. Programa Educación Ambiental MIRENEM, 1990.

Barry, Tom. Panama: A Country Guide. The Inter-Hemispheric Education Resource Center, Albuquerque, New Mexico, 1990.

Biocenosis # 5. Especies en Peligro de Extinción. Abril-junio 1985, págs. 17-24.

Commonwealth of Pennsylvania, Department of Environmental Resources, Bureau of State Parks. Activities for Environmental Learning. 1989.

Cuerpo de Paz con la colaboración del Ministerio de Educación Pública, Costa Rica. Ambiente en Acción: Una Guía Didáctica. Imprenta Grafos, Alajuela, Costa Rica, 1991.

Dolsky, Claudia. Crossroads of the Continents. Nature Conservancy. Marzo-abril, 1992, págs. 14-21.

Domínguez, Daniel. La Progresiva Degradación del Medio Ambiente. La Prensa, Panamá, domingo 3 de mayo de 1992.

Eisenberg, John P. Mammals. Vol. 1. University of Chicago Press, 1989.

Enciclopedia de la Cultura Panameña para Niños y Jóvenes. Los Parques Nacionales de Panamá. Págs. 5-13.

Finca Agroforestal de Río Cabuya. Publicación de ANCON, febrero de 1991.

Hedstrom, Ingemar. Somos una Parte de un Gran Equilibrio: La Crisis Ecológica en Centroamérica. Tercera Edición. Departamento Ecuménico de Investigaciones, San José, Costa Rica, 1988.

Hoffman, Lou. Kids, Wildlife and their Environment. Pennsylvania Bureau of State Parks, Ritrovato, Inc., 1980.

Huke, Susan y Plecan, June. Planning for Agroforestry. Save the Children, 1988.

Instituto Nicaragüense de Recursos Naturales y del Medio Ambiente Región III. Cómo Proteger, Conservar y Producir. Proyecto Central de Erosión de Managua, PCEM.

Jacobs, Madeleine. Cría de Saínos y Conejos Pintados. La Estrella de Panamá, viernes 5 de septiembre 1986, pág. 14.

- Leonard, David. Soils, Crops, and Fertilizer Use: A Field Manual for Development Workers. Peace Corps of the United States of America Information Collection and Exchange, Reprint R0008, noviembre de 1986.
- Newsweek: The International Magazine. Vol. CXIX, # 22. Newsweek, Inc., New York, NY. Junio 1, 1992.
- Noticias de ANCON. Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza, diciembre 1990.
- Project Wild. Western Regional Environmental Council, copyright 1983.
- Ranger Rick's Nature Scope: Tropical Rainforests. National Wildlife Federation, Washington, DC 1990.
- Ridgely, Robert y Gwynne, John. A Guide to the Birds of Panama. Second Edition. Princeton University Press, 1989.
- Time International. Vol. 139, No. 22. Time Inc., New York, junio 1, 1992.
- Trickle-Up Newsletter. Cooking with Sunshine. Vol. 12, No. 1, mayo 1, 1992, págs. 1-2.
- Wong, Marino y Ventocilla, Jorge. A Day on Barro Colorado Island. Smithsonian Institute, 1986.