



Vita

# Medio Ambiente y Salud en África

Manual para agentes de salud, agrícolas, maestros y educadoras comunitarios.



**Edita y Coordina: Programa VITA, Programa de Cooperación al  
Desarrollo en Salud para África**

Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI)  
Avda. Reyes Católicos,4. Madrid. 28040  
Telf. + 34 91 583 83 16 / 83 78. Fax. + 34 91 583 82 89  
E-mail: programa.vita@aeci.es  
www.aeci.es/vita

AUTORA  
Fuencisla Rosselló Portman

ILUSTRADORA  
Belén García Fernández

Coordinadora Programa VITA  
Isabel del Castillo Burgos

© PROGRAMA VITA. AGENCIA ESPAÑOLA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL 2005  
Reservados todos los derechos.

Este manual puede ser reproducido, traducido y adaptado por todos aquellos profesionales de la educación, la sanidad y la cooperación que trabajen por la mejora del medio ambiente y la salud en países del Sur, a condición de que la adaptación se distribuya gratuitamente y se cite en el documento a la autora, la ilustradora, el Programa Vita y la institución que edita, AECI 2005.

Para cualquier uso en el cual se vayan a utilizar partes del texto o los dibujos de este libro, se deberá informar de ello a la AECI y mandar un ejemplar de la adaptación o traducción realizada.

Agradeceremos nos envíen cualquier comentario o sugerencia a la siguiente dirección  
programa.vita@aeci.es

Producción editorial: [www.baetica.net](http://www.baetica.net)

NIPO: 502-05-026-4  
Deposito legal:

Impresión: LerkoPrint S.A

Impreso en papel reciclado



Este libro esta dedicado a:  
Las mujeres africanas  
que luchan día a día contra la pobreza y la injusticia  
y  
Wangary Maathay  
Premio Nobel de la Paz 2.005  
por darnos esperanza.

*“La educación no es la manera de escapar de la pobreza,  
es una forma de luchar contra ella”.*

Julius Nyerere, ex Mwalimu (maestro de escuela) y ex presidente de Tanganica.

*“La paz en la Tierra depende de nuestra capacidad para garantizar  
la supervivencia del Medio Ambiente”.*

A Wangary Maathay, Fundadora del movimiento Cinturón Verde en Kenia.

**Agradecimientos:**

A Pilar Aparicio por su confianza;

A Belén García y sus duendecillos nocturnos, por su entusiasmo y sus cariñosos dibujos;

A Isabel del Castillo por su paciencia.

# Índice

Prólogo	7
---------	---

Introducción	8
--------------	---

## Tema 1 - El medio ambiente 9

1. ¿Qué es el medio ambiente?	11
2. Diferentes ambientes naturales	12
3. El equilibrio de la naturaleza	13
4. Cadenas alimenticias	16
5. Ecosistemas	17
6. Recursos naturales	18
7. Contaminación	20
8. ¿Por qué es importante el ambiente para la salud de las personas?	21

## Tema 2 - La tierra 23

1. Beneficios que obtenemos de la tierra	25
2. Los suelos	26
3. Diferentes tipos de suelos	27
4. Cómo se alimentan las plantas: el ciclo de la materia orgánica; la fertilidad de la tierra	28
5. Causas de la pérdida de fertilidad de los suelos:	30
5.1 La erosión	31
5.2 Los monocultivos	32
5.3 La deforestación	33
5.4 Los incendios de los bosques y la quema de rastrojos	34
5.5 La ganadería	35
5.6 La sequía y los riego inadecuados o mal administrados	35
5.7 Los fertilizantes químicos	36
5.8 Los plaguicidas químicos	37
5.9 Las semillas transgénicas	42
5.10 Las guerras y conflictos: desplazados, minas terrestres	45
5.11 La falta de tierra	45
5.12 El crecimiento de las ciudades, desarrollo turístico, industrias y obras públicas	46
6. Consecuencias de la pérdida de fertilidad de la tierra: Desertización y hambre	47
7. ¿Qué podemos hacer para conservar la fertilidad de la tierra?	49
7.1 Prevenir la erosión	49
7.2 Sembrar cultivos intercalados	51
7.3 Sembrar cultivos en rotación y dejar descansar la tierra	52
7.4 Utilizar abonos orgánicos	53
7.5 Aprovechar al máximo el agua: riego por goteo	56
7.6 Sembrar árboles	57
7.7 Control de plagas	58
8. Conclusiones	60

## Tema 3 - Los árboles

61

1. Beneficios que nos proporcionan los árboles .....	63
2. Cómo funcionan los árboles .....	64
3. El ciclo del agua en la naturaleza .....	66
4. ¿Por qué son importantes los árboles en la naturaleza? .....	67
5. Consecuencias de la desaparición de los bosques sobre la vida de las personas .....	70
6. Consecuencias de la deforestación sobre la naturaleza, la fertilidad y el clima .....	71
7. Causas de la deforestación .....	73
8. ¿Qué podemos hacer para preservar los bosques y evitar la deforestación? .....	75

## Tema 4 - El agua

77

1. El agua es el origen de la vida .....	79
2. Agua potable y agua contaminada .....	81
3. Enfermedades que se transmiten por el agua o relacionadas con el agua .....	83
4. De dónde obtenemos el agua: .....	84
4.1. El ciclo del agua en la naturaleza .....	84
4.2. Fuentes naturales de agua .....	85
4.3. Otras formas de obtener el agua .....	86
5. ¿Cómo se contamina el agua? .....	88
5.1. Contaminación de aguas superficiales .....	88
5.2. Contaminación de aguas subterráneas: manantiales y pozos .....	89
5.3. Contaminación externa de manantiales .....	89
5.4. Contaminación externa de pozos .....	90
5.5. Contaminación en el hogar .....	90
5.6. Contaminación de los sistemas de abastecimiento de agua o acueductos .....	91
5.7. Contaminación del mar .....	91
6. ¿Qué podemos hacer para evitar la contaminación del agua? .....	92
6.1. Protección de ríos y lagos .....	92
6.2. Protección de pozos .....	93
6.3. Protección de manantiales .....	94
6.4. Protección en el hogar .....	94
6.5. Protección y limpieza de los depósitos de almacenamiento de agua .....	95
6.7. Protección y mantenimiento de los sistemas de abastecimiento de agua .....	95
7. Qué hacer para tener agua potable en el hogar: .....	96
7.1. Filtración .....	96
7.2. Desinfección: La luz del sol; El calor; Productos químicos .....	96
8. Ventajas de la instalación de sistemas de abastecimiento de agua .....	98
9. Causas de la escasez del agua .....	99
10. ¿Qué podemos hacer para disponer de agua potable en nuestra comunidad? .....	100

## Tema 5 - Las excretas

101

1. Las excretas: El ciclo de la materia orgánica .....	103
2. Enfermedades que se transmiten por las excretas .....	105
3. Contaminación fecal .....	106
3.1. Contaminación del suelo .....	106
3.2. Contaminación de las aguas superficiales .....	106
3.3. Contaminación de las aguas subterráneas .....	107
3.4. Contaminación de los alimentos .....	107
3.5. Contaminación por las manos .....	108
3.6. Contaminación a través de la piel .....	108
3.7. Contaminación por el aire .....	109
3.8. Contaminación por vectores .....	109
3.9. Contaminación de los sistemas de abastecimiento de agua .....	110
3.10. Contaminación en las ciudades .....	110
4. ¿Qué podemos hacer para evitar la contaminación fecal y prevenir enfermedades? .....	111
5. Las letrinas: .....	113
5.1. Dónde se debe hacer una letrina .....	114
5.2. Cuidados que hay que tener con las letrinas .....	114
5.3. Letrina de hoyo seco .....	117
5.4. Letrina ventilada .....	117
5.5. Letrina abonera seca .....	118
6. Los inodoros de agua .....	119
6.1. Fosas sépticas .....	119
6.2. Plantas de tratamiento de las aguas negras .....	120
6.3. Lo más frecuente .....	120
7. Aguas residuales .....	121
8. ¿Qué hacer para evitar la contaminación fecal en nuestras comunidades? .....	123

## Tema 6 - Las basuras

125

1. Qué es la basura: .....	127
1.1. Basuras orgánicas .....	127
1.2. Basuras inorgánicas .....	128
1.3. Basuras peligrosas .....	128
1.4. Basuras reciclables .....	130
2. ¿Por qué las basuras se han convertido en un problema? .....	130
3. Razones por las que las basuras son un peligro: .....	133
3.1. Para el ambiente .....	133
3.2. Para la salud de las personas .....	135
4. ¿Qué estamos haciendo con las basuras en nuestra aldea, pueblo o ciudad? .....	136
5. ¿Qué podemos hacer con las basuras para no poner en peligro la salud de las personas y no dañar el ambiente? .....	139
5.1. En nuestra casa .....	139
5.2. En nuestra aldea o ciudad: Basureros controlados; Rellenos sanitarios .....	140
6. ¿Cómo hacer una abonera orgánica en nuestra casa o comunidad? .....	143
7. Conclusiones .....	146

1. Los vectores: Diferentes formas de transmisión de enfermedades por vectores; Enfermedades que se transmiten por vectores .....	149
1.1. Transmisión mecánica .....	149
1.2. Transmisión biológica .....	150
2. Factores del ambiente que favorecen la presencia de vectores .....	153
3. ¿Qué podemos hacer para evitar la presencia de vectores que transmiten enfermedades de forma mecánica? .....	156
4. ¿Qué podemos hacer para evitar la presencia de vectores que transmiten enfermedades de forma biológica? .....	159

## Prólogo

En la actualidad, el trabajo por la mejora de la salud y la reducción de la pobreza requiere de un cuidado y una sensibilidad clara y activa hacia el medio ambiente. Para ello es imprescindible el desarrollo de la educación ambiental.

