



# Guía Didáctica de Educación Ambiental

CUARTO GRADO

Sexta Edición

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



Cuerpo de Paz

Panamá, 2007

*Seguimos Trabajando*



*Impresión: 1,000 ejemplares Cuarta Edición,  
Producido por la Dirección de Fomento de la Cultura Ambiental*  
**AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE**

---

**Revisión:**

*Lic. Lourdes Lozano  
Prof. Klever De Lora  
Prof. Petra Checa de Herazo  
Prof. Gilberto Cruz*

**Fotografías de portada:**

Autoridad Nacional del Ambiente

**Adaptación Gráfica:**

*Panagraphic, S.A.  
Yenella A. Gutiérrez F.  
Irvin Serrano*

**Ilustraciones:**

Novo Art

**Impresión:**

Panagraphic, S.A.

Panamá, Rep. de Panamá  
2007

# Autoridades



## Ministerio de Educación

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

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

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

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

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



## Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM)

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

**Ing. Eduardo Reyes**  
Sub Administrador General

**Licda. Lisbeth de Simonovic**  
Secretaria General

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



**Cuerpo de Paz**

# Participantes

## Ministerio de Educación

Dirección Nacional de Educación Ambiental

Mgtra. Adilia Olmedo de Pérez  
Ing. Enriqueta De Gracia  
Ing. Otilia Arroyo V.  
Lic. Migdalia Ponce  
Mgtra. Rosa Camacho de Fabrega  
Prof. Nelly Rodríguez  
Ing. Luis Ardines  
Téc. Agrónomo José Murillo  
Arq. Karina Fernández  
Lic. Humberto Jaén

Dirección Nacional de Currículo y Tecnología Educativa

Lic. Marco Pitti  
Prof. Elida Calvo de Marín

## Autoridad Nacional del Ambiente

Dirección de Fomento de la Cultura Ambiental

Lic. Lourdes Lozano  
Prof. Klever De Lora  
Ing. Nelly Becerra  
Lic. Marisol R. de Gallardo  
Lic. Martin Testa  
Lic. Aida Murillo  
Lic. Jacqueline de Riquelme  
Lic. Ednadeliz Flores  
Téc. Jasmin Polo  
Lic. Vilma Alfu De la Espriella  
Lic. Roberto Machazek  
Lic. Blasco Alzamora Vega

## Cuerpo de Paz





## Mensaje del Ministro de Educación

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

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

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

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

**Salvador A. Rodríguez G.**

Ministro



## Mensaje de la Administradora General de la ANAM

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

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

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

**Ligia Castro de Doens**  
Administradora General

# Índice

## Introducción 13

---

## Español 17

---

Objetivo 2	<b>Utilizar distintas técnicas de diálogo organizado para tratar temas de interés personal y colectivo</b>	
	2.1 Debate ecológico .....	18
Objetivo 3	<b>Interpretar la información precedente de diferentes tipos de texto</b>	
	3.1 SIGLAS .....	20
Objetivo 5	<b>Leer en forma oral y silenciosa textos adecuados a sus intereses y necesidades</b>	
	5.1 EL venado .....	21
Objetivo 11	<b>Acentuar correctamente las palabras, según las reglas de acentuación ortográfica</b>	
	11.1 Cerdo, sapo, zorra .....	23
Objetivo 19	<b>Interpretar textos literarios estableciendo las diferencias existentes entre ellos</b>	
	19.1 Cuéntanos de una excursión .....	24
Objetivo 20	<b>Crear textos aplicando las reglas gramaticales u ortográficas</b>	
	20.1 Nuestros animales locales .....	25
	20.1 Cazadores de objetos .....	26
	20.1 Yo soy un animal .....	27
	20.1 Mandando cartas .....	28

## Matemática 29

---

Objetivo 3	<b>Aplicar el valor relativo o posicional de las cifras, aplicando las relaciones (<math>&lt;</math>, <math>&gt;</math>)</b>	
	3.1 Conjuntos naturales .....	30
	3.2 Conjuntos animales .....	31
Objetivo 11	<b>Efectuar mediciones de longitudes utilizando patrones del Sistema Internacional de Medidas y del Sistema Inglés</b>	
	11.1 Medidas de crecimiento .....	32
	11.2 El alto, el bajo .....	33

## Ciencias Naturales 35

---

Objetivo 6	<b>Reconocer la función de los árboles y plantas silvestres en la conservación del medio ambiente</b>	
	6.1 Figuras móviles del aire .....	36
	6.2 Composición del aire .....	37

	6.2	Protección del suelo . . . . .	39
	6.4	EL suelo no es mágico . . . . .	40
	6.5	Tierras planas e inclinadas . . . . .	41
	6.6	Barrera rompevientos . . . . .	43
	6.7	¿Se va o se queda el suelo? . . . . .	44
	6.8	El árbol conserva . . . . .	46
	6.9	Retención del agua . . . . .	48
	6.10	Apio en acción . . . . .	49
	6.11	EL sol y el color verde . . . . .	50
	6.12	Fotosíntesis y respiración . . . . .	50
	6.13	Detective de las parejas . . . . .	52
<b>Objetivo 9</b>		<b>Reconocer los efectos positivos y negativos, causados por la acción de lo seres humanos es su intercambio con otros componentes de la naturaleza</b>	
	9.1	Niños y niñas...EL futuro de la tierra . . . . .	53
	9.2	Aguas contaminadas . . . . .	55
	9.3	La cuenca hidrográfica . . . . .	56
<b>Objetivo 11</b>		<b>Reconocer los diferentes mecanismos que poseen los seres vivos para integrarse al medio y cumplir las funciones de relación y adaptación</b>	
	11.1	Cuando los árboles desaparezcan . . . . .	58
	11.2	Los depredadores increíbles . . . . .	60
	11.3	Un lugar para mi hábitat . . . . .	62
	11.4	¿Quién soy yo? . . . . .	63
	11.5	¿Dónde viven los animales? . . . . .	66
	11.6	Senderos de sorpresas . . . . .	67
	11.7	Juego de corales . . . . .	68
<b>Objetivo 15</b>		<b>Reconocer las capas de la tierra, sus relaciones y efectos de la fuerza de gravedad en la cohesión del planeta</b>	
	15.1	Vivimos en la biósfera . . . . .	70
	15.2	La capa de ozono . . . . .	71

## Ciencias Sociales

73

<b>Objetivo 3</b>		<b>Identificar los distritos y las características geográficas generales de la provincia en el contexto de la República</b>	
	3.1	Celebración de nuestras herencias . . . . .	74
	3.2	¿Cuál ambiente quieres? . . . . .	75
	3.3	¿Dónde están los bosques en Panamá? . . . . .	76
	3.4	No podemos vivir sin la naturaleza . . . . .	78
	3.5	Puente geográfico de la Tierra . . . . .	79
<b>Objetivo 6</b>		<b>Reconocer los medios de comunicación, transporte y vías de comunicación, y su importancia en el desarrollo socioeconómico del distrito y de la provincia</b>	
	6.1	El transporte y los recursos naturales . . . . .	81
<b>Objetivo 7</b>		<b>Identificar los sectores de la economía nacional, y su participación, del distrito y de la provincia</b>	
	7.1	Trabajo en nuestro país . . . . .	83
<b>Objetivo 9</b>		<b>Relacionar las estructuras de la población, con sus movimientos, el intercambio cultural y étnico del distrito y la provincia</b>	
	9.1	Construye tu propia isla . . . . .	85
	9.1	El ambiente y la artesanía . . . . .	86

Objetivo 10	<b>Identificar las principales autoridades del distrito y la provincia, reconocer sus funciones</b>	
	11.1 Legislatura modelo .....	87
Objetivo 10	<b>Valorar el trabajo que realizan las diversas instituciones y organizaciones sociales</b>	
	11.1 ¿Qué hace su Gobierno? .....	88

## Religión, Moral y Valores 89

Objetivo 1	<b>Reconocer el trabajo como la actividad humana que nos ayuda a ser mejores</b>	
	1.1 Mejorando la comunidad .....	90
Objetivo 3	<b>Reconocer que lo que Dios creó es bueno y útil par el ser humano, por lo que es importante protegerlo</b>	
	3.1 Estableciendo el Reino de Dios .....	91
Objetivo 11	<b>Reconocer conductas cristianas en la relación hombre - mujer</b>	
	11.1 Cadena de Vida .....	92

## Tecnología

### Área: Agropecuaria 93

Objetivo 2	<b>Clasificar los jardines de acuerdo a los productos obtenidos</b>	
	1.1 Los bosques son un botiquín natural .....	94
Objetivo 6	<b>Analizar los pasos a seguir en la planificación del huerto escolar</b>	
	6.1 Sembrando en línea .....	96
	6.2 Un experimento de descomposición .....	97
	6.3 El motete abonero .....	98
	6.4 Té de estiércol .....	98
	6.5 Víctor Venenoso .....	99
Objetivo 10	<b>Practicar diferentes sistemas de siembra en el huerto escolar</b>	
	10.1 Rotación de cultivos .....	103
	10.2 Leguminosa y nitrógeno .....	105
Objetivo 11	<b>Efectuar labores de campo para el cuidado de los cultivos establecidos</b>	
	11.1 Plaguicidas naturales .....	107
	11.2 Busquemos los insectos .....	110
	11.3 Todos los insectos no son malos .....	111

## Tecnología

### Área: Familia y Desarrollo Comunitario 113

Objetivo 4	<b>Reconocer los alimentos fuentes de nutrientes específicos</b>	
	4.1 Pirámide de animales .....	114

## Tecnología

### Área: Artesanía y Madera

117

---

Objetivo 8	<b>Elaborar proyectos sencillos con madera</b>	
	8.1 Ramos de flores . . . . .	118

## Expresiones Artísticas 119

---

Objetivo 1	<b>Dibujar libremente motivo de su interés, utilizando la líneas como elemento de expresión artística</b>	
	1.1 Una selva de siluetas . . . . .	120
	1.1 Perspectivas diferentes . . . . .	121
Objetivo 2	<b>Reconocer, en composiciones, las clasificaciones cromáticas y los cambios producidos al realizar mezclas</b>	
	2.1 Pintando árboles . . . . .	122
Objetivo 3	<b>Crear composiciones de collage en forma cooperativa, utilizando recursos naturales para expresar sus ideas</b>	
	3.1 Mosaico de la naturaleza . . . . .	123
Objetivo 16	<b>Construir proyectos de manualidades creativas y útiles, utilizando materiales del medio</b>	
	10.1 Comederos de pájaros . . . . .	124
Objetivo 16	<b>Interpretar el mensaje del texto en los cantos</b>	
	16.1 Cantos del ambiente . . . . .	125
	16.2 ¡Baile naturalmente! . . . . .	126

## Educación Física

127

---

Objetivo 1	<b>Demuestra habilidad y destreza en la práctica de diferentes tipos de juegos, sin distinción de sexo</b>	
	1.1 Carrera natural . . . . .	128
	1.2 Concurso animal . . . . .	129

## Glosario

131

## Apéndices

135

## Bibliografía

147

---

## Meta de la educación ambiental

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

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

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

Sabía usted que Panamá tiene:

- EL 34% del territorio nacional en áreas silvestres de manejo protegido.
- Novecientas cincuenta y siete especies de pájaros, una de las poblaciones más diversas en el mundo.
- La isla de Barro Colorado con más especies de plantas que en toda Europa.
- El 15% de sus plantas y animales que no se encuentran en ninguna otra parte del mundo.
- Ciento cinco de las 1,000 especies de murciélagos del mundo.
- El Parque Nacional del Darién con 579,000 hectáreas, segunda área protegida más grande de América Central.

Pero por el otro lado, Panamá tiene:

- Una tasa de deforestación de 44,000 hectáreas anuales.
- El 30% del país bajo uso agropecuario, con un 26% adicional que corresponde a tierras abandonadas y semiabandonadas por el mal uso.
- Un total de 1.3 millones de hectáreas de suelos degradados o no productivos.

Todos los ciudadanos y ciudadanas del mundo deben tener conciencia de la calidad del ambiente en que viven, porque la mayor parte de los bienes y servicios para satisfacer sus necesidades básicas provienen directamente de él. Por eso, es tan importante enseñarles a los y las estudiantes todo lo relacionado con su mundo físico y su papel en él.

Estas guías están dirigidas y dedicadas a los maestros y maestras de Panamá para ayudarles en el esfuerzo de infundir el aprecio por la naturaleza en los niños y niñas de Panamá y procurar un cambio de actitud o comportamiento con relación al ambiente que les rodea. Además, los maestros y maestras son líderes en sus comunidades y pueden influir en su comportamiento a través de su ejemplo.

## Filosofía la educación ambiental

La educación ambiental es mucho más que árboles. No es una lista de “deberes” y “no deberes” que los y las estudiantes tienen que memorizar. La educación ambiental comprende la relación entre los seres humanos y la naturaleza, dirigida a lograr el conocimiento, aprecio y respeto del mundo natural reflejados en el comportamiento del ser humano hacia el ambiente.

Por eso, no se puede enseñar ni calificar la educación ambiental a través de los métodos tradicionales. Es por ello que esta guía se comunica con los y las estudiantes por medio de actividades, realizadas mediante charlas magistrales. Estas actividades reflejan una metodología participativa donde los y las estudiantes aprenden, recuerdan y practican lo que aprendieron.

La iniciativa e imaginación del maestro y la maestra son elementos claves en la educación ambiental. Esta guía no pretende reemplazarlos, sino reforzarlos; la misma es un instrumento que les orienta y facilita el desarrollo de la educación ambiental. Le corresponde al maestro y la maestra programar lecciones que comprometan a los y las estudiantes en el aprendizaje relativo al ambiente a través de juegos, excursiones, proyectos de arte, y cualquier otro medio que el maestro o la maestra desee.



## Organización de la guía

Las actividades en esta guía desarrollan directamente los objetivos de los Programas de Educación Primaria del Ministerio de Educación (MEDUCA) para las escuelas de la República. La guía incluye casi todas las asignaturas. Está organizada en la misma forma que los Programas de Educación Primaria, con el propósito de facilitar su uso, conjuntamente, con estos Programas.

En cada asignatura se incluyen las que más se relacionan con el ambiente. La guía fue escrita con el propósito de desarrollar, con actividades didácticas, esos objetivos importantes. No todos los objetivos se incluyen porque no todos tienen relación con el ambiente.

Los objetivos que se incluyen tienen el mismo orden y número que tienen en los Programas de Educación Primaria. El “objetivo específico” y las “áreas básicas de conocimiento” están transcritos textualmente de los Programas de Educación Primaria.

actividad

**10.1**

...quiere decir la primera actividad del objetivo # 10.

actividad

**13.2**

...quiere decir la segunda actividad del objetivo # 13.

Cada objetivo tiene sus actividades directamente debajo del mismo. Las actividades se enumeran con el número del objetivo, precedido del número de la actividad dentro de ese objetivo. Por ejemplo:

Las actividades tienen, como fin, ayudar al maestro y la maestra en el desarrollo de los objetivos relacionados con temas ambientales. Las actividades no son algo adicional que el maestro o la maestra tiene que hacer, más bien apoyan y facilitan la presentación de dichos objetivos.

El maestro o la maestra debe evaluar a cada estudiante por su participación entusiasta en la actividad y por sus respuestas a las preguntas. Estos dos elementos muestran claramente si el o la estudiante han aprendido la materia.

## Como se usa la guía

Las actividades que contienen las guías pueden ser introducidas por el maestro o la maestra en cualquier momento. Por ejemplo, un maestro o una maestra de quinto grado está planeando sus lecciones de la semana para una clase de Ciencias Naturales. Específicamente, le corresponde presentar el objetivo # 10: “Establecer la relación de los animales con su ambiente”. En ese momento debe buscar su guía de educación ambiental de quinto grado, abrir la guía en la sección de Ciencias Naturales y buscar el objetivo # 10. Para ese objetivo hay una variedad de pasos en secuencia que deben ser desarrollados. Usar el mismo proceso en la planificación de cualquiera lección de otras asignaturas.

Recuérdese que la filosofía educacional de las actividades es:

*Si me lo dice, lo olvido*

*Si lo veo, lo recuerdo*

*Si lo hago, lo entiendo*

## Bases para la evaluación

La evaluación es una parte importante de la educación. Normalmente, la evaluación se basa en lo que se puede observar y medir. Uno puede evaluar el aprendizaje del alumno o la alumna, la calidad de la enseñanza y la eficacia del programa en una forma parecida a como se hace en todas partes del sistema educativo. La única diferencia es que la evaluación tiene que ser más activa, para corresponder a una metodología más activa.

Debido al hecho de que la meta de la educación ambiental es que los y las alumnas comprendan y apliquen el contenido tratado, no debe ser preocupación hacer una evaluación estrictamente formal. El recibir una buena nota en un ejercicio no siempre indica que los y las alumnas han aprendido la materia. Hay diversas formas en que podemos creativamente verificar el aprendizaje. Podemos evaluar el aprendizaje con las siguientes técnicas:

- **Observar a los y las alumnas.** ¿Terminaron la tarea correctamente? ¿Demostraron comprensión de la materia?
- **Hacer preguntas.** ¿Las respuestas son correctas? ¿Pueden expresar lo que aprendieron, o lo importante de la clase? ¿Pueden cumplir con los objetivos del aprendizaje?
- **Evaluar trabajos escritos.** Los y las alumnas pueden escribir un poema, un párrafo, un cuento, hacer un proyecto de arte sobre lo que aprendieron, y el maestro o la maestra puede evaluar su trabajo.
- **Diario de trabajo.** Se puede evaluar un diario de trabajo, en donde los y las alumnas escriben frases sobre el contenido de la clase después de terminada ésta. Después se enseña a los padres y madres para que sepan lo que se hace en la escuela.
- **Trabajo en grupos.** A grupos de 3-5 alumnos o alumnas se les pueden dar unas preguntas, y tienen que encontrar las respuestas. Estas respuestas se evalúan.

Para reforzar la importancia de la educación ambiental, debemos ser creativos al evaluar a los y las estudiantes.

## Conclusión

Estas guías de educación ambiental son herramientas para ayudar a los maestros y maestras panameñas en su tarea diaria. Por eso las actividades que ellas contienen toman en cuenta las limitaciones de tiempo y recursos que tienen los maestros y maestras. Están diseñadas para facilitar el trabajo, porque proveen actividades que se pueden realizar sin mucho esfuerzo ni modificación por parte del maestro o maestra. Además, éstas utilizan los materiales disponibles en la escuela en vez de equipo sofisticado, y consideran la energía y esfuerzo que tienen los niños y niñas.

Porque muchos de los trabajos en Panamá son ocupaciones donde se recoge y vive de lo que la naturaleza les brinda (agricultora, ganadero, pescadora, y maderero), el futuro del ambiente es el futuro del país. Y son los niños y niñas de hoy los que van a influir más que todos en el ambiente del mañana. Por eso un programa sistemático de educación ambiental que dependa directamente de los y las maestras, resultará en un mejor cuidado de los recursos naturales, el ambiente y un mejor futuro para todos y todas.

# Español

*L*a forma en que nos expresamos, las palabras y el conjunto de figuras que escogemos, indican lo que consideramos importante en la vida. Así que, a la vez que los niños y niñas van aprendiendo el Español, es conveniente empezar a inculcarles un mejor aprecio del mundo natural. Así, el conocimiento del medio ambiente y de la lengua española queda, no solamente grabado, sino fundido: ¡Un cuento escrito con el fin de utilizar nuevos adjetivos podría transformarse en una excursión por el bosque, llenando los adjetivos con nueva vida y color! ¡Un juego al aire libre que pone en práctica un conjunto de sustantivos podría lograr un nivel de entusiasmo inesperado! El interés en la naturaleza podría ser la clave para explorar la riqueza del idioma Español.

*Es muy fácil incorporar temas ambientales en una clase de Español, utilizando la imaginación, en la presentación de lecciones nuevas. Aquí hay algunas ideas para empezar.*

*Ponga a los y las alumnas a escribir sobre algún aspecto de la naturaleza de la comunidad; un animal, ave, insecto, etc.; algún aspecto del ambiente panameño; una entrevista con personas mayores sobre cambios que han visto en el ambiente; sus opiniones después de realizar una actividad de esta guía; creencias locales sobre el ambiente, la agricultura o el tiempo; ¡Hasta donde llegue la imaginación de usted y los alumnos y alumnas!*

*Estimule a los niños y niñas a leer, recitar y analizar literatura, cuentos y poesía sobre la naturaleza.*



Exponer temas de actualidad

**Objetivo de aprendizaje:**

Expresar ideas sobre un problema ambiental y las posibles soluciones.

**Técnica:**

Debate, conversación, discusión.

actividad

2.1

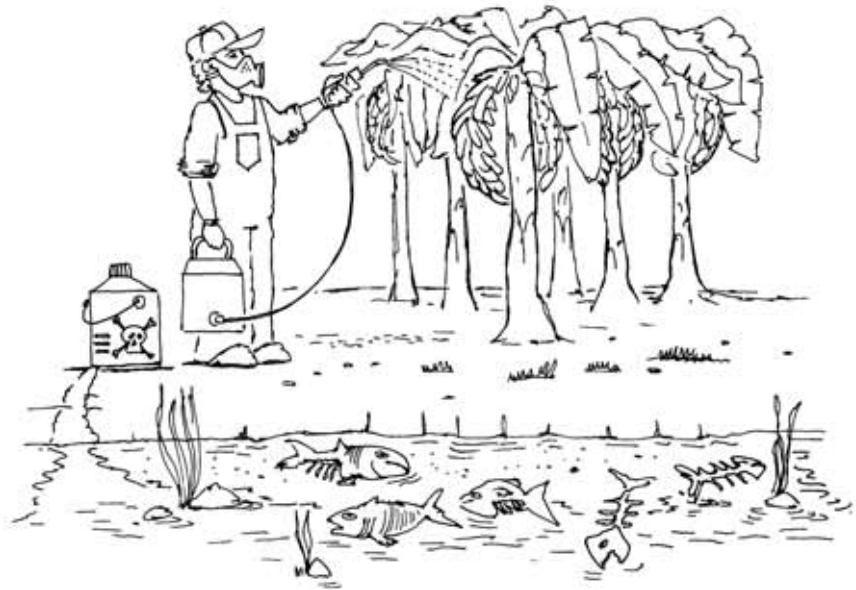
# Debate ecológico

## Introducción

Muchos de los problemas ambientales son locales y la misma gente en los pueblos donde estos problemas ocurren, tienen que tratar de solucionarlos por sí misma. Los problemas ambientales casi nunca tienen soluciones fáciles. Las comunidades tienen que trabajar juntas para buscar soluciones que no perjudiquen a nadie.

## Materiales

Ninguno.



## Procedimiento

1. Divida la clase en tres grupos; un grupo de tres estudiantes será la "Junta Comunal".
2. Escoja un problema de la comunidad (o pueden usar el ejemplo de abajo) y ponga un grupo a favor del problema y el otro en contra. Ejemplo: En un pueblo ubicado en la orilla del río, los plaguicidas que los agricultores usan en sus cultivos están causando problemas. Un grupo de padres y madres dicen que los plaguicidas están contaminando el río (el agua que toma la gente) y están matando los peces del río. También están causando problemas de salud para los trabajadores de las fincas y sus familias. Quieren que los agricultores dejen de usar plaguicidas. Por otro lado, los agricultores dicen que tienen que usarlos porque hay muchas plagas que dañan los cultivos y si las plagas dañan todo, no hay ni comida ni trabajo para la comunidad.

**Mensaje Ecológico**

*Las mejores soluciones a los problemas ambientales son las que satisfacen las necesidades de todos y todas. Un ambiente sano es salud para los que son parte de él.*

3. Explique a los y las estudiantes que tienen que debatir, o sea discutir, el problema como si fueran abogados o abogadas en un tribunal. Cada lado debe pensar en todos los puntos que apoyan a su grupo.
4. Cada grupo tiene de 10 a 15 minutos para preparar sus comentarios sobre el problema para presentarlos a la Junta Comunal.
5. Cada grupo tiene que hablar de los comentarios del otro grupo enfrente de la Junta Comunal, tratando de refutar sus puntos.
6. Cuando los grupos terminan sus comentarios y discusiones, los o las tres estudiantes de la Junta tienen que presentar un acuerdo que satisfaga los deseos y los puntos básicos de ambos grupos.
7. Después del debate, reúna a todos los y las estudiantes para hablar de los puntos mencionados.



Objetivo: Interpretar la información procedente de diferentes tipos de textos.

Áreas 1: Expresión y comunicación.

**Contenido:** Sistema verbal y no verbal. Interpretación de códigos, siglas y jeroglíficos.

## Las siglas de las instituciones

### Objetivo de aprendizaje:

Identificar siglas de instituciones u organizaciones ambientales. Crear nuevas siglas con relación al ambiente.

### Técnica:

Práctica de escritura.

### Mensaje Ecológico

*Todos tenemos la responsabilidad de cuidar los recursos naturales. Podemos trabajar con un grupo ambientalista, como una manera de contribuir a la conservación.*

### actividad

## 3.1

# SIGLAS

## Introducción

Existen en el mundo problemas ambientales que están amenazando la naturaleza. Muchas organizaciones, dedicadas a proteger y conservar la naturaleza, están trabajando para salvar la madre tierra.

## Materiales

Cuaderno y lápiz.

## Procedimiento

1. Pida a un o una estudiante que escriba en el tablero, la lista de algunas instituciones y organizaciones ecológicas de Panamá y sus siglas.

ANAM:	Autoridad Nacional del Ambiente.
ANCON:	Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza.
CECA:	Círculo de Estudios Científicos Aplicados.
Fundación PANAMA:	Fundación de Parques Nacionales y Medio Ambiente.
MIDA:	Ministerio de Desarrollo Agropecuario.
PUMA:	Portobelillo Unido por el Medio Ambiente.

2. Indíqueles que escriban las siglas y nombres de las organizaciones en sus cuadernos y analicen el significado y origen de cada sigla.
3. Pídales que hagan un círculo alrededor de las letras que corresponden a la letra en la sigla.
4. Oriénteles para que creen sus propias organizaciones ambientales y las siglas correspondientes. Haga una competencia a ver quién puede pensar en más organizaciones o el más original.

### Variación:

Para relacionar esta actividad con Ciencias Sociales, los y las alumnas pueden analizar las funciones de cada institución y escribirlas en sus cuadernos.

Objetivo: Leer en forma oral y silenciosa textos adecuados a sus intereses y necesidades.

Áreas 2: Lectura y escritura.

**Contenido:** Lectura oral y silenciosa de textos.

OBJETIVO

5

# El venado

actividad  
5.1

Interpretar  
un párrafo  
oralmente

## Materiales

Ninguno.

## Procedimiento

1. Los y las estudiantes leen en voz alta el cuento “El venado” en frente de la clase, un lector o lectora por párrafo.
2. Después que cada estudiante lee su párrafo. Hablan del motivo principal del mismo.
3. Haga preguntas para promover la discusión: Para los Mayas: ¿Qué número representó el poder de Dios? ¿Por qué dijeron que el venado era sagrado? ¿Por qué era importante el número 20 para los Mayas? En los cuentos de los Mayas ¿Qué pasa cuando está lloviendo y hace sol? ¿Por qué los Mayas no domesticaron al venado? ¿Cómo se relacionan los Mayas con el ambiente? Los grupos indígenas de Panamá ¿Cómo viven ellos en relación con el ambiente?
4. Como tarea, los y las estudiantes deben preguntar a sus padres y madres cuentos de animales y la naturaleza, para compartir al día siguiente.

### Objetivo de aprendizaje:

Interpretar un cuento leído oralmente. Identificar en cuentos sobre la naturaleza aspectos importantes del ambiente.

### Técnica:

Lectura.

## El venado

Los primeros pobladores de Abya Yala, que ahora se conoce con el nombre de América, contaban que el nacimiento de las estrellas, el sol, la tierra, la luna, y todo lo que existe tuvo lugar en medio de los cuatro puntos cardinales del cielo. Cuentan que todo sucedió cuando el fuego se juntó con el agua, dando origen a la energía que conocemos con el nombre de vapor.



### Mensaje Ecológico

*Personas de culturas diferentes tienen pensamientos distintos sobre la naturaleza. Conocer las creencias de otras personas nos permite comparar y formular nuestras propias convicciones sobre el ambiente.*

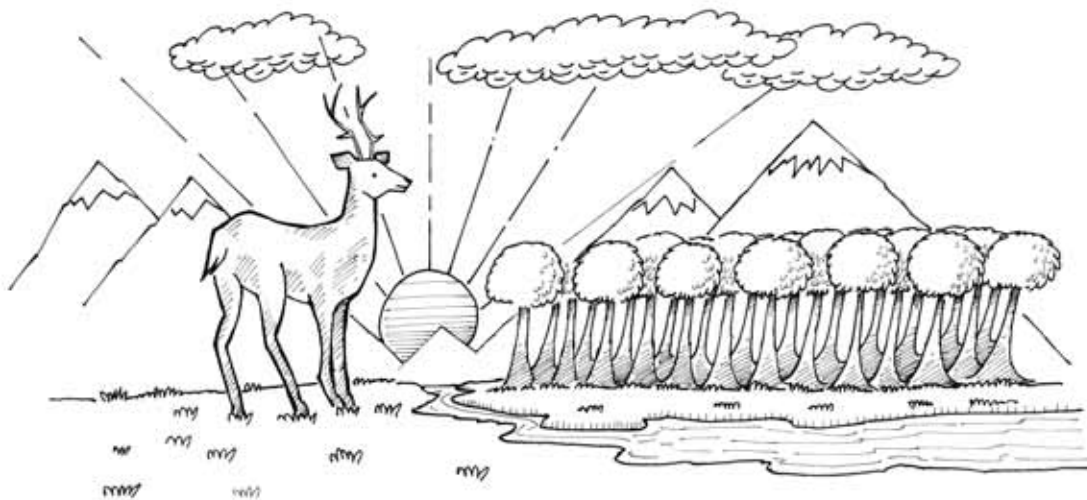
Por su fuerza y poder los Mayas le llamaron Buyub Can, que significa Fuerza del Cielo. En idioma español se llama “huracán”. Esa fuerza del cielo estaba representada por el número 7, porque sumando los cuatro puntos cardinales, más el agua, el fuego, y el vapor, nos da el número 7. Dice el Libro Sagrado de los Mayas que esta fuerza representa la grandeza y el poder de Dios.

Un día, un abuelo de Abya Yala tuvo la ocasión de ver llover al mismo tiempo que había sol. Y vio que, después de terminada la lluvia, de la tierra empezaba a salir vapor. Se puso feliz al comprobar que al juntarse el calor y el agua, nacía el vapor, la fuerza que alimentaría a la naturaleza. Y un día de tantos en que había sol y lluvia, tuvo la dicha de ver un venadito. Pensó que era un misterio y se llenó de curiosidad. Su asombro fue grande cuando miró que el venadito tenía cuatro patas, una cola y dos cachos, que sumaba el número siete. Y no sólo eso. El venadito era de color café, igual que el color de la madre tierra. Además, estaba lleno de manchitas en el cuerpo que parecen estrellas sobre la madre tierra. Quiso agarrarlo, pero el venadito echó a correr en zig zag, así como se ve correr el rayo en el cielo. Estaba sorprendido de ver que el venado corría igual que el fuego del cielo.

Lo buscó por las noches y se dio cuenta de que el venadito puede ver muy bien en la oscuridad. Más adelante vio que, generalmente, el tiempo que se tarda para nacer un venadito son 7 meses. Otra vez aparecía el número 7. Pasó el tiempo y pudo comprobar que este animalito vive generalmente 20 años. Se llenó de alegría, porque el número 20 también es muy importante para los Mayas. Representa una persona completa, porque los cinco dedos en cada mano y los cinco dedos en cada pie forman el número 20.

El venadito podía vencer toda clase de peligros, pues se ayuda con su olfato potente, una buena vista, y un oído muy fino. Vio que el maíz, el grano sagrado de los indios, lo comían con mucho agrado. Entonces, decidió contar todo eso al pueblo. La gente quiso agarrar el venadito para domesticarlo. Pero el venadito nunca se dejó domesticar. No quería aceptar otras formas de vida distintas a su destino. En vez de entristecerse, la gente se puso muy contenta.

*Tomado de: Escuela para Todos, 1994.*



Objetivo: Acentuar correctamente las palabras, según las reglas de acentuación ortográfica.

Áreas 3: Análisis de la estructura de la lengua.

Contenido: El acento ortográfico. Reglas de acentuación ortográfica.

OBJETIVO

11

# Cerdo, sapo, zorra

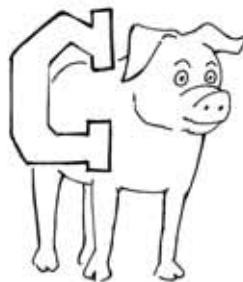
actividad

11.1

Escribir palabras con "c", "s" y "z"

## Materiales

Tablero, tiza, cuaderno, lápiz.