El actual Plan Director de la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI), reconoce la relevancia de la defensa del medio ambiente en la salud y en la pobreza: "...las cuestiones ambientales afectan a la pobreza en tres de sus dimensiones fundamentales; los medios de vida, la salud y la vulnerabilidad. Son precisamente las poblaciones más pobres las que más dependen de los recursos naturales para su supervivencia, y por tanto, las que presentan mayor vulnerabilidad ante los efectos derivados de la mala calidad ambiental: más incidencia de enfermedades, recurrencia de fenómenos naturales extremos, inseguridad alimentaria, etc."

La creciente demanda de instrumentos que trabajen por el desarrollo de políticas y proyectos de defensa del medio ambiente ha promovido en las administraciones la creación de programas sectoriales para este fin. Así, la AECI, junto a varias Comunidades Autónomas y otros Ministerios, son participantes de tres programas interrelacionados entre sí, con el objetivo común de promover y garantizar la sostenibilidad medioambiental y la salud en África.

El Programa Azahar, cuyo objetivo es generar un impacto real en el desarrollo humano de los países de la Cuenca del Mediterráneo, reconociendo el papel crucial que juega la conservación del medio ambiente en la lucha contra la pobreza.

El Programa Nauta, que responde a las preocupaciones expresadas en la Cumbre de Johannesburgo (2002), sobre conservación y gestión sostenible de los recursos marinos, y orientado a África Subsahariana.

Y el Programa Vita, de cooperación al desarrollo en salud para África Subsahariana, con un doble objetivo: mejorar las condiciones de vida de las poblaciones africanas y el acceso a sistemas de salud de calidad y lograr una mayor coordinación entre los diferentes actores españoles de la cooperación al desarrollo en el ámbito de la salud.

La idea de elaborar este manual tiene su origen en un seminario avanzado sobre enfermedades olvidadas, celebrado en el 2004 en la Escuela Nacional de Sanidad, en Madrid. Fue financiado por la AECI, en el marco del Programa VITA, y organizado por la Fundación para la Cooperación y Salud Internacional Carlos III y el Centro Nacional de Medicina Tropical del Instituto de Salud Carlos III. Este seminario estuvo dirigido a profesionales de los sistemas nacionales de salud de Costa de Marfil, Senegal, República Democrática del Congo, Gabón, Camerún Cabo Verde, Angola, Mozambique, Santo Tomé y Príncipe, Guinea Bissau y Guinea Ecuatorial.

El objetivo de este Manual es servir como herramienta de educación para agentes de salud comunitaria en África y como un medio de sensibilización sobre la importancia del medio ambiente y el agua en la salud de todos nosotros.

En este sentido, las mujeres juegan un papel primordial por ser madres y educadoras de las nuevas generaciones, especialmente en los países más pobres. Ellas son las encargadas de gestionar las formas de consumo en los hogares y el abastecimiento de los recursos (agua, madera, tierras, etc.).

El empoderamiento de las mujeres en el acceso y distribución de los recursos y en la toma de decisiones que afectan al medio ambiente, resulta imprescindible para alcanzar el objetivo de la conservación y la mejora de las condiciones de vida de las poblaciones más necesitadas.

**Ricardo Martínez Vázquez**

*Director General de Cooperación con África, Asia y Europa Oriental  
Agencia Española de Cooperación Internacional*

## Introducción

La salud de las personas está indisolublemente unida al medio ambiente que le rodea. A pesar de los grandes avances sobre la salud humana en el mundo a lo largo de las últimas décadas, en los países en desarrollo entre cinco y seis millones de personas mueren cada año debido a enfermedades transmitidas por el agua y la contaminación ambiental.

Se calcula que en las regiones más pobres en la actualidad uno de cada cinco niños morirá antes de los cinco años por culpa de enfermedades relacionadas con el medio ambiente como la malaria, infecciones respiratorias y diarreas. Sólo la malaria, enfermedad transmitida por un mosquito, se cobra de 1 a 3 millones de vidas al año en los países menos desarrollados, la mayor parte de ellos niños. Cada año mueren 4 millones de niños por infecciones respiratorias relacionadas con la contaminación atmosférica en locales cerrados (especialmente combustibles que producen humo, cocinas...) y contaminación atmosférica exterior (especialmente la industria). Esto es así especialmente en los países en desarrollo donde normativas menos estrictas permiten que multinacionales instalen sus fábricas contaminantes en estos países. Las diarreas matan alrededor de 2,2 millones de personas cada año, la mayoría niños de países en desarrollo, el agua contaminada es una de sus causas principales. En los países en desarrollo se producen entre 3,5 y a 5 millones de envenenamientos agudos por plaguicidas debido a la ausencia de legislación que facilite la protección frente a los mismos.

Todos estos elementos además constituyen un obstáculo para el crecimiento económico y sus costos suponen alrededor del 4-8% del PIB anual en muchos países en desarrollo.

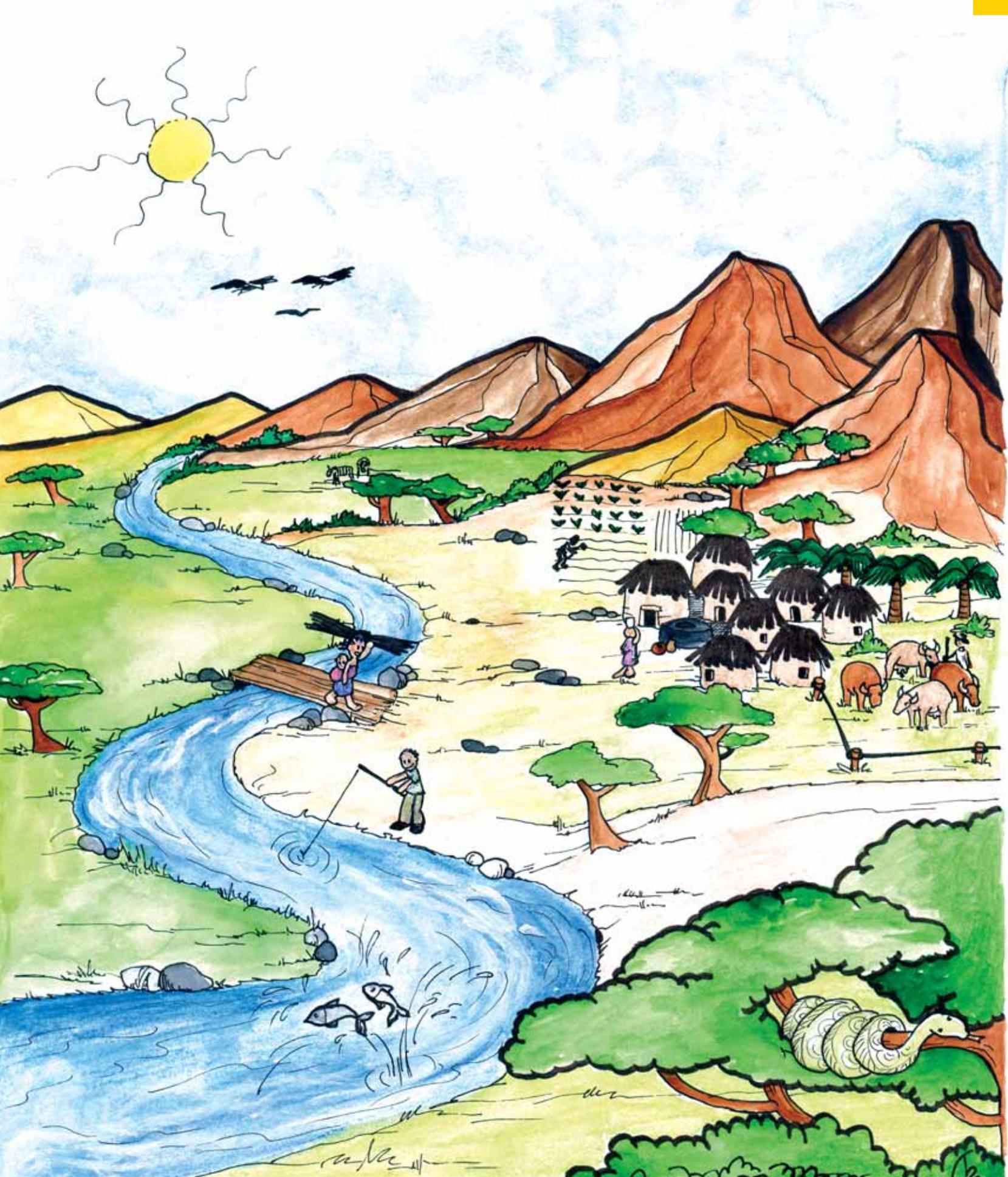
Por eso cuando hablamos de salud y medio ambiente nos referimos tanto a aquellos aspectos de la salud humana, incluida la calidad de vida, que son determinados por factores ambientales, como a la evaluación, corrección, control y prevención de esos factores ambientales que pueden afectar de forma adversa la salud de la presente y futuras generaciones. Es decir que una parte importante de la salud ambiental va dirigida al diseño, organización y ejecución de acciones tendentes a impedir o a revertir los efectos nocivos del ambiente sobre la salud humana.

Los acuerdos alcanzados en las dos Cumbres para la Tierra en Río de Janeiro (1992) y en Johannesburgo (2002) no han tenido las consecuencias sobre el medio ambiente que se esperaban, el cumplimiento de los acuerdos, en especial por parte de los países desarrollados, en relación a la protección del medio ambiente y de ayuda al mundo en desarrollo ha sido mucho menor que el acordado prometido. Necesitamos el compromiso de instituciones y gobiernos internacionales y también de los gobiernos locales. Pero también a nivel individual y comunitario podemos y debemos hacer muchas cosas para proteger el medio ambiente y con ello mejorar la salud de nuestras poblaciones.