## Procedimiento

1. Pida a un o una estudiante que escriba en el tablero la siguiente lista, o una parecida, de palabras del ambiente con c, s y z.

cigüeña	sandía	sol
cerdo	sapo	sostenible
ciencias	serpiente	suelo
cielo	sabana	saíno
célula	salina	zanahoria
ciénaga	semilla	zarzamora
ciervo	semillero	zoológico



2. Indíqueles que busquen en el diccionario las definiciones de las palabras que no conocen y comenten la definición de cada palabra en la clase.
3. Oriénteles en la escritura de una oración por cada grupo (c, s, y z) usando tantas palabras de la lista como puedan en la oración.

## Ejemplos:

En una caminata cerca de la ciénaga un cerdo vio una cigüeña volando en el cielo.

El señor sapo se sorprendió cuando saltó encima de una serpiente que estaba en el suelo.

En el zoológico, Zulay vio una zorra que no quería comer ni zarzamora, ni zanahoria.



## Objetivo de aprendizaje:

Discriminar palabras del ambiente que se escriben con "c", "s" y "z". Formular oraciones creativas con palabras de la naturaleza que se escriben con estas letras.

## Técnica:

Dictado y discusión.

## Mensaje Ecológico

Formulando oraciones originales con vocabulario del ambiente se hacen más concretos los conceptos ambientales, mientras se promueve la expresión artística.

Objetivo: Interpretar textos literarios estableciendo las diferencias existentes entre ellos.

Áreas 4: Literatura.

**Contenido:** Lectura oral con entonación y articulación adecuada (textos narrativos, historias, leyendas).

Hechos reales  
o imaginarios

actividad  
19.1

## Cuéntenos de una excursión

### Objetivo de aprendizaje:

Narrar con claridad sus experiencias en un paseo. Describir el ambiente de un lugar especial de su comunidad.

### Técnica:

Excursión y narración.

### Materiales

Cuaderno y lápiz para cada estudiante (opcional).

### Procedimiento

1. Organice una excursión a un lugar de interés ambiental. Puede ser un río o un cerro cerca de la escuela.
2. Antes de empezar la excursión, diga a los y las estudiantes que tienen que observar todo lo que está pasando en el ambiente. Tratarán de observar algo que ningún otro u otra estudiante haya visto o escuchado. Pueden llevar un cuaderno para tomar notas de sus observaciones.
3. Cuando regresen al salón, todos los y las estudiantes tienen que relatar sus experiencias durante la excursión. ¿Dónde fueron? ¿Qué cosas vieron o escucharon? ¿Cómo se sintieron allá?



### Mensaje Ecológico

*Hay lugares especiales en cada comunidad en donde se puede observar la naturaleza y toda la belleza que ella ofrece.*

Objetivo: Crear textos diversos aplicando las reglas gramaticales y ortográficas..

Áreas 4: Literatura.

**Contenido:** Producción y socialización de textos. Descripciones.

OBJETIVO

20

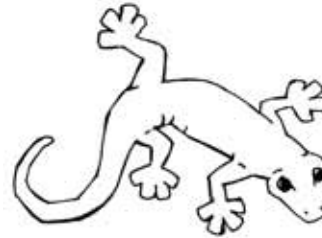
# Nuestros animales locales

actividad  
20.1

Describir lugares,  
objetos y paisajes

## Materiales

Tarjetas con los nombres de animales locales (una para cada estudiante).



## Objetivo de aprendizaje:

Describir animales locales destacando cinco características principales.

## Procedimiento

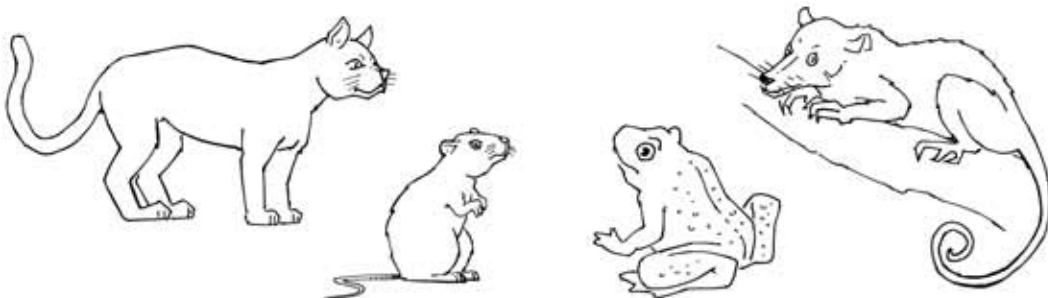
1. Haga tarjetas con los nombres de los animales locales (zorra, sapo, ratón, gato, limpiacasa, culebra, y otros). Haga solamente una tarjeta por cada animal local, una para cada estudiante de la clase.
2. Dé una tarjeta a cada estudiante y dígame que el nombre de su animal es un secreto que nadie más debe ver.
3. Cada estudiante necesita pensar en oraciones, por lo menos cinco, que describan las características de su animal. Deben pensar sobre: tamaño, color, hábitos y sonidos de su animal; además, dónde vive, qué come, su manera de locomoción, etc.
4. Cuando estén listos, cada niño y niña necesita ir al frente de la clase para recitar sus oraciones (sin mencionar el nombre de su animal). Después, los demás niños y niñas tratan de adivinar el animal. Los y las estudiantes pueden formar equipos para adivinar el animal. El equipo con la mayor cantidad de respuestas correctas gana. Si nadie sabe qué animal es, el o la estudiante necesita describir más el animal hasta que alguien sepa cuál es.

## Técnica:

Oratoria y juego.

## Variación:

No es necesario hacer tarjetas. El maestro o maestra puede asignar a cada estudiante un animal en secreto o los y las estudiantes pueden pensar en su propio animal.



## Mensaje Ecológico

*La conciencia ambiental empieza con el conocimiento de la naturaleza que nos rodea, desde los insectos más pequeños hasta el mamífero más grande.*

# Cazadores de objetos

## Objetivo de aprendizaje:

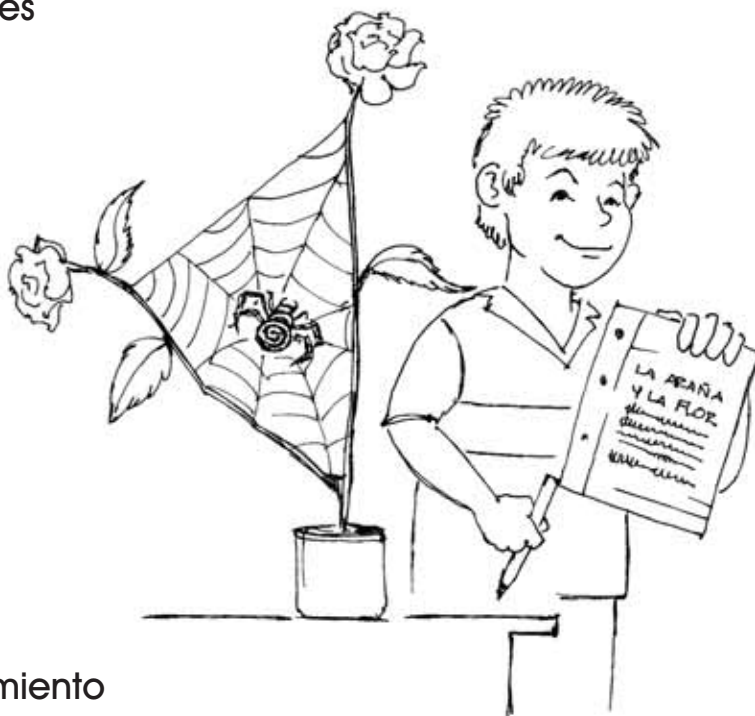
Redactar un párrafo descriptivo de un objeto natural. Enunciar las características de cosas naturales.

## Técnica:

Búsqueda, párrafo descriptivo y lectura.

## Materiales

Papelitos.



## Procedimiento

1. Antes de la clase, haga una lista de objetos naturales que se encuentran fuera del salón; ejemplo: piedras, plantas con flores, suelo, una tela de araña, especies de árboles diferentes, etc.
2. Asigne un objeto natural a cada estudiante.
3. Explique a los y las estudiantes que cada persona tiene que buscar afuera el objetivo asignado. Cuando encuentren su objeto natural, lo observan muy bien por algunos minutos. Pueden tomar notas, si quieren.
4. Cuando regresan al salón, cada estudiante debe escribir un párrafo describiendo su propio objeto (su tamaño, color, etc.).
5. Cuando todos los niños y niñas hayan terminado, cada estudiante lee su párrafo al frente de la clase.
6. Promueva el análisis y la corrección del párrafo.

### Mensaje Ecológico

*Observando una cosa de la naturaleza, en detalle, se empieza a apreciarla y a darle el valor que tiene.*

# Yo soy un animal

actividad  
20.3

Escribir con  
claridad

## Introducción

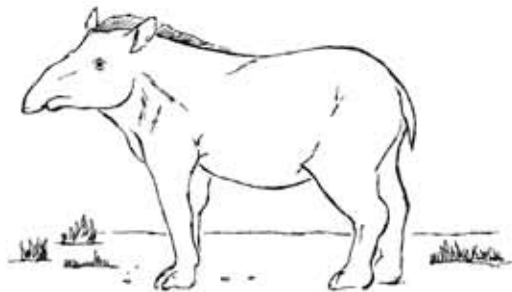
Para promover la creatividad en la expresión escrita, dicha actividad requiere que los y las estudiantes miren el mundo con otra perspectiva. Usando el Español correctamente, los y las estudiantes describen sus sentimientos su ambiente y su vida como si fueran animales. Para relacionar más esa actitud con los estudios de ciencias se puede requerir que los y las estudiantes, identificándose como un animal, escriban sobre su hábitat, alimentación y manera de vivir. Con esto se pone en práctica la expresión oral, la imaginación y aprender a escuchar cuando un compañero o compañera habla sobre un tema.

## Materiales

Cuaderno, lápiz.

## Procedimiento

1. Antes de realizar esta actividad, el maestro o maestra hace una lista de animales silvestres que viven en la región. Es una buena idea incluir animales en peligro de extinción.
2. Asigne a cada estudiante un animal, pero no permita que el o la estudiante diga el nombre de su animal a sus compañeros y compañeras.
3. Los y las estudiantes piensan como si fueran el animal asignado. Ellos y ellas escriben un párrafo describiendo su ambiente y sentimientos. ¿Cómo te mueves? ¿Tienes amigos, amigas o enemigos y enemigas?
4. Cuando están listos, cada estudiante lee su párrafo en voz alta. Los demás escuchan y tienen que adivinar. ¿Cuál animal representó el o la estudiante?
5. Haga las correcciones del párrafo, cuando se requiera.



### Objetivo de aprendizaje:

Escribir correctamente un párrafo usando su imaginación y creatividad. Describir un animal imaginario destacando sus sentimientos y su ambiente.

### Técnica:

Escritura creativa.

### Mensaje Ecológico

*Todos los seres vivos ven el mundo desde perspectivas diferentes. Para entender mejor la vida de otro animal, el ambiente donde vive, los problemas que enfrenta, uno puede fingir ser el animal.*

# Mandando cartas

## Objetivo de aprendizaje:

Escribir una carta con claridad y en la forma correcta. Describir en forma escrita el ambiente local.

## Técnica:

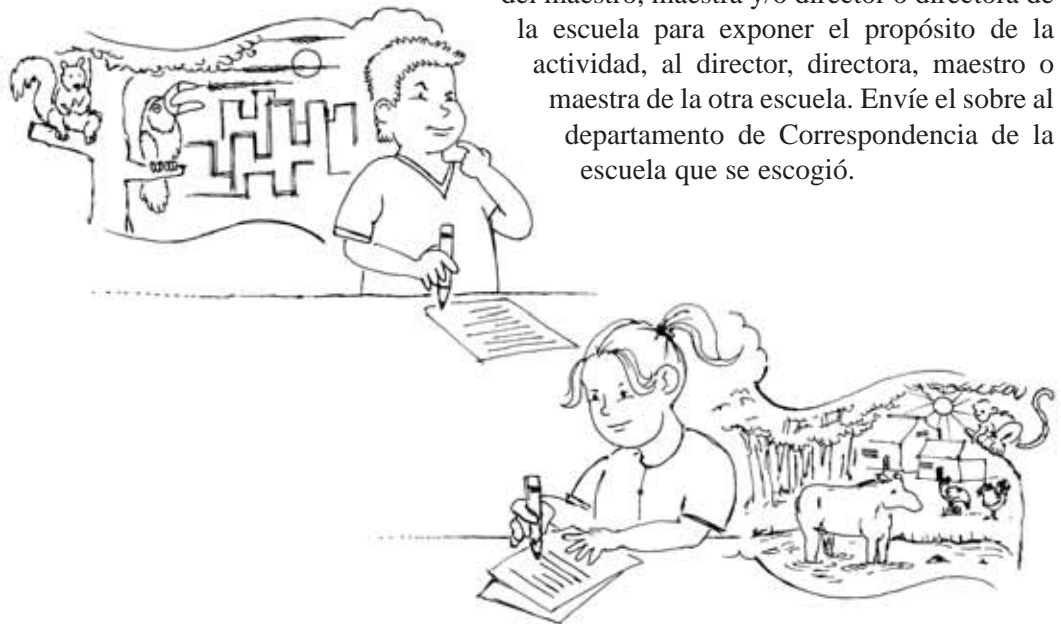
Escritura.

## Materiales

Papel, lápiz (pluma).

## Procedimiento

1. Diga a sus alumnos y alumnas que escriban cartas a estudiantes de cuarto grado de una a otra escuela de su provincia, con el fin de describir cómo es el ambiente de su pueblo y pedir respuestas.
2. Los y las alumnas y el maestro o maestra escogen una escuela primaria en su provincia a donde mandarán las cartas.
3. Converse con los alumnos y alumnas sobre la forma correcta de escribir una carta. Cada carta necesita una fecha, encabezamiento, saludo, contenido y una despedida.
4. El contenido debe incluir información sobre el o la estudiante e información ecológica como: qué clases de animales, árboles, y paisajes hay en su pueblo. También debe pedirles responder.
5. Haga una revisión a las cartas de los y las estudiantes.
6. Recoja las cartas y materiales en un sobre grande o un cartapacio y llévelo a la Dirección Regional del Ministerio de Educación. Debe incluir una carta explicativa del maestro, maestra y/o director o directora de la escuela para exponer el propósito de la actividad, al director, directora, maestro o maestra de la otra escuela. Envíe el sobre al departamento de Correspondencia de la escuela que se escogió.



### Mensaje Ecológico

Compartir información es una manera excelente de aprender. Panamá es un país de ecosistemas diversos. Podemos conocer los otros ambientes del país al leer las descripciones escritas por personas que viven en lugares distintos.

# Matemática

*L*a integración de la enseñanza de la Matemática y la Educación Ambiental ofrece al maestro y la maestra la oportunidad de hacer la Matemática más interesante, práctica, real y divertida para los alumnos, las alumnas, el maestro y la maestra. Estudiando el ambiente y practicando la Matemática, los alumnos y alumnas aprenden mejor, porque ven y tocan ejemplos concretos de los conceptos de Matemática. Los conceptos de distancia, tamaño y figuras por ejemplo, son más fáciles de comprender cuando experimentan los conceptos y los ven en su mundo real. Se aprende más y mejor cuando se usan todos los sentidos.

*¿Qué aprenden los alumnos y las alumnas sobre el ambiente con estas lecciones de Matemática? Aprenden su importancia y cómo investigar sobre el mismo. Cuando los alumnos y alumnas son conscientes de que el ambiente es importante para sus vidas, lo cuidarán. También entenderán mejor los lazos que existen entre ellos, ellas y el ambiente.*



# Conjuntos naturales

## Objetivo de aprendizaje:

Formar conjuntos de objetos de la naturaleza. Identificar relaciones de inclusión y no-inclusión entre conjuntos.

## Técnica:

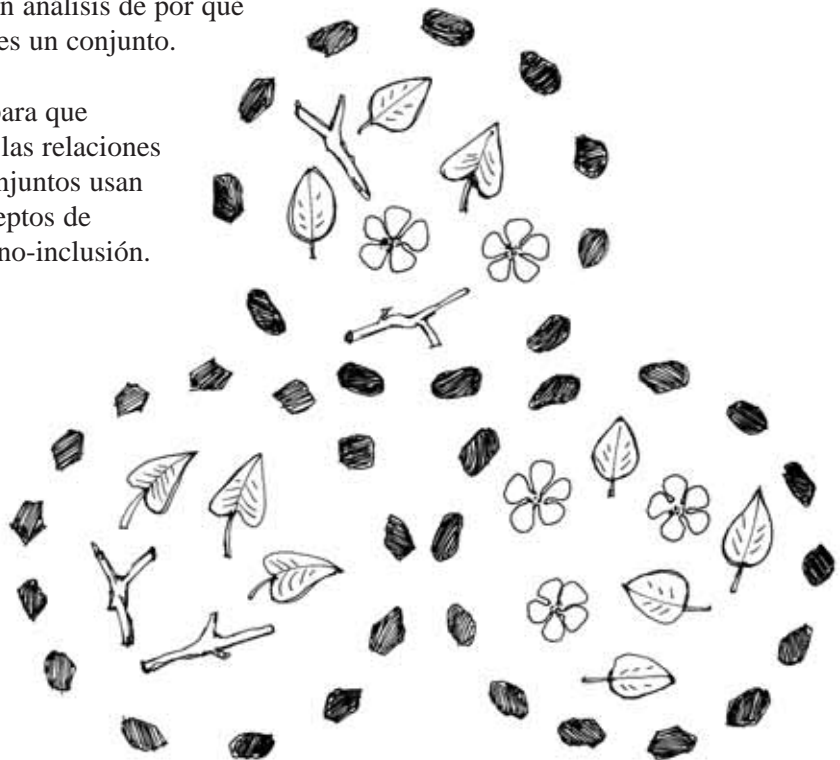
Demostración.

## Materiales

Piedras y otras cosas del ambiente.

## Procedimiento

1. Vaya afuera con los y las estudiantes para recoger cosas de la naturaleza (hojas, hierba, muchas piedras, etc.).
2. Hagan en el suelo tres círculos, con un diámetro de aproximadamente 50 cm, con las piedras colectadas.
3. Pídales que formen conjuntos con los objetos que recogieron. En un círculo: piedras y hojas de la misma forma, en otras piedras, palitos y flores.
4. Promueva un análisis de por qué cada grupo es un conjunto.
5. Oriénteles para que establezcan las relaciones entre los conjuntos usando los conceptos de inclusión y no-inclusión.



### Mensaje Ecológico

*Para familiarizar al alumno y alumna con el ambiente local, se pueden usar objetos de la naturaleza para poner en práctica los conceptos de matemática.*

# Conjuntos animales

actividad

3.2

Valor  
Posicional

## Materiales

Papel, lápiz, tablero y tiza.

## Procedimiento

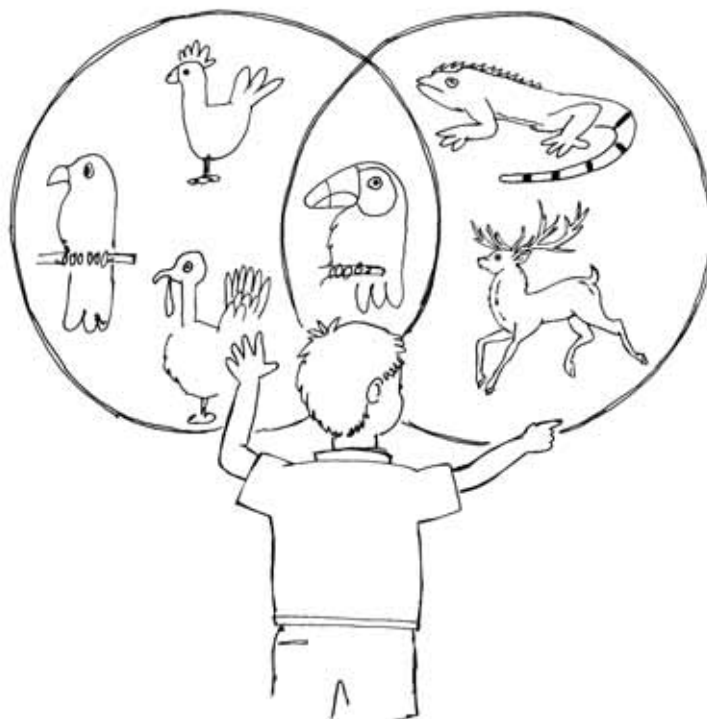
1. Analice con los y las estudiantes los conceptos de conjuntos, inclusión y no-inclusión.
2. Pídales que formen conjuntos usando nombres de animales. Pregúnteles: ¿Cuáles son los animales locales? Un o una estudiante hace la lista de las respuestas en el tablero.
3. Guíeles para que formen conjuntos con diferentes características de los animales. Ejemplos: Los que tienen pelo, plumajes, escamas; los que viven en el agua, la tierra, el aire; los que son domésticos, salvajes, los que están en peligro de extinción; los que son grandes, chicos.
4. Use los mismos conjuntos para mostrar la inclusión y no-inclusión entre conjuntos.
5. Indíqueles que escriban los conjuntos del tablero en sus cuadernos.

### Objetivo de aprendizaje:

Formar conjuntos de animales. Identificar relaciones de inclusión y no-inclusión usando características de los animales.

### Técnica:

Discusión.



### Mensaje Ecológico

*Los conceptos de matemática ayudan a aprender las relaciones y similitudes entre los seres vivos.*

Objetivo: Efectuar mediciones de longitudes utilizando patrones del Sistema Internacional de Medidas y del Sistema Inglés.

Áreas 2: Sistema de medidas.

Contenido: Medidas de longitud.

### Submúltiplos de medidas

#### Objetivo de aprendizaje:

Determinar el tamaño de objetos y cosas de la naturaleza usando el Sistema Internacional de Medidas. Resolver problemas matemáticos con base al crecimiento de un arbolito.

#### Técnica:

Observación  
escritura.

#### actividad

### 11.1

# Medidas de crecimiento

## Materiales

Regla, árboles, pluma, cuaderno, hilo.

## Procedimiento

1. Indique a cada estudiante que escoja un arbolito recién sembrado (puede formar pequeños grupos para cada planta).
2. Oriénteles para que ejecuten las actividades a, b, c, y d, y anoten los resultados en forma de un cuadro en sus cuadernos:
  - a. Medir la altura de la planta en centímetros usando una regla.
  - b. Medir el ancho en centímetros.
  - c. Medir la circunferencia del tallo. Envolver un hilo sobre la base del tallo. Marcar el extremo del hilo donde llega una vuelta. Medir el largo del hilo con una regla.
  - d. Contar el número de hojas de la planta.
3. Presénteles problemas matemáticos usando la información anotada por ellos y ellas. Algunos ejemplos son: ¿Cuántos centímetros creció su planta en altura y anchura en las dos semanas pasadas? ¿Cuántas hojas nuevas tiene su árbol desde el primer día? ¿La circunferencia del tallo creció más en dos semanas o en la semana pasada?



#### Mensaje Ecológico

*Observar y medir el crecimiento de una planta nos da una mejor comprensión del ciclo de vida en el reino vegetal.*

# El alto, el bajo

actividad  
11.2

Calcular  
longitudes

## Materiales

Una regla o cinta de medir,  
un lápiz o palo.



## Procedimiento

Existen varias maneras de medir la altura de un árbol. A continuación se detalla una técnica bastante sencilla. Esta actividad se puede realizar por grupos de estudiantes pequeños.

1. Seleccione un árbol cuya altura quisiera medir.
2. Aléjese del árbol de tal modo que la altura total se pueda apreciar.
3. Sostenga un lápiz o palo en la mano manteniendo el brazo completamente estirado.
4. Mantenga el palo de tal modo que el extremo de arriba se alinee con la copa del árbol.
5. Córrese el pulgar por el palo hacia arriba hasta que se alinee con el punto en que él se encuentra con el suelo.
6. Mientras el pulgar se mantiene firme, al palo se le da una vuelta para que cambie de la posición vertical a la horizontal (una vuelta de  $90^\circ$ ), o sea, hay que girar la muñeca para que la palma dé al suelo.
7. Ahora, mientras se mantiene el pulgar en la misma marca del palo (es decir, el tronco del árbol) registre la distancia desde el tronco hasta el punto que corresponde al extremo del palo; esta distancia se determina con la ayuda de otro miembro del grupo, según el paso 8.
8. Pídale a otro alumno o alumna que camine desde el punto en que está parado el primer alumno o alumna hasta el árbol, arrastrando el pie a medida que camina; así, se forma una raya en el suelo. Luego pídale a otro u otra estudiante que dé pasos desde el árbol en un ángulo recto hasta que alcance el extremo del palo en la vista del primer alumno o alumna. El primer niño o niña tiene que señalar al niño o niña que está caminando cuando se para. En el lugar donde se para, el o la estudiante hace una marca. La distancia entre esta marca y el niño o niña se mide y se registra. ¡Ya tienen los alumnos y alumnas la altura del árbol!

### Objetivo de aprendizaje:

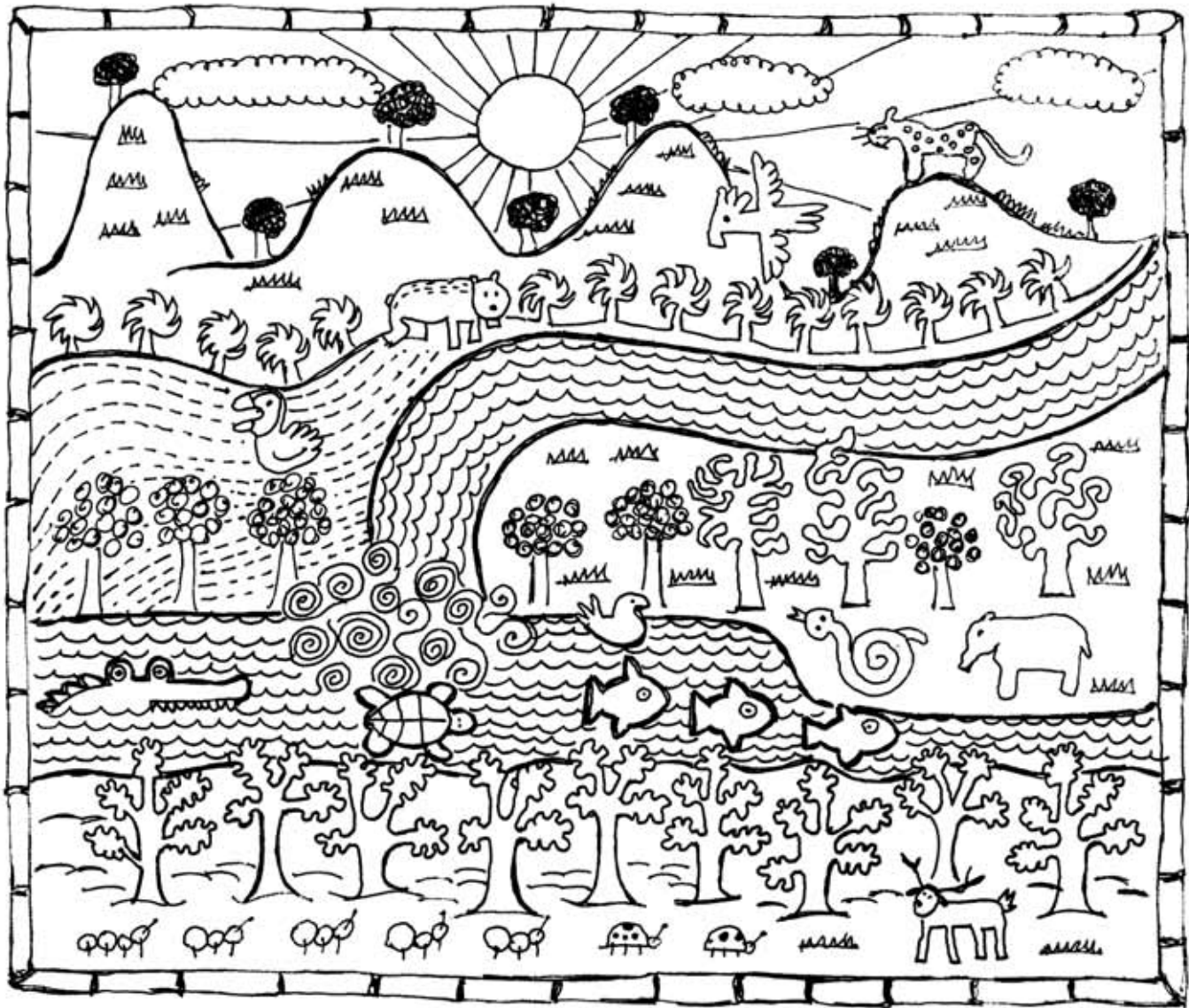
Tomar la medida de un árbol grande.

### Técnica:

Actividad participativa.

### Mensaje Ecológico

*Tenemos que conservar los bosques naturales que quedan, pero eso no significa que no podemos talar ningún árbol. Si usamos los bosques con cuidado, estos pueden proveer-nos muchos productos valiosos para siempre.*



# Ciencias Naturales

*H*oy en día, nos encontramos con graves problemas ambientales tales como la deforestación, la erosión, la lluvia ácida, el efecto invernadero, y la contaminación del aire y de las fuentes de agua. Pero: ¿Por qué debemos preocuparnos por el ambiente? ¿Qué quiere decir el “ambiente”? El ambiente es todo lo que nos rodea; el aire, el suelo, agua, las nubes, las piedras, los animales, las aves, las montañas y los bosques. A mucha gente se le olvida que nosotros y nosotras mismas, como seres humanos, también somos una parte muy importante del ambiente. Sin embargo, el mundo no existe sólo para nuestro beneficio y uso, sino para todos los seres vivos y no vivos. ¡Hay que compartirlo con todos y todas!

*Las actividades de esta asignatura, Ciencias Naturales, demuestran la importancia de cuidar y proteger los recursos naturales (renovables y no-renovables) de la Tierra. Debemos respetar la vida silvestre como si fuera un miembro de nuestra propia familia. Como panameños y panameñas responsables podemos hacer mucho para evitar una mayor destrucción del ambiente. Por ejemplo, podemos sembrar árboles y recoger toda la basura que haya en los caminos. También, podemos instar a nuestros padres, madres, compañeros y compañeras para que no cacen los animales silvestres, ni malgasten el agua, ni la luz. ¡Hagamos de cada día, el día de la Tierra! ¡Salvemos nuestra fauna, nuestra flora y a nosotros y nosotras mismas!*

*Todo depende de nosotros y nosotras.*



Objetivo: Reconocer la función de los árboles y plantas silvestres en la conservación del medio ambiente.

Áreas 2: Los seres vivos y su ambiente.

Contenido: La conservación de todas las especies.

# Figuras móviles del aire

## Objetivo de aprendizaje:

Identificar productores y consumidores del oxígeno y dióxido de carbono presente en el aire. Explicar la importancia del oxígeno para los seres vivos.

## Técnica:

Charla y proyecto de arte.

## Introducción

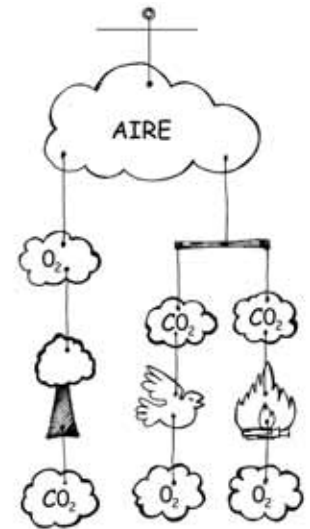
Las plantas producen oxígeno y usan dióxido de carbono, mientras que los animales lo exhalan y usan el oxígeno. El fuego también actúa como un animal, al utilizar el oxígeno y producir dióxido de carbono. Algunos ejemplos son la quema de leña y materia orgánica, y la combustión de petróleo en un motor o fábrica. Así que, debido a la quema, hay menos oxígeno para respirar. También, el humo y otras formas de contaminación del aire afectan los pulmones y bloquean la capacidad del cuerpo de absorber el oxígeno.

## Materiales

Cartulina, tijeras, lápices de colores, hilo.

## Procedimiento

1. Antes de empezar la actividad, dibuje en el tablero las muestras del móvil como el dibujo adjunto.
2. Dé a todos los y las estudiantes un pedazo de cartulina y nueve papelitos en los cuales cada estudiante tiene que dibujar.
3. Pídale que dibujen una nube grande que representa el aire, tres nubes más chicas llamadas "oxígeno" y tres llamadas "dióxido de carbono", un árbol para las plantas, un animal, y un fuego que representa la quema y la contaminación.
4. La nube debe ser de un papel grueso, para que no se doble. Los y las alumnas escriben aire en ambos lados para identificarla. Por abajo ponen dos hilos. En un lado, tiene sucesión, de arriba para abajo, una nube marcada "oxígeno", el árbol, y una nube de dióxido de carbono. En el hilo del otro lado, se conecta un palito en el centro. De allí se cuelga en un lado del palito, una nube de dióxido de carbono, un animal (el pájaro), y abajo, una nube de oxígeno. En el otro lado del palito, se cuelga una nube de dióxido de carbono, una candela, y una nube de oxígeno.
5. Cuando terminan, los alumnos y alumnas presentan sus móviles a la clase y explican la producción y uso del dióxido de carbono y del oxígeno.



### Mensaje Ecológico

*El oxígeno del aire es esencial para el bienestar de todo ser vivo. Debemos pensar en las consecuencias de nuestras acciones antes de hacer algo que pueda contaminar el aire.*

6. Comente con los y las estudiantes que el árbol, en el móvil, usa el dióxido de carbono, mostrando la nube de abajo, y produce el oxígeno representado en la nube de arriba. El ave y el fuego usan el oxígeno y producen el dióxido de carbono representado en las nubes de arriba de su ubicación. Así se demuestra que se necesita un equilibrio entre productores (plantas) y consumidores (animales y los fuegos) de oxígeno.
7. Suspéndalos del techo con hilos.

# Composición del aire

actividad  
6.2

## Materiales

Setenta y ocho lentejas, 21 porotos, 21 granos de maíz, tres frascos, tablero, tiza.

## Procedimiento

1. Dibuje en el tablero la gráfica de la composición del aire.
2. Use la gráfica y discuta con los y las estudiantes sobre la composición del aire: 78% nitrógeno, 21% oxígeno, 1% otros gases. Discuta con ellos y ellas que otros gases, el dióxido de carbono y los gases venenosos, están incluidos en el uno por ciento. Para mostrar la composición claramente, ponga 78 lentejas en un frasco, 21 porotos en el otro, y 1 grano de maíz en el último frasco. El frasco con 78 lentejas representa el nitrógeno, el frasco con 21 porotos representa el oxígeno y el frasco con un grano de maíz representa los otros gases.
3. Comente con los y las estudiantes que la quema del bosque desbarata la composición del aire porque introduce gases que no podemos utilizar en la respiración. Estos gases afectan el equilibrio entre los gases atmosféricos, y empeoran la calidad del aire que respiramos.
4. Realice el siguiente juego para demostrar el equilibrio entre los gases atmosféricos y cómo la quema del bosque afecta la calidad del aire. Escoja a un o una estudiante para juntar todos los granos en un frasco, que representa la composición del aire no contaminado.
5. Escoja dos alumnos o alumnas más, y deles un frasco y una cuchara. Los o las dos estudiantes van a respirar el aire representado por el frasco de granos. Para mostrar cada respiración, ellos o ellas cogen granos del frasco con la cuchara y los depositan en sus propios frascos. Después de un período de 10 segundos, los y las alumnas cuentan sus granos y otro u otra estudiante anota la cantidad de cada grano en el tablero.

## Composición del aire

### Objetivo de aprendizaje:

Citar los elementos que componen el aire. Explicar los perjuicios de la quema de los bosques.

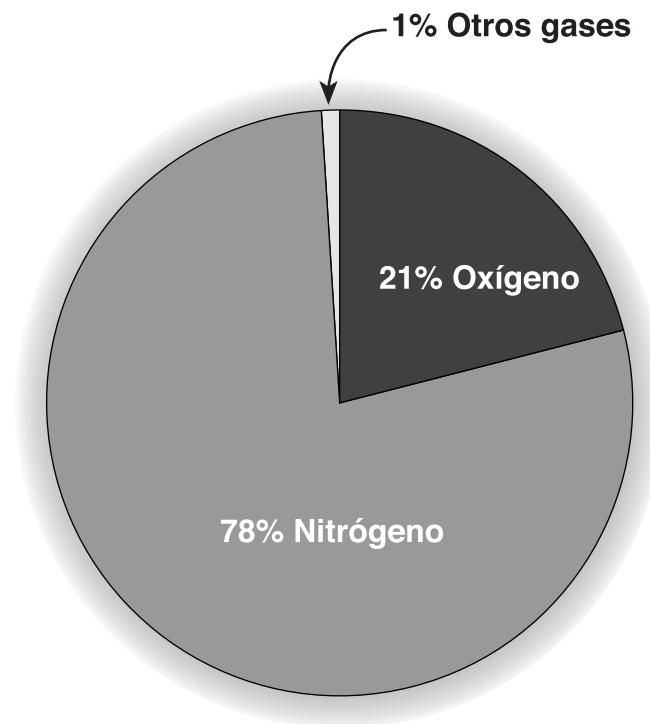
### Técnica:

Demostración, discusión.

### Mensaje Ecológico

*La quema del bosque afecta la calidad del aire por la introducción de gases no útiles a la respiración.*

6. Diga a los y las estudiantes que ahora se va a quemar el bosque. Cuando se quema, introducimos otros gases tóxicos en la atmósfera. Los granos de maíz representan estos gases tóxicos y los contaminantes. Tire 10 granos más de maíz en el grupo.
7. Escoja dos estudiantes para realizar la respiración como en el paso número 5, pero ahora con el nuevo grupo. Después de 10 segundos de respirar, anota en el tablero la cantidad de cada grano que cogieron los alumnos o alumnas.
8. El bosque se quema otra vez. Tire 10 granos más de maíz en la pila y realice nuevamente la respiración con otros u otras dos voluntarias.
9. Pregunte a los y las estudiantes: ¿Qué grano representa el gas que necesitamos para respirar? (el poroto) ¿Cuáles de sus compañeros o compañeras depositaron en su frasco más porotos? ¿La cantidad de porotos colectada fue menos o más después de la quema del bosque? ¿Los voluntarios o voluntarias depositaron más granos o menos granos de maíz (aire tóxico o contaminado), después de la quema? ¿Qué pasa con el aire que respiramos cuando el bosque se quema? ¿Qué tipo de aire quisiera usted respirar?



# Protección del suelo

actividad

6.3

Causas y efectos de la erosión

## Introducción

Los árboles y la vegetación en general “toman” la lluvia y permiten que el suelo la absorba. Sin la ayuda de las plantas y sus raíces, el agua puede llevarse el suelo causando problemas de erosión y sedimentación. Imagínense la vida sin el suelo. Es inimaginable, ¿verdad? No habría plantas, bosques, ni agricultura.

El suelo se forma de roca y restos de plantas y animales. La naturaleza lo hace formarse por medio de la lluvia, el viento, la fricción, cambios de temperatura y la acción de raíces, bacterias, hongos, animales y plantas.

El suelo se está formando continuamente y por eso es un recurso renovable. Pero se forma muy lento, una capa de un milímetro de espesor necesita de uno hasta cien años para formarse. Si un suelo se usa para un cultivo no apropiado, puede erosionarse. La erosión es la pérdida del suelo por el viento, por la lluvia y por los animales. Unos cuantos aguaceros pueden arrastrar una capa de suelo que ha necesitado 1,000 años para formarse.

Panamá, hoy, cuenta con 1.3 millones de hectáreas de suelos degradados y no productivos. Un ejemplo de esta devastación se encuentra en el Parque Nacional de Sarigua en la provincia de Herrera.

## Materiales

Dos cajetas de zapatos vacías, tierra suelta, pedazos de paja con raíces y tierra, regadera o tazas de agua.

## Procedimientos

1. Tome dos cajetas bien llenas de tierra que representan dos parcelas e inclínelas, como lomas. Pida a los y las estudiantes que cubran la tierra con paja y raíces para representar muchos árboles en un bosque. En la otra cajeta pongan la tierra suelta para representar un área deforestada.
2. Solicítele que le den las cajetas, y pida a un niño o niña regar agua en las cajetas en forma de lluvia. Los y las estudiantes deben observar como corre “la lluvia” por los “bosques” y comparar los efectos. Pregúntele: ¿En cuál área se retiene mejor la lluvia? ¿Por qué? ¿Qué pasa cuando no hay árboles para retener la lluvia?
3. Para reforzar la idea haga una dramatización. Escoja 3 voluntarios o voluntarias: una para ser la lluvia, otro un árbol, y otra el suelo. El árbol pone las manos en los hombros del suelo. La lluvia viene y trata de mover el suelo. Explique que la lluvia no puede, porque juntos, el árbol y el suelo son fuertes. Ahora, escoja un niño o niña

### Objetivo de aprendizaje:

Describir las causas y los efectos de la erosión. Demostrar cómo protegerlo.

### Técnica:

Charla y demostración.

### Mensaje Ecológico

*Las raíces de las plantas protegen el suelo de la erosión pluvial. Mantener el suelo cubierto con plantas ayuda a evitar la erosión.*

para cortar el árbol (el o la estudiante que representa el árbol debe sentarse) y viene la lluvia de nuevo y trata de mover el suelo. Explique a los y las estudiantes que esta vez la lluvia puede mover el suelo, rodándolo con facilidad porque el suelo sin las raíces de un arbusto, es débil.

4. Pregunte a los y las estudiantes si hay muchos árboles en la región o si hay lomas alrededor de su pueblo. Cuando hay lluvia fuerte: ¿Cómo baja el agua de las lomas? ¿Por qué? ¿Cuáles son las señales de la erosión? ¿Qué pueden hacer para prevenirla?

#### Variación:

Se pueden usar 3 cajetas, la tercera representando una siembra de vegetación por contorno.

#### actividad

### 6.4

## El suelo no es mágico

### Materiales

Una cajeta, una tapa para la cajeta o un pedazo de tela, componentes del suelo (hojas, arena, arcilla, piedras, gusanos, etc.).

### Procedimiento

1. Pregunte a los y las estudiantes ¿Cuáles son los componentes del suelo? (partículas minerales, materia orgánica, agua, aire, animales y bacterias). Pregúnteles: ¿De dónde vienen las materias minerales? (de la erosión y de la descomposición de las rocas). ¿De dónde vienen las materias orgánicas? (de hojas, plantas, animales muertos, etc).
2. Escoja un voluntario o voluntaria para poner los materiales en la cajeta y regarlos con un poquito de agua.
3. Pregúnteles si hay en la cajeta todos los materiales necesarios para hacer el suelo. Escoja un niño o niña para tapar la cajeta y decir algunas palabras mágicas.
4. Escoja otro niño o niña para destapar la cajeta y preguntarle si hay suelo adentro. Pregunte a la clase, si tenían todos los ingredientes necesarios ¿Por qué no se formó el suelo? ¿Qué faltó? (¡Tiempo!).
5. Explíqueles que el suelo necesita mucho tiempo para formarse y que se pierde suelo por la acción de la lluvia, el viento y los animales. Esta pérdida del suelo se llama erosión.
6. Pregúnteles, si la tierra deforestada pierde el suelo en una tormenta de lluvia ¿Cuántos años gastaría para reemplazarse? ¿Por qué es importante proteger el suelo que hay? ¿Cómo podemos evitar la erosión?

#### Objetivo de aprendizaje:

Identificar los elementos necesarios para formar el suelo.  
Explicar por qué es difícil reemplazar el suelo perdido por la erosión.

#### Técnica:

Demostración.

# Tierras planas e inclinadas

actividad  
**6.5**

Causas y  
efectos de la erosión

## Materiales

Dos tablas estrechas de 100 pulgadas de longitud, un vaso claro con agua, una regla graduada en pulgadas.

## Procedimientos

### Parte I:

1. Explique a los y las estudiantes que cuando pensamos usar un terreno debemos tomar en cuenta su inclinación y su uso más apto.
2. Visite con los y las estudiantes 4-5 lugares en la comunidad donde haya terrenos con diferentes inclinaciones. Divida la clase en grupos de 3-4 estudiantes. Cada grupo debe tener su secretario o secretaria que anota la ubicación del terreno y su inclinación.

Para medir la inclinación haga lo siguiente:

- Ponga un lado de la tabla en la inclinación que quiere medir.
- Ponga un vaso de agua en la tabla. Mueva la vara hacia arriba o hacia abajo hasta que el nivel del agua en el vaso esté parejo.
- Mida cuántas pulgadas tiene el lado libre de la tabla que está sobre el suelo (observe el dibujo en la próxima página).
- Esa distancia (en pulgadas) es la inclinación del terreno en porcentaje. Haga lo mismo en 4 ó 5 terrenos diferentes.

### Parte II:

3. Coménteles la información sobre la cantidad de suelo que se pierde con las clases de cultivos.
  - Donde hay cultivos permanentes se pierden 2 toneladas de suelo al año por hectárea (café, frutales, nueces, cacao).
  - Donde hay cultivos intermediarios se pierden 65 toneladas de suelo al año por hectárea (pasto, sistemas agroforestales).
  - Donde hay cultivos limpios se pierden 450 toneladas por hectáreas (frijoles, maíz, hortalizas, caña de azúcar, piña).

### Objetivo de aprendizaje:

Determinar la pendiente o inclinación de un terreno. Describir los usos más apropiados para terrenos inclinados y así evitar la erosión.

### Técnica:

Actividad participativa.

### Mensaje Ecológico

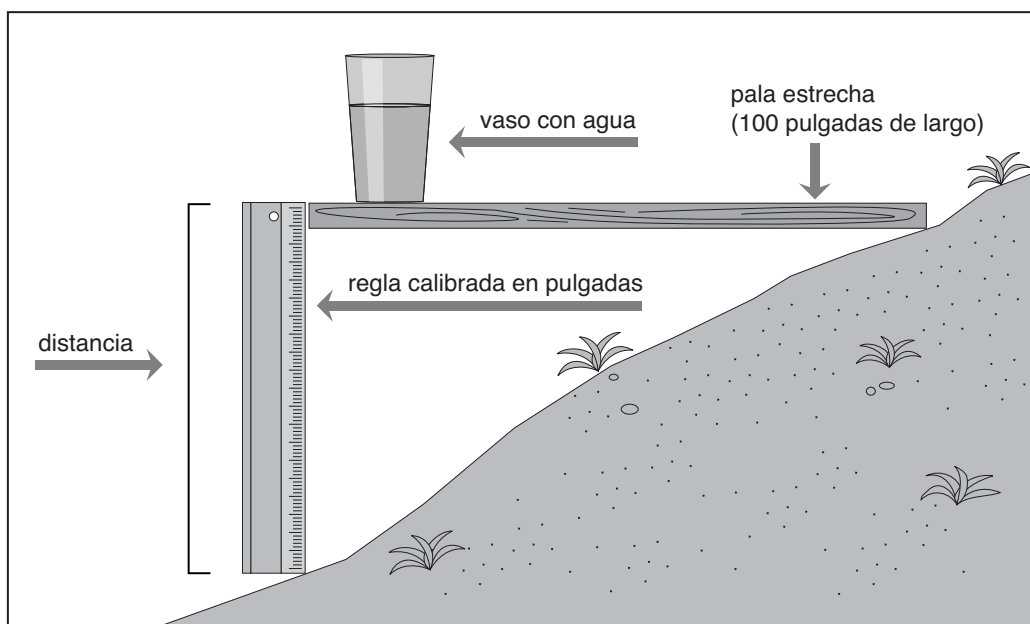
*El control de la erosión empieza con la selección del terreno y su uso apropiado. Hay que considerar la inclinación del terreno para decidir qué cultivo se va a realizar.*

4. Ponga la siguiente información en el tablero.

Porcentaje de la inclinación	Peligro de erosión	Uso Adecuado
0-3	Casi nada	Ganadería y cultivos limpios
3-20	Algo de peligro	Cultivos permanentes
20-30	Peligroso	Bosque productor
30-40	Muy peligroso	Bosque natural

5. Hágales las siguientes preguntas. Los y las estudiantes contestan usando la figura de arriba y la información colectada del experimento. ¿Cuál es el peligro de la erosión en las tierras que se midieron? ¿Deben tener esas tierras el uso que ahora tienen? ¿Por qué? ¿Para qué son aptas las tierras inclinadas? ¿Las tierras planas? Comente las respuestas.

6. Indíqueles que dibujen un cerro, y representen los usos adecuados para las inclinaciones (tipo de cultivo y forma de hacerlo).



# Barrera rompevientos

actividad

6.6

Causas y efectos de la erosión

## Introducción

El viento fuerte es una causa de erosión, especialmente cuando la tierra pierde su capa de vegetación. Al igual que la erosión por la lluvia, la erosión del viento (o eólica) es causada por la acción del viento en terrenos descubiertos, sin capa vegetal. El viento mueve y lleva partículas de suelo, arena y terrones pequeños.

Las plantas previenen esta clase de erosión. Las raíces se agarran al suelo y lo protegen evitando que el viento lo levante. Los árboles, cuando están sembrados en la forma de un rompevientos, ayudan a controlar la erosión eólica.

## Materiales

Ninguno.

## Procedimientos

1. Repase con los y las estudiantes los conceptos básicos sobre la erosión, y especialmente la acción del viento fuerte.
2. Fuera del aula, divida los niños y niñas en dos grupos. El primero será “el viento”, y el otro “los árboles”. Los árboles deben buscar palitos secos para llevar como ramitas.
3. Explíqueles que los vientos van a pasar por los árboles dos veces; una sin barrera rompevientos, y la otra después de sembrar una barrera rompevientos.
4. Explique a los vientos, que cuando pasan por los árboles, deben tratar de coger las ramas, y de tumbar los árboles al suelo.
5. Ubique los árboles con un poco de espacio entre cada uno y dígales a los árboles que no pueden moverse porque están sembrados.
6. Cuando los árboles están bien ubicados, con ramitas extendidas, el viento pasa gritando ¡Viene el viento! tratando de tumbarlos. Los vientos deben agarrar las ramas de los árboles y tratar de tumbar los troncos suavemente.
7. Cuando ya han pasado, levante los árboles tumbados, recoja sus ramas, y siémbrellos en una línea con los brazos tendidos. Explíqueles que ahora están sembrados en la forma de una barrera rompevientos.



### Objetivo de aprendizaje:

Indicar una manera de controlar la erosión eólica.

### Técnica:

Charla y juego.

### Mensaje Ecológico

*La siembra de árboles en forma de barreras rompevientos ayuda a controlar la erosión por efectos del viento.*

8. Cuando están listos los árboles, los vientos gritarán ¡Viene el viento! y corren otra vez, tratando de tumbar los árboles. Será más difícil tumbar los árboles porque están todos unidos, uno reforzando al otro. Por eso se deben sembrar árboles de una manera que rompan el viento, disminuyendo su fuerza, y así proteger a la tierra. Pregúnteles: ¿Qué pasó cuando los árboles no estuvieron sembrados muy cerca el uno al otro con sus ramas tendidas? ¿Qué pasó cuando los árboles estuvieron sembrados en una línea con las ramas tendidas? ¿Han visto una barrera rompevientos?

actividad

## 6.7

# ¿Se va o se queda el suelo?

### Objetivo de aprendizaje:

Describir las causas y los efectos de la erosión. Demostrar cómo la manera de sembrar los cultivos la controla.

### Técnica:

Charla y demostración.

## Introducción

La erosión pluvial es una de las causas más grandes del deterioro del suelo en Panamá, y eso disminuye la producción agrícola. Cuando la lluvia cae con fuerza, las gotas rompen partes del suelo. Entonces, cuando la lluvia corre de las tierras más altas hacia las tierras más bajas, el agua arrastra el suelo suelto hasta los ríos. Así, los terrenos altos quedan sin suelo fértil. Se puede evitar la erosión pluvial usando una técnica que se llama sembrado en contorno.

Cuando uno siembra en contorno, se siembra en surcos contra la dirección del curso del agua; o sea, en vez de sembrar en surcos de arriba hacia abajo, cada surco está al mismo nivel. Así los surcos actúan como barreras pequeñas. Cuando el agua corre para las barreras de cada surco, pierde su fuerza. Cuando tiene menos fuerza, el agua lleva menos suelo fértil hasta los ríos. En esta forma se controla la erosión, más suelo queda en los terrenos altos y hay mayor producción agrícola.

## Materiales

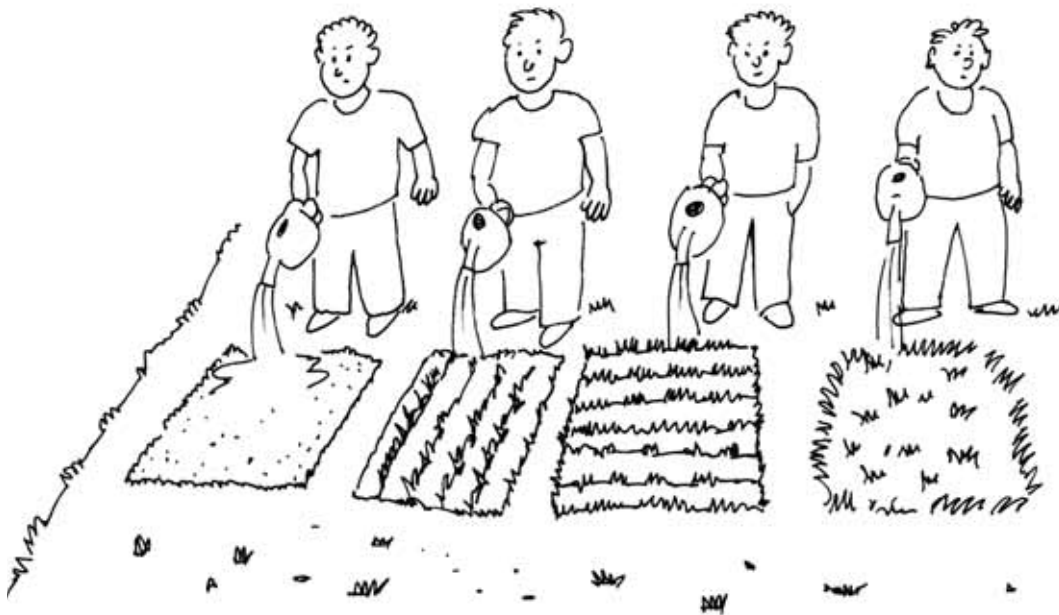
Machete, regadera.

## Procedimiento

1. Converse con los y las estudiantes sobre las causas de la erosión pluvial y el concepto de sembrar en surcos en la dirección contraria a la que sigue el agua (o sea, en contorno).
2. Lleve a la clase afuera a un lugar que sea inclinado y que esté cubierto con hierba.

**Mensaje Ecológico**  
*La siembra de cultivos en terrenos inclinados contribuye a la erosión del suelo. La siembra en contorno es una forma de controlar la erosión.*

3. Escoja algunos voluntarios o voluntarias para limpiar 4 parcelas, de 2 pies por 2 pies cada una, de cuatro maneras distintas. La primera parcela se limpia completamente, hasta que quede sólo tierra. La segunda, que la limpien en líneas de arriba hacia abajo. La hierba que se queda entre los surcos representa un cultivo sembrado en la misma dirección que corre el agua. La tercera que la limpien en líneas horizontales al mismo nivel, para que cada surco esté a nivel. La cuarta se deja llena de hierba. Ésta representa un bosque natural.
4. Escoja otro voluntario o voluntaria para simular la lluvia. El o la estudiante debe regar todas las parcelas empezando en la parte más alta, para que corra el agua hacia abajo. Haga lo mismo con otros voluntarios o voluntarias regando las tres parcelas que quedan. Pregúnteles, cuando empezó a llover: ¿Qué pasó con el suelo? ¿Se quedó el agua o se escurrió? ¿La parcela se erosionó? ¿Cuáles son los factores que afectaron la cantidad de erosión en cada parcela?
5. Regrese al salón y comente con los y las estudiantes: Según los resultados de la demostración ¿Cuál es la mejor manera de sembrar los cultivos en terrenos inclinados para conservar el suelo? ¿Por qué sembrar en contorno favorece la mejor producción agrícola en tierras altas?



# El árbol conversa

**Objetivo de aprendizaje:**

Representar las funciones del tallo, las raíces, y las hojas.

**Técnica:**

Juego.

## Introducción

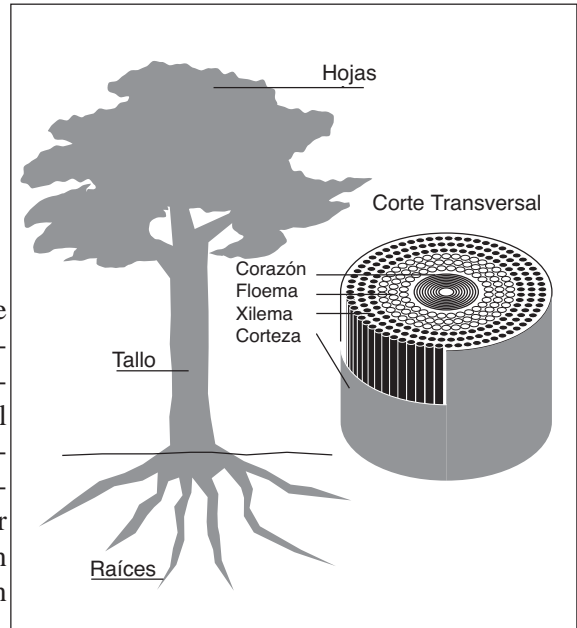
Así como las partes del cuerpo humano, todas las partes de las plantas tienen su función. Éstas trabajan juntas para asegurar la supervivencia de la planta. Hay que conocer qué hace cada parte, para saber cuáles son las necesidades de las plantas. Por ejemplo, las raíces no pueden cumplir su función de sostener a la planta sin el suelo, ni su función de tomar agua si no hay agua. Éstas dependen del suelo y el agua. Así las plantas dependen y participan en el funcionamiento del ecosistema.

## Materiales:

Figura de la guía.

## Procedimiento

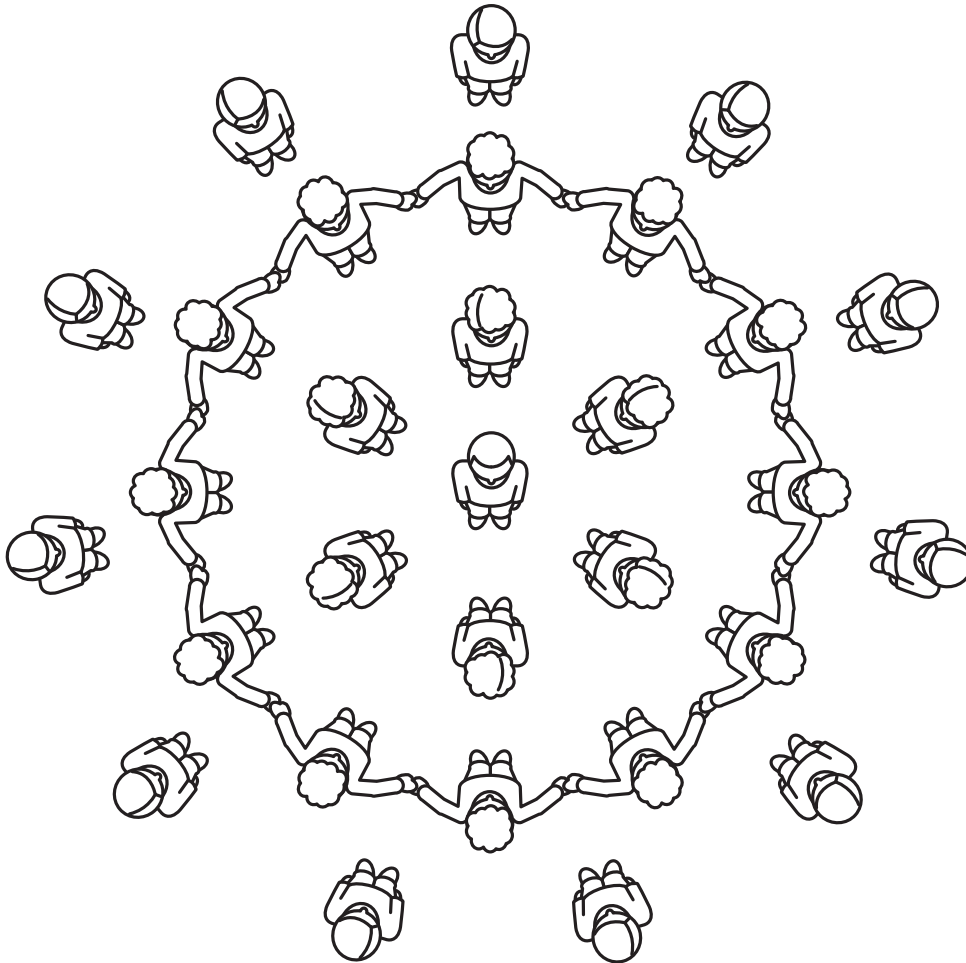
1. Solicítele a los y las estudiantes que describan un árbol. Después, usando la ayuda visual en la página, explíqueles con un corte transversal de un tallo, que los vasos conductores están adentro del tallo, verticalmente como carrizos de tomar soda. Luego use una rama de un árbol para explicarles donde están las diferentes partes de un árbol.



2. Practique con los y las estudiantes: explíqueles que van a ser las partes de un árbol, donde interpretarán los papeles de cada una de sus partes y funciones. La actividad puede realizarse con grupos de varios tamaños, variando la proporción de alumnos y alumnas que representan cada parte del árbol. Escoja quién va a hacer cada parte. Es una buena idea hacer rótulos para nombrar a cada participante. Si quiere, los alumnos y alumnas pueden hacer dibujos para representar su parte. Deben practicar el papel de acuerdo a la parte del árbol que van a representar.
3. Con una clase de 30 estudiantes, haga lo siguiente: ponga un alumno o alumna para que sea el centro y el corazón del árbol. Él o la estudiante hace el movimiento y sonido de un corazón (bum, bum), mientras que cinco estudiantes se forman alrededor para hacer el papel de vasos conductores y así sucesivamente. Cada grupo de estudiantes desempeñará su papel, haciendo el movimiento y sonido señalado en la lista. Continúan así hasta que hayan formado el árbol entero.

**Mensaje Ecológico**  
*La vida es un milagro.  
 Vemos un árbol en forma sencilla, sin darnos cuenta de las miles de partes que trabajan juntas para realizar funciones intrincadas que le hacen posible la vida.*

4. Después de realizar la actividad, motívelos a hacer comentarios sobre su árbol. ¿Está vivo? ¿Qué pasaría si alguien lo cortara? ¿Cuál es la función del corazón, de las hojas, de las raíces? ¿Cuáles son las tres partes del tallo? (corteza, madera, médula) ¿Cuáles son los órganos fundamentales de la planta? (raíz, tallo, hoja).



# Retención del agua

## Objetivo de aprendizaje:

Demostrar la importancia de las raíces para retener agua y sostener el suelo. Identificar las consecuencias ambientales de desmontar un terreno.

## Técnica:

Demostración.

## Introducción

Las raíces de los árboles y demás vegetación permiten que el agua entre más fácilmente en la tierra, y que se retenga más tiempo en ella. Esto es muy importante porque el agua que se guarda en la tierra queda para el uso de las plantas y los cultivos durante la estación seca.

Es mejor que el agua penetre en el suelo a que corra por encima, porque el agua que corre en la superficie (llamada escorrentía) causa la erosión de la capa de tierra fértil. Sin esta capa, no hay plantas; sin plantas, no hay raíces; sin raíces, no hay agua porque no hay la capacidad de retener el agua. Entonces le lluvia se escurre rápidamente hasta los ríos, los lagos y finalmente hasta el mar (vea apéndices 5 y 6).

## Materiales

Embudos (2 del mismo tamaño), tres vasos del mismo tamaño (preferiblemente transparentes), pala, agua, tierra con pasto, tierra sin pasto.

## Procedimiento

1. Pida a un o una estudiante voluntaria que con una pala saque una muestra de tierra con pasto dejando las raíces intactas.
2. Ponga la muestra de tierra en uno de los embudos, colocándole antes algunas piedras para que la tierra no se salga. Si no tiene embudo, puede usar la parte superior de una botella plástica.
3. Indique a un o una segunda estudiante voluntaria que llene el otro embudo con una muestra de tierra, sin pasto ni raíces. Ninguno de los dos embudos deben tener tierra muy seca. Los demás estudiantes observan el proceso.
4. Explíqueles qué hay en los dos embudos. El primer voluntario llena un vaso de agua. La cantidad de agua necesaria depende del tamaño del embudo. La segunda voluntaria debe sostener un vaso vacío debajo del embudo para recoger el agua que pase. El primer voluntario vierte el vaso de agua en el embudo que tiene solamente tierra. Ahora, otra voluntaria del salón llena el vaso con la misma cantidad de agua y lo vierte en el embudo con pasto y raíces. Un alumno o alumna sostiene un vaso vacío debajo del embudo.
5. Deje los embudos con los vasos recogiendo el agua por media hora, mientras que los y las estudiantes observan la cantidad y el color del agua que sale de los embudos con las muestras. Pregúnteles: ¿De cuál embudo sale el agua más rápido?

### Mensaje Ecológico

*Las plantas juegan papeles muy importantes en la tierra. Si no queremos perder los suelos fértiles, debemos conservar la vegetación y bosques que hay en cada comunidad del país.*

¿De qué color es? ¿De cuál embudo salió más agua? ¿El agua de los dos embudos es del mismo color? ¿Pueden explicar las diferencias? Generalmente, hay más agua y de un color más oscuro, que sale del embudo sin pasto porque no hay raíces para retenerla y sostenerla en el suelo. A veces, sale más agua del embudo con pasto, si el suelo es muy seco el agua no puede penetrar. Usualmente, donde hay pasto el suelo está más suave y las raíces facilitan la entrada del agua.