Esta guía pretende contribuir a los objetivos señalados, por medio de la concienciación y educación de los individuos y de las comunidades para conocer los problemas que genera el deterioro del medio ambiente que nos rodea y al mismo tiempo se ofrece como una herramienta de gran utilidad para el desarrollo de medidas para mejorar nuestro medio ambiente y con ello mejorar la salud y el progreso nuestro y de las generaciones venideras.

Con este manual, el programa VITA pretende, dándole la mayor difusión posible, dotar de mayor calidad a los proyectos y programas de cooperación española en materia de salud medioambiental en el continente africano y con ello contribuir a la consecución de los objetivos del milenio.

# El medio ambiente



# El medio ambiente

1. ¿Qué es el medio ambiente? . . . . .	11
2. Diferentes ambientes naturales . . . . .	12
3. El equilibrio en la naturaleza . . . . .	13
4. Cadenas alimenticias . . . . .	16
5. Ecosistemas . . . . .	17
6. Recursos naturales . . . . .	18
7. Contaminación . . . . .	20
8. ¿Por qué es importante el ambiente para la salud de las personas? . . . .	21

## 1. ¿Qué es el Medio Ambiente?

La naturaleza que nos rodea es nuestro medio ambiente natural del que obtenemos todo lo que necesitamos para vivir: la luz del sol, el agua, el aire, la tierra, las plantas y los árboles, los animales...



También es nuestro medio ambiente la casa donde vivimos, la escuela donde van nuestro hijos, el lugar donde trabajamos, la aldea, comunidad o ciudad donde vivimos...

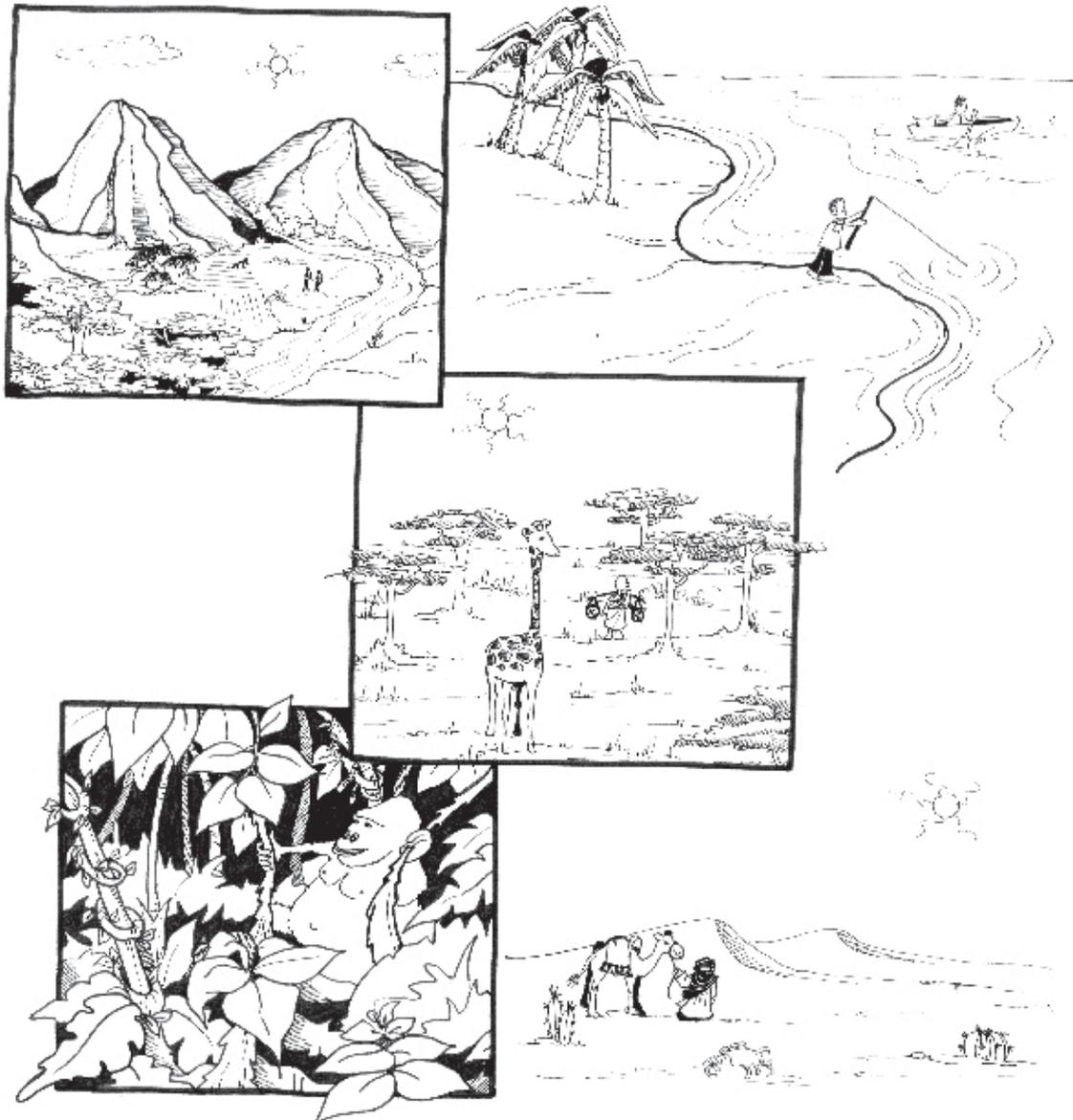


Todo lo que nos rodea forma parte de nuestro ambiente y afecta a nuestras vidas.

## 2. Diferentes ambientes naturales

Todos los ambientes naturales no son iguales. En cada región, la temperatura, las lluvias, la humedad y los vientos, son diferentes.

Al conjunto de condiciones del ambiente es lo que llamamos **el clima**.



Según las diferentes regiones y climas, las plantas y los animales son diferentes porque se adaptan a las condiciones del ambiente.

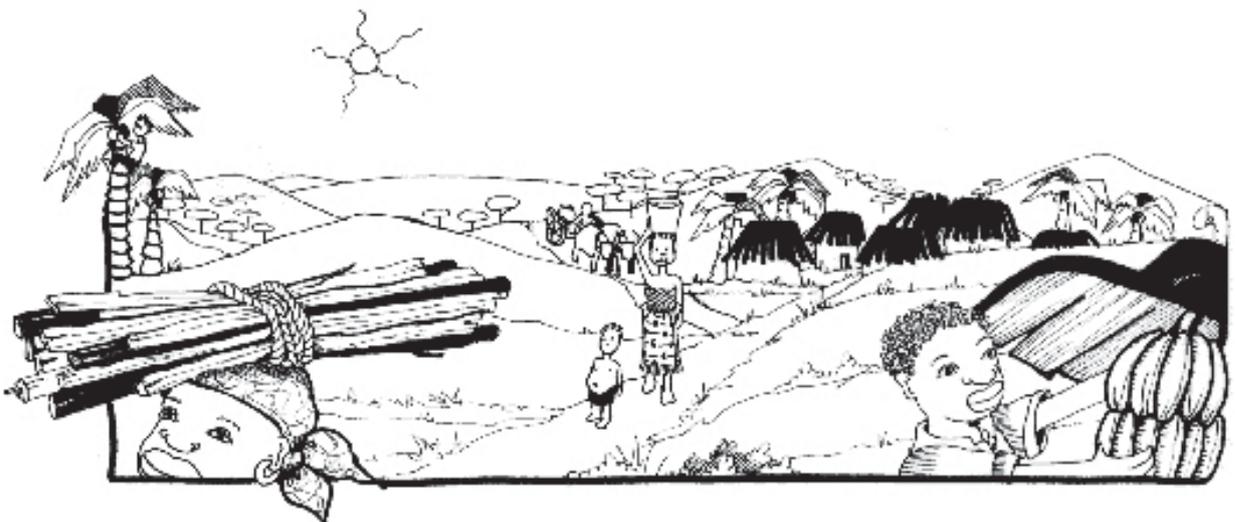
Los humanos, al igual que las plantas y los animales, también nos adaptamos a los diferentes ambientes naturales que nos rodean.

### 3. El equilibrio de la naturaleza

Para que una semilla germine, se desarrolle y dé frutos, necesita la luz del sol, el agua, el aire y los minerales que hay en el suelo.



Igual nos sucede a las personas, necesitamos la luz del sol para crecer, el aire para respirar, el agua para beber, los frutos de la tierra para alimentarnos, los animales para desplazarnos, obtener alimento, trabajar, cargar...



En la naturaleza todos sus elementos, la luz del sol, el aire, la tierra, las plantas y los árboles, el agua, los animales y todos los seres vivos, son necesarios y dependen unos de otros para su subsistencia.

Es lo que llamamos el **"equilibrio en la naturaleza"**, que quiere decir, que si una parte se altera o desaparece todo se ve afectado.

Es como si en una familia muere el padre o la madre, la vida de la familia se verá afectada. Igual sucede en la naturaleza, cuando algo se altera, o desaparece, todo se ve afectado.

Por ejemplo, si en una aldea se seca el río, toda la vida de la comunidad se verá alterada.



Si en la naturaleza, por cualquier razón, desaparece una especie de planta o animal, muchas otras especies de plantas y animales pueden verse afectadas y desaparecer.

Si se altera o se pierde el **equilibrio de la naturaleza** muchas son las consecuencias.

Las plantas producen su propio alimento que obtienen del agua, el sol, el aire y los minerales que hay en el suelo.



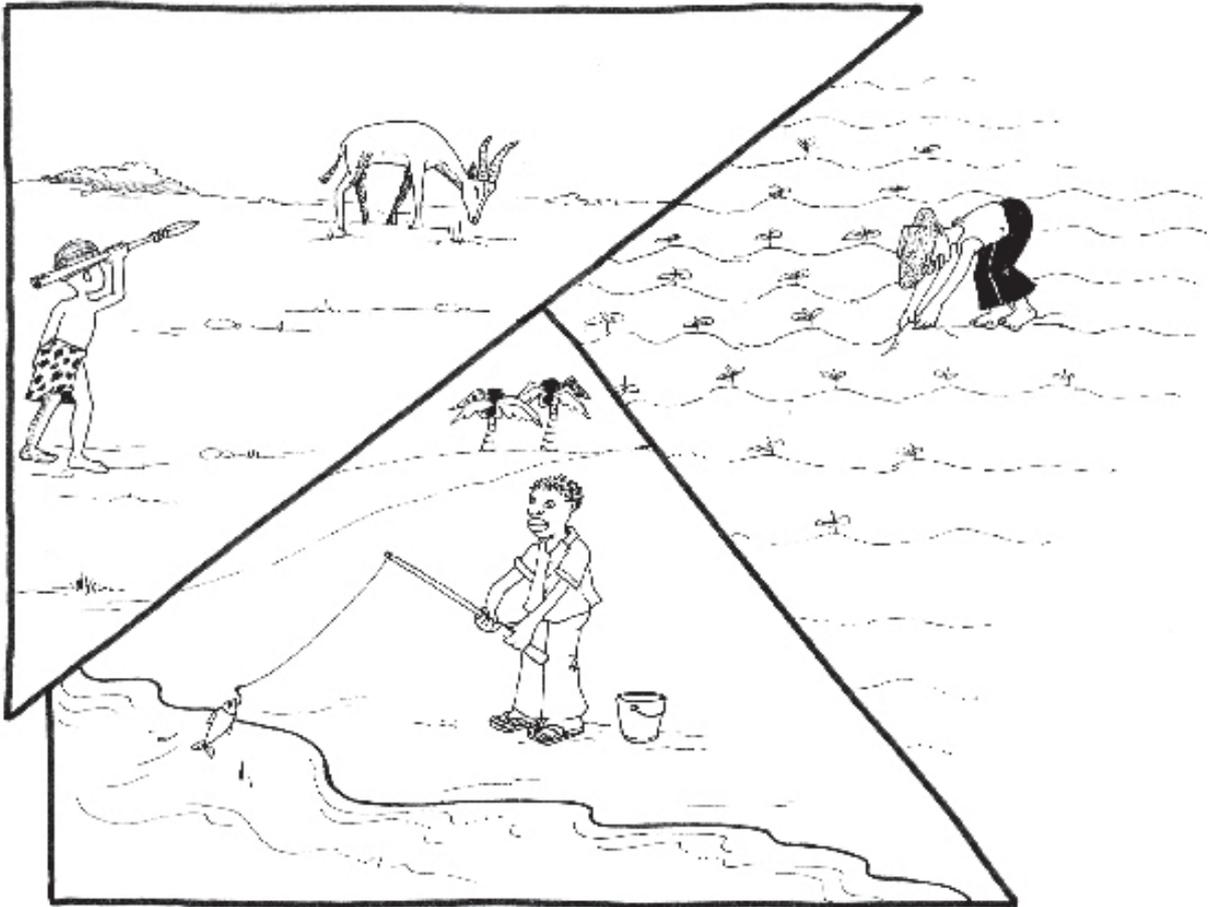
Los insectos y muchos otros animales se alimentan de las plantas, se les llama **herbívoros** porque sólo comen hierbas y vegetales.



Otros animales se alimentan, a su vez, de estos animales herbívoros y se les llama **carnívoros** porque comen carne.



Los humanos necesitamos de las plantas y de los animales para nuestra alimentación y subsistencia.



Los animales carnívoros, que comen otros animales, dependen de los animales herbívoros que comen vegetales y éstos, a su vez, dependen de las plantas.

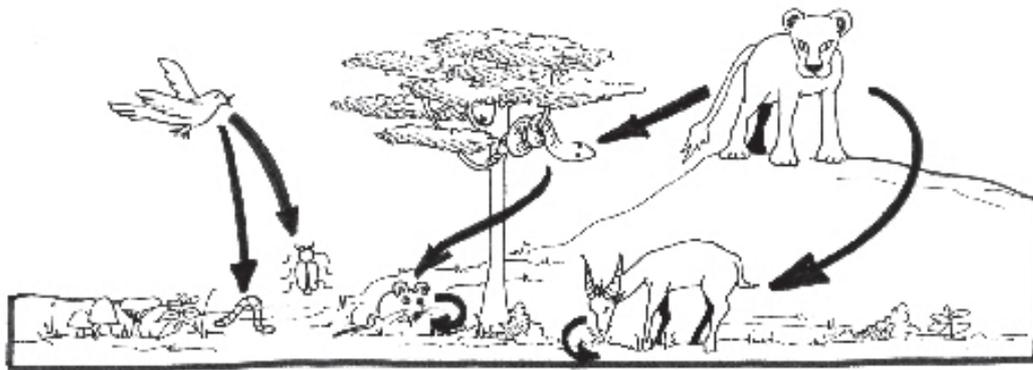
Esto significa que todos los seres vivos necesitamos y dependemos unos de otros para nuestra alimentación y subsistencia y todos dependemos de las plantas.

## 4. Cadenas alimenticias

Los animales carnívoros se alimentan de los animales herbívoros y éstos se alimentan de las plantas, es como si fuera la sucesión de eslabones de una cadena.

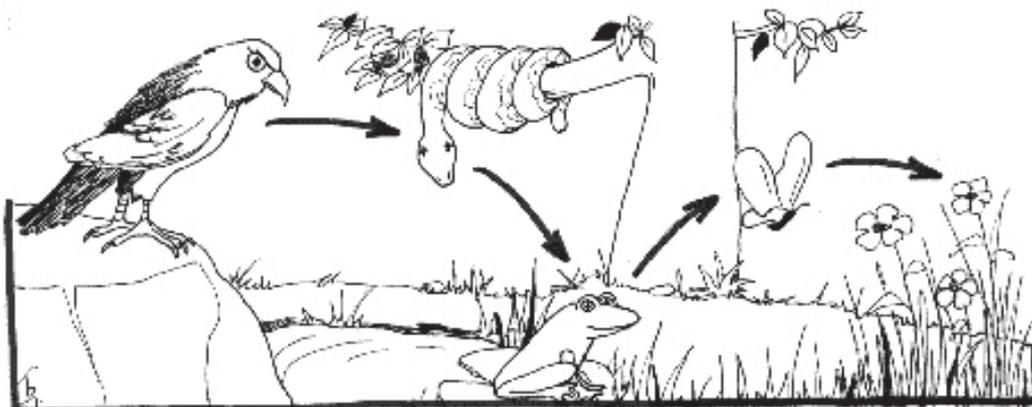
Una **cadena alimenticia** es una serie de seres vivos relacionados entre sí porque cada uno es el alimento del siguiente.

En la naturaleza existen muchos tipos de cadenas alimenticias diferentes pero en todas, los animales que intervienen dependen unos de otros y, a su vez, todos dependen de las plantas.



Si en una cadena se rompe un eslabón, la cadena queda rota.

Igual sucede en la naturaleza, si desaparece alguna especie de planta o animal todos los animales que dependen de esa planta o animal se verán sin su alimento, es como si se rompiera el eslabón de una cadena.

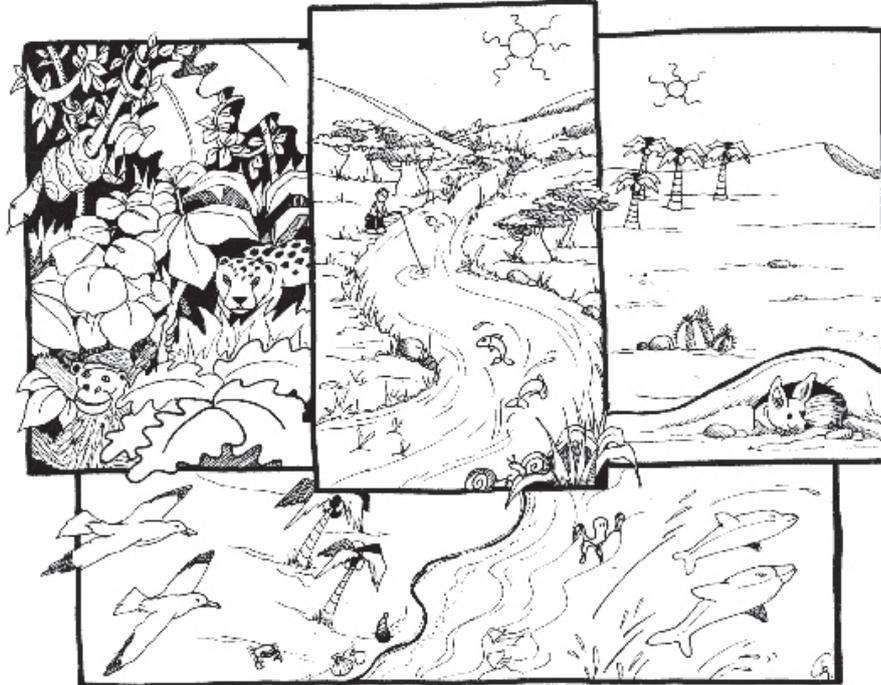


Cuando se rompe una cadena alimenticia se altera el equilibrio de la naturaleza y muchas especies de plantas y animales pueden desaparecer.

Pensemos, en ejemplos de cadenas alimenticias que conocemos.