- Promueva un análisis de cómo las raíces de los árboles sirven para retener el agua y sostener el suelo.

## Apio en acción

actividad  
6.10

### Materiales

Apio (o flores blancas), colorante rojo o refresco en polvo, vaso, cuchillo.

### Procedimientos

Con la ayuda de voluntarios o voluntarias del salón, prepare el siguiente experimento para demostrar la absorción de agua y minerales a través del tallo. Solicíteles que observen y anoten sus observaciones.

- Llene un vaso con agua y agregue un poco de colorante vegetal rojo o refresco en polvo.
- Corte la base de un tallo de apio y colóquelo en el vaso con agua coloreada. Si no puede obtener apio fresco puede sustituirlo con flores blancas.
- Una hora después, o el próximo día, sáquelo y córtelo en varios trozos. Los vasos conductores del tallo habrán tomado la solución coloreada, transportándola a las hojas. Si el color no es evidente, use otro tallo y déjelo por más de una hora de tiempo coloreando.
- Solicite a los y las estudiantes que anoten sus observaciones y que repitan el experimento con diferentes tipos de tallos (herbáceos y leñosos) para demostrar que los tallos tienen distintas formas, pero que realizan la misma función: transportar materiales desde las raíces a las hojas y de las hojas a las raíces.

### Objetivo de aprendizaje:

Describir el transporte de materiales desde las raíces hacia las hojas. Explicar la función del tallo.

### Técnica:

Demostración.

### Mensaje Ecológico

*Las plantas absorben los nutrientes, minerales y agua del suelo y los transportan por medio del tallo a las hojas.*

*Experimentando, aprendemos mejor sobre lo que nos rodea en la naturaleza.*

# El sol y el color verde

## Objetivo de aprendizaje:

Describir los efectos de la falta de la energía solar en las hojas de las plantas.  
Explicar la función de las hojas en el proceso de fotosíntesis.

## Técnica:

Demostración.

## Introducción

En el proceso de fotosíntesis, las plantas verdes toman sol, agua y dióxido de carbono, y los convierten en oxígeno y azúcares que usan como alimento. El proceso de fotosíntesis se realiza en las hojas y otras partes verdes de la planta.

## Materiales:

Cartucho de papel, hilo.

## Procedimiento

1. Converse con los y las estudiantes sobre la importancia del sol en la vida y el crecimiento de las plantas.
2. Escoja dos plantas y dos árboles pequeños con hojas. Pídale a un niño o niña, que cubra dos hojas de cada planta y árbol con una bolsa de papel.
3. Después de cuatro días, saque las bolsas y observe las hojas privadas de la energía solar.
4. Oriénteles en el análisis de los resultados y los efectos de la energía solar en las plantas verdes.

## Mensaje Ecológico

*Los seres vivos dependen del sol como fuente principal de energía.*

# Fotosíntesis y respiración

## Objetivo de aprendizaje:

Describir el proceso de fotosíntesis en las plantas verdes.  
Distinguir entre los procesos de fotosíntesis y respiración.

## Técnica:

Juego.

## Introducción

Un elemento esencial en el proceso de fotosíntesis es la energía del sol. Las plantas verdes usan esa energía, agua, y dióxido de carbono para producir oxígeno y su alimento, azúcar. El proceso de fotosíntesis es como la respiración, pero al revés, y por eso, se pueden confundir fácilmente los dos procesos. En la respiración, los animales usan azúcares de sus alimentos con el oxígeno y producen dióxido de carbono y agua.

## Materiales

## Procedimiento

1. Comente con los y las estudiantes que las plantas usan el sol y dióxido de carbono en el proceso de fotosíntesis y que los animales usan el oxígeno producido por la fotosíntesis, en su respiración. Solicite a un niño o niña que escriba los elementos y productos de ambos procesos en el tablero.
2. Haga dos rótulos, uno que diga fotosíntesis y el otro respiración.
3. Pida a un voluntario o voluntaria que fije el rótulo “fotosíntesis” en su espalda, y “respiración” en su pecho. Los demás niños y niñas serán plantas.
4. Salga del salón con los y las estudiantes. Se paran en una línea, 50 metros detrás del niño o niña con los rótulos. Dígalos que sientan los rayos del sol. Cuando el o la estudiante con los rótulos muestre su espalda a sus compañeros y compañeras, es el tiempo de la fotosíntesis, y ellos y ellas avanzan. Pero cuando el o la estudiante al frente se voltea mostrando el rótulo “respiración”, el resto tiene que parar rápido porque son plantas y solamente realizarán fotosíntesis con el sol. Si el niño o niña al frente, nota que alguno de sus compañeros o compañeras avanza, tiene que regresar a la línea inicial.
5. Repita el proceso hasta que alguien llegue y toque al niño o niña con los rótulos; quien lo logra es el ganador o ganadora y él o ella irá al frente con los rótulos en el siguiente juego.
6. El ganador o ganadora se coloca el rótulo “fotosíntesis” en su pecho y “respiración” en su espalda y los demás son animales quienes avanzan solamente cuando el rótulo “respiración” está al frente. Cuando avanzan, ellos y ellas hacen los movimientos de su animal preferido. El juego sigue igual como antes.
7. Siga jugando hasta que todos los y las estudiantes puedan distinguir entre la fotosíntesis y la respiración.
8. Para repasar con los y las estudiantes, pregúnteles: ¿Cuáles son los elementos de la fotosíntesis? (energía solar, dióxido de carbono, y agua). ¿De la respiración? (oxígeno y azúcares). ¿Cuáles seres vivos hacen fotosíntesis? (plantas verdes). ¿Para qué hacen fotosíntesis las plantas verdes? (para producir su alimento). ¿Cuándo hacen fotosíntesis las plantas? (en el día). ¿Por qué? (necesitan al sol). ¿Qué producto de la fotosíntesis es muy importante para los seres humanos? (el oxígeno).

**Mensaje Ecológico**  
*Por medio del proceso de la fotosíntesis, las plantas verdes brindan oxígeno a la atmósfera. Al reconocer nuestra dependencia del oxígeno para vivir, comprendemos mejor nuestra responsabilidad de conservar las plantas.*

# Detective de las parejas

## Objetivo de aprendizaje:

Explicar la importancia de los animales en la polinización. Distinguir las relaciones beneficiosas entre los animales y las plantas.

## Técnica:

Discusión y juego dinámico.

## Introducción

La mayoría de las plantas se reproducen por semillas. Las flores y frutos tienen una función muy importante en la producción de las semillas. Las frutas atraen animales que las comen y dispersan las semillas.

Las flores trabajan en el proceso de polinización. En las áreas tropicales ese fenómeno depende mucho de varios tipos de animales que llevan el polen de una planta a otra. Las flores se han adaptado a las características de algunos animales y viceversa.

## Materiales

Papel, lápiz.

## Procedimientos

1. Oriente a los alumnos y alumnas para que, a través de la lectura del contenido, determinen cuál animal ayuda a cuál planta en la polinización.

*Las flores de durián y las orquídeas son blancas; las flores de papos son de muchos colores brillantes.*

*Las flores de papo no tienen olor; las orquídeas tienen un olor dulce. Las flores de durián tienen un olor rancio.*

*El néctar de las orquídeas está en el extremo de un tubo, a veces de doce pulgadas de largo.*

*La polilla-halcón y el murciélago se activan durante la noche.*

*El picaflor tiene un pico largo.*

*Las flores de durián y las de orquídeas abren solamente durante la noche.*

*Flores blancas son más fáciles de ver en la noche que las flores de colores oscuros.*

*La polilla-halcón tiene una lengua larga que se enrolla.*

*El murciélago normalmente es atraído por las flores que huelen rancio.*

*El picaflor está activo solamente durante el día.*

2. Indíqueles que comparen sus soluciones con las respuestas correctas.

El durián se poliniza por...

el murciélago.

La orquídea se poliniza por...

la polilla-halcón.

El papo se poliniza por...

el picaflor.

**Mensaje Ecológico**  
*Existen en el ambiente relaciones intrincadas entre los animales y las plantas. Una de estas relaciones se da con la polinización. No se conocen todos los papeles que juegan los seres vivos en la complicada red de la vida.*

Objetivo: Reconocer los efectos positivos y negativos, causados por la acción de los seres humanos en su intercambio con otros componentes de la naturaleza.

Áreas 2: Los seres vivos y su ambiente.

**Contenido:** Las necesidades e intereses de grupos y sus efectos positivos y negativos.

OBJETIVO

9

# Niñas y Niños... El futuro de la tierra

actividad  
9.1

Conductas en el ambiente

## Objetivo de aprendizaje:

Reconocer la importancia de la reforestación y la belleza de la comunidad.

## Técnica:

Cuento.

## Materiales

Papel, lápices de colores.

## Procedimiento

1. Pida a un voluntario o voluntaria de la clase que lea el cuento “Bellavista”. También puede proveer copia a los y las estudiantes para que lo lean.
2. Pregúnteles entre otras interrogantes elaboradas del texto, las siguientes: ¿Quién cambió la comunidad? ¿Qué quieren ustedes para el futuro de la comunidad?

## Bellavista

Este es un cuento sobre niños y niñas en un pueblo muy lejano de aquí, pero no muy diferente. Los niños y niñas salvaron a su comunidad de un desastre. El pueblo se llama Bellavista.

Al principio, Bellavista era un lugar muy bonito. Había aves bellas, mucha vida silvestre, y ríos limpios. Las fincas tenían muy buen suelo para sembrar y había abundante agua dulce para beber.

Pero sucedió algo. La gente dejó de cuidar la naturaleza. Se talaron todos los árboles. Los ríos se ensuciaron, se llenaron de barro porque el suelo fue llevado por la lluvia. La producción en las fincas iba de mal en peor cada año. No se observaban ni aves bellas, ni vida silvestre, porque no habían. Muchos animales estaban a punto de desaparecer del lugar para siempre.

Los niños y niñas en la comunidad escuchaban los cuentos de sus abuelos y abuelas sobre como era Bellavista en aquel tiempo, de su hermosura y belleza. Era un buen lugar para la prosperidad de los árboles y los niños y niñas también.

Los niños y niñas se enojaron mucho, porque ahora no gozan de los beneficios de un ambiente sano como sus abuelos y abuelas. Ellos y ellas hablaron en la escuela.

“Si yo tuviera que escoger”, dijo Marlene, “¡Yo quisiera que hubiera aves bellas para vivir en los árboles! ¡Y sin cazadores! ¡A mí no me gustan los cazadores, me gusta la vida silvestre!”

## Mensaje Ecológico

*Cada persona puede hacer mucho para contribuir a la conservación de la naturaleza. Tenemos el poder de proteger y mejorar nuestro ambiente.*

Roger dijo, “¡Yo quiero los ríos limpios donde podamos tomar agua y bañarnos!”

“Sin peligro de enfermedades”, añadió Juan.

Ana hizo el mejor comentario, “Yo quisiera que Bellavista fuera una comunidad lindísima. Una comunidad en donde viva y se trabaje en armonía con la naturaleza en vez de luchar contra ella. Yo quisiera que Bellavista perdurara por muchos años y que se conservara bella para mis hijos, hijas y mis nietos y nietas, por muchos años más”.

Su maestra, escuchándoles, les dijo, “¿Qué necesita Bellavista para hacerse bonita? ¿Qué cosa puede limpiar los ríos, proteger los suelos y promover hogares para animales y comida para nosotros?”

“¡Los árboles!” dijeron todos juntos.

“¡Tengamos muchos árboles! Árboles frutales, árboles para sombra, y árboles sólo para disfrutar. Árboles para madera y leña y árboles para semillas. Todos juntos podemos sembrar muchos árboles!”, dijo Juan.

“Sí, sí”, dijo Marlene, “Vamos a convertir Bellavista en un paraíso sembrando árboles”.

Con la ayuda de un señor ingeniero forestal, sembraron 400 árboles: cedro amargo, naranja, espavé y marañón. Estos proporcionarían madera, leña, frutas, sombra, y hábitat para los animales. Luego, las semillas nacieron cerca de la escuela y la plaza, alrededor de algunas casas, y en ciertas fincas.

Los árboles crecieron y también los niños y niñas. La comunidad recogía las semillas para sembrar más árboles. Cuando Roberta, Marlene, Ana, Marcos, Roger, Juan y los demás llegaron a ser adultos, la comunidad era más fresca, tenía menos viento y era más limpia ya que había menos polvo en el aire. Los ríos eran más claros y las aves volvieron a vivir en los alrededores. A todo el mundo le gustan los árboles.

Ahora los visitantes comentan mucho sobre Bellavista. “¡Qué bonito es este pueblo!”, dijo una señora.

“¡Este lugar es mágico!”, dicen otros.

Un visitante joven le dijo a Ana, quien ahora tiene 60 años, “A la gente de aquí le gusta la naturaleza y lo demuestra. No solamente lo dice, sino que lo hace. Colaboran con la naturaleza y forman una parte de la naturaleza. ¡La gente vive en paz con la naturaleza!”

Ana se sonrió y estaba feliz. Hace muchos años, alguien le dijo que los niños y niñas serían el futuro de la tierra. Ahora, ella sabía que es la verdad.



# Aguas contaminadas

actividad

9.2

Conductas en el ambiente

## Materiales

Cinco hojas de papel de cinco colores diferentes, goma o cinta adhesiva, una lámina de papel periódico o manila para cada grupo, tablero, tiza, marcadores.

## Procedimiento

1. Deje como tarea el día anterior que los y las estudiantes busquen en la comunidad ejemplos de agua contaminada y escriban sus observaciones.
2. Al día siguiente, promueva comentarios sobre lo que encontraron en sus investigaciones.
3. Corte papel de colores en pedacitos (puede usar una perforadora) e identifique cada color con uno de los cinco tipos de contaminación.
4. Escriba las cinco categorías de contaminantes en el tablero: sedimentos, aguas negras, desechos orgánicos, químicos y agua calentada o fría (vea apéndice 3).
5. Comente cómo cada tipo de contaminante puede hacer daño a los animales y a las plantas acuáticas. Pídeles que indiquen lugares en la comunidad donde se encuentra cada tipo de contaminación.
6. Divida los y las estudiantes en grupos de cuatro y dele a cada grupo una lámina de papel periódico (o haga todo el trabajo en el tablero).
7. Pídeles que dibujen un mapa de la comunidad en el papel (con marcadores). Se puede dividir la comunidad en partes y darle una parte a cada grupo para dibujar.
8. Guíeles para que identifiquen cinco tipos de contaminación del agua en el mapa, y los marquen con pedacitos de papel del color apropiado para cada tipo de contaminación.
9. Guíeles para que cada grupo presente su mapa a la clase y explique dónde están ubicados los diferentes tipos de contaminación.
10. Coménteles lo que se puede hacer para limpiar y proteger los ríos de la comunidad (organizar una limpieza, hablar con los dueños y dueñas de las fábricas, hablar con la municipalidad, formar un grupo para apoyar la limpieza de los lugares, etc.).
11. Ideas para tarea: a) Escribir una página sobre lo que pueden hacer para limpiar y proteger los ríos. b) Escribir cartas a las autoridades o fábricas sobre el problema de la contaminación en su comunidad.

### Objetivo de aprendizaje:

Nombrar diferentes tipos de contaminación acuática. Describir los efectos de cada tipo de contaminación en las plantas y en los animales acuáticos. Identificar aguas contaminadas en la comunidad y clasificarlas.

### Técnica:

Confección de un mapa, discusión, investigación.

### Mensaje Ecológico

*Hay varias clases de contaminación. Investigar las fuentes locales del agua contaminada es el primer paso para resolver esos problemas.*

# La cuenca hidrográfica

## Objetivo de aprendizaje:

Describir qué es una cuenca hidrográfica y la importancia de protegerla. Comparar los efectos de la lluvia en modelos de cuencas deforestadas y forestadas.

## Técnica:

Demostración.

## Introducción

Una cuenca hidrográfica es todo el área en la que el agua se escurre hacia un curso común de agua, o sea un río, un sistema de ríos, o una extensión de agua como un lago. Todos los animales, los seres humanos y las plantas que viven en la cuenca dependen de esta agua. Una parte de esta agua es utilizada por los seres vivos, y otra parte penetra el suelo por los poros (recuerde el ciclo del agua). El resto, eventualmente, llega al mar.

El agua es un recurso que todos los seres vivos comparten. Lo que hacemos con el agua de los ríos en un lugar afectará a otros. Por ejemplo, si las personas que viven en la cumbre de una montaña tiran los desperdicios en el río, estos desperdicios van a afectar toda la flora y fauna que vive abajo, a lo largo del río, hasta llegar al mar, donde se afectan también la flora y la fauna marina y todo lo que depende de ella.

Los árboles son muy importantes para la protección del agua en la cuenca. Debe haber árboles en las partes altas, porque esos árboles protegen el agua que nace en las fuentes. También debe haber árboles en los terrenos con pendientes y en las orillas de los ríos para evitar que los suelos erosionados contaminen al río (vea los apéndices 3 y 5).

## Materiales

Suelo, agua, pala, regadera, esponja, ramitas, paja, mapa de las cuencas de Panamá, papel, lápiz.

## Procedimiento

1. Analice con los alumnos y alumnas qué es una cuenca hidrográfica y las características de la cuenca de su región. Usando un mapa de Panamá (o un dibujo en el tablero), explique que algunas cuencas grandes desembocan en el Atlántico y otras en el Pacífico.
2. Pídeles que marquen en el mapa la mayor cuenca en la que desembocan las quebradas de su comunidad y hacia qué mar corre esa cuenca.
3. Salgan del salón y pídeles que formen grupos de 4-6 estudiantes. Cada grupo construye tres montañas de tierra en miniatura en la forma de un triángulo, preferiblemente hecho de tierra buena, o sea porosa. Las montañas tienen que ser bastante grandes, un pie y medio de altura por lo menos. En las montañas deben marcar ríos, quebradas y un lago en el centro de ésta. Luego identificar “las cuencas”, o sea, todo el área que envía agua hacia cada río y el área que manda los ríos hacia el lago.
4. Pregúnteles: ¿Hacia dónde corre el agua? Si una persona que vive en la parte alta contamina el río ¿Hasta dónde llega esa contaminación?

### Mensaje Ecológico

*El agua es un recurso que todos los seres vivos en una cuenca tienen que compartir. Lo que se hace con el agua en una parte de la cuenca afecta a todos los seres vivos que conviven en la misma.*

5. Indíqueles que echen agua en la montaña y ubiquen las áreas de erosión y las áreas donde se deposita el sedimento, y que observen que ocurre con el agua. Usted puede usar una esponja para demostrar cómo corre el agua subterránea por los poros del suelo (parecido a los poros de la esponja).
6. Converse con los y las estudiantes sobre las diversas maneras en que se puede proteger una cuenca hidrográfica, y sobre la importancia de los árboles para proteger las fuentes de agua. Así se previene la erosión del suelo en terrenos con mucha pendiente y protege los ríos de la contaminación y del sedimento.
7. Pídales que muestren dónde se encuentran las fuentes de agua y dónde debe haber árboles para protegerlas (colocar a orillas de los ríos y en la ladera de la montaña, paja o ramitas). Indíqueles que rieguen con agua a manera de lluvia y observen cómo la vegetación protege la tierra evitando la erosión cuando se ha reforestado.
8. Regresen al aula y conversen sobre: ¿Qué le pasa a la lluvia y a la tierra si uno deforesta en los cerros? (llueve menos y la lluvia escurre rápido hacia abajo causando mucha erosión; la tierra no tiene tiempo suficiente para absorber el agua, por lo que se secan las aguas subterráneas de las cuales se surten los lagos y ríos; la tierra se seca más rápido cuando el agua no penetra; además, el agua llega a los ríos y mares muy sucia con sedimentos).
9. Repase las palabras: fuente, deforestación, reforestación, contaminación, erosión, conservación, y otras que tienen relación con el tema. Haga dictados y ejercicios de vocabulario.
10. Sugerencias, para tarea, hacer oraciones con cada palabra nueva y contestar las siguientes preguntas:
  - ¿Cuál es la diferencia entre una cuenca y una fuente?
  - ¿Puede la deforestación afectar a la cuenca? ¿Cómo?
  - ¿Por qué es la cuenca importante para el ser humano?
  - ¿Cómo podemos proteger la cuenca?



## Relación de los animales

## Objetivo de aprendizaje:

Explicar la relación entre los animales y su ambiente, y la importancia de proteger y conservar los mismos.

## Técnica:

Juego.

**Mensaje Ecológico**  
*Un bosque natural provee hábitat para la vida silvestre y alimento para los seres vivos, desde la pequeña mariposa hasta los carnívoros grandes como el tigre. No basta sembrar árboles, porque una reforestación de pinos no es un bosque natural. Hay que conservar el bosque natural y dejar que éste crezca en forma natural.*

actividad  
11.1

# Cuando los árboles desaparezcan

## Materiales

Ninguno.

## Procedimiento

1. Divida la clase en dos grupos. Un grupo representa los animales y el otro los árboles. Dé a cada “animal” un pedazo de cartulina, y deje que cada niño y niña escoja su propio animal de los que están en peligro de extinción, para que lo escriba en su papel y se lo pegue en el pecho (refiérase a la actividad “¿quién soy yo?”). Dé a cada “árbol” una cartulina con un nombre de un árbol nativo de Panamá, o con el nombre de un parque nacional o un refugio de vida silvestre. También se puede dejar a los niños y niñas buscar una hoja de un árbol que crece cerca de la escuela.
2. Vayan afuera donde haya bastante espacio (por ejemplo, el cancha o el patio). Los niños y niñas se ponen con los brazos extendidos como las ramas de los árboles. Pueden ponerse ramas en las manos (¡pero no hay que romper las ramas de árboles vivos!). Dígales que cada árbol representa un bosque.
3. Los animales van por el otro lado de la cancha o el patio. Cada animal representa todos los animales de esa especie en el bosque.
4. Los árboles y los animales deben estar repartidos en igual número, pero puede haber más árboles que animales.
5. Dígale a los niños y niñas que se muevan por el bosque en la forma de locomoción de su animal (es decir que las aves vuelan, los venados, corren, etc.). Cuente 1-2-3. Cuando lleguen a “3” los animales tienen que correr para buscar un árbol. Solamente se permite un animal por árbol.
6. Llame a los animales al centro otra vez.
7. Ahora actúe como si fuera un leñador o leñadora, o como si necesitara madera para construir una casa, o como si fuera a limpiar el monte para sembrar arroz, y corte un árbol (o varios). El árbol se cae y se queda en el suelo.
8. De nuevo, cuente hasta 3 y mande a los animales a buscar un árbol.

9. Un niño o niña (o más, dependiendo de cuántos árboles se cortaron) no va a encontrar hábitat. Pregúntele qué pasará con los animales sin un bosque (encontrar otro bosque o morir). Se puede variar el juego, cortando más de un árbol a la vez o dejando que el monte vuelva a crecer. Siga cortando árboles para la ganadería, la construcción de caminos, madera para muebles, u otra cosa.

10. Resuelvan las siguientes preguntas:

¿Por qué son importantes para los animales los bosques naturales? (proveen hábitat, comida, lugares para hacer nidos y cuevas, agua para tomar y nutrir las plantas; proporcionan abrigo contra la lluvia, el 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 pura el agua, dan sombra y mantienen un clima más fresco y húmedo).

¿Cuáles son las razones por las que se han cortado o quemado los bosques? (para limpiar terreno para el ganado y los cultivos, para sacar madera).

¿Cuál es la diferencia entre un bosque y una plantación de árboles? (un bosque crece solo y tiene una gran variedad de plantas y animales; un área reforestada es una realizada por los humanos y tiene pocas especies).

¿Cómo podemos evitar la destrucción total de los bosques? (usar recursos naturales con conciencia y de manera sostenible, dejar que una parte del monte vuelva a crecer, sembrar árboles, preferiblemente especies nativas del lugar).

### Variación:

Puede adaptar a la actividad “las sillas musicales”. Los niños y niñas representan los animales en el bosque y las sillas representan los árboles del bosque. Comienza con una silla para cada alumno o alumna. Ponga las sillas en un círculo con los asientos hacia afuera. Los niños y niñas caminan alrededor de las sillas mientras que el maestro o maestra silba (o mientras que se toca música en casete). Cuando el maestro o maestra para de silbar, todos los alumnos y alumnas buscan rápido un puesto. En el primer paso, el ecosistema está en armonía y todos los animales sobreviven. En pasos siguientes, el maestro o maestra saca árboles igual que en la otra actividad, pero ahora saca las sillas. Cuando un animal se muere, se va al centro. Cuando queda sólo un animal, pregunte a los alumnos y alumnas ¿Cómo podemos restaurar el hábitat? Meta las sillas al círculo otra vez, indicando que se ha dejado crecer el monte o que se han sembrado árboles.

En esa actividad se usa un ecosistema forestal, pero se pueden usar otros ecosistemas también. Por ejemplo, se puede usar un arrecife de coral y los animales marinos.

# Los depredadores increíbles

## Objetivo de aprendizaje:

Identificar las características de algunos animales depredadores y cómo se adaptan para sobrevivir.

## Técnica:

Juego activo.

## Introducción

Cada ser vivo encuentra ciertos riesgos y problemas en su vida que tiene que minimizar o resolver para sobrevivir. Por ejemplo, algunos tienen que aguantar temperaturas extremas, conservar agua dentro de su cuerpo si el agua es escasa, conseguir comida en competencia con otros seres, y evitar ser la presa de depredadores.

## Materiales

Reloj, una regla, papel, marcador.

## Procedimiento

En esta actividad se tratarán algunas características de los depredadores que les ayudan a sobrevivir. Los depredadores son animales que cazan otros animales. Muchas de las características de los depredadores les ayudan a capturar sus presas (los animales de que se alimentan). Esta actividad da a los alumnos y alumnas una apreciación para las adaptaciones de algunos depredadores a través de comparaciones con las capacidades de los depredadores y los seres humanos.

1. Ayude a los niños y niñas a definir lo que es un depredador, pregúnteles si pueden imaginarse qué tipos de características necesitan los depredadores para capturar su presa (agilidad, fuerza, dientes grandes, veneno, otros). Pídale a un alumno o alumna que lea la información que aparece sobre los animales, más adelante. Indíqueles que escriban en sus cuadernos el nombre del animal y las características que le ayuda a ser depredador.
2. Póngales a medir saltos largos y altos de los miembros de la clase. Apunte los máximos y deles los datos del puma. Dibuje en el suelo un área de 9 metros de largo, e indique 5 metros de alto en la pared de la escuela para mostrar cómo puede saltar el puma.
3. Haga una carrera de 100 metros y apunte los tiempos recorridos. Deles los datos sobre el halcón peregrino. El halcón peregrino podría cubrir esta área en un segundo y medio.
4. Escriba una de las letras A, B, C, D, E, y F sobre cada una de las seis hojas de papel. Todas las letras deben ser del mismo tamaño (aproximadamente 2 cm de altura). Mida la distancia máxima en que cada alumno o alumna pueda distinguir las letras con su vista. Deles los datos sobre el gavián colirrojo. Multiplique la distancia máxima de los alumnos y alumnas por 20 y mida la distancia resultante. El gavián colirrojo podría distinguir las letras a esta distancia.

### Mensaje Ecológico

*Los depredadores tienen adaptaciones increíbles para capturar su presa. Como todos los seres vivos, cada uno es único. La extinción del puma, la rana dorada, y el conejo pintado sería una tragedia que duraría para siempre.*

5. Ponga a los alumnos y alumnas a sacudir sus brazos como si fueran alas y mida cuántos aleteos pueden hacer en 10 segundos. Deles los datos sobre el murciélago parado.
6. Deles los datos de la ballena azul y luego marque un área de 30 metros en la cancha. Pida a los niños y niñas que se acuesten en el suelo (o agarrarse las manos) en una línea para ver cuántos alumnos y alumnas se necesitan para alcanzar 30 metros. Usando el peso promedio de los alumnos y alumnas, calcule cuántos se necesitarían para alcanzar 135,000 kilogramos.

### Depredadores de Panamá:

**Puma:** Un gato grande, conocido en Panamá como tigre. Se alimenta de venado y otros animales. Porque el venado es un animal ágil y veloz, el puma tiene que capturarlo rápidamente. Al puma le gusta cazar acercándose a su presa, luego brinca y se tira encima del animal. Los pumas pueden saltar hasta 9 metros de distancia y 5 metros de altura.

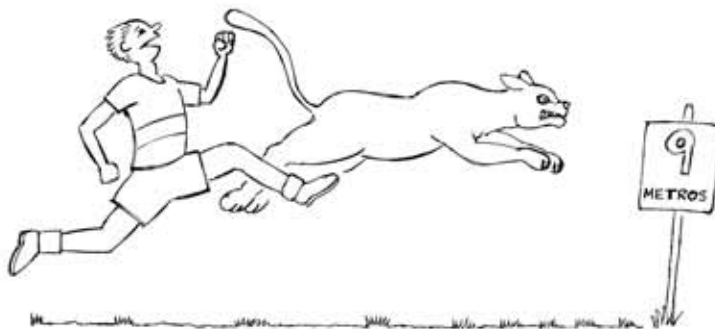
**Halcón peregrino:** Un halcón poco común que pasa por Panamá durante algunos meses del año. Se alimenta de otras aves como gaviotas y patos. Captura su presa en el aire, alcanzándola mientras vuela. El halcón peregrino puede volar hasta 250 kilómetros por hora cuando se lanza en vuelo desde arriba hacia abajo.

**Gavilán colirrojo:** Un gavilán común en Panamá. Se alimenta de ratones, conejos, culebras, y otros animales que se esconden en el monte. Este gavilán busca su presa mientras está volando a gran altura o desde encima de un árbol grande. Necesita muy buena vista. El gavilán colirrojo tiene la vista aproximadamente 20 veces más fuerte que la vista humana.

**Murciélago parado:** El murciélago es común en Panamá. Come únicamente insectos que captura mientras vuela. Como los insectos vuelan rápido e irregularmente, el murciélago tiene que ser muy ágil en el aire para ajustar su vuelo. El murciélago parado puede sacudir las alas hasta 120 veces en 10 segundos.

**Ballena azul:** Esta ballena vive en el océano Pacífico pero no se conoce mucho de sus hábitos porque los seres humanos las han matado casi todas. Se alimenta de animalitos marinos que se llaman “krii”, que son parecidos al camarón pero más pequeños. La ballena azul no es solamente el depredador más grande del mundo, sino también el animal más grande que jamás ha existido. Mide más de 30 metros de largo y pesa más de 135,000 kg.

El maestro o maestra puede buscar otros ejemplos los de depredadores y sus adaptaciones.



# Un lugar para mi hábitat

## Objetivo de aprendizaje:

Descubrir la necesidad de un hábitat apropiado para cada animal.

## Técnica:

Ejercicio de composición.

## Materiales

Periódicos, papel, lápiz.

## Procedimiento

Comente con los alumnos y alumnas: ¿Qué es un hábitat? Un hábitat es un lugar donde una planta o un animal vive. Por ejemplo, el bosque tropical es un hábitat para el mono tití. El mar es un hábitat para los delfines y las ballenas. Un árbol es un hábitat para las aves. El hábitat consiste de las plantas, la tierra, el agua, y los otros animales que componen el área donde vive un animal. El hábitat provee alimento, agua, protección, y espacio para que puedan vivir. Sin su propio hábitat un animal no sobrevive.

Explique a los y las estudiantes cómo se prepara un anuncio para el periódico, y léales algunos ejemplos de personas que buscan casas.

Los y las estudiantes se imaginan que ellos están trabajando con un periódico que se llama “Defensores de los Animales”. Su trabajo es ayudar a los animales a conseguir un lugar adecuado para vivir. Escriben sus propagandas describiendo los hogares de los animales que quieren y el barrio específico (el hábitat) que ellos requieren.

Cada estudiante selecciona cinco animales de una lista preparada por el maestro o maestra (vea el ejemplo a continuación).

Los y las estudiantes escriben una propaganda para cada animal, en la cual describen el hogar que necesita este animal.

Ejemplo de lista de animales:

- |                 |                    |              |
|-----------------|--------------------|--------------|
| armadillo       | venado cola blanda | saíno        |
| mono tití       | gato solo          | lagarto      |
| mono cariblanco | oso hormiguero     | gato de agua |
| conejo pintado  | ñeque              | iguana       |



Mensaje Ecológico  
Todos los seres vivos  
—aun los humanos—  
necesitan ciertas con-  
diciones específicas  
para sobrevivir. Se  
podría decir que el  
hábitat de un animal  
forma parte del animal.

# ¿Quién soy yo?

actividad

11.4

Relación de los animales

## Materiales

Papel, lápiz.

## Procedimiento

1. Utilice las siguientes adivinanzas de animales en varias formas: como un “examen”. El maestro o maestra las lee y los alumnos y alumnas escriben las respuestas; con un alumno o alumna leyéndolas y otros niños y niñas adivinándolas; o como un teatro con unos alumnos o alumnas leyéndolas, otros u otras representando las acciones, y el resto adivinándolas. Recuerde que muchos animales tienen diferentes nombres según las regiones del país.
2. Para completar la actividad, ponga a los y las estudiantes a dibujar los animales en su propio ambiente.