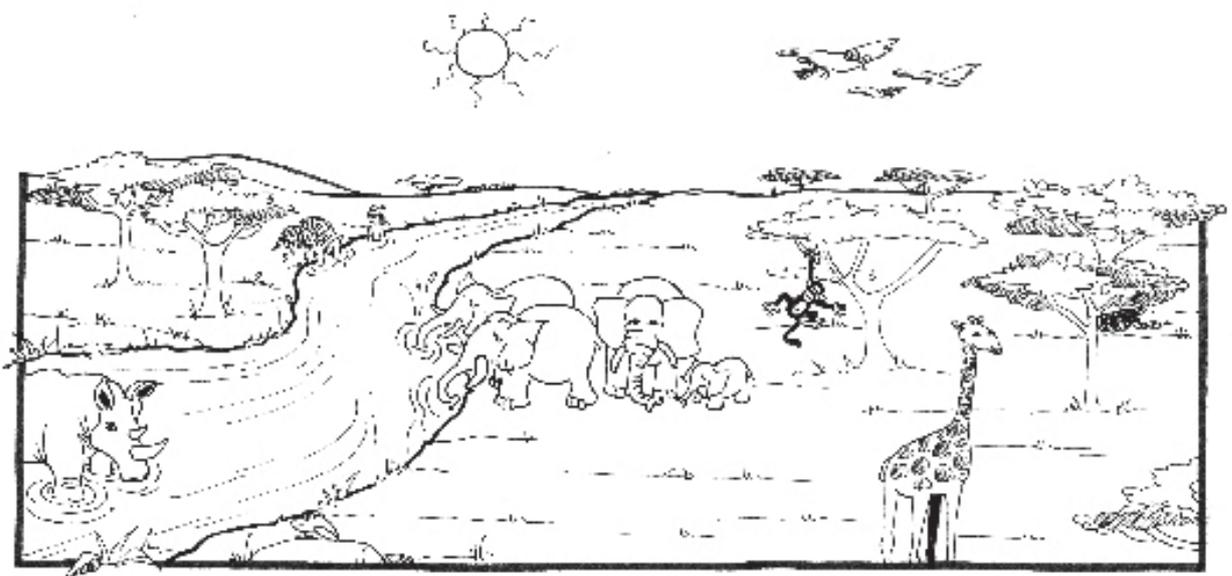
## 5. Los ecosistemas

Existen diferentes ambientes naturales, como por ejemplo:



**Ecosistemas:** son los diferentes ambientes naturales que existen, cada cual con sus características, su vegetación, los animales que en él viven y las cadenas alimenticias que desarrollan, por ejemplo, una laguna, una playa, un valle...

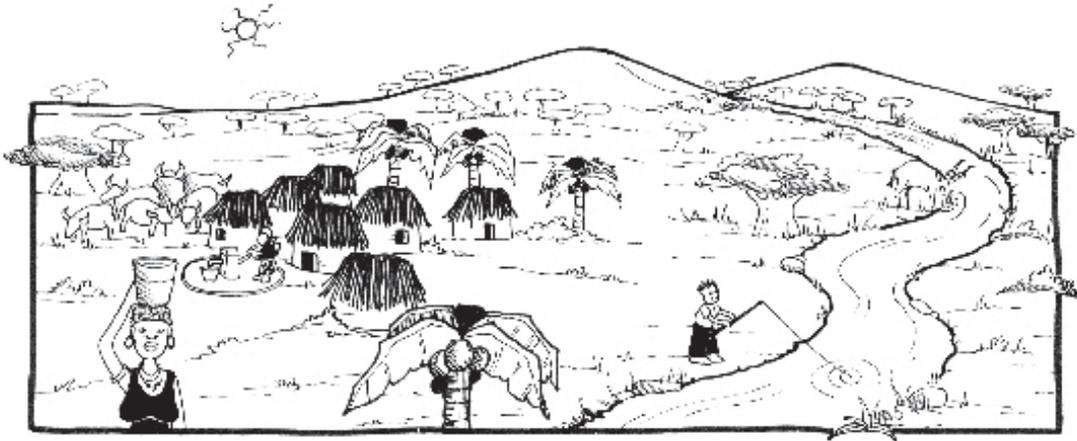
En todos los ecosistemas las plantas y los animales se relacionan entre sí y obtienen beneficios mutuos, es decir, se aprovechan unos de otros.



Las plantas, los animales, la tierra, el agua, el aire y todo lo que forma parte de cada ecosistema, son necesarios para mantener su equilibrio. Si algo se altera o desaparece en un ecosistema todo en él se verá afectado.

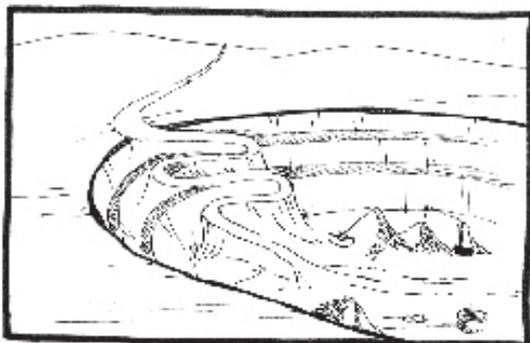
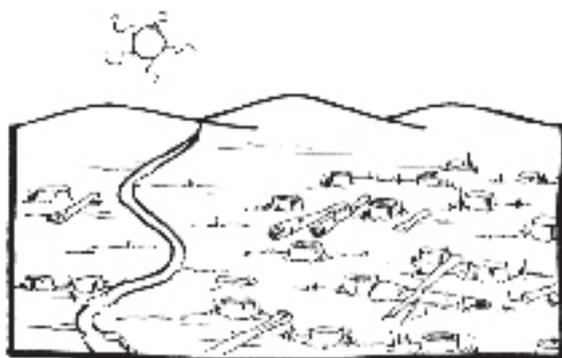
## 6. Recursos naturales

Recursos naturales son TODO lo que la naturaleza nos ofrece: los bosques, la tierra, los minerales, el mar, los ríos, los animales, los frutos del mar ...



Los recursos naturales pueden ser:

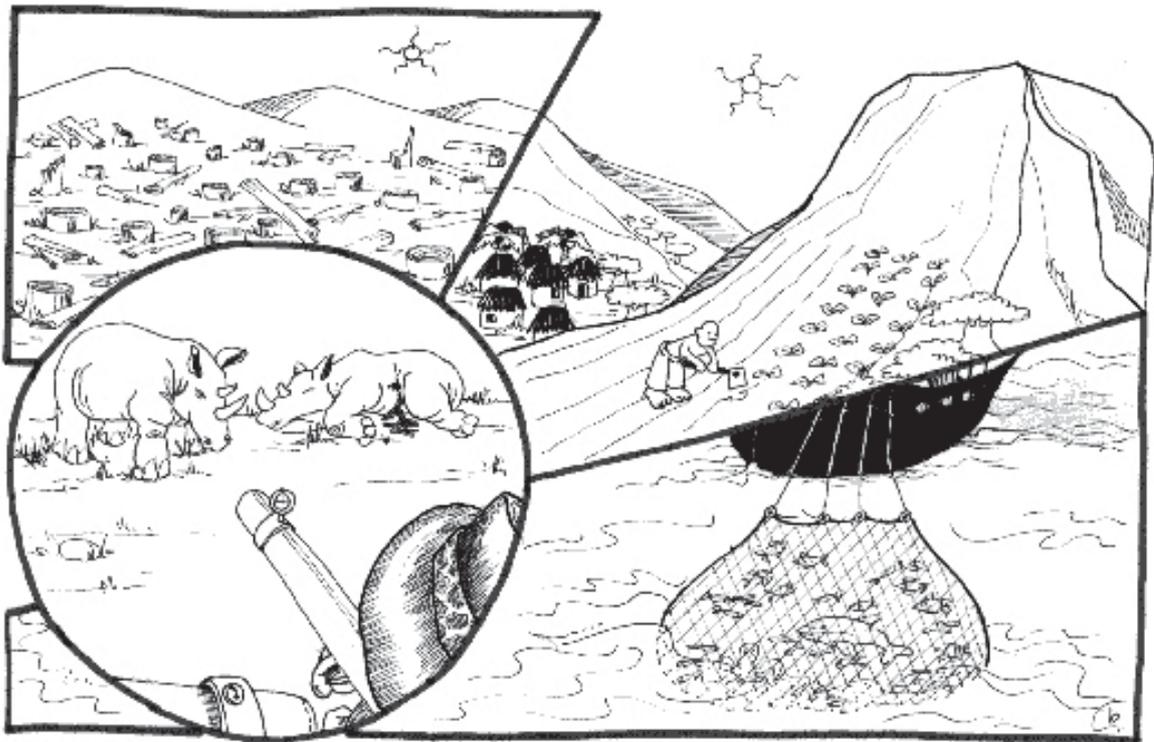
- **Renovables:** son aquellos que con el debido cuidado y protección pueden recuperarse como, por ejemplo, un bosque...
- **No renovables:** son aquellos que cuando se destruyen o se acaban ya no se pueden recuperar nunca, por ejemplo, un río, una mina, una especie de planta o animal ...



Pensemos, en los diferentes recursos naturales que tenemos en nuestra región o país.

- ▶ ¿Cuáles de nuestros recursos pueden ser renovables?
- ▶ ¿Qué recursos naturales tenemos que el día que se agoten no se podrán recuperar?
- ▶ ¿En qué afectará a nuestras vidas la desaparición de nuestros recursos naturales?
- ▶ ¿Sabemos de algún recurso natural de nuestra región que existiera antes y que haya desaparecido? ¿Qué ha sucedido?

Los humanos hemos creído que podíamos tratar a la naturaleza a nuestro gusto y conveniencia; estamos maltratando y destruyendo nuestros recursos naturales sin pensar que pueden acabarse definitivamente.



Estamos abusando de la naturaleza y de los recursos que nos ofrece:

- ▶ Talamos, quemamos y destruimos los bosques;
- ▶ Acabamos con especies de plantas y animales;
- ▶ Sembramos en lugares que no son adecuados para el cultivo y utilizamos prácticas agrícolas que terminan con la fertilidad de la tierra;
- ▶ Desaprovechamos y distribuimos mal el agua...

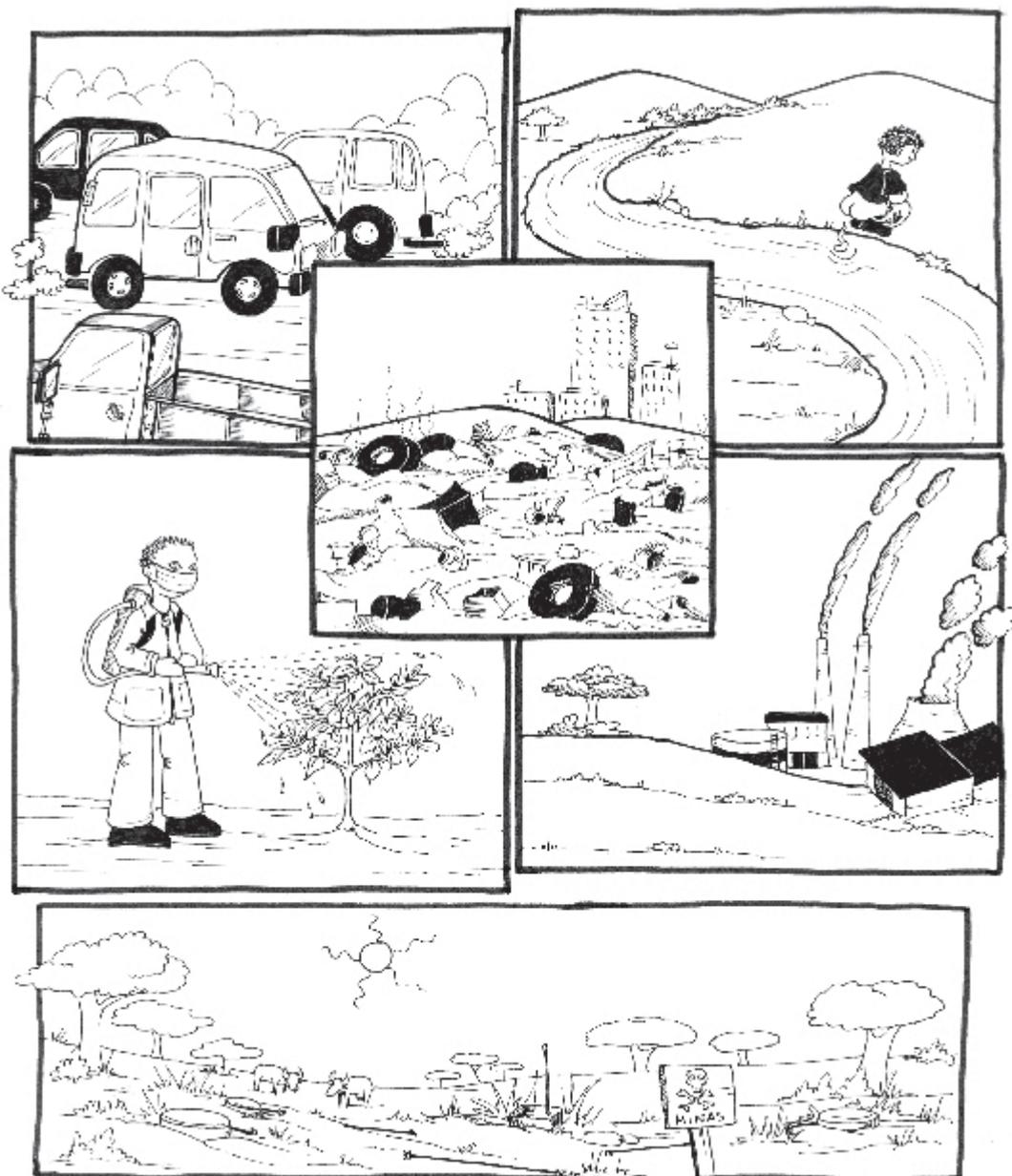
Estamos terminando con muchos de los recursos que la naturaleza nos ha regalado y los efectos de esto ya los estamos sintiendo: están desapareciendo bosques y selvas; muchas especies de animales han desaparecido o están en peligro de extinción; se producen grandes pérdidas en las cosechas por plagas, sequías e inundaciones; cada vez son más frecuentes los accidentes de industrias y barcos con la siguiente contaminación...

## 7. Contaminación

Un grave problema para la naturaleza y las personas es la contaminación.

**Contaminar:** es ensuciar o envenenar con desechos o productos tóxicos algo que forma parte de la naturaleza y de nuestro ambiente.

Por ejemplo: basuras, excretas, plaguicidas, humos de los coches, humos de las fábricas, aguas sucias de las ciudades y de las industrias, minas terrestres....



Cuando en la naturaleza, el agua, el aire o la tierra se contaminan, las plantas y los animales pueden morir, rompiéndose las cadenas alimenticias y alterándose el equilibrio de la naturaleza.

La contaminación, además de afectar a las plantas y animales, también afecta a las personas, provocando enfermedades y pudiendo producir la muerte.

## 8. ¿Por qué es importante el ambiente para la salud de las personas?

Muchas de las enfermedades que nos afectan están relacionadas con el ambiente en el que vivimos.



- La falta o la contaminación del agua;
- La escasez de alimentos;
- La ausencia de letrinas o las malas condiciones de las mismas;
- La mala calidad de las viviendas;
- La falta de canalizaciones y drenajes de aguas;
- Las basuras descontroladas;
- El abuso de plaguicidas químicos ...

Son condiciones del ambiente que provocan o facilitan la aparición y transmisión de muchas enfermedades.

Algunas de las enfermedades que están relacionadas con el ambiente son: parasitosis, diarreas, desnutrición, falta de vitaminas, infecciones de la piel, conjuntivitis, infecciones respiratorias, malaria, dengue, fiebre amarilla, cólera, hepatitis, tracoma, intoxicaciones por plaguicidas y productos tóxicos, accidentes ...

A lo largo de este libro, veremos por qué la naturaleza y el ambiente que nos rodea son importantes para la salud de las personas y algunos de los cuidados que podemos darle para vivir con salud y no dañar a la naturaleza.



El objetivo de este libro es explicar porqué es necesario preservar y cuidar a la naturaleza y el ambiente en que vivimos, para el bienestar de nuestra familia, su salud, descendencia y la paz entre los pueblos.



# La tierra

# La tierra

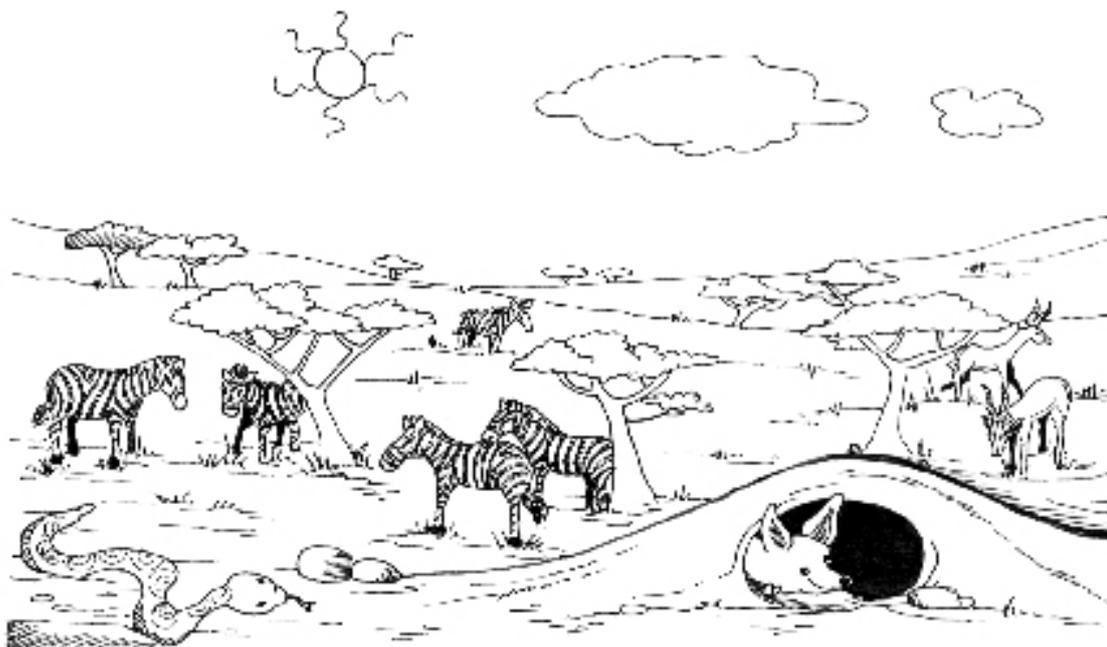
1. Beneficios que obtenemos de la tierra . . . . .	25
2. Los suelos . . . . .	26
3. Diferentes tipos de suelos . . . . .	27
4. Cómo se alimentan las plantas: El ciclo de la materia orgánica; la fertilidad de la tierra . . . . .	28
5. Causas de la pérdida de la fertilidad de los suelos . . . . .	24
5.1. La erosión . . . . .	30
5.2 . Los monocultivos . . . . .	31
5.3. La deforestación . . . . .	32
5.4. Los incendios de los bosques y la quema de rastrojos . . . . .	33
5.5. La ganadería . . . . .	34
5.6. La sequía y los riegos inadecuados o mal administrados . . . . .	35
5.7. Fertilizantes químicos . . . . .	35
5.8. Los plaguicidas químicos . . . . .	36
5.9. Semillas transgénicas . . . . .	37
5.10. Guerras y conflictos: desplazados y minas terrestres . . . . .	42
5.11. La falta de tierra . . . . .	45
5.12. Crecimiento de las ciudades, desarrollo turístico, industrias y obras públicas . . . . .	46
6. Consecuencias de la pérdida de fertilidad de la tierra; Desertización y hambre . . . . .	47
7. ¿Qué podemos hacer para conservar la fertilidad de la tierra? . . . . .	49
7.1. Prevenir o evitar la erosión . . . . .	49
7.2. Sembrar cultivos intercalados . . . . .	51
7.3. Sembrar cultivos en rotación y dejar descansar la tierra . . . . .	52
7.4. Utilizar abonos orgánicos . . . . .	53
7.5. Aprovechar al máximo el agua: riego por goteo . . . . .	56
7.6 . Sembrar árboles . . . . .	57
7.7. Control de plagas . . . . .	58
8. Conclusiones . . . . .	60

## 1. Beneficios que obtenemos de la tierra

De la tierra obtenemos todo lo que necesitamos para vivir: alimentos, medicinas, materiales para construir nuestras casas, herramientas...