## Animales en peligro de extinción en Panamá

- a. Soy un réptil. Mi cuerpo está cubierto de piel seca y escamosa. Soy tímido y dulce y paso mucho tiempo descansando a la luz del sol y digiriendo las hojas, las flores, y las frutas que como. Tengo sangre fría, por ello yo me caliento a la luz del sol para subir la temperatura de mi sangre. Muchas personas me llaman “gallina de palo” porque les gusta comerme y piensan que mi carne es igual a la carne del pollo. Pero por causa de la caza estoy en peligro de extinción. ¿Quién soy? (iguana)
- b. Soy un réptil con muchos dientes grandes y soy de color verde-gris. Vivo en los ríos grandes y los lagos, y me gusta bañarme en el sol. Muchas personas me tienen miedo, pero no como humanos. Como insectos, mamíferos pequeños y de buen tamaño, aves acuáticas, ranas, peces, cangrejos, y otros animales. Estoy en peligro de extinción porque a muchas personas les gusta cazarme y usar mi piel. ¿Quién soy? (lagarto)
- c. Yo tengo una cabeza cónica que se prolonga en un hocico curvo que termina en una apertura pequeña de donde sale una lengua larga y pegajosa. Con ella, atrapo los insectos, principalmente comejenes, hormigas, y abejas que viven en los árboles. Con mis poderosas garras, destruyo los nidos de los insectos. Normalmente soy tímido y pacífico, pero si me atacan, me defiendo. A pesar de ser inofensivo y beneficioso, estoy en peligro de extinción por la cacería. ¿Quién soy? (oso hormiguero)
- d. Tengo una coraza de nueve bandas por lo que soy inconfundible. Mi vista, oído, y dentaduras son pobres, pero mi olfato es magnífico. Me alimento tanto de insectos



### Mensaje Ecológico

*El destino de los animales está en nuestras manos. La gran mayoría de los que están en peligro de extinción deben su escasez a la cacería o a la destrucción de sus hogares. Si queremos que haya pumas, tortugas y venados cuando nuestros niños y niñas sean adultos, tenemos todos que conservarlos hoy.*



como hormigas, escarabajos, y comejenes. También como pequeños invertebrados, frutas, y otra materia vegetal. Soy terrestre y vivo en madrigueras que puedo cavar rápidamente si me siento en peligro. Mis actividades se realizan en la noche. Es difícil verme en horas del día. Me llamo “chuleta del pobre” porque mi carne sabe a chuleta. Estoy en peligro por la cacería. ¿Quién soy? (armadillo)

- e. Tengo fama de ser escurridizo, tímido y nervioso. Tal vez me veas de día, pero prefiero buscar mi alimento en la noche. Vivo en madrigueras entre las rocas o raíces de los árboles. Estoy acostumbrado a recoger muchas semillas y enterrarlas para comérmelas después, pero a veces algunas se me olvidan, y si las condiciones son buenas, germinan. A muchos les gusta mi posición para comer –me siento sobre las patas traseras y agarro mi comida con las patas delanteras. En algunos países de Sudamérica, la gente usa mi grasa con fines terapéuticos. Estoy en peligro por la destrucción de mi casa, el bosque, y la cacería indiscriminada. ¿Quién soy? (ñequé)



- f. Si vienes temprano en la mañana, tal vez puedas verme con mi familia, aunque puedes sorprenderme a cualquier hora del día, corriendo y saltando ágilmente de las ramas de un árbol a otro, ya que en ellos vivo. Soy pequeño, tímido y delicado. Me alimento principalmente de insectos, aunque también me gustan las frutas, los huevos, las flores y las semillas. Algunos me cazan para comerme, pero también me persiguen para venderme como mascota, y por eso estoy desapareciendo de los bosques. ¿Quién soy? (mono tití)



- g. Soy el mono más hábil de todos los monos americanos. Vivo en los bosques lluviosos, congregándome en tropas de 5 a 15 individuos. Tengo un hermoso pelaje en mi cuerpo y mi cola, pero mi cara, mi pecho y mis orejas tienen un color blanco. De esta coloración viene mi nombre. Tengo una dieta muy variada. Como frutas maduras, semillas, nueces, insectos, aves, y huevos. Algunos me persiguen para tenerme como mascota y otros me cazan para comerme. Estoy en peligro por la destrucción de los bosques. ¿Quién soy? (mono cariblanco)

- h. Soy un ciervo que vive desde los Estados Unidos de América hasta el norte de Suramérica. Mi pelaje es corto y suave, pero en la cola y el vientre es un poco más largo. Tengo un color chocolate grisáceo en casi toda la cabeza y mi cola es de blanco brillante. El macho tiene una ornamenta ramificada. Soy cazado por mi agradable carne y mi bella piel. Estoy en peligro por la cacería ilegal. ¿Quién soy? (venado cola blanca)



- i. Soy un roedor. Tengo cuerpo robusto con ojos grandes, orejas medianas, y una cola corta. Como vegetales, hojas, raíces, semillas, tallos, y frutas caídas (especialmente mangos y aguacates). Vivo en áreas boscosas cerca de los ríos y las quebradas. Soy nocturno y durante el día se me puede encontrar escondido en una madriguera que excavo. Me cazan por mi carne suave y grasosa. En algunos sitios soy considerado como plaga, por lo que soy muy perseguido. Estoy en peligro de extinción por la cacería ilegal y la destrucción de mi hábitat, el bosque tropical. ¿Quién soy? (conejo pintado o paca)

- j. Soy una culebra famosa por la manera de matar mi presa. Mato mis víctimas usando la fuerza de mis músculos. Como animales pequeños, y no molesto a la gente.

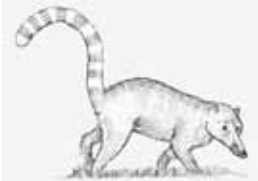
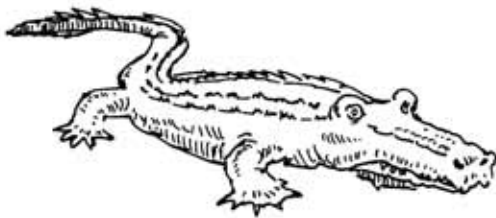
Aunque soy muy tímida, la gente tiene mucho miedo de mí. Puedo crecer hasta cinco metros. La gente usa mi piel para fabricar carteras, zapatos, y otros artículos. Estoy en peligro por la cacería ilegal. ¿Quién soy? (boa)

k. Por mi forma de andar, soy el animal más elegante. Mantengo mi cola erguida y el hocico rozando el suelo. Me llaman travieso, porque me gusta trepar los árboles y correr, y junto con mi familia formo un gran alboroto. Únicamente cuando envejezco me verás solo, de ahí viene mi nombre. En las horas calurosas, ni pienses en verme, estoy durmiendo cómodamente en el hueco de algún árbol. Claro, después de haber saboreado alguna fruta, insecto o tal vez unos cuantos huevos. A algunas personas les gusta mi carne y me persiguen. Estoy en peligro por la cacería ilegal. ¿Quién soy? (gato solo)

l. Puedes verme jugando en los ríos y comiendo en las orillas de los lagos. Preparo mi casa con vegetación seca en una cavidad a las orillas de los ríos. Soy un mamífero tímido, pero soy manso. No estoy perseguido ni por mi carne, ni por mi piel. Estoy en peligro por la contaminación del agua con el uso de plaguicidas. ¿Quién soy? (gato de agua o nutria)

m. La gente dice que me parezco al puerco de monte, pero soy más pequeño y menos robusto. Soy un animal de caza mayor y muchas personas dicen que mi carne tiene un sabor superior a la del puerco de monte. Tengo un color negro grisáceo, excepto por mi franja blanca que forma un collar incompleto alrededor de mis hombros. Mi olor penetrante viene de una glándula y sirve para localizarme y mantenerme unido en manada. Si la glándula no se separa de inmediato del ejemplar recién muerto, la carne se daña al poco tiempo. Estoy en peligro de extinción por la cacería ilegal. ¿Quién soy? (saíno)

n. Yo soy un reptil muy común en los mares de Bocas del Toro y la península de Azuero. La gente dice que mi carne sabe deliciosa y por eso les gusta comerme. Además, tengo un caparazón que sirve como una fuente de material para hacer joyería. Estoy en peligro por la cacería ilegal e intensa. ¿Quién soy? (tortuga de mar)



# ¿Dónde viven los animales?

## Objetivo de aprendizaje:

Reconocer los diferentes tipos de hábitat de los animales.

## Técnica:

Discusión participativa.



## Materiales

Ninguno.

## Procedimiento

1. Inicie una discusión sobre la importancia de tener una “casa” –que es necesaria para abrigarse de los peligros del ambiente. Pregunte a los niños y niñas ¿Cuáles son las partes básicas de sus casas? (techo, paredes, piso, etc.).
2. Compare las necesidades básicas de los seres humanos con las de los animales (con respecto a refugios o casas). ¿Hay semejanzas o diferencias? ¿Cuáles son? ¿A qué se deben? Explíqueles que las necesidades de los seres vivos varían según sus características.
3. Lleve a los alumnos y alumnas fuera del salón y pídeles que encuentren “casas” de animales diferentes. Pueden ser nidos de aves, abejas, huecos de mamíferos, etc. Los troncos podridos proveen buenas casas para muchos animales.
4. Sin molestar sus casas, observe la manera en que viven los animales en sus casas. Pregúnteles: ¿En qué consisten las casas? ¿Cuáles son los perjuicios y beneficios de construir una casa en ese lugar? ¿Las casas están lejos o cerca de la comida? ¿Qué comen los animales? ¿Qué nos pasaría si no tenemos un lugar para vivir? ¿Qué le pasa a los animales cuando les destruyen sus casas? ¿Debemos (como seres humanos responsables) cuidar las casas de los animales? ¿Cómo podemos crear más casas? (sembrando árboles y flores, dejando los troncos en paz, dejando crecer el monte).
5. Indíqueles que dibujen las casas de los animales que encontraron, y que hagan un mural del paisaje con varias casas de animales.

### Mensaje Ecológico

*Los animales tienen que satisfacer todas sus necesidades básicas –agua, alimento, y abrigo– haciendo uso de su ambiente. Cada uno necesita cierto tipo de hábitat para hacer “su casa”. Para salvar los animales hay que conservar sus casas.*

# Sendero de sorpresas

actividad

11.6

Relación de los animales

## Introducción

El camuflaje o coloración protectora que se encuentra en el mundo natural representa millones de años de evolución y adaptación. Básicamente, cuando una adaptación es ventajosa para un animal, se retiene en la próxima generación mediante un proceso de selección natural; es decir, los animales más capaces sobreviven al reproducirse. Así que, si una adaptación favorece la sobrevivencia de un animal (el camuflaje de un camaleón, de una culebra verde, o de un pez en un arrecife de coral), dicha adaptación irá apareciendo poco a poco en los genes con mayor frecuencia. Esta teoría generalmente se ha aceptado desde que la dio a conocer Charles Darwin en el año 1859.

¿Cuántos ejemplos de camuflaje pueden identificar los niños y niñas, alrededor de la escuela?

## Materiales

Diez a quince objetos fabricados por los hombres y mujeres (algunos con colores resaltantes y otros con diseños y colores más naturales).

## Procedimiento

1. Antes de empezar la clase, delimite en un área con bastante hierba y árboles (un área boscosa sería lo más conveniente), unos quince metros de sendero y coloque a lo largo del mismo, de diez a quince objetos hechos por el hombre o la mujer. Algunos deberán destacarse con toda claridad o resaltar por su color llamativo, como los globos, o brillar como los destellos fotográficos. Pero otros se dispondrán de manera que se mezclen con el ambiente, con lo cual será más difícil percibirlos. Mantenga en secreto el número y la ubicación de los objetos que se escondieron.
2. Lleve a los niños y niñas al área seleccionada y pídale que caminen en fila por el tramo del sendero, dejando un período de tiempo entre la entrada de cada uno. Deben tratar de localizar las cosas, pero sin cogerlas. Al llegar al final del tramo, los niños y niñas deben decirle al maestro o maestra al oído, las cosas que hayan visto. Si nadie ha logrado verlas todas, acompañe en grupo para buscar la que faltan.
3. Después del juego, discuta las características de los diferentes objetos. ¿Por qué fue fácil ver algunos, y difícil encontrar otros? ¿Qué animales tienen una coloración así? ¿Cómo les ayuda tal coloración? (escapar de sus enemigos, esconderse mientras que cazan su presa).

### Variación:

A la vez de objetos, se pueden esconder recortes de revistas que tengan diferentes colores. ¡Recoja todos los objetos y recortes al finalizar la actividad!

### Objetivo de aprendizaje:

Apreciar las características de camuflaje y adaptación que se desarrollan en la naturaleza.

### Técnica:

Juego.

# Juego de corales

## Objetivo de aprendizaje:

Valorar la vida y funcionamiento de una colonia de pólipos de coral.

## Técnica:

Juego dinámico.

## Introducción

Los corales o pólipos son animales invertebrados que viven en colonias marinas en una estructura o esqueleto sólido. Los pólipos construyen los esqueletos de carbonato de calcio disuelto en el agua del mar (el carbonato de calcio es utilizado para hacer la tiza que usamos en clase). Dentro del esqueleto, un pólipo de coral es un animal suave como un gusano. El esqueleto lo protege como un caparazón protege a la tortuga. Otra protección es la comunicación entre pólipos individuales. Cuando un pólipo se da cuenta que hay una amenaza, se comunica con los vecinos, y todos los pólipos se protegen escondiéndose en sus “casas”.

Las colonias de estos animales crecen grandemente en las aguas claras y cálidas de los mares tropicales, formando lomas y cavernas que proveen hábitat para muchos otros habitantes del mar. La biodiversidad de un arrecife de coral es enorme –igual a la de un bosque tropical.

Panamá tiene arrecifes de corales en ambas costas. Además de su valor para la biodiversidad biológica, una importante biomasa se acumula en los arrecifes, una parte de la cual es cosechada por la gente costera. Además, la espectacular belleza de los corales constituye un importante recurso turístico para Panamá.

Desdichadamente, los corales son muy frágiles. Se mueren por sedimentación que viene de la erosión (cuando los ríos llevan el suelo hasta los mares) y la contaminación que viene de la basura, de los plaguicidas (que se usan tanto en las plantaciones de guineos), y de las fábricas costeras (refiérase al apéndice para mayor información sobre los corales).

## Materiales

Una fruta, guineo o naranja, tiza.

## Procedimiento

1. Hable un poco con los y las estudiantes sobre los arrecifes de corales: su forma, su ubicación, su crecimiento. Si es posible, muéstreles fotos o dibujos de corales.
2. Pídales a los alumnos y alumnas que formen un círculo con los pies tocando los de sus compañeros o compañeras y con los brazos alzados. Dígales que se imaginen ser pólipos de una colonia de coral. Cuando un “pólipo” siente algo, éste pasa el mensaje al pólipo que está a su lado y así sucesivamente. Esto se hace tocándole las rodillas a su compañero o compañera para señalar que se ha recibido un mensaje.
3. Ahora, los alumnos y alumnas van a imaginárselos comiendo. Sus tentáculos (los brazos) deben ondularse lentamente en el agua, trayéndose comida a las bocas. Dele

### Mensaje Ecológico

*Los corales viven en colonias. Esta forma cooperativa de vida les permite defenderse de otros animales y conservar la especie.*

- de comer a un pólipo un pedazo de fruta. Esta fruta se debe compartir con los otros en el grupo pasándola a los demás (sin cambiar la estructura de la colonia, o sea, sin mover los pies). Enfatice en la estructura cooperativa de una colonia de corales, o sea, que todos los pólipos dependen los unos de los otros para sobrevivir.

Indíqueles que cierren los ojos y se imaginen que el maestro o maestra es un pez que se alimenta de los pólipos. El “pez” toca a un pólipo, y éste debe encogerse y,

- retraer los tentáculos, pasándole el mensaje de peligro a su vecino. ¿Cuán rápido pasa el mensaje por el círculo?

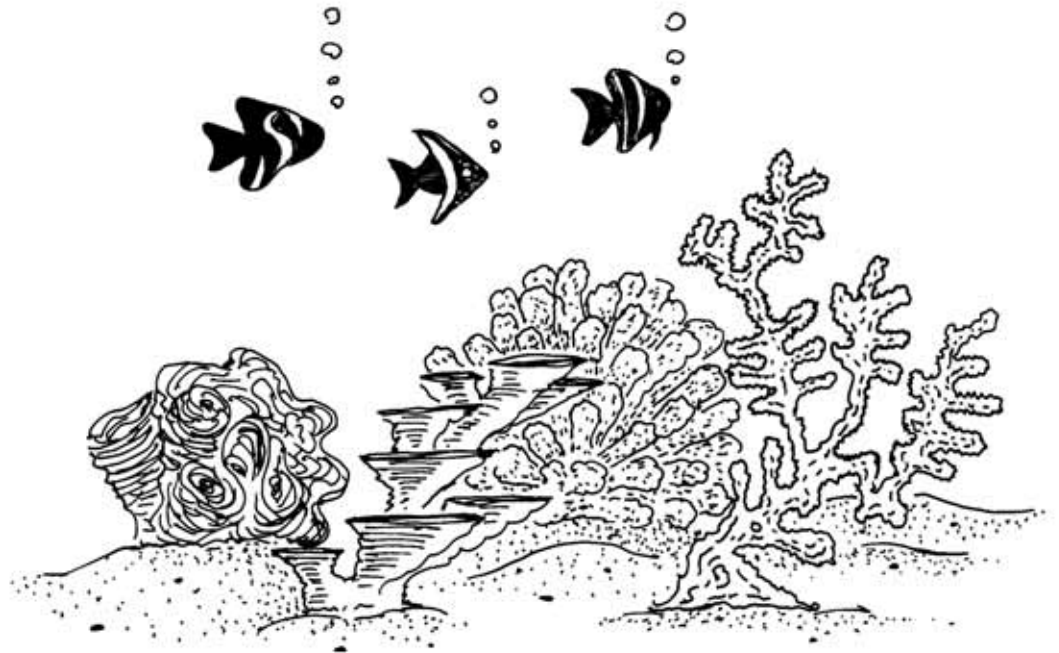
Dígale a los niños y niñas que ha llegado una contaminación al arrecife –sedimentos, plaguicidas, químicos, u otro contaminante. Toque a un o una estudiante como

- en el paso 4, pero dígame que, ahora, no puede salvarse: muere. Siga tocándoles hasta que hayan muerto una gran parte de los pólipos.

Discuta las siguientes preguntas con los niños y niñas: ¿Cómo se protegen los pólipos de los peligros naturales en su ambiente (peces y otros depredadores)? (construyen esqueletos en colonias, comunican los peligros) ¿Por qué no sirven sus defensas contra los peligros de origen humano (sedimentos, plaguicidas, químicos)? (estos peligros son nuevos, entonces no tienen medidas para defenderse contra ellos).

6. Discuta las siguientes preguntas con los niños y niñas: ¿Cómo se protegen los pólipos de los peligros naturales en su ambiente (peces y otros depredadores)? (construyen esqueletos en colonias, comunican los peligros) ¿Por qué no sirven sus defensas contra los peligros de origen humano (sedimentos, plaguicidas, químicos)? (estos peligros son nuevos, entonces no tienen medidas para defenderse contra ellos).

7. **Opcional:** Haga dos columnas en el tablero que digan “ventajas” y “desventajas”. Escriba las sugerencias que tengan los niños y niñas en cuanto a las ventajas y las desventajas de la vida colonial o cooperativa. Discuta las repuestas.



Objetivo: Reconocer las capas de la Tierra, sus relaciones de la fuerza de gravedad en la cohesión del planeta.

Áreas 4: El planeta Tierra y el universo.

Contenido: Estructura del planeta Tierra.

## La estructura de la Tierra

### Objetivo de aprendizaje:

Definir biósfera y describir las relaciones entre los seres vivos y cada parte de la biósfera.

### Técnica:

Actividad participativa y presentación.

### Mensaje Ecológico

*Aunque cada ser vivo habite solamente una parte de la biosfera, casi todos dependen de los recursos de las otras partes. Si se contamina una porción de la biosfera, el daño llega a todas partes.*

### actividad

## 15.1

# Vivimos en la biósfera

## Introducción

La biósfera es el conjunto de todas las áreas en donde existen los seres vivos, incluyendo parte de la litósfera, atmósfera, e hidrósfera. Aunque se pueden caracterizar los animales por la parte de la biósfera que muchos, casi todos usan varias partes de la biósfera de una manera u otra.

## Materiales

Una tarjeta para cada estudiante, tablero, tiza.

## Procedimiento

1. Antes de la clase, elabore una tarjeta para cada estudiante. La mitad de las tarjetas debe tener los nombres de varios animales y la otra mitad, nombres de diferentes partes de la biósfera. Algunos ejemplos, serían:

### Partes de la biósfera

océano  
costa  
arrecife  
río  
pasto  
bosque tropical  
tierra  
mar  
lago  
suelo  
aire  
mangle  
ciénaga

### Animales

ballena azul  
cangrejo  
pez  
sardina  
vaca  
conejo pintado  
hombre  
estrella de mar  
cocodrilo  
lombriz  
albatros  
camarón  
ibis



2. Discuta con los y las estudiantes la definición de biósfera.

- Pídales ejemplos de animales que viven en diferentes partes de la biósfera y escríbalos en el tablero.
- Dé a cada estudiante una tarjeta de un animal o de una parte de la biósfera. Los y las estudiantes que tengan las tarjetas con los nombres de animales deben buscar a los y las estudiantes con las tarjetas que contenga la parte o porción de la biósfera donde vive su animal.
- Cuando cada “animal” ha encontrado su “parte de la biósfera”, indíqueles que en parejas contesten en una hoja, las preguntas siguientes: ¿Cómo usa el animal cada parte de la biósfera? (ejemplo: respiran el aire de la atmósfera y vuelan en ella. Ellos pueden descansar y buscar comida en la litósfera y obtienen agua y comida en la hidrósfera). ¿Qué problema ambiental puede ocurrir en la parte de la biósfera? ¿Dónde vive el animal de la tarjeta que afecta la supervivencia de éste? ¿Qué se puede hacer para evitar ese problema ambiental?
- Analice con el grupo las respuestas de las cuatro preguntas, presentadas por cada pareja, enfrente de la clase.

# La capa de ozono

actividad

15

## Objetivo de aprendizaje:

Demostrar cómo la capa de ozono protege la tierra de los rayos dañinos del sol.

## Técnica:

Demostración.

## Mensaje Ecológico

*La capa de ozono es importante porque nos protege de los rayos dañinos del sol. Estamos destruyéndola y poniendo en peligro la salud de todos y todas. Es necesario reducir el uso de los químicos dañinos para proteger a la capa de ozono.*

## Introducción

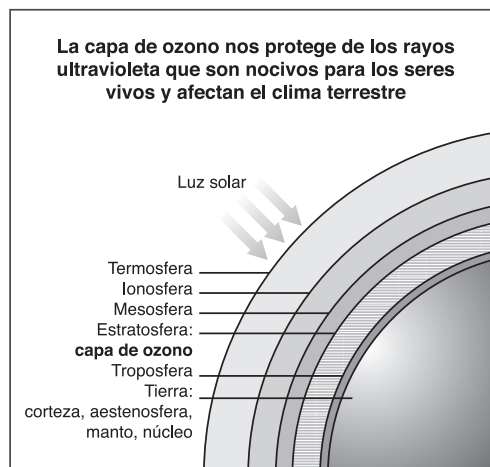
La atmósfera contiene distintos estratos formados por mezclas de gases diferentes. La capa de ozono es uno de los estratos más importantes para los seres vivos (vea apéndice 4). Debemos tomar conciencia de la importancia de ese gas valioso en la atmósfera.

## Materiales

Dos huevos cocidos, una vela, fósforo.

## Procedimiento

- Analice con los y las estudiantes la estructura de la atmósfera y de la capa de ozono y cómo el ozono protege a la tierra de los rayos dañinos del sol.
- Haga una demostración de cómo la capa de ozono protege la tierra. Use una vela encendida para representar el sol, el huevo la tierra, y la cáscara del huevo la capa de ozono.



3. Escoja un voluntario o voluntaria; indíquele que ponga el primer huevo, con la cáscara, encima de la vela encendida con cuidado. Después de un momento pregúntele ¿Qué ocurrió? Pídale que le quite la cáscara al huevo y observe la clara.
4. Escoja otro voluntario o voluntaria, pídale que le quite la cáscara al segundo huevo y luego la coloque encima de la vela encendida, con cuidado.
5. Pregúnteles: ¿Qué le pasó al huevo esta vez? ¿Qué brinda la cáscara al huevo, o sea la capa de ozono a la tierra? Si tenemos un huevo con una cáscara muy débil y delgada. ¿Todavía se puede proteger el huevo? Si la capa de ozono al deteriorarse se hace más delgada. ¿Puede proteger la tierra como antes? ¿Podemos sobrevivir sin la capa de ozono? ¿Por qué? ¿Qué actividades humanas hacen daño a la capa de ozono?



# Ciencias Sociales

***E**l ambiente que nos rodea consiste en los recursos naturales que nos proporcionan las necesidades diarias como las casas, productos alimenticios y trabajo. El clima afecta al tipo de vegetación que crece en una región y esta vegetación a su vez sostiene ciertos animales, inclusive a nosotros los seres humanos.*

*Cuando intentamos cambiar los sistemas ecológicos de una región encontramos muchas veces problemas ambientales. Estos problemas no solamente afectan a las plantas y a los animales sino también a la calidad de vida de la gente.*

*Por eso, es preciso que, primero los alumnos y alumnas aprendan de lo que se compone el ambiente y las relaciones entre éste, los productos y trabajos que provienen de él.*

*Así que los problemas ambientales no solamente se estudian por los o las científicas naturales sino por sociólogos. Para asegurar un mejor futuro para nuestros niños y niñas, estos problemas ambientales se tendrán que entender de una manera más integral. Al fin y al cabo, el ambiente es la base de la vida económica, social, política, cultural y natural de nuestro mundo.*



Objetivo: Identificar los distritos y las características geográficas generales de la provincia, en el contexto de la República.

Áreas 1: Naturaleza y sociedad en el espacio.

**Contenido:** Ubicación geográfica de nuestra provincia.

### Características de la República

#### Objetivo de aprendizaje:

Describir las características naturales de Panamá. Reconocer el valor de los recursos naturales que abundan en Panamá.

#### Técnica:

Actividad participativa.

#### actividad

### 3.1

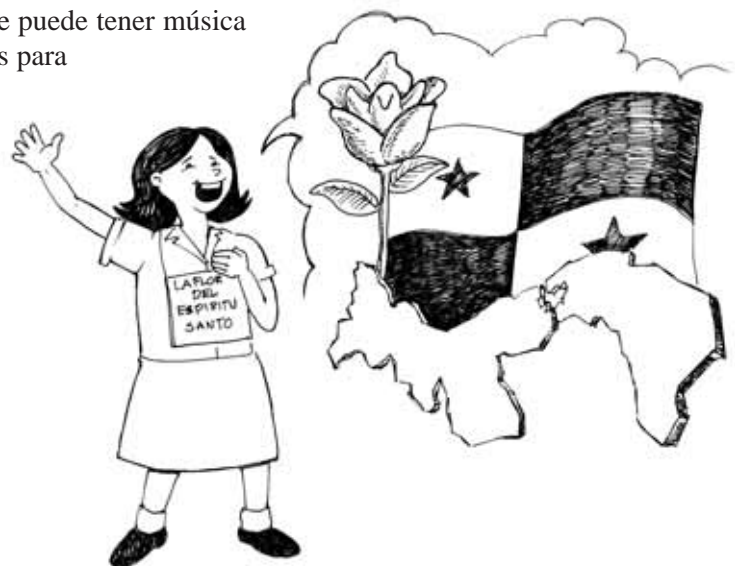
# Celebración de nuestras herencias

## Materiales

Papel, lápiz, cinta.

## Procedimiento

1. Asigne a cada alumno y alumna un tema según las características generales de la República. Debe incluir aspectos naturales como: la playa, el bosque lluvioso, las costas, los manglares, los trópicos, la flor del Espíritu Santo. Cada estudiante representará su tema en una fiesta de Panamá.
2. Primero, los y las estudiantes hacen investigaciones en libros o por entrevistas a personas de la comunidad. Escriben por lo menos tres párrafos sobre el tema, lo practican leyendo las oraciones en voz alta; luego, se colocan en el pecho un papel con el tema que representan.
3. ¡Comience la fiesta! Se pueden invitar a personas de la comunidad y a los demás alumnos y alumnas de la escuela para ver el acto. Cada alumno y alumna, con su papel pegado en el pecho, lee lo escrito sobre el tema, a manera de dramatización. Si desea, ponga música de fondo.
4. Al finalizar el acto se puede tener música y comidas nacionales para hacer una atmósfera de celebración.



#### Mensaje Ecológico

*Protegiendo la herencia natural y la herencia cultural, abrimos las puertas para seguir aprendiendo y avanzando en el futuro, con respeto y armonía, con todos los elementos de nuestra sociedad.*

# ¿Cuál ambiente quieres?

actividad

3.2

Características  
de la República

## Materiales

Tres piezas de madera, tierra, plantas, hojas, lápices de colores, tijeras.

## Procedimiento

1. Analice con los y las estudiantes las características naturales de un área que no tiene problemas de deforestación y una que fue desmontada (vea apéndice 6). Pida a un niño o niña que escriba en el tablero las ideas sobre las cosas que están en un área no deforestada, y a otro u otra que haga lo mismo sobre las características de un área deforestada.
2. Pídales que hagan dos grupos para realizar en el salón una representación de las dos áreas indicadas arriba.
3. Guíeles para que en los alrededores de la escuela busquen algunos materiales para hacer las representaciones. Por ejemplo: tierra negra, plantas verdes, ramas con hojas, hierba verde, y animales para el área no deforestada; y tierra seca o arena, hojas, hierba, ramas sin hojas para el área deforestada.
4. Oriénteles en la construcción de un microambiente, organizándoles con los materiales que encontraron afuera y los materiales hechos en el salón.
5. Evalúe la actividad haciéndoles las siguientes preguntas:
  - a. ¿Cuál ambiente es mejor para los animales?
  - b. ¿En cuál les gustaría vivir? ¿Por qué?
  - c. ¿Cómo podemos prevenir la deforestación?
  - d. ¿Es la deforestación un problema en Panamá? ¿En nuestra comunidad?
  - e. ¿Qué diferencia hay entre el área deforestada y no deforestada? ¿Es posible que haya más deforestación? ¿Cómo?

### Variación:

En vez de una maqueta, los y las estudiantes pueden hacer un mural. Un lado representará el área forestada con las ramas con hojas, un río claro y animales abundantes. El otro lado representará un lugar con problemas ambientales deforestación, contaminación, etc. Los niños y niñas pegan ramas sin hojas, hojas y hierba quemadas, basura, un río sucio, peces muertos, y otros aspectos de un ambiente dañado.

### Objetivo de aprendizaje:

Describir qué pasa con los otros recursos naturales cuando las áreas forestales desaparecen. Reconocer la importancia de los bosques en Panamá.

### Técnica:

Demostración participativa.

### Mensaje Ecológico

*En las áreas forestadas la vida es abundante y variada. Conservar los bosques es proteger y mantener la vida.*

# ¿Dónde están los bosques en Panamá?

## Objetivo de aprendizaje:

Identificar qué podemos hacer para evitar la destrucción rápida de los recursos naturales.

## Técnica:

Demostración activa.

## Nota:

También aplicable a los objetivos 1 de Español, 14 y 16 de Ciencias Naturales, 5 y 7 de Ciencias Sociales, 3 de Religión, Moral y Valores, y 1 de Agropecuaria.

**Mensaje Ecológico**  
*Protegiendo la herencia natural y la herencia cultural, abrimos las puertas para seguir aprendiendo y avanzando en el futuro, con respeto y armonía, con todos los elementos de nuestra sociedad.*

## Introducción

Panamá está perdiendo rápidamente sus bosques. Mientras que es posible y bueno sembrar árboles en las áreas deforestadas, es mejor proteger y conservar las áreas todavía forestadas, para prevenir y evitar los problemas de la deforestación.

## Materiales

Piedras u hojas.