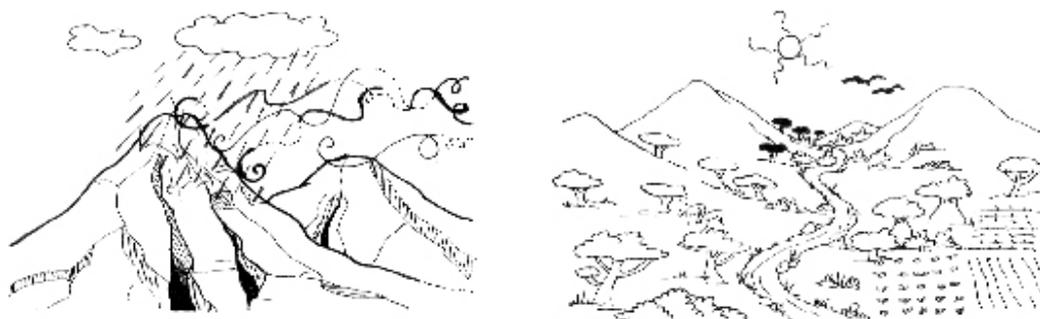
En la tierra viven y se desarrollan las plantas, de las que obtenemos abundantes beneficios. También, la tierra sirve de casa a muchos animales y de ella obtienen su alimento.



Muchos beneficios obtenemos de la tierra, pero no la estamos cuidando adecuadamente y, por ello, se esta erosionando, empobreciendo y perdiendo fertilidad.

## 2. Los suelos

El suelo que hay en la superficie de los terrenos se forma, a lo largo de muchísimos años, por la acción del viento, el agua y los seres vivos, sobre las rocas que van deshaciendo y convirtiendo en ese material suelto que llamamos tierra.



La tierra está formada por una mezcla de minerales, materia orgánica, seres vivos, agua y aire.



- **Los minerales:** se obtienen a partir de las rocas que se van deshaciendo, con el paso del tiempo, por efecto del aire, el agua y los seres vivos.
- **Los seres vivos:** en los suelos hay pequeños animalitos como lombrices, escarabajos y ciempiés, entre otros; también hay pequeñísimos seres vivos, llamados **microorganismos** porque no pueden verse a simple vista, sólo se ven con el microscopio, éstos son, bacterias, virus y hongos.

Los seres vivos son muy necesarios para la tierra porque facilitan que penetre el agua y el aire en el suelo y al morir sus cadáveres se descomponen y aportan materia orgánica a la tierra.

- **La materia orgánica:** se forma al descomponerse los seres vivos: plantas, rastrojos, cadáveres, excrementos de personas y animales y microorganismos, entre otros.

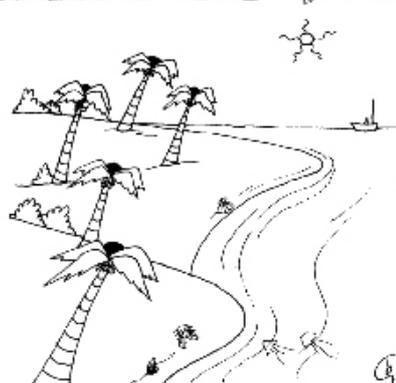
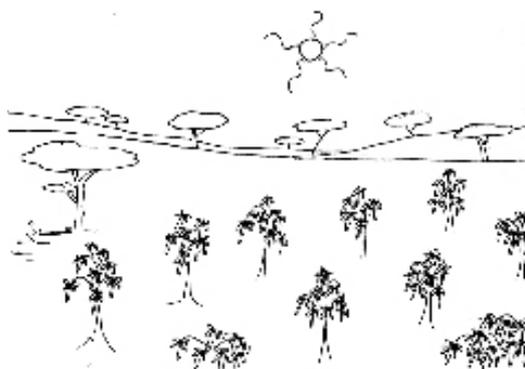
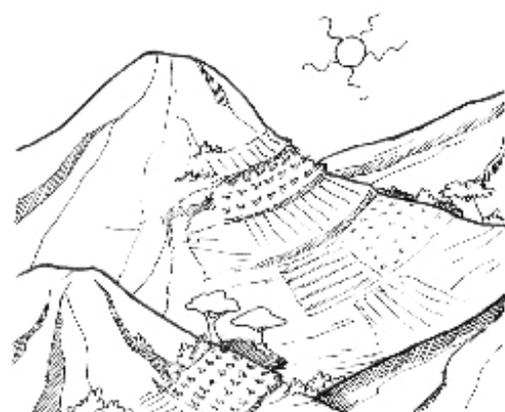
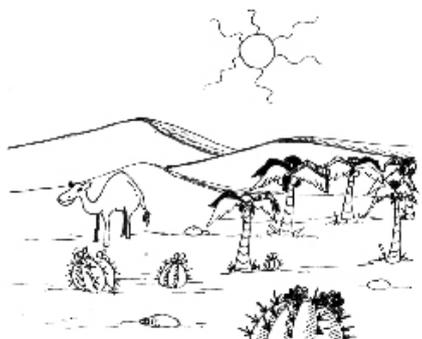
La materia orgánica contiene nutrientes que aumentan la fertilidad de la tierra.

- **El agua y el aire:** son necesarios para que haya vida en el suelo y se desarrollen las plantas. El agua y el aire penetran en el suelo por los agujeritos que hay en la tierra.

En los suelos muy compactos y duros es difícil que entren el aire y el agua, por el contrario, cuando la tierra está suelta tienen más facilidad para penetrar.

### 3. Diferentes tipos de suelos

No todos los suelos son iguales. Observemos los dibujos.



Los suelos son diferentes según el clima y la cantidad de minerales, materia orgánica, seres vivos, agua y aire que contengan.

La vegetación y los cultivos también son diferentes según el tipo de tierra y el clima, porque cada planta tiene preferencia por un tipo de tierra y de clima.

No todos los suelos son apropiados para la agricultura, por ejemplo, las tierras en pendiente y las selvas tropicales no son buenas para la agricultura, como veremos más adelante.

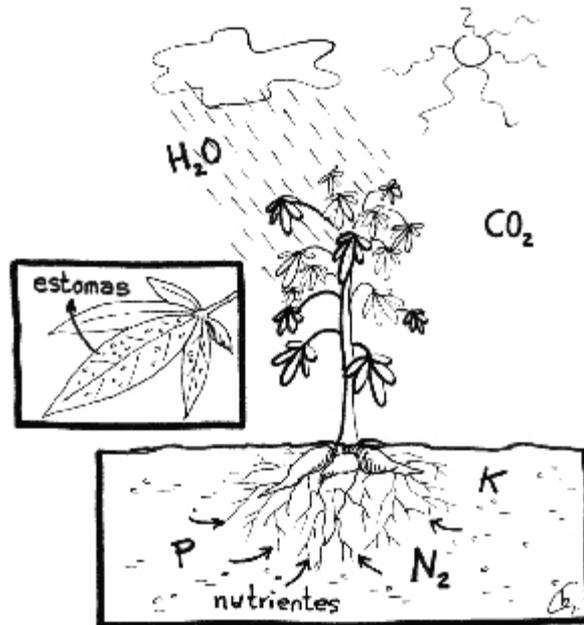
## 4. Cómo se alimentan las plantas: El ciclo de la materia orgánica

Las plantas, al igual que las personas, necesitan diferentes tipos de alimentos para poder vivir, crecer sanas, desarrollarse y dar frutos.

A los alimentos que necesitan las plantas se les llama **nutrientes** y los obtienen de la tierra, el agua y el aire.

Además, las plantas necesitan la luz del sol para poder aprovechar los nutrientes que hay en la tierra, el agua y el aire.

- A través de los pelitos que tienen en las **raíces**, las plantas **absorben, o chupan, los nutrientes** que hay en el suelo y el agua.
- Las plantas también **respiran** y lo hacen a través de unos agujeritos que hay en las **hojas** llamados **estomas**. Por donde toman los nutrientes del aire y el agua.



Los **nutrientes** que necesitan las plantas son:

- Hidrogeno (H), Oxigeno (O) y Carbono (C) que obtienen del aire y el agua.
- Nitrogeno(N), Fósforo (P) y Potasio (K) que obtienen de la tierra
- Calcio (Ca), Magnesio (Mg), Zinc (Zn), Hierro (Fe) y Cobre (Cu) que obtienen de la tierra y se necesitan en menor cantidad.

Además de los nutrientes, las plantas necesitan materia orgánica, agua, aire y luz.

- **La materia orgánica:** se forma al descomponerse en el suelo todos los seres vivos y sus restos, como son: plantas, rastrojos, excrementos de personas y animales y cadáveres entre otros.

Por la acción de microorganismos como hongos, bacterias y virus, los seres vivos al morir se descomponen y se transforman en una sustancia suelta de color café oscuro llamada **humus**, que es materia orgánica muy rica en nutrientes para la tierra.