## Procedimiento

1. Presente a los y las estudiantes los mapas de la deforestación en Panamá desde 1950 hasta el 2000.
2. En el piso o afuera en el suelo, haga un croquis de Panamá. Con piedras u hojas represente el área cubierta por bosques en 1950. Marque los límites con tiza.
3. De acuerdo a la información que tenga sobre las áreas deforestadas, pida a los y las estudiantes que retiren las piedras y hojas dejando cubierto el área que representa el nuevo período (1989). Marque con tiza el área. Continúe retirando las piedras y hojas del mapa hasta llegar al último año de la información que posee y los cálculos para el año 2000.
4. Hágales observar cómo se están deforestando las áreas boscosas del país y lo que ocurrirá de continuar así; que si ellos y ellas son los adultos del 2000 tienen la responsabilidad, desde ya, de cuidar los recursos naturales para sus hijos e hijas.
5. Analice con los alumnos y alumnas las causas de la deforestación y cómo se puede evitar.
6. Divida al grupo en pequeños grupos de 2 ó 3 estudiantes. Indíqueles que se va a reforestar y a cuidar el ambiente de Panamá. Cada grupo tiene que compartir con la clase una idea de cómo se puede hacer para ayudar en la reforestación o en la conservación de la naturaleza. Por ejemplo, si se corta un árbol, sembrar dos; hacer las quemadas en una forma responsable, no ensuciar el agua, etc.
7. Si un grupo dice algo correcto sobre cómo va a conservar la naturaleza, puede escoger una piedra o una hoja y ponerla de nuevo dentro de Panamá. Esa piedra representa un área reforestada o conservada con los recursos naturales bien cuidados. Siga así hasta que todos los grupos participen. Cada grupo debe decir una idea o acción diferente.

8. Promueva un intercambio de ideas sobre: ¿Cómo será la vida en un país forestado?  
¿Qué es más fácil, cuidar los bosques hoy en día o tener que reforestar mañana?  
¿Por qué?
9. De ese intercambio de ideas, elabore conclusiones.
10. Para finalizar la actividad, limpien el área.



**Explicación:**

- Áreas forestadas.
- Áreas deforestadas.

# No podemos vivir sin la naturaleza

## Objetivo de aprendizaje:

Demostrar la importancia de los recursos naturales para la supervivencia del hombre y la mujer.

## Técnica:

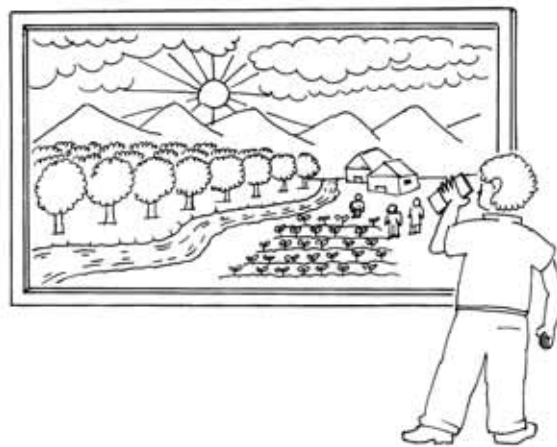
Cuento didáctico.

## Materiales

Tablero, tiza, borradores, lápices, papel, cuadernos.

## Procedimiento

1. Haga un dibujo en el tablero que incluya: una fuente de agua, gente (personas adultas y niños y niñas), un bosque, parcelas de cultivos, casas, tiendas, caminos, animales, carros, plantas, etc.
2. Converse con los alumnos y alumnas sobre los recursos naturales del área.
3. Indique a la clase que la gente en la comunidad cortó todos los árboles. Escoja un niño o niña para borrar los árboles del dibujo. Pregúnteles ¿Qué pasará si no hay árboles?
4. Si no hay árboles, la gente no puede construir más casas (un niño borra la casa). Porque no hay más árboles, hay mucha erosión y el río está sucio (una niña borra el río) y los animales se van porque no tienen agua para tomar (un niño borra los animales). Porque no hay leña, la gente de la comunidad se va (una niña borra la gente). Los cultivos se dañan porque no hay nadie para cuidarlos (un niño borra los cultivos). El campo está muy feo y triste, no existen ninguno de los seres vivos. El tiempo pasa (todo el dibujo está borrado). Un día llega un señor con su esposa. Escoja un estudiante y su “esposa” del salón. Pídale que dibujen un señor y una señora en el tablero. Ese señor sembró árboles (un niño dibuja árboles). Con la madera de los árboles construyó su casa (una niña dibuja una casa). También sembró arroz y maíz (un niño dibuja cultivos). Porque había árboles, el río está limpio de nuevo (una niña dibuja un río). Poco a poco regresó la gente a la comunidad (un niño dibuja más gente). Todos decidieron usar los recursos naturales con conciencia. Él, ella y sus hijos e hijas viven felices ahora (los niños y niñas dibujan más gente viviendo felices).
5. Pídale que analicen y comparen las dos situaciones. ¿Cuál es mejor: cuidar los recursos al principio o reforestar después? ¿Por qué?



## Mensaje Ecológico

*No podemos vivir sin los recursos que nos ofrece la naturaleza. Es mucho más fácil cuidarlos ahora que reponerlos después.*

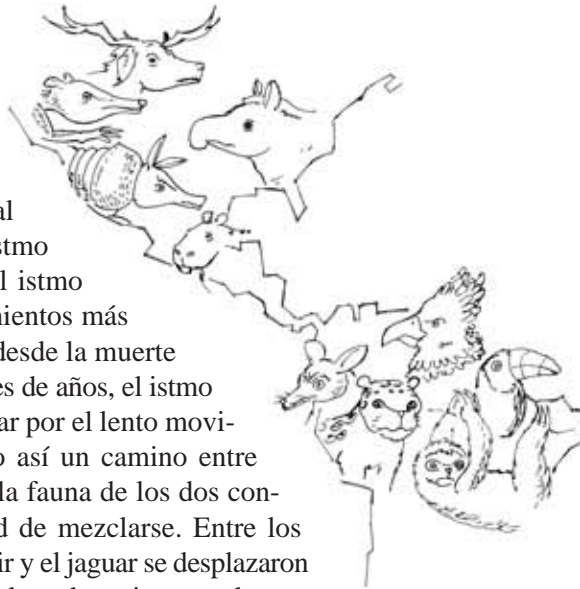
# Puente geográfico de la Tierra

actividad  
3.5

Características de la República

## Introducción

Panamá es un puente geográfico del mundo, donde América del Norte y América del Sur se encuentran y entremezclan, donde tantos animales y plantas (por semilla) viajan del sur al norte y viceversa, prevaleciendo en el Istmo la diversidad biológica. La creación del istmo panameño ha sido uno de los acontecimientos más significativos en la historia del planeta desde la muerte de los dinosaurios. Hace sólo tres millones de años, el istmo panameño fue sacudido del fondo del mar por el lento movimiento de placas geológicas, formando así un camino entre Norteamérica y Suramérica. La flora y la fauna de los dos continentes tuvieron por fin la oportunidad de mezclarse. Entre los mamíferos, por ejemplo, el venado, el tapir y el jaguar se desplazaron al sur desde Norteamérica; el perezoso, el oso hormiguero, el mono y el agutí (roedor) se desplazaron hacia el norte. En años recientes el coyote y el gavián de cola blanca se han desplazado del norte hacia Panamá mientras que el capibara, la garza buyera, el garrapatero brillante y la abeja africanizada han venido desde el sur. Entre la flora, por ejemplo, la magnolia, el roble montaña y la pinotea vinieron del norte y el cuipo y algunas orquídeas vinieron del sur.



Una especie es un grupo de seres u organismos similares que pueden cruzarse y producir hijos e hijas fértiles. Que haya diversidad de especies significa que existe gran cantidad de seres vivos, que pertenecen a distintas especies de flora y fauna. En Panamá hay:

- 30,000 especies de plantas.
- 20,000 especies de insectos, en Barro Colorado específicamente.
- 207 especies de peces de agua dulce.
- 143 especies de anfibios.
- 376 especies de reptiles.
- 929 especies de avifauna, más que en todo Norteamérica y México combinados, incluyendo a las especies migratorias.
- 25 especies de mamíferos.

*La biodiversidad de Panamá es una riqueza invaluable y hay muchas especies que aún se desconocen.*

### Objetivo de aprendizaje:

Relatar cómo la ubicación geográfica de Panamá facilita el aumento de la diversidad biológica.

### Técnica:

Juego.

### Mensaje Ecológico

*La biodiversidad de Panamá es una riqueza invaluable y merece la protección de todos.*

## Materiales

Un papel, cartulina grande (o use el tablero), varios papelitos pequeños, lápices de colores, tijeras, goma o cinta, pañuelo.

## Procedimiento

1. Haga un cuadro grande en el tablero o en un papel o cartulina representando a Panamá como puente del mundo.
2. Pida a un alumno o alumna que lea en voz alta, para el grupo, la información anterior sobre los animales y plantas de Panamá. Hágalles preguntas sobre el contenido.
3. Escriba una lista de algunos animales que hay en Panamá que se desplazaron desde Norteamérica, hacia el sur (el venado, el coyote, el tapir, el jaguar, el gavián de cola blanca, etc.).
4. Escriba otra lista de algunos animales que hay en Panamá que se desplazaron hacia el norte (el perezoso, oso hormiguero, mono, agutí, roedor, garrapatero brillante).
5. Escriba una lista de algunas plantas en Panamá que vinieron del norte (magnolia, pinotea y roble montaña) y otra, de algunas plantas que vinieron del sur (cuipo y orquídeas).
6. Forme con los alumnos y alumnas, dos equipos, uno representando la fauna y la flora que vino de América del Norte, y el otro, la que vino de América del Sur.
7. Pídales que dibujen, corten y pinten ejemplos de la flora y la fauna en color azul para representar las especies del norte, y en color amarillo para las del sur.
8. Con los ojos vendados, cada alumno o alumna tratará de pegar su figura en el “puente”. Los equipos se alternan.
9. El equipo con más figuras en el “puente” gana porque ha aumentado más la flora y fauna de Panamá.



Objetivo: Reconocer los medios de comunicación, transporte y vías de comunicación, y su importancia en el desarrollo socioeconómico del distrito y de la provincia.

Áreas 2: Dinámica e interacción del ser humano con el medio ambiente.

**Contenido:** Medidas de comunicación, transporte y vías de comunicación del distrito y la provincia.

OBJETIVO

6

# El transporte y los recursos naturales

actividad  
6.1

El transporte y el progreso



**Objetivo de aprendizaje:**

Describir la evolución de los distintos medios de transporte. Valorar los beneficios y perjuicios de los diferentes medios de transporte.

**Técnica:**

Discusión, dibujos.

## Introducción

Hay distintas formas de transporte que se usan en el mundo. Antes, los y las indígenas usaban sus pies, los ríos y los animales para moverse y transportarse. Ahora hay carros, aviones, botes a motor, y ferrocarriles. Estos tipos de transporte tienen sus ventajas en cuanto a la rapidez y la comodidad, pero también tienen desventajas como la contaminación que causan. Muchos de los medios de transporte modernos necesitan combustible (gasolina o diesel) elaborados de recursos limitados como el petróleo. El proceso de producir combustible puede causar contaminación y siempre hay riesgo de derrames cuando se le transporta. El escape de los carros y buses contiene gases que contaminan el aire.

## Materiales

Papel, lápiz.

## Procedimiento

1. Dibuje una línea del tiempo en la pizarra.  
1800 1900 2000
2. Solicite a los y las alumnas que establezcan el orden de uso: primero, segundo, tercero, etc. con base a la lista de medios de transporte siguiente: cohete, cayuco, avión, bicicleta, carreta, caballo, carro.
3. Oriénteles en el análisis de la problemática de los medios de transporte. ¿Cuáles recursos usan los diferentes tipos de transporte para poder moverse? (los animales

**Mensaje Ecológico**

*El transporte moderno tiene sus ventajas en cuanto a la rapidez y la comodidad, pero también tiene desventajas como la contaminación y la dependencia de recursos limitados.*

necesitan hierbas, agua, abrigo). ¿Qué medios de transporte hay en su comunidad? ¿Existen en la comunidad los recursos naturales que necesitan los medios de transporte para movilizarse? ¿Qué medios de transporte se usan en Panamá? Compare los recursos que se necesitaban antes y los que se usan ahora. ¿Cuáles son los beneficios del desarrollo tecnológico? ¿Los perjuicios? ¿Qué podemos hacer para reducir la contaminación hecha por los medios de transporte?

- Pídales que dibujen el medio de transporte que usan y los recursos que éste necesita y luego explique su dibujo a los otros niños y niñas.
- Copie en el tablero la tabla que se encuentra en la próxima página.

**Medio de transporte**

**Recurso que usa**

a pie

alimento

a caballo

pasto

a bicicleta

alimento

barco

fuerza del agua, fuerza del hombre / combustible

en carro

gasolina

en bus

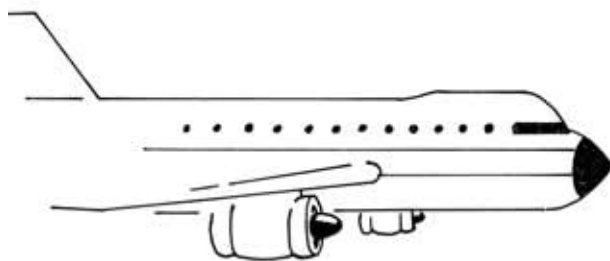
gasolina

en avión

gasolina

en ferrocarril

gasolina, diesel



**Objetivo:** Identificar los sectores de la economía nacional, y su participación en el progreso del distrito y de la provincia.

**Áreas 2:** Dinámica e interacción del ser humano con el medio ambiente.

**Contenido:** Sectores de la economía y sus actividades en el distrito y la provincia.

OBJETIVO

7

# Trabajo en nuestro país

actividad

7.1

Actividades de la población

## Introducción

En Panamá hay varias clases de ocupaciones las cuales utilizan y viven de lo que la naturaleza les brinda (ejemplos: agricultor, ganadera, pescador, maderero, minera); ocupaciones donde se transforma la materia prima (zapateros, modistas, artesanos, carpinteras, ingenieros); ocupaciones que distribuyen los productos entre los habitantes (hombres y mujeres que trabajan en quioscos, tiendas y almacenes); y ocupaciones que brindan servicios públicos (médicos, maestras, guardías).

### Objetivo de aprendizaje:

Identificar áreas de distribución de trabajos diferentes en Panamá. Explicar cómo los panameños y panameñas dependen de los recursos naturales en sus trabajos.

## Materiales

Papel, lápiz.

### Técnica:

Actividad participativa.

## Procedimiento

1. Antes de desarrollar la actividad estudie y analice la siguiente información:

Ocupaciones en 1989	Porcentaje de la población
Agricultoras, ganaderos, pescadoras, madereros	28
Trabajadores en servicios públicos	16
Profesionales y técnicas	12
Artesanos, carpinteras, mecánicos, etc.	11
Empleados de oficina	10
Vendedoras	8
Gerentes y administradoras	5
Conductores de medios de transporte	5
Otros	5

2. Usando esos porcentajes, haga un cálculo de cuántos o cuántas estudiantes del salón representan cada ocupación. Por ejemplo, en una clase de treinta estudiantes:

28% de 30 = 9 estudiantes (agricultoras, ganaderos, pescadoras, madereros).

16% de 30 = 5 estudiantes (trabajadores en servicios públicos).

12% de 30 = 4 estudiantes (profesionales y técnicas).

### Mensaje Ecológico

*Los seres humanos están interrelacionados con la naturaleza.*

*No sólo dependemos de ella por el agua que tomamos y el aire que respiramos, sino por nuestros trabajos que también dependen de los recursos naturales.*

*Hay que proteger los recursos naturales para garantizar que haya trabajo en el futuro.*

3. Si tiene una clase de 30 estudiantes, el maestro o maestra escribe nueve papelitos con “agricultoras, ganaderos, pescadoras, madereros”; cinco papelitos con “trabajadores en servicios públicos”; cuatro papelitos con “profesionales y técnicas”. Sigue así hasta cubrir todas las ocupaciones. El número de los papelitos variará según el tamaño de la clase. Coloque los papelitos en un cartucho. Cada estudiante escoge un papelito. Esa es la ocupación que el niño o niña representará para la actividad.
4. Todos o todas las que tienen la misma ocupación en su papelito deben formar un grupo. Algunos estudiantes no van a tener grupos; ellos o ellas tienen que trabajar solas.
5. El maestro o maestra distribuye los y las estudiantes en el salón, con los grupos más grandes en una esquina y los grupos más pequeños en la otra esquina. Hágales observar que el grupo más grande es de las ocupaciones que dependen directamente de los recursos naturales.
6. Cada grupo tiene 15-20 minutos para preparar una charla sobre qué recursos naturales ellos o ellas usan en su trabajo. Para ayudarlos a pensar en qué recursos naturales utilizan, el maestro o maestra puede preguntarles: ¿Qué usan los carros para andar? ¿De dónde viene el alimento que se vende en las tiendas? ¿Dónde se siembran los cultivos? ¿Qué se usa para hacer zapatos? ¿Qué usan los artesanos o artesanas para hacer sombreros y canastas? ¿Qué toman todos los seres vivos? ¿Qué se usa para construir una casa? ¿Con qué se hacen las medicinas? Cada grupo escoge una persona para presentar la charla a los demás niños y niñas.
7. Después, los y las estudiantes discutirán qué hacen sus padres y madres. ¿Qué recursos naturales usan ellos y ellas en el trabajo?

**Variación:**

El maestro o maestra pide a los y las estudiantes que hagan una gráfica que represente el porcentaje de panameños o panameñas que trabajan en cada ocupación.

Relación entre las distintas ocupaciones.

Pregúnteles: ¿Qué pasará con el trabajo de sus padres y madres si los recursos naturales se acaban? ¿Cómo se puede evitar eso? Pregúnteles su opinión. Llegue a dos o tres conclusiones.

Objetivo: Relacionar las estructuras de la población, con sus movimientos, el intercambio cultural y étnico del distrito y la provincia.

Áreas 3: Convivencia armónica con el medio natural y social.

**Contenido:** La población del distrito y la provincia, sus características físicas y culturales.

OBJETIVO

9

# Construya su propia isla

actividad

9.1

Características de la población

## Materiales

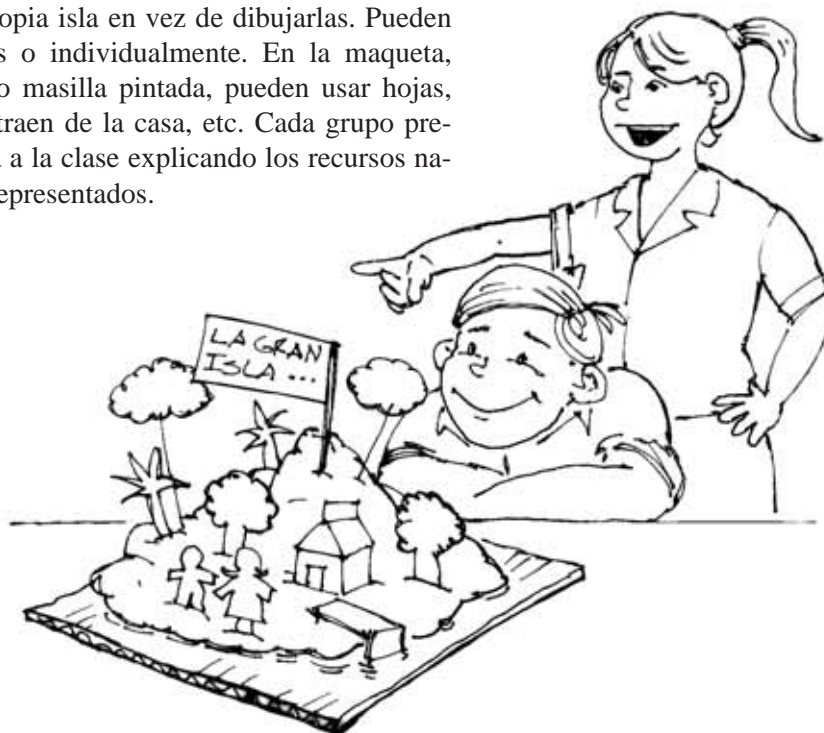
Papel, lápices de colores.

## Procedimiento

1. Pídale a cada alumno y alumna que con su imaginación, cree una isla, y que dibuje en papel la isla con los elementos que satisfagan completamente las necesidades de los habitantes.
2. Indíqueles que escriban un párrafo explicando todo lo incluido en el dibujo y por qué. Si desea, exhiba los dibujos y los párrafos en el salón.

### Variación:

Para cumplir los objetivos en Expresiones Artísticas y Artesanía y Madera, los y las estudiantes pueden hacer maquetas de su propia isla en vez de dibujarlas. Pueden trabajar en grupos o individualmente. En la maqueta, además de arena o masilla pintada, pueden usar hojas, ramas, cosas que traen de la casa, etc. Cada grupo presentará la maqueta a la clase explicando los recursos naturales que están representados.



### Objetivo de aprendizaje:

Identificar los recursos naturales necesarios para la supervivencia de una población. Describir un ambiente adecuado para vivir.

### Técnica:

Dibujos y composición.

**Mensaje Ecológico**  
*Tenemos el poder de cambiar el ambiente. Pero con ese poder viene la responsabilidad de cambiar sólo lo necesario para llenar nuestras necesidades básicas. Identificar estas necesidades, nos ayuda en este proceso.*

# El ambiente y la artesanía

## Objetivo de aprendizaje:

Relacionar la costumbre panameña en la elaboración de artesanías con recursos naturales locales.

## Técnica:

Investigación.

## Introducción

Se sabe que el hombre y la mujer producen un gran efecto en el ambiente, pero muy poca gente toma en cuenta el efecto que el ambiente tiene en la cultura de hombres y mujeres. Los seres humanos utilizan los recursos naturales en la fabricación de herramientas, casas, combustibles, y otras cosas, pero también utilizan estos recursos en la artesanía.

## Materiales

Muestras de artesanía.

## Procedimiento

1. Pida a los alumnos y alumnas que investiguen sobre las artesanías de su comunidad. Si es posible, deben traer ejemplos al salón.
2. Solicíteles que cada estudiante, al frente del salón, exprese la información que colectó.
3. Luego pregúnteles: ¿Qué artesanía tiene su pueblo y qué recursos se usan? ¿Cómo se refleja el ambiente local en la artesanía?

## Variación:

Si es posible invite un artesano o artesana de la comunidad para hablar sobre el tipo de artesanía que hace, y los tipos de recursos que usa. Él o ella puede hacer una demostración para los y las estudiantes.



## Mensaje Ecológico

*El ambiente influye mucho en el quehacer del hombre y la mujer. En la artesanía de un lugar se refleja el tipo de ambiente que allí existe.*

Objetivo: Identificar las principales autoridades del distrito y la provincia, reconocer sus funciones.

Áreas 3: Convivencia armónica con el medio natural y social.

**Contenido:** Organización política del distrito, la provincia y las comarcas.

OBJETIVO

10

# Legislatura modelo

actividad

10.1

Gobierno panameño

## Materiales

Papel, lápiz o pluma.

## Procedimiento

1. Invite a siete alumnos o alumnas voluntarias para formar una comisión semejante a la Comisión de Ambiente y Desarrollo de la Asamblea Nacional de Diputados. Esta comisión tendrá una Directiva constituida por un Presidente o Presidenta, un Vicepresidente o Vicepresidenta y un Secretario o Secretaria, elegidos por mayoría de votos entre los miembros de la comisión.
2. Oriénteles en el debate de un proyecto de ley para proteger el medio ambiente. Ejemplos: (a) Una ley prohibiendo la tala de árboles en áreas específicas; (b) Una ley prohibiendo el desarrollo de algunas áreas costeras; (c) Una ley prohibiendo la extensión de una carretera en un área boscosa; (d) Una ley prohibiendo botar la basura o desperdicios en las calles y cunetas. Con esta ley, todas las personas que botan basura en lugares prohibidos tendrán una multa o la responsabilidad de limpiar áreas sucias; o (e) Una ley prohibiendo el uso de algunos plaguicidas.
3. Durante el debate en la Comisión, otros niños o niñas representan las siguientes instituciones promotoras del proyecto de ley: un funcionario de ANAM, una representante de una organización ambientalista, y un miembro de la Asamblea que es un ambientalista. Otros niños y niñas pueden representar personas que están en oposición al proyecto de ley, como un miembro de un distrito que será afectado por el proyecto de ley y las personas que se le oponen porque el proyecto de ley está en contra de sus intereses económicos; éstos o éstas escribirán su declaración para leerla durante el primer debate, además, contestarán las preguntas de los miembros de la Comisión.
4. Antes del voto, cada miembro de la Comisión explicará su posición a favor o en contra del proyecto de ley.

### Objetivo de aprendizaje:

Representar los actos y funciones de la Comisión de Ambiente y Desarrollo de la Asamblea Legislativa de Panamá en la discusión de un proyecto de ley.

### Técnica:

Investigación y actividad participativa.

### Mensaje Ecológico

*La protección de los recursos del país, por medio de leyes, es un compromiso con las futuras generaciones. Cumplir y hacer cumplir las leyes ambientales es responsabilidad de todos los panameños y panameñas.*

Objetivo: Valorar el trabajo que realizan las diversas instituciones y organizaciones sociales en el distrito y la provincia.

Áreas 3: Convivencia armónica con el medio natural y social.

**Contenido:** Instituciones y organizaciones sociales que sirven de apoyo administrativo, a la provincia y comarcas.

## Las funciones de las instituciones

### Objetivo de aprendizaje:

Identificar las organizaciones del país dedicadas a la conservación del ambiente.

### Técnica:

Orador u oradora visitante.

### actividad

## 11.1

# ¿Qué hace su Gobierno?

## Materiales

Un o una visitante, lápiz, cuaderno.



## Procedimiento

1. Invite a un funcionario o funcionaria de una institución como ANAM o MIDA para hablar sobre sus funciones y responsabilidades en la conservación del ambiente.
2. Antes de la visita, comente con los y las estudiantes sobre las instituciones y sus contribuciones al desarrollo económico y social. Como tarea, cada estudiante escribirá tres preguntas sobre ese tema para el o la visitante.
3. Después de la visita discuta con los alumnos y alumnas el contenido de la conferencia. Como tarea los y las estudiantes pueden investigar sobre otras instituciones y sus funciones.

**Mensaje Ecológico**  
*Hay instituciones del gobierno que se dedican a proteger la naturaleza. Si conocemos las funciones de estas organizaciones, podemos trabajar con ellas en la conservación de los recursos naturales del país.*

# 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: Reconocer el trabajo como la actividad humana que nos ayuda a ser mejores..

Áreas 2: Comunidad - Iglesia.

**Contenido:** El trabajo comunitario fortalece la vida en la comunidad.

# Mejorando la comunidad

## Objetivo de aprendizaje:

Reconocer el papel que cada persona tiene en el mejoramiento de la comunidad.

## Técnica:

Discusión y actividad.

## Materiales

Carteles de papel, una bola de hilo.

## Procedimiento

Dé un cartel a cada estudiante para que escriba el nombre de un ser vivo (paja, mango, ganado, pájaro, ser humano, perezoso, mono, corotú, insecto, etc.). Cada estudiante debe tener un nombre diferente.

Pídales que hagan un círculo, con su cartel puesto en el pecho. Explíqueles que son seres vivos de la naturaleza, que entre ellos y ellas hay una relación de interdependencia.

Comenzando con un alumno o alumna (por ejemplo un pájaro) pregúntele de cuáles de sus compañeros o compañeras depende para sobrevivir (un insecto). Pídales que los dos definan su relación. Una los dos alumnos o alumnas, con un pedazo de hilo, amarrándolos por las manos. Ahora le toca al segundo niño o niña (el insecto) escoger algo de lo que depende (la hierba). El juego sigue así hasta que todos los niños y niñas estén conectados.

Pregúnteles si existe una relación de interdependencia entre todos y todas: ¿Cómo el hombre o la mujer puede ser egoísta y hacer daño al ambiente y a los seres vivos? (cazar un animal en exceso, usar herbicidas en vez de cortar la hierba a mano, y otros). Según las respuestas, un ser vivo (el insecto) se muere como resultado de la acción del hombre o la mujer egoísta. Este ser vivo deja caer el hilo al suelo. En cada relación, un o una estudiante deja caer el hilo que los une. Pronto habrá muchos hilos en el suelo, y muy pocas relaciones.

Oriénteles en un análisis de lo que ocurrió: ¿Por qué se rompen casi todas las relaciones? ¿Por qué son los humanos egoístas con relación al ambiente? ¿Cómo hacen daño los humanos al equilibrio de la naturaleza? ¿Qué pasa cuando un ser vivo piensa solamente en sí mismo y es egoísta? ¿Cómo podemos ayudar a mantener las relaciones entre todos los seres vivos?

### Mensaje Ecológico

*Cada persona tiene el deber de contribuir a resolver los problemas locales. Tenemos que cumplir con ese deber para mejorar la salud ambiental de la comunidad.*

Objetivo: Reconocer que lo que Dios creó es bueno y útil para el ser humano, por lo que es importante protegerlo.

Áreas 3: Naturaleza -Dios.

**Contenido:** Conductas apropiadas con el medio ambiente donde vivimos.

OBJETIVO

7

# Estableciendo el Reino de Dios

actividad  
7.1

Relaciones  
personales

## Materiales

Productos naturales (flores, frutas, etc.).

## Procedimiento

1. Pregunte a los y las estudiantes cómo se puede establecer el Reino de Dios en la escuela. Analice la necesidad de construir un ambiente de amor, amistad y generosidad para realizarlo.
2. Pídales que traigan cosas de la naturaleza como frutas, flores, etc., para preparar una canasta y ofrecerla como regalo al director o directora, un maestro o maestra, o estudiantes de otros salones.
3. Comente el valor de regalar sólo por regalar, como una forma de establecer el Reino de Dios en la escuela y en sus corazones.



### Objetivo de aprendizaje:

Mejorar las relaciones personales regalando cosas de la naturaleza. Mejorar el ambiente de la escuela.

### Técnica:

Acto de amor.

### Mensaje Ecológico

*Los regalos no tienen que ser comprados.*

*La naturaleza está llena de tesoros ricos que no cuestan ni un real. Regalar es un acto de amor a Dios y al prójimo.*

Nos necesitamos  
unos a otros

### Objetivo de aprendizaje:

Determinar las consecuencias para la naturaleza cuando los humanos la tratan de una manera egoísta.

### Técnica:

Dinámica.

### Mensaje Ecológico

*Los humanos a veces actúan de una manera egoísta con relación al ambiente. Esto afecta la naturaleza y puede llevar a consecuencias graves para el equilibrio natural.*

actividad

8.1

# Cadena de vida

## Materiales

Carteles de papel, una bola de hilo.

## Procedimiento

1. Dé un cartel a cada estudiante para que escriba el nombre de un ser vivo (paja, mango, ganado, pájaro, ser humano, perezoso, mono, corotú, insecto, etc.). Cada estudiante debe tener un nombre diferente.
2. Pídeles que hagan un círculo, con su cartel puesto en el pecho. Explíqueles que son seres vivos de la naturaleza, que entre ellos y ellas hay una relación de interdependencia.
3. Comenzando con un alumno o alumna (por ejemplo un pájaro) pregúntele de cuáles de sus compañeros o compañeras depende para sobrevivir (un insecto). Pídeles que los dos definan su relación. Una los dos alumnos o alumnas, con un pedazo de hilo, amarrándolos por las manos. Ahora le toca al segundo niño o niña (el insecto) escoger algo de lo que depende (la hierba). El juego sigue así hasta que todos los niños y niñas estén conectados.
4. Pregúnteles si existe una relación de interdependencia entre todos y todas: ¿Cómo el hombre o la mujer puede ser egoísta y hacer daño al ambiente y a los seres vivos? (cazar un animal en exceso, usar herbicidas en vez de cortar la hierba a mano, y otros). Según las respuestas, un ser vivo (el insecto) se muere como resultado de la acción del hombre o la mujer egoísta. Este ser vivo deja caer el hilo al suelo. En cada relación, un o una estudiante deja caer el hilo que los une. Pronto habrá muchos hilos en el suelo, y muy pocas relaciones.
5. Oriénteles en un análisis de lo que ocurrió: ¿Por qué se rompen casi todas las relaciones? ¿Por qué son los humanos egoístas con relación al ambiente? ¿Cómo hacen daño los humanos al equilibrio de la naturaleza? ¿Qué pasa cuando un ser vivo piensa solamente en sí mismo y es egoísta? ¿Cómo podemos ayudar a mantener las relaciones entre todos los seres vivos?

# 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: Clasificar los jardines de acuerdo a los productos obtenidos.

Áreas 1: Jardín y especies vegetales.

Contenido: Productos que se obtienen de las plantas sembradas en el jardín.

actividad  
2.1

# Los bosques son un botiquín natural

## Objetivo de aprendizaje:

Reconocer el valor de las plantas en la medicina.

## Técnica:

Investigación y drama.

## Materiales

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

## Procedimiento

1. Solicite a un alumno o alumna que lea en voz alta para el grupo, la siguiente información.

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 o 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, estamos perdiendo las fuentes de 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.

2. Hágales preguntas sobre el contenido del texto leído.

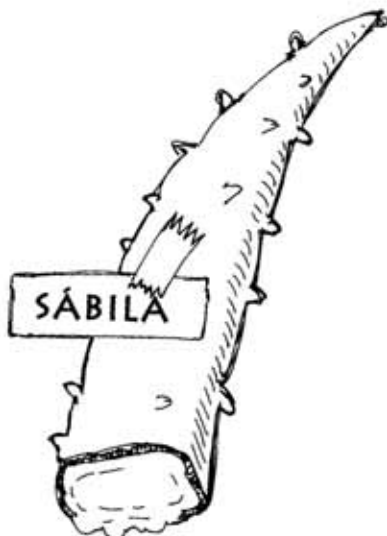


**Mensaje Ecológico**  
En la actualidad, gran parte de las medicinas tienen su origen en las plantas.

- Oriénteles para que busquen información sobre dos o tres plantas medicinales que la gente de la comunidad usa para curar enfermedades. Deben buscar de la planta: a) para qué se usa, b) cómo se prepara y se da al enfermo, y c) dónde crece, y si se cultiva o es silvestre.
- Dirija la presentación de la información obtenida por cada alumno o alumna. Haga los comentarios requeridos.
- Oriénteles para que organicen una exhibición de las plantas medicinales. Hay que incluir toda la información sobre la planta y pegar en un afiche la planta seca, incluyendo la parte usada para la medicina.

#### Variación:

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



# Sembrando en líneas

## Objetivo de aprendizaje:

Determinar los beneficios de sembrar en líneas.

## Técnica:

Juego dinámico.

## Introducción

Sembrar en líneas, en vez de sembrar al voleo, tiene muchas ventajas. No sólo previene la erosión sino que, aumenta la cosecha, y facilita el mantenimiento de los cultivos.

## Materiales

Ninguno.

## Procedimiento

1. Pida a los y las estudiantes que formen dos grupos, dos estudiantes como agricultores o agricultoras y el resto como semillas. Cada agricultor o agricultora escoge una mitad de la clase como sus semillas.
2. En el patio de la escuela, uno de los agricultores o agricultoras sembrará en líneas y el otro agricultor o agricultora sembrará al voleo, utilizando los y las estudiantes como semillas.
3. Los y las agricultoras regarán sus cultivos tocando cada semilla en la cabeza, una por una. Analice con ellos y ellas lo que sucedió, el que tiene sus cultivos en líneas probablemente terminará primero). Explíqueles que eso es debido a que el trabajo es más fácil cuando los cultivos están en líneas.
4. Posteriormente, limpiarán sus cultivos, tocando cada semilla en los pies. Analice lo que sucedió. Probablemente el agricultor o agricultora que tiene sus cultivos en líneas terminará primero. Explíqueles que la siembra en líneas facilita el trabajo.
5. Ahora los agricultores o agricultoras abonarán sus cultivos. Las semillas están agachadas y, cuando les toquen las rodillas, se levantarán. Analice lo que sucedió. Probablemente el o la agricultora que tiene sus cultivos sembrados en líneas terminará primero debido a que el sembrado en líneas es más eficiente.
6. Haga un repaso sobre las ventajas de sembrar en líneas.

### Mensaje Ecológico

*El empleo de técnicas agrícolas adecuadas para la clase de cultivo y el tipo de terreno, ayuda a obtener mayores beneficios de la tierra de una manera sostenible.*

# Un experimento de descomposición

actividad

6.2

Sembrar y cosechar

## Introducción

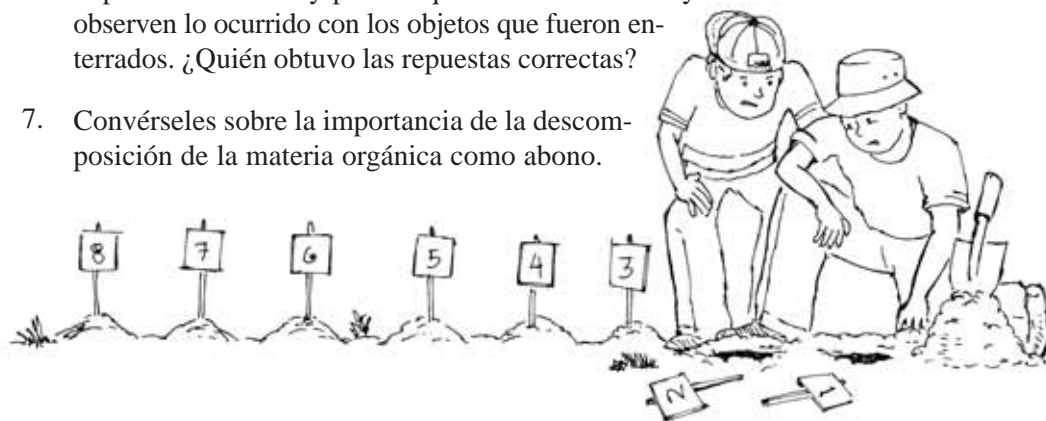
Una de las propiedades más importantes de la materia orgánica es su descomposición. En la descomposición, los nutrientes que usó la planta para crecer se devuelven al suelo. Por eso, un suelo rico en materia orgánica es muy fértil y rico en nutrientes.

## Materiales

Una lata, una piedra, un pedazo de pan, hojas enteras, hojas partidas en pedacitos, una pala.

## Procedimiento

1. Pida a los y las estudiantes ejemplos de productos que son orgánicos y cosas que no son orgánicas. Un niño o niña escribe las dos listas en el tablero.
2. Convérseles sobre los productos de la lista que pueden descomponerse y sobre los que no se descomponen.
3. Muestre productos como: lata, piedra, pedazo de pan, hojas enteras, hojas partidas, papel, pedazo de madera, hueso.
4. Pídales que anoten en sus cuadernos cuáles de estos productos se descomponen y cuáles no se descomponen. Luego pídales que clasifiquen los que se descomponen, según la rapidez con que lo hacen. Asígneles un número: uno para los que se descomponen rápido, dos un poco más despacio y tres para los que descomponen más lento.
5. Indíqueles que van a hacer un experimento para comprobar las repuestas. Se van al patio, hacen ocho huecos y entierran los ocho productos, uno en cada hueco. Hay que señalar bien con una estaquita la ubicación de cada hueco.
6. Espere una semana y pídales que abran los huecos y observen lo ocurrido con los objetos que fueron enterrados. ¿Quién obtuvo las repuestas correctas?
7. Convérseles sobre la importancia de la descomposición de la materia orgánica como abono.



### Objetivo de aprendizaje:

Definir materia orgánica y la descomposición. Determinar cómo la descomposición devuelve nutrientes al suelo.

### Técnica:

Demostración.

### Mensaje Ecológico

*La descomposición de la materia orgánica devuelve nutrientes al suelo. Por eso, es una buena idea dejar las hojas y la hierba cortada en la tierra y no quemarlas porque esa materia abona al suelo.*

# El motete abonero

## Objetivo de aprendizaje:

Descubrir los beneficios del abono orgánico para las plantas. Comparar el crecimiento de plantas sin y con abono orgánico.

## Técnica:

Proyecto del huerto escolar.

### Mensaje Ecológico

*La naturaleza nos provee como abono la descomposición de la materia orgánica. Para mayores cosechas debemos incorporar el abono natural en nuestras siembras.*

## Materiales

Un motete grande y viejo (mejor si está roto abajo), 6 plantas (preferiblemente de tomate o pepino).

## Procedimiento

1. Explique a los y las estudiantes la actividad.
2. Pídales que entierren el motete en el suelo hasta la mitad, que le echen estiércol hojas, y cualquier materia orgánica, en capas hasta llenarlo.
3. Indíqueles que siembren algunas plantas alrededor del motete y otras lejos de él.
4. Dos semanas después siembren en el motete algunas plantas, y riéguelas con frecuencia con agua o con té de estiércol (ver la actividad siguiente).
5. Pídales que observen y anoten lo que ocurre.
6. Pregúnteles: ¿Cómo se ven las plantas sembradas alrededor del motete? ¿Se puede notar una diferencia entre ellas y las plantas sembradas lejos del motete? ¿Cuáles se ven mejor?

# Té de estiércol

## Objetivo de aprendizaje:

Preparar un abono orgánico, y reconocer las ventajas del abono orgánico.

## Técnica:

Proyecto con el huerto escolar.

## Materiales

Un saco, un tanque de 55 galones, estiércol.

## Procedimiento

1. Explíquelo a los y las estudiantes cómo preparar un abono orgánico, según los pasos que siguen.
2. Pídales que llenen un saco con estiércol seco; lo coloquen en un tanque con agua y lo tapen, dejándolo por dos semanas a un mes.
3. Guíeles en la preparación de dos parcelas y la siembra de algunas plantas. Utilice el líquido que resultó de la actividad anterior como fertilizante alrededor de las plantas.
4. Comenten sobre los resultados del uso del abono preparado con estiércol.

# Víctor Venenoso

actividad

6.5

Sembrar y cosechar

## Materiales

Una chaqueta, un sombrero, bomba de espalda, y frutas.

## Procedimiento

1. Converse con los alumnos y alumnas sobre los peligros del uso de los plaguicidas. Los plaguicidas pueden enfermar o matar a las personas cuando se usan sin control. Por eso, se deben usar precauciones al aplicarlos (ver apéndice 3).
2. Represente con los niños y niñas los peligros del uso de los plaguicidas, con la obra “Víctor Venenoso”. Esta obra de teatro les explica a los y las estudiantes el peligro del mal uso de los plaguicidas y cómo evitarlo. Los y las estudiantes pueden leer o memorizar sus papeles. Después de practicar la obra, se presenta a todos los niños y niñas de la escuela.
3. Al finalizar la dramatización, converse con los y las estudiantes sobre los puntos más importantes. ¿Cuáles son los daños que pueden hacer las plaguicidas a las personas y a la naturaleza? ¿Qué puede hacer el agricultor o agricultora para evitar estos daños? ¿Cuáles son algunas alternativas al uso de plaguicidas químicos? (depredadores naturales como otros insectos, aves, sapos, etc.), o plaguicidas naturales (refiérase a la guía de quinto grado, actividad 6.1 de Agropecuaria, para algunos ejemplos).

### Objetivo de aprendizaje:

Identificar los peligros del mal uso de plaguicidas. Citar las precauciones que se deben tomar en el uso de plaguicidas. Establecer alternativas al uso de los plaguicidas.

### Técnica:

Obra de teatro.

## Víctor Venenoso

### Participantes:

Narrador/narradora  
Víctor Venenoso  
El finquero  
El hijo/la hija  
El vecino/vecina

**Nota:** En las partes del finquero, el hijo/hija, y el vecino/vecina se pueden intercambiar los actores en cada escena para que participen más niños y niñas.

### Primera escena

Víctor Venenoso se presenta. Comienza la obra con Víctor Venenoso, vestido con una chaqueta y un sombrero, hablando con los niños y niñas.



### Mensaje Ecológico

*Tenemos la responsabilidad de estar informados de las precauciones en el uso de agroquímicos para protegernos a nosotros y nosotras mismas, nuestra familia, y el ambiente.*

**Víctor Venenoso:** ¡Ja! ¡Ja! ¡Ja! Mi nombre es Víctor Venenoso. Me gusta enfermar a la gente. A veces la mato. Cuando la gente no se protege mientras aplica los plaguicidas, me dan la oportunidad de lastimarlos. Mi chaqueta representa tres cosas venenosas que los plaguicidas pueden hacer: matar a una persona, enfermarla, o hacer que padezca de cáncer y otras enfermedades en el futuro.

### Segunda escena

*El finquero aplica plaguicidas sin protección*

**Hijo/hija:** Hola papi. ¿Qué estás haciendo?

**Finquero:** Aplicando plaguicidas a los cultivos.

**Hijo/hija:** ¿No deberías usar protección cuando haces eso?

**Finquero:** Es muy caliente. Además, ellos exageran el peligro (Víctor llega y pone su chaqueta en los hombros del padre y se ríe. El padre se cae).

**Hijo/hija:** (llorando y gritando) ¡Papi, papi! (pero el padre no contesta).

**Narrador/narradora:** ¿Por qué se enfermó el padre? (si los niños y niñas no responden, el narrador/narradora debe explicar que el finquero no estaba usando ropa de protección. Él debe cubrirse el cuerpo con guantes, una máscara, pantalones, zapatos y medias, y una camisa con mangas largas). ¿Cómo podemos ahuyentar a Víctor Venenoso de la comunidad? (con el uso de ropa protectora).

### Tercera escena

*El almuerzo*

**Finquero:** ¡Hijo/hija! ¿Qué hay para almuerzo?

**Hijo/hija:** Empanadas de carne y papas fritas. ¿Qué hizo esta mañana?

**Finquero:** Estaba mezclando y aplicando los plaguicidas.

**Hijo/hija:** Aquí está su comida (sirve la comida).

*(El padre come. Después de comer, Víctor entra con su chaqueta)*

**Finquero:** ¡Hijo/hija! Me siento terrible me duele el estómago.

**Hijo/hija:** ¡Lo siento! ¿Qué será?

**Finquero:** Yo no sé, pero... (Víctor Venenoso pone su chaqueta encima del padre y el padre se cae).

**Hijo/hija:** Papá ¿Qué te pasa?

*(Víctor se ríe)*

**Narrador/narradora:** ¿Por qué se enfermó el padre? (Si los niños y niñas no contestan, el narrador/narradora explica que él se enfermó porque no se lavó las manos y la cara después de aplicar los plaguicidas y antes de comer). ¿Cómo podemos ahuyentar a Víctor Venenoso de la comunidad?

## Cuarta escena

### *En el patio*

**Narrador/narradora:** El finquero y su hijo/hija están sentados en el patio. Al otro lado, está parado el vecino. Él está mirando sus cultivos.

**Hijo/hija:** Papá ¿Por qué no tienen hijos nuestros vecinos? Yo sé que a José y Marcela les encantan los niños y las niñas, ambos serían buen padre y madre.

**Finquero:** Es una historia muy triste. Hace unos cinco años, cuando tenía apenas 16 años, José trabajaba en una finca muy grande. Allí aplicaron plaguicidas muy peligrosos con avionetas. Esos químicos le cayeron a José mientras trabajaba y entraron en su cuerpo por la piel y por la boca. Lo hicieron estéril y ahora él no puede tener hijos. Además, dicen que él podría morir de cáncer más adelante.

*(Entra Víctor Venenoso y pone su capa encima del vecino)*

**Narrador/narradora:** ¿Por qué no puede tener hijos José? (porque los plaguicidas lo esterilizaron). ¿Por qué podría morir de cáncer más adelante? Si un agroquímico es tan fuerte ¿Se debe usar? (No. Sería mejor buscar otro método que no haga tanto daño a la salud humana para eliminar la plaga).

## Quinta escena

### *En el tomatal*

**Narrador/narradora:** El finquero y el hijo/hija están en el tomatal. El padre acaba de aplicar los plaguicidas a los cultivos.

**Hijo/hija:** ¡Vea qué delicioso parece este tomate! (El hijo/hija lo muerde).

*(Entra Víctor Venenoso y pone su capa encima del hijo/hija. El hijo/hija se cae)*

**Finquero:** ¡Qué pasa muchacho! ¡Qué pasa! ¡Doctora! ¡Auxilio!

*(Víctor Venenoso se ríe)*

**Narrador/narradora:** ¿Qué le pasó a este chiquito/chiquita? (si los niños y niñas no contestan, el narrador/narradora explica que hubo plaguicidas en el tomate y el niño/niña ingirió el veneno. Explica que nunca se deben comer frutas ni verduras en los primeros días después de la aplicación de plaguicidas, según la etiqueta. Siempre hay que dejar que los agroquímicos se descompongan). ¿Cómo podemos ahuyentar a Víctor Venenoso de la comunidad?

## Sexta escena

### *Por la cerca*

**Narrador/narradora:** Dos agricultores están conversando por la cerca entre sus fincas. Uno está preocupado porque sus cosechas no andan bien.

**Plinio:** Buenas compadre ¿Cómo le va?

**Feliciano:** Aquí le digo, mal.

**Plinio:** ¿Y por qué eso?

**Feliciano:** ¿Cómo lo ve? Mi maíz y arroz anda muy malos, las plantas están flacas y amarillas, y las mazorcas y espigas son pequeñas. Además, aunque yo puse quince balboas de la medicina para matar un bicho, viene uno nuevo pero más fuerte, y hay otra clase de bicho que yo nunca vi antes. Dígame Plinio ¿Por qué es que anda su maíz tan bonito, grande y verde, y este bicho no está atacando su terreno?

*(Entra Víctor Venenoso y poner su capa por el maizal)*

**Plinio:** Bueno, hace cinco años mi maíz se parecía al suyo. Y mi nieto que estudió en Perú me dijo que allá no usan abono químico sino estiércol de vaca para fertilizar. Entonces yo pensé ¿Por qué no aquí? En este pedacito de terreno que yo tengo, yo puse puro estiércol de vaca y gallinaza y dejé la basura del patio allá mismo y después sembré –crecieron muy bonitos. Bueno, en los dos primeros años había infestaciones, pero un día yo vine en la mañana y vi un montón de pájaros comiendo cantidades de bichos. Eso me puso a pensar ¿Por qué antes no había tantos animales? Desde entonces he seguido trabajando sin plaguicidas. Al año siguiente, habían menos insectos, bueno ya hace cinco años, y todavía se ven a algunos insectos malos, pero no tantos y ellos no hacen demasiado daño a la cosecha. Yo creo que es porque las aves y los sapos están aquí para comérselos.

*(Víctor Venenoso anda muy agitado mientras que el señor está explicando)*

**Feliciano:** ¡Qué va! ¿Entonces las plantas están tan bonitas y no tiene que comprar medicina?

**Plinio:** Así es, pues, aunque yo tengo que hacer un poco más de trabajo, la cosecha rinde más, gracias a Dios.

**Narrador/narradora:** ¿Por qué era que la cosecha de Feliciano estaba tan mala? (las plantas estaban débiles porque la tierra estaba mal fertilizada, y los insectos eran más resistentes a los plaguicidas). ¿En la naturaleza, cuáles son los animales que se comen los insectos? (aves, sapos, arañas, etc.). ¿Por qué habían menos animales cuando Plinio usaba plaguicidas? (los plaguicidas envenenan a los animales que se comen los insectos). ¿Qué puede hacer el Sr. Feliciano para mejorar su cosecha? (abonar mejor su terreno, sembrar plantas que a los animales no les gustan, usar los plaguicidas con más cuidado, o mejor, usar plaguicidas naturales).

### Última escena

*Víctor se va*

**Víctor Venenoso:** ¡Qué rara es esta comunidad ahora! Yo recuerdo los tiempos anteriores cuando era fácil enfermar con mis venenos. Pero, ahora la gente está informada sobre cómo usar los plaguicidas con protección. Me voy. No hay más campo aquí para Víctor Venenoso.



*(Víctor Venenoso se va)*

Objetivo: Prácticas diferentes sistemas de siembra en el huerto escolar.

Áreas : Agropecuaria, Medio ambiente y agricultura sostenible

Contenido: Siembra.

OBJETIVO

10

# Rotación de cultivos

actividad

10.1

La producción de varios cultivos

## Introducción

La rotación de cultivos consiste en no sembrar el mismo cultivo en el mismo terreno todos los años; un año se siembra maíz, por ejemplo, y al siguiente, otro cultivo como frijol, papa, u hortalizas, o bien se deja el terreno sin cultivar para que descansa. Es muy aconsejable cultivar, a veces, en la parcela, plantas de frijol ya que no exige tanto del suelo como el maíz o el arroz.

Un elemento muy importante en la rotación de cultivos es la selección de siembras que exigen nutrientes diferentes y que no sean atacados por una misma plaga o enfermedad. Se deben incluir siempre plantas leguminosas y pastos por un tiempo más o menos largo, según la susceptibilidad del suelo a la erosión. La siembra de un solo cultivo en un mismo terreno todos los años, es lo que se conoce como monocultivo y tiene como consecuencia, a través del tiempo, bajas cosechas, más plagas, más erosión, y agotamiento de los nutrientes del suelo.

Para mayor fertilidad, es necesario mantener la estructura del suelo, y minimizar las plagas alternando los cultivos: uno de hoja, uno de vaina, y uno de raíz, con un ciclo de dos años, de manera que los campos que colindan no tengan un cultivo de la misma categoría.

### Cultivos de hoja

culantro  
espinaca  
repollo  
lechuga  
mostaza

### Cultivos de vaina

arveja  
habichuela  
guisante  
guandú  
lenteja

### Cultivos de raíz

zanahoria  
remolacha  
cebolla  
yuca  
papa

## Materiales

Papel, lápiz.

## Procedimientos

1. Converse con los y las estudiantes sobre la práctica de rotación de cultivos y su importancia. Trabajando juntos en el tablero o en los cuadernos, individualmente o

### Objetivo de aprendizaje:

Aplicar el concepto de la planificación en la rotación de cultivos. Discutir las ventajas de la rotación de cultivos para el ambiente, el suelo y la calidad del producto.

### Técnica:

Ejercicio activo.

### Mensaje Ecológico

*Si se siembra un monocultivo cada año sin dejar descansar el suelo, se pierde cada vez más su calidad hasta que se queda empobrecido. Para que las generaciones futuras no hereden un terreno que no produce, es preciso practicar la rotación de cultivos.*

en grupos, indíquenles que hagan un cuadro dividido en 9 cuadritos. Las columnas verticales representan 3 años de siembras, y las columnas horizontales representan 3 parcelas cultivadas.

2. Pídeles ejemplos de cultivos de hoja, raíz, y vaina, y escríbalos en la pizarra. Dígalos que en la práctica de rotación de cultivos, hay que rotar los cultivos de raíz, hoja, y vaina.
3. Haga una competencia para ver quién puede escribir más ejemplos de rotación de cultivos en su cuaderno, de acuerdo a las indicaciones anteriores.
4. Analicen el trabajo realizado. Solicíteles que cada niño o niña diseñe una rotación de cultivos por tres años, usando ejemplos de hojas, raíces, y vainas. Ejemplo:

**Primer año**

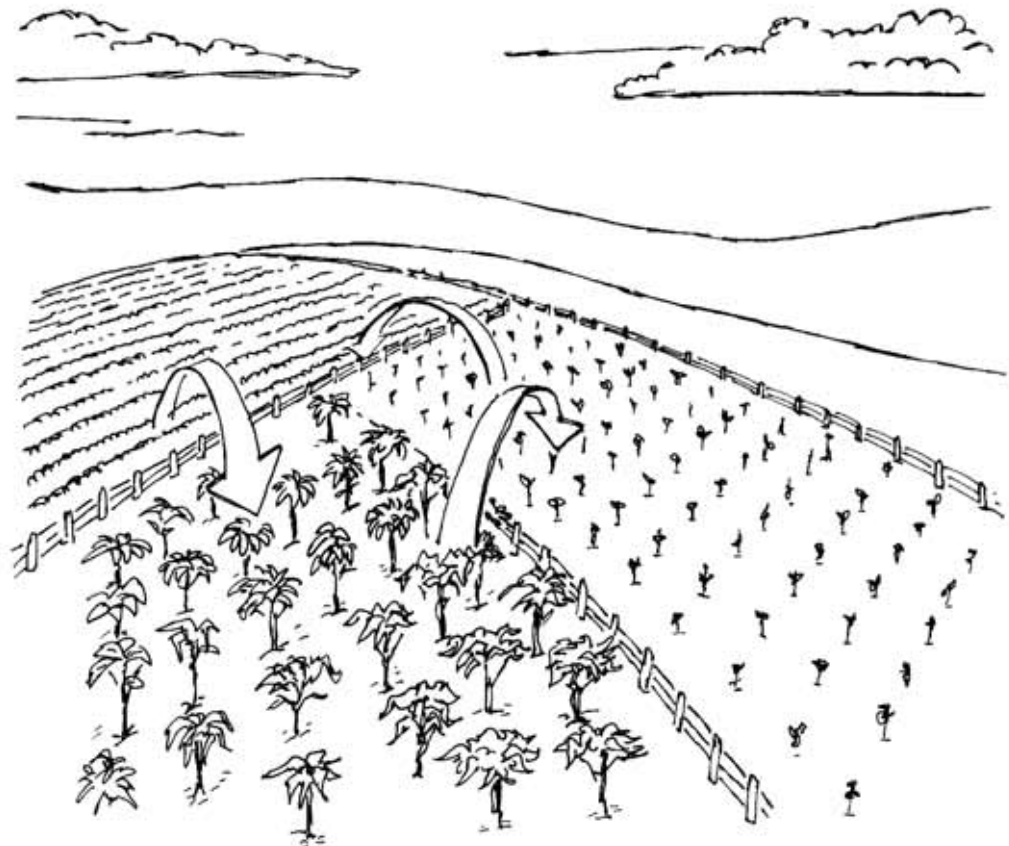
Campo 1: Hoja  
Campo 2: Vaina  
Campo 3: Raíz

**Segundo año**

Campo 1: Vaina  
Campo 2: Raíz  
Campo 3: Hoja

**Tercer año**

Campo 1: Raíz  
Campo 2: Hoja  
Campo 3: Vaina



# Leguminosa y nitrógeno

actividad

10.2

La producción de varios cultivos

## Materiales

Matas de pegapega u otro planta leguminosa (de la familia del frijol), granos de maíz.

## Introducción

Las plantas necesitan ciertos elementos que se encuentran en la tierra. De esos elementos, los más importantes son: el nitrógeno (N), el fósforo (P), y el potasio (K). Cada uno es necesario para el desarrollo de la planta, pero muchas veces el nitrógeno es lo más difícil de obtener en la cantidad que se necesita. El nitrógeno promueve buen crecimiento y fruta sana. El nitrógeno, compone el 78% del aire, y entra al suelo por la porosidad de la tierra. Pero el nitrógeno que se ve en el aire no está en la forma que pueden aprovechar las plantas. Los únicos que pueden cambiar el nitrógeno del aire a una forma que sirve para las plantas son ciertas clases de bacterias y algas. Este cambio se llama fijación del nitrógeno, y es un ejemplo de la red de vida del suelo.

La familia de las leguminosas tiene muchos miembros con la habilidad de fijar el nitrógeno en sus raíces. Esas clases de plantas tienen una simbiosis con ciertas bacterias del género *Rhizobium*. Las bacterias viven en los nódulos de las raíces del frijol, donde fabrican el nitrógeno en cambio de los azúcares de la planta. Los nódulos parecen como pequeños globitos blancos, y pueden haber varios en una planta fuerte. Entre algunas especies de la familia Leguminosa tenemos la pega pega, guandú, frijoles, tamarindo, balo y corotú.

Como los frijoles, el guandú, habas y porotos también son miembros de la familia leguminosa, y se pueden utilizar en la rotación de cultivos. Los granos como el



## Objetivo de aprendizaje:

Explicar la importancia del nitrógeno en el crecimiento del maíz y otros cultivos. Identificar las plantas leguminosas y los nódulos de la raíz donde se fija el nitrógeno.

## Técnica:

Proyecto de huerto escolar.

## Mensaje Ecológico

*Existen en la naturaleza relaciones especiales entre las plantas y los animales. Esto ocurre con las plantas leguminosas y las bacterias que recogen el nitrógeno del aire. El ambiente está lleno de esas relaciones intrincadas, que muestran que todos estamos conectados en una gran red de la vida en la tierra.*

maíz y arroz necesitan un nivel alto de nitrógeno para una buena cosecha. Si se siembra el grano en el terreno que tenía frijol, el grano se aprovecha del nitrógeno fijado por el frijol.

Para demostrar estas propiedades de las leguminosas, desarrolle la siguiente actividad.

## Procedimiento

1. Solicite a un alumno o alumna que lea en voz alta el contenido anterior.
2. Comente con ellos y ellas lo leído. Hágales preguntas sobre el mismo.
3. Pídale a algunos voluntarios o voluntarias que lleven al salón varias matas de pega-pega u otra leguminosa, sin quitarles la raíz.
4. Organice a los y las estudiantes en grupos de 5 ó 6, para que busquen e identifiquen los nódulos en cada planta (granitos blancos que crecen en las raíces y donde crecen las bacterias que fijan el nitrógeno).
5. Oriénteles para que en dos partes siembren semillas de maíz, utilizando en una de ellas hojas de leguminosas como fertilizante y en la otra no.
6. Pídales que observen el crecimiento en ambos sitios y anoten lo que ocurre.
7. Después de unos días comenten los resultados de las observaciones.



Objetivo: Efectuar labores de campo para el cuidado de los cultivos establecidos.

Áreas 4: Medio ambiente y agricultura.

**Contenido:** Cuidado de las plantas del huerto.

OBJETIVO

11

# Plaguicidas naturales

actividad

11.1

Clasificar los insectos

## Introducción

Los plaguicidas químicos hacen daño a todos los insectos, no sólo a los insectos perjudiciales. Por eso hay que usar los plaguicidas más específicos posible. Existen plaguicidas orgánicos que hacen la misma función que los plaguicidas químicos. Son alternativas menos caras, más efectivas y más saludables para los seres humanos y para el ambiente. Pruebe las siguientes recetas en el huerto o vivero escolar para controlar plagas. Recuerde: Todos los insecticidas preparados se deben usar ese mismo día.

### Objetivo de aprendizaje:

Identificar los usos y las consecuencias de los plaguicidas. Utilizar recetas naturales para controlar las plagas.

### Técnica:

Proyecto en el huerto escolar.

## Materiales

Agua, semilla de aguacate, frasco oscuro, jabón rayado, querosín.



## Procedimiento

### 1. Insecticida preventivo

#### Materiales:

- 3/4 litro de agua hirviendo
- 2 semillas de aguacate
- 1 frasco oscuro con tapa
- 1 molino

- Corte las pepitas de aguacate en trozos pequeños.
- Muela los trocitos en la máquina.
- Coloque la pasta en una coladera y eche el agua hirviendo.
- Deje enfriar el líquido y guárdelo en un frasco oscuro.

### 2. Insecticida curativo

#### Materiales:

- 3/4 litros de agua hirviendo
- 1 cucharadita de jabón rallado
- 4 gotas de querosín

- Hervir el agua.
- Rallar el jabón y disolverlo en el agua.
- Echar el querosín.
- Dejar enfriar y aplicar.

### Mensaje Ecológico

*Los plaguicidas naturales y orgánicos, en ciertos casos, sirven mejor que los químicos para controlar las plagas.*

### 3. Veneno de contacto (insectos chupadores)

**Materiales:**

- 1 paquete de cigarrillos
- 2 huevos
- 8 cucharadas de aceite
- 2 cucharadas de vinagre
- 2 tazas de agua
- 3 frascos de vidrio
- 1 pizca de detergente
- 2 latas vacías

- Saque el papel de los cigarrillos y ponga el tabaco en una lata.
- Hiérvalo en dos tazas de agua por 15 minutos.
- Filtre la solución en un frasco.
- En la otra lata ponga el aceite, el vinagre y los huevos, y mézclelos bien.
- Únalos con el agua de tabaco, y guárdelo en los frascos.
- Para facilitar el rociado, ponga un poquito de detergente.

### 4. Plantas con función de plaguicidas

- tomate
- ají chombo
- ajo
- caléndula
- menta o hierba buena
- caña de azúcar
- petunia

### Insectos que controlan

- chinelas, escarabajos
- chinches
- mariposas de repollo
- gorgojos, piojos de planta
- nematodos, gusanos de capullo
- áfidos
- hormigas, ácidos, gusanos

- Seleccione plantas de la lista, con la función apropiada contra la plaga que desea combatir.
- Muela las partes de la planta apropiada para el problema.
- Extraiga el jugo, y mezcle con agua en proporción 1:1.

### 5. Para cochinillas

**Materiales:**

- 3/4 litros de agua fría
- 40 ó 50 granos de pimienta negra molida
- 1 cucharadita de alcohol común

- Disolver bien la pimienta en el agua.
- Agregar el alcohol.
- Colar el preparado, para que el afrecho de la pimienta no tape la bomba.

### 6. Para gusanos

**Materiales:**

- 3/4 litros de agua hirviendo
- 1 cucharadita de jabón
- 1 ají picante

- Disolver el jabón en el agua hirviendo.
- Majar o moler bien el ají.
- Mezclar bien el jabón.
- Dejar enfriar y aplicar.

7. Para el control de arrieras, ácaros

**Materiales:**

Cáscara de cítricos

- Dejar secar la cáscara de los cítricos.
- Molerlas y esparcirlas por los lugares frecuentados por las arrieras.

8. Para ácaros

**Materiales:**

Jabón amarillo

Tanque de 5 galones

- Llenar el tanque con agua.
- Disolver el jabón en el agua.

9. Para enfermedades

**Materiales:**

1 cabeza de ajo

3 tazas de agua fría

- Pelar la cabeza de ajo y mezclarla con las tres tazas de agua.
- Aplicar la solución sobre las hojas, los tallos, las frutas, y el suelo.

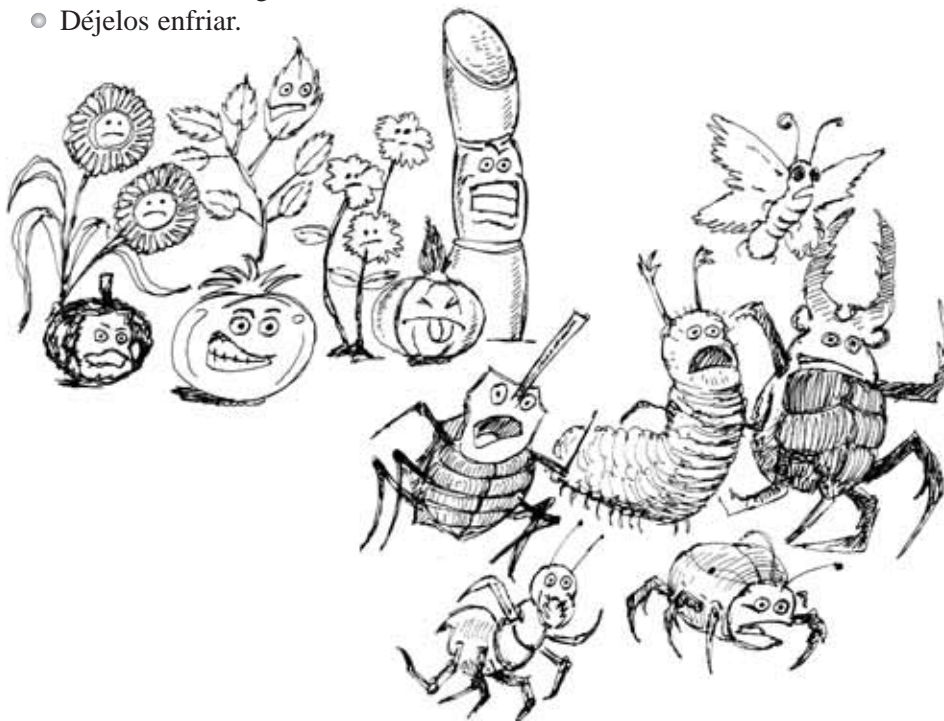
10. Fungicida

**Materiales:**

1/2 paquete de cola de caballo

1/2 litro de agua

- Hierva ambos ingredientes.
- Déjelos enfriar.



# Busquemos los insectos

## Objetivo de aprendizaje:

Recoger varios insectos diferentes y compartir algunos datos de interés con sus compañeros y compañeras.

## Técnica:

Excursión y colección.

## Materiales

Periódicos viejos o una manta blanca, varios frascos, papel, lápiz.

## Procedimiento

1. Visite una finca o el huerto escolar con la clase. Observe los insectos que están en los cultivos. Ponga periódicos viejos o una manta blanca en el suelo debajo de las plantas y muévalas. Con la ayuda de los alumnos y alumnas, identifique los insectos que se caen y discuta si son útiles o perjudiciales para los cultivos. ¿Se encuentran diferentes insectos en diferentes cultivos? Comente que algunos insectos se comen a otros insectos que atacan los cultivos.
2. Pídeles que formen pequeños grupos. Cada grupo debe tener frascos enumerados para coleccionar los insectos que encuentren. El frasco debe tener huecos en la tapa para que los insectos puedan respirar.
3. Cuando recogen un insecto, los niños y niñas deben escribir en que número de frasco está puesto, el nombre del insecto, donde lo encontraron, lo que estaba haciendo el insecto antes de ser atrapado, y otros datos de interés que observaran sobre el insecto. Cuando regresan al salón, pueden poner esta información junto con los frascos en una mesa, para que todos los niños y niñas puedan ver los insectos que encontraron.
4. Probablemente los niños y niñas van a buscar y coleccionar otras clases de animales tales como la araña y el ciempiés. Esos no son insectos (todos los insectos tienen seis patas). ¿Pueden los niños y niñas diferenciar entre las diferentes clases de animales?
5. Después de la actividad, devuelvan todos los insectos a su propio ambiente. No es justo quitar a alguno de su hogar sin cuidarle bien. Si han identificado cuáles son los beneficiosos y los perjudiciales, deben devolver los beneficios al huerto, y los perjudiciales no.

### Mensaje Ecológico

*Todos los seres vivos tienen su función en el ambiente, lo que permite mantener el equilibrio en la naturaleza.*

# Todos los insectos no son malos

actividad

11.3

Clasificar los insectos

## Introducción

Hay gran cantidad de insectos en el mundo, pero sólo unos pocos causan daños a los cultivos. Muchos insectos son muy valiosos, porque polinizan las flores, se comen a los dañinos o hacen otros trabajos importantes. Ejemplos de insectos valiosos: las abejas, los abejones, las avispas y las mariposas. Los plaguicidas pueden causar muchos problemas, porque matan a insectos valiosos que ayudan a controlar las plagas. Si los plaguicidas matan a los insectos “cazadores”, sus presas podrían llegar a ser plagas.

Las plaguicidas actúan como una bomba y no como un rifle. Matan a todo lo que encuentran, no solamente al insecto que molesta al cultivo. Para tratar de minimizar los efectos no deseados de insectos, aves, y otros animales, siempre es mejor usar un plaguicida adecuado que sea aplicado según las indicaciones de la etiqueta. Así los plaguicidas no desequilibran el balance de la naturaleza.

## Materiales

Pañuelos o papel y cinta.

## Procedimiento

1. Comente con los y las estudiantes la información anterior.
2. Lleve a los y las estudiantes a un sitio abierto y amplio (como una plaza) para realizar la actividad. Un niño o niña será el agricultor o agricultora, tres cuartos del grupo serán las plagas y un cuarto del grupo serán los depredadores de plagas (un depredador es un animal que se alimenta de otros). Deles pañuelos a los que son los o las depredadoras para que se los coloquen en la cintura o brazo, y se les pueda identificar.
3. Explíqueles que el agricultor o agricultora tiene un problema con su cultivo y que va a usar agroquímicos para matar la plaga. Escoja un cultivo de su zona.
4. Los niños y niñas comienzan a correr en la plaza y el agricultor o agricultora los sigue, tratando de eliminar la plaga. Cada vez que toque una “plaga” (o sea, que la mata) la plaga sale de la cancha y se lleva un depredador. Es decir, cada vez que muera una plaga, muere también un depredador, por falta de comida. El niño o niña “plaga” puede escoger cualquier depredador para sacarlo de la cancha.
5. Cuando se hallan muerto todos los depredadores, el juego cambia. Por la falta de los insectos valiosos que cazaban los insectos dañinos, la población de plagas aumen-

### Objetivo de aprendizaje:

Reconocer que muchos insectos benefician al ser humano y que los plaguicidas matan de todo, inclusive los insectos valiosos.

### Técnica:

Juego.

### Mensaje Ecológico

*Los plaguicidas a veces son necesarios. Pero, si no son aplicados correctamente causan más daños que beneficios.*

ta. Los depredadores quitan sus pañuelos y se convierten en plagas. Cada vez que el agricultor o agricultora fumigue y mate a una plaga, esa plaga sale de la plaza y entran dos de los que están esperando (que eran depredadores). Esto significa que ahora, por la falta de los insectos valiosos, tales como los depredadores, hay tantas plagas que el agricultor o agricultora no las pueda controlar. Juegan hasta que se quede solamente una plaga fuera de la cancha.

6. Discusión: ¿Cuáles son los depredadores? (insectos valiosos, arañas, aves, etc.). ¿Qué les pasó a las plagas cuando se murieron los depredadores? (aumentaron su población). ¿Por qué? (porque ya no tienen enemigos naturales). ¿Sirvió el plaguicida? ¿Por qué no? (porque mató a los insectos depredadores, igual que a las plagas). ¿Cuáles son las ventajas de los insecticidas o plaguicidas naturales (o sea orgánicos)? (aun más específicos, o sea que no matan tanto a los insectos valiosos).



# Tecnología

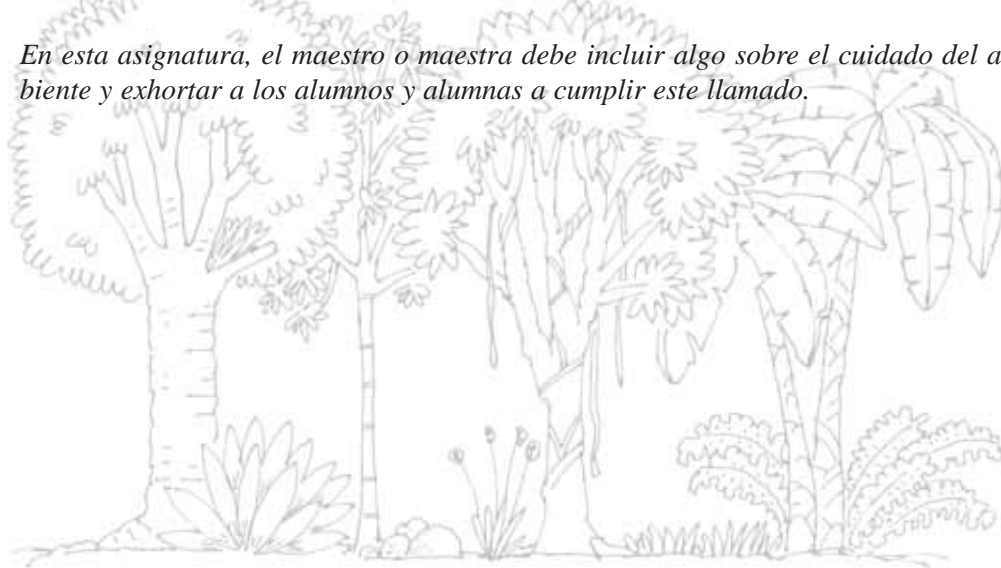
## Área: Familia y Desarrollo Comunitario

*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 otras personas que la necesitan, cuidando nuestro hogar, conservándolo limpio para que no haya enfermedades, y plantando árboles y flores en él (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.*



## Función de los nutrientes

## Objetivo de aprendizaje:

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

## Técnica:

Demostración y actividad participativa.

## actividad

## 4.1

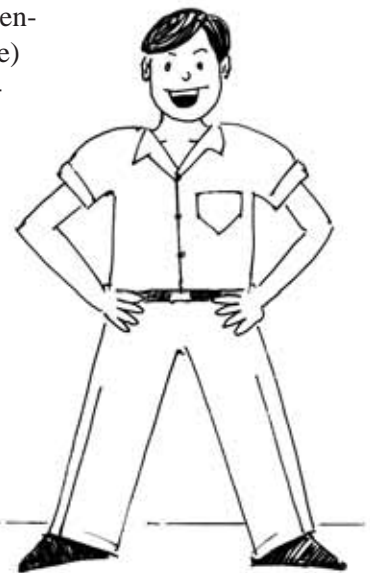
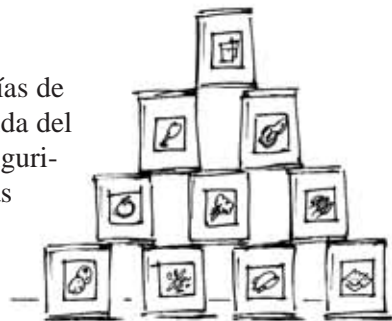
## Pirámide de alimentos

## Introducción

Las plantas son fuente de los cuatro grupos básicos de alimentos. Por tanto, las proteínas de origen animal (carne y leche) pueden ser parcialmente sustituidas por el consumo de frijoles y otros productos de origen vegetal.

## Materiales

Dieciséis (16) latas vacías de leche evaporada o comida del mismo tamaño, cinta, figuritas o dibujos de distintas clases de comida.



## Procedimiento

1. Pregúntele a los alumnos y alumnas cuáles son los cuatro grupos de alimentos, según su composición (proteínas, carbohidratos y azúcares, grasa, y 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 o es perjudicial.
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, y otras legumbres como las de hojas verde oscuras (espinaca, perejil) contienen muchas vitaminas. Una familia pobre puede obtener más proteínas y mejor alimentación si compra o cultiva 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 proteína 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.

## Mensaje Ecológico

*Los buenos hábitos de alimentación mediante una dieta basada, más que nada en productos vegetales, contribuyen al mantenimiento de la salud.*

4. En 16 latas vacías, indíqueles que peguen figuritas o dibujos de cuatro diferente 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 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 proteínas y las pone encima de las tres latas de vitaminas y minerales. Otro alumno o alumna escoge una lata de comida que tiene grasas y la pone encima de las dos latas de proteínas. Hágales notar que la pirámide representa una dieta balanceada.
6. Con dos alumnos o alumnas, haga una demostración con la pirámide. Un voluntario o voluntaria representa una persona y el otro 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? ¿Qué le ocurre a la 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 planeé un desayuno, un almuerzo y una cena con los cuatro grupos de alimentos y con productos propios de la región. Los y las alumnos presentarán estos menús a sus compañeros y compañeras.

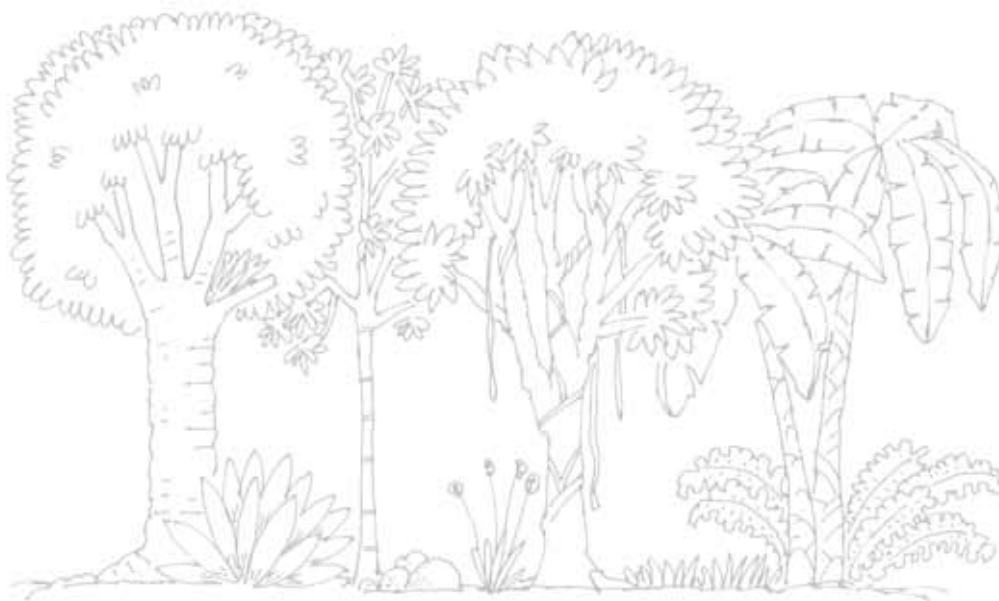


# Tecnología

## 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: Elaborar proyectos sencillos con madera.

Áreas 3: Madera.

Contenido: Proyectos sencillos.

## Adornos naturales

### Objetivo de aprendizaje:

Representar la belleza de la naturaleza con ramos de flores.

### Técnica:

Proyecto de arte.

### actividad

## 8.1

# Ramos de flores

## Materiales

Tijeras, flores, envases.

## Procedimiento

1. Vaya con los y las estudiantes a un lugar donde puedan encontrar flores y diferentes plantas. Deben cortar las flores largas con 20 cm de tallo. Si no hay muchas flores cerca, se pueden cortar ramas de otras partes de las plantas.
2. Pídale a los y las estudiantes que traigan envases para poner los ramos de flores. Pueden usar botellas, cartones de leche, o cualquier cosa larga pero no muy ancha. Llene el envase hasta la mitad con agua y meta el ramo. Pueden usarlos para adornar el salón o la casa.



### Mensaje Ecológico

*La naturaleza está llena de cosas bellas. Usando la creatividad se puede adornar con los recursos del ambiente.*

# Expresiones Artísticas

*L*a 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: Dibujar libremente motivo de su interés. Utilizando la línea como elemento de expresión artística.

Áreas 1: Artes plásticas.

Contenido: Dibujos.

## Formas de las siluetas

### Objetivo de aprendizaje:

Confeccionar siluetas de plantas y animales de la selva. Identificar el hábitat de diferentes animales de la selva.

### Técnica:

Proyecto de arte.

### actividad

## 1.1

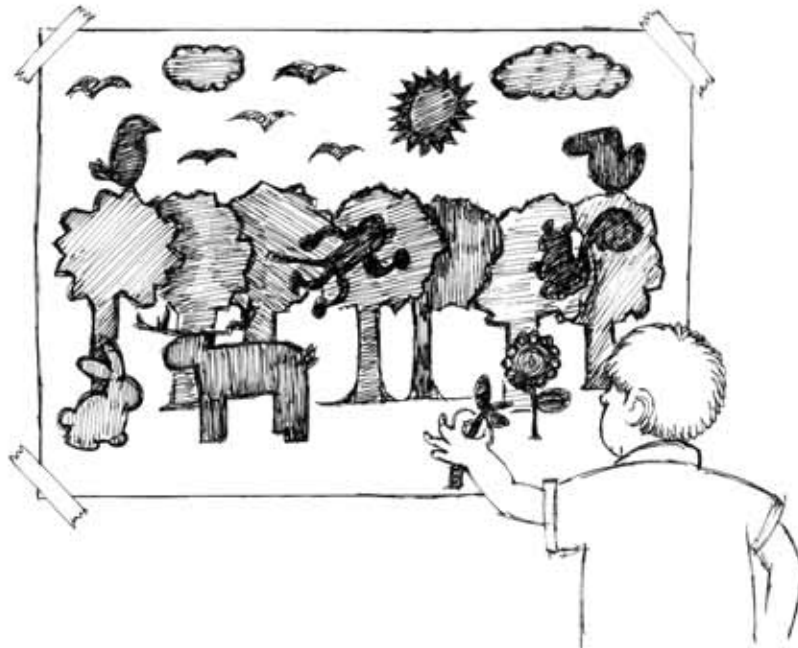
# Una selva de siluetas

## Materiales

Papel de construcción, lápices de colores, tijeras, una cartulina.

## Procedimiento

1. Divida la clase en tres grupos. Un grupo hace siluetas de 25 cm de alto de diferentes árboles. El segundo grupo hace siluetas de plantas más chicas y arbustos. Estos deben ser entre 5 y 15 cm de alto. El otro grupo hace siluetas de animales (aves, monos, iguanas, etc.). Éstas deben ser siluetas más chicas.
2. Pídeles que en cartulina, pongan las siluetas de los árboles primero y las plantas más pequeñas después (sobre los árboles para cubrir las partes bajas de los árboles), que identifiquen el hábitat de cada animal, y peguen los animales en el lugar donde viven en la selva.
3. Exhiba el mural de la selva como adorno en el salón.



### Mensaje Ecológico

*Los animales tienen lugares distintos donde vivir. Es importante conocer su hábitat para conservarlo.*

Objetivo: Dibujar seres vivos en forma libre y sugerida.  
Áreas básicas de conocimiento: Dibujo libre y sugerido.

Dibujar los  
seres vivos

actividad  
1.1

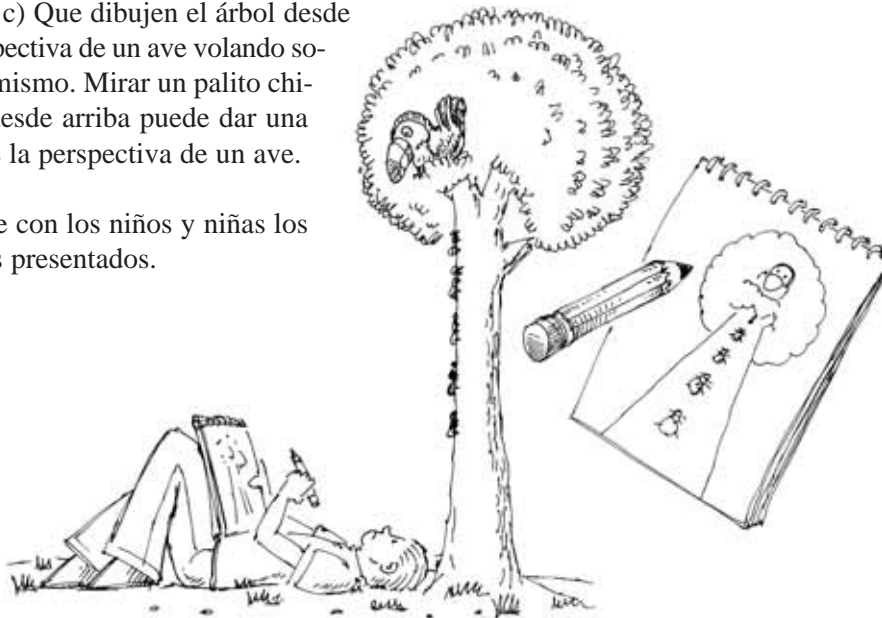
# Perspectivas diferentes

## Materiales

Papel blanco, lápiz, cuaderno.

## Procedimiento

1. Analice con los y las estudiantes las varias formas de ver el mundo que tiene la gente. Todos vemos el mundo desde una perspectiva diferente, así hay varias maneras de ver un objeto de la naturaleza.
2. Vaya con los y las estudiantes fuera del salón, cada uno con tres papeles blancos, un lápiz y un libro para dar soporte al papel.
3. Indíqueles que cada estudiante busque un árbol o planta.
4. Pídales: a) Que dibujen el árbol o elemento seleccionado desde su propia perspectiva; b) Que dibujen el árbol como si fueran una hormiga subiendo el tronco del árbol. Para ver el árbol desde la perspectiva de una hormiga pueden acostarse debajo del árbol mirando el tronco hasta las ramas; c) Que dibujen el árbol desde la perspectiva de un ave volando sobre el mismo. Mirar un palito chiquito desde arriba puede dar una idea de la perspectiva de un ave.
5. Analice con los niños y niñas los dibujos presentados.



### Objetivo de aprendizaje:

Representar un elemento de la naturaleza en tres perspectivas diferentes. Reconocer que todos los seres vivos ven el mundo con perspectivas diferentes.

### Técnica:

Dibujo.

**Mensaje Ecológico**  
*Todos los seres vivos miran el mundo desde perspectivas diferentes. Para desarrollar una apreciación del ambiente podemos pensar en las perspectivas de otros animales.*

Objetivo: Aplicar, Reconocer en composiciones las clasificaciones cromáticas y los cambios producidos al realizar mezclas.

Áreas 1: Artes plásticas.

**Contenido:** Pintura.

## La combinación de los colores

### Objetivo de aprendizaje:

Representar diversos colores y detalles finos de un árbol, en una pintura.

### Técnica:

Proyecto de arte.

## actividad

### 2.1

# Pintando árboles

## Materiales

Papel, lápices de colores, o pintura y lápiz.

## Procedimiento

1. Pida a los y las estudiantes que pinten un árbol. Cuide que pinten solamente un árbol y no un paisaje.
2. Después de pintar el árbol, indíqueles que salgan del salón y busquen un lugar natural con varios árboles. Ahora, cada estudiante escoge un árbol y lo pinta, pero esta vez debe pintar el árbol específico que están mirando con todos los colores y detalles. ¿Qué colores ven en la cáscara? ¿Las hojas viejas son del mismo color que las nuevas? ¿Pueden ver las raíces entrando al suelo?
3. Pídales que comparen su primer árbol, con el árbol pintado en la realidad. ¿Cuál está más detallado? ¿Cuál dibujo tiene más colores? ¿Cuál les gustaba pintar más?



### Mensaje Ecológico

*La naturaleza es viva, con colores diversos y detalles que en los días normales pasamos sin notar. Debemos tomar tiempo para observar y apreciar todos los detalles de nuestro ambiente. Así podemos apreciar y valorar mejor la riqueza que nos ofrece la naturaleza.*

Objetivo: Crear composiciones de collage en forma cooperativa, utilizando recursos naturales para expresar sus ideas.

Áreas 1: Artes plásticas.

Contenido: Collage.

OBJETIVO

3

# Mosaico de la naturaleza

actividad

3.1

Confeccionar mosaicos

## Introducción

La naturaleza es algo bonito en nuestras vidas. Cuando salimos, vemos mucha belleza y magia en nuestro ambiente. Muchos artistas han usado la naturaleza como inspiración. La razón de esto es porque los animales, plantas y cosas de la naturaleza tienen una gran variedad de colores, tamaños, formas y texturas.

Hay un estilo de arte que se llama mosaico. Un mosaico es una decoración de la superficie, que se hace colocando pequeñas piezas de varios materiales, de varios colores, hasta formar cuadros o diseños. Este estilo de arte era común durante la época Bizantina de los siglos quinto y sexto.

### Objetivo de aprendizaje:

Confeccionar mosaicos con cosas de la naturaleza. Apreciar el ambiente en su extensión.

### Técnica:

Proyecto de arte.

## Materiales

Papel blanco (cartulina si es posible), goma, objetos de la naturaleza.

## Procedimiento

1. Solicite a los y las estudiantes que piensen en un animal o una planta y su tipo de ambiente, que hagan un dibujo sencillo del animal o planta escondida en su ambiente.
2. Llévelos afuera del salón a recoger diferentes cosas de la naturaleza como hojas, ramitas, piedritas, florecitas, etc. Cuando regresan al salón, pídale que rompan, corten, o quiebren las cosas en partes pequeñas.
3. Guíeles para que arreglen los pequeños pedazos sobre la forma de sus dibujos hasta que todo el papel esté cubierto de los pedacitos de la naturaleza. Cuando terminan, pueden pintarlos y pegar los trabajos en la pared.
4. Promueva una apreciación de los trabajos desde varias distancias.

### Mensaje Ecológico

*El ambiente está lleno de texturas, formas y colores diferentes. Por eso, la belleza de la naturaleza puede ser una fuente de inspiración para los proyectos de arte.*

## Comedero de pájaros

**Objetivo de aprendizaje:**

Usar material desechable para atraer pájaros para observarlos.

**Técnica:**

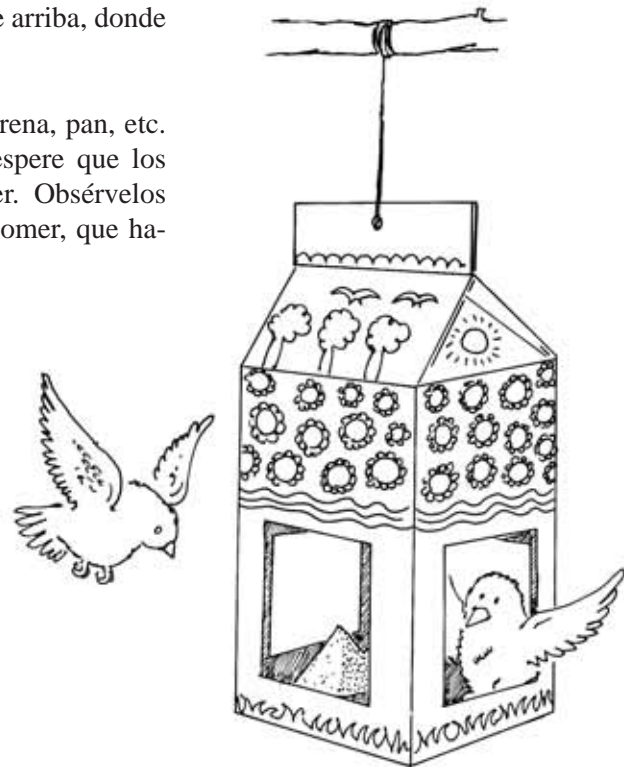
Arte.

**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 de 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, arena, pan, etc. Guárdelo de un árbol y espere que los pájaros que vengan a comer. Obsérvelos y anote cuántos llegan a comer, que hacen, etc.

**Mensaje Ecológico**

*Panamá tiene más especies de aves que todo Norteamérica y México juntos. Con un comedero, se puede conocer a varias clases de aves bonitas.*

Objetivo: Interpretar el mensaje del texto en los cantos.

Áreas 4: Música.

Contenido: Coro.

OBJETIVO

16

# Cantos del ambiente

actividad

16.1

Cantar melodías

## Materiales

Tablero y tiza, o copias de las canciones y un instrumento musical si es posible.

## Procedimiento

1. Pida a un alumno o alumna que lea y si puede cante la siguiente décima, y comenten su contenido.

### Objetivo de aprendizaje:

Expresar la belleza de la naturaleza con canciones.

### Técnica:

Canto.

### Triste se encuentra la tierra

*Triste se encuentra la tierra  
porque se le ha maltratado  
con saña el hombre ha quemado  
desde el llano hasta la sierra  
le ha declarado la guerra  
tanto al ave como al pez  
olvidándose tal vez  
que su futuro es incierto  
convirtiendo en un desierto  
el vergel que bello fue.*

*Se extinguió el palo de agallo  
que a la pradera adornó  
poco a poco se perdió  
el trucho y el papagayo  
del mono tití detalle  
no se mece en el ramaje  
de la ardilla en su paisaje  
es un recuerdo que añoro  
como el pui y el sangre toro  
volaron de este paraje.*

*Evoco el árbol de harino  
refugio de la torcaza  
se esfumaron de la faz  
el moro y el cedro espino  
tanto el guayabo y el espino  
se le cortó con fiereza*

*arruinando la belleza  
que nos dio la providencia  
porque la humana imprudencia  
mata la naturaleza.*

*Hoy se secan las quebradas  
fenecen los arroyuelos  
son azotados los suelos  
por las sequías despiadadas  
esta mustia encrucijada  
conduce el hombre al final  
porque llena de encono  
desde la capa de ozono  
al diminuto animal.*

*Toda especie se perdió  
como el bimbín mañanero  
el pajarito arrocero  
porque el hombre lo acabó  
de lleno lo combatió  
como se combate el mismo  
son cuestiones de realismo  
sin alma y sin corazón  
porque quedó en extinción  
en todas partes del istmo.*

**Autor: Felipe Rivera**

### Mensaje Ecológico

*La naturaleza es  
fuente de inspiración  
para los artistas.  
Todos podemos ser  
artistas y cantar sobre  
el mundo natural.*

# ¡Baila naturalmente!

## Objetivo de aprendizaje:

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

## Técnica:

Discusión y técnica de música.

## Materiales

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

## Procedimiento

1. Comente con los alumnos y alumnas lo que es una melodía.
2. Forme una marimba con vasos llenas de agua en cantidades diferentes. Pídales que golpeen en forma ordenada los vasos con una cuchara.
3. De acuerdo a esos sonidos producidos, explíqueles lo que 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 en los mismos (vea el dibujo). Puede golpear el piso con la rama, con las hojas para crear otro ritmo. También uno puede chocar dos palos duros, cocos, piedras, calabazos, etc. Para crear otros instrumentos y otros sonidos.
5. Guíeles para que hagan un arreglo de música con ritmos diferentes y melodías diferentes. Haga un baile, y póngales a bailar.



## Mensaje Ecológico

*Podemos alegrar nuestro espíritu al practicar y escuchar música y al bailar. A la vez, podemos apreciar más el ambiente.*

# 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.*



# Carrera natural

## Objetivo de aprendizaje:

Distinguir elementos de la naturaleza.

## Técnica:

Juego.

## Materiales

Cosas de la naturaleza  
(semillas, hojas, frutas, flores).



## Procedimiento

1. Pídale a los y las estudiantes que recolecten de 6 a 12 cosas de la naturaleza.
2. Oriénteles para que formen dos equipos iguales y se organicen en dos líneas, uno enfrente del otro, a 20 metros de distancia. Las cosas recolectadas están puestas entre los dos equipos.
3. Los equipos cuentan para dar a cada jugador o jugadora un número. Cada equipo debe tener un o una estudiante con el número uno, otro u otra con el dos, con el tres, etc.
4. Cuando están listos, diga el nombre de una de las cosas y un número. Ejemplo: Hoja de corotú, número cinco. Cuando los niños y niñas escuchan su número, corren al centro y tratan de ser el primero o primera en tomar la cosa mencionada. Si coge la cosa correcta gana dos puntos. Si toma una cosa incorrecta, el equipo pierde dos puntos.

# Concurso animal

actividad

1.2

Actividades  
al aire libre

## Materiales

Estacas, ramas, vestido apropiado.

## Procedimiento

1. Seleccione un terreno de 50 metros de largo y divídalo por la mitad. Marque el centro y los límites con ramas. En la primera parte construya cuatro barras de un pie de alto y colóquelas en línea, dos por cada lado.
2. Forme dos equipos iguales y haga dos hileras detrás de la línea de empezar. Los y las estudiantes tienen que correr y saltar uno por uno como venado en la primera mitad (25 metros) y arrastrarse como una serpiente, con el pecho en el suelo, en la segunda mitad (25 metros). Cuando pasan la línea de 50 metros, ellos o ellas regresan como ranas saltando sobre las barras. Cuando llega el próximo compañero o compañera, el jugador o jugadora toca la mano de la siguiente persona de su equipo, quien empieza igual que el de antes. El juego sigue hasta que todos y todas hayan participado. El equipo que termina primero es el ganador.

### Objetivo de aprendizaje:

Participar en un concurso de obstáculos, e imitar a animales en su conducta y movimiento.

### Técnica:

Juego, concurso.





# 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 pestes 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 refrige-

radoras, 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.

Aún es posible evitar el “efecto invernadero” de la Tierra. Podemos utilizar fuentes alternas 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 roncodores, 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 pelícano. 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'Croz, 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 Yee, Argelis 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; Gretchen 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 ser humano. 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 pueden regenerar o resurgir por sí mismos, en forma natural o por la acción del hombre. Los recursos no renovables son los que se agotan irremediamente, en la medida en que el hombre los utiliza: 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 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, ellos 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 chiquillos, quienes reemplazarán el puesto de sus papás, 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 mismo hombre. 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, debernos 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

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 dependan 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.