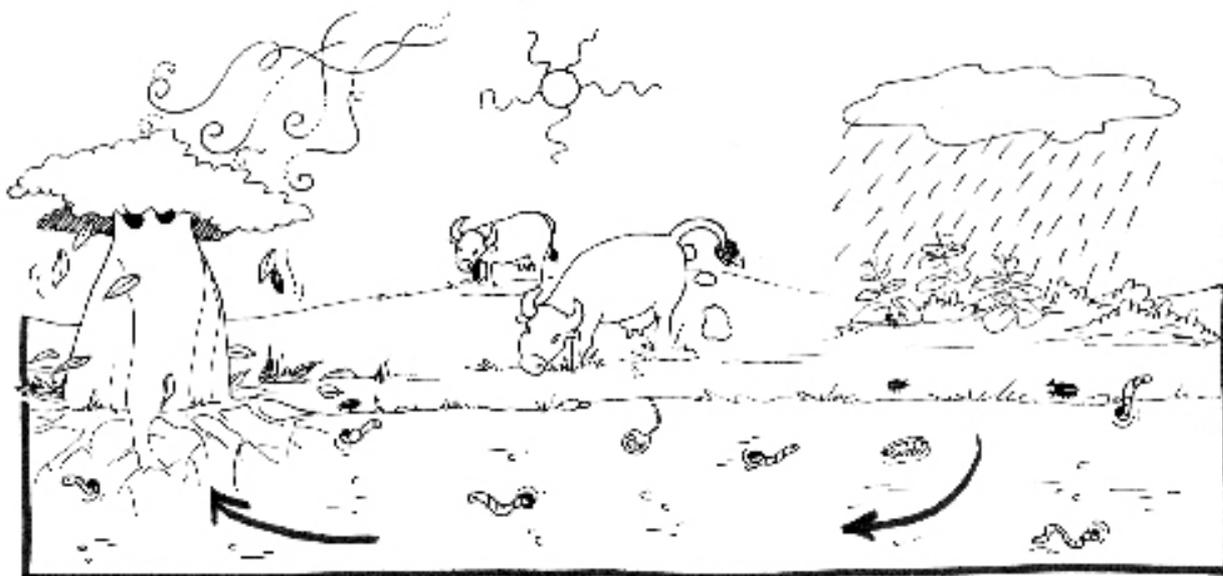
La materia orgánica también ayuda a que la tierra esté esponjosa y penetren bien el agua, el aire y los seres vivos.

- **El agua:** los nutrientes que hay en la tierra se disuelven en el agua, como el azúcar o la sal, de esta manera los nutrientes pueden ser absorbidos por los pelitos de la raíces y servir de alimento a las plantas.

Si no hay agua, las raíces no pueden absorber los nutrientes.

- **El aire:** sirve para que las plantas respiren y obtengan los nutrientes que hay en el aire y que necesitan para su desarrollo.

El aire también sirve para que las raíces puedan absorber los nutrientes del suelo. Por esta razón, se remueve la tierra antes de sembrar, es para que penetren bien el aire y el agua.



Todo lo que sale de la naturaleza regresa a la naturaleza, es lo que llamamos el **ciclo de la materia orgánica**.

**La Fertilidad de la tierra:** Es su riqueza en nutrientes, es decir, la cantidad de nutrientes que tiene de reserva para poder alimentar a los diferentes cultivos.

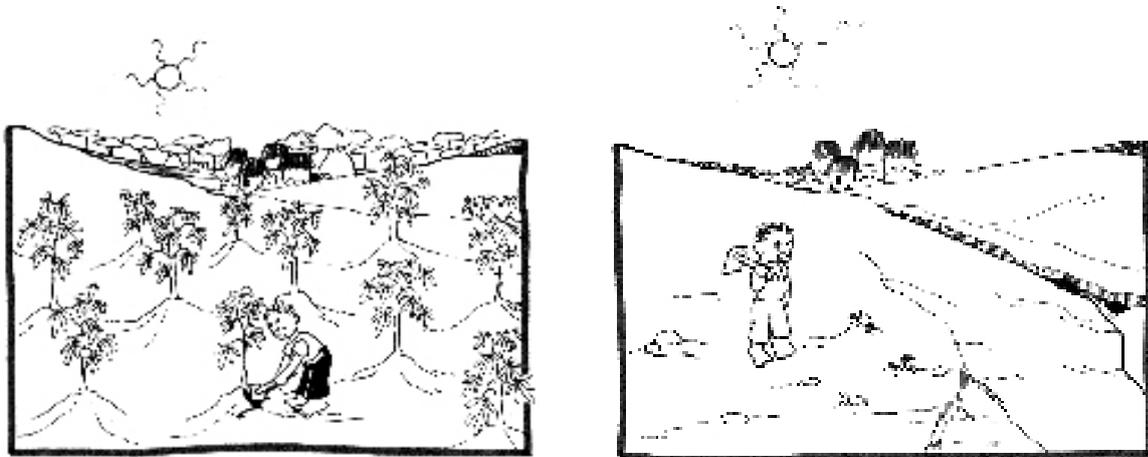
Decimos que una tierra es fértil cuando da buenas cosechas, pero puede suceder que una tierra fértil, si no la cuidamos como necesita, pierda sus reservas de nutrientes y deje de serlo.

También puede suceder que una tierra que no es fértil "con los debidos cuidados" se transforme en tierra fértil.

Pensemos en ejemplos de situaciones que conozcamos donde buenas tierras han perdido su fertilidad. ¿Qué ha sucedido?

¿Conocemos alguna situación donde tierras que no eran fértiles se hayan convertido en fértiles? ¿Qué ha sucedido?

## 5. Causas de la pérdida de la fertilidad de los suelos



Muchas son las causas de la pérdida de fertilidad de los suelos, algunas de ellas son:

- La erosión causada por el agua y por el viento;
- La siembra de monocultivos;
- La deforestación;
- Los incendios de bosques y la quema de rastrojos;
- La ganadería extensiva;
- La sequía, la escasez de agua y los riegos inadecuados;
- Los fertilizantes y plaguicidas químicos;
- Las plagas;
- Las guerras y conflictos: desplazados y minas terrestres;
- La falta de tierra;
- El crecimiento de la población, de las ciudades, los complejos turísticos;
- Las industrias, minería, obras públicas;
- La contaminación;
- Las semillas transgénicas....

A lo largo de este capítulo, veremos cómo y porqué todos estos factores afectan al equilibrio de la naturaleza, a la fertilidad de la tierra y a la salud de las personas.

## 5.1. La erosión

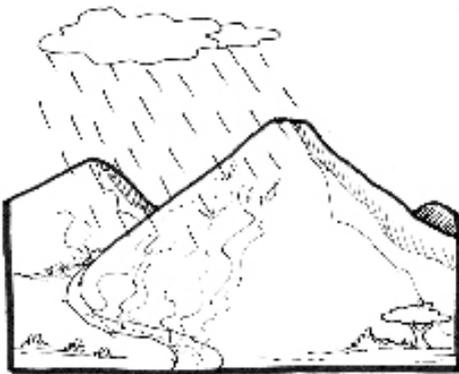
Es la pérdida del suelo y sus nutrientes por la acción del arrastre del viento y el agua.

Hay dos tipos de erosión:

- **Erosión causada por el agua:** Cuando la lluvia cae fuerte sobre los terrenos sin protección vegetal, el agua, en vez de penetrar a través de las raíces en el suelo, corre rápido y arrastra consigo a la tierra.

La corriente de agua cargada de tierra va a dar a los ríos y al mar. Por esta razón, los ríos en la época de lluvias se ponen de color chocolate.

La tierra que arrastran los ríos es tierra fértil que se pierde de los campos.



La erosión es más fuerte en los campos sin árboles ni vegetación y en los terrenos en pendiente.

Las raíces de las plantas aumentan el paso del agua hacia el suelo, al no haber raíces se absorbe menos agua. Al haber menos humedad, la tierra está más seca y es más fácil de erosionar.

- **Erosión causada por el viento:** Cuando los vientos soplan fuerte sobre los terrenos sin protección vegetal arrastran consigo grandes cantidades de tierra.



Las raíces de las plantas sujetan la tierra. Cuando no hay vegetación, la tierra está más suelta y el suelo es más fácil de erosionar.

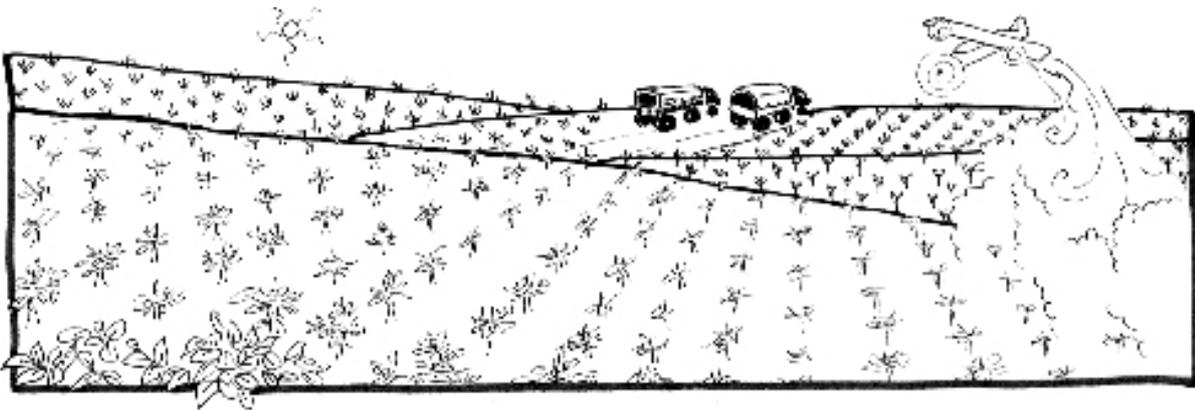
## 5.2. Los monocultivos

En la naturaleza nunca vemos un solo tipo de planta, siempre hay muchas especies diferentes juntas. Esto es debido, a que las plantas necesitan diferentes tipos de nutrientes y las raíces crecen a diferentes profundidades del suelo.



Al haber variedad de plantas se aprovechan al máximo todos los recursos del suelo, el agua, el aire y el sol.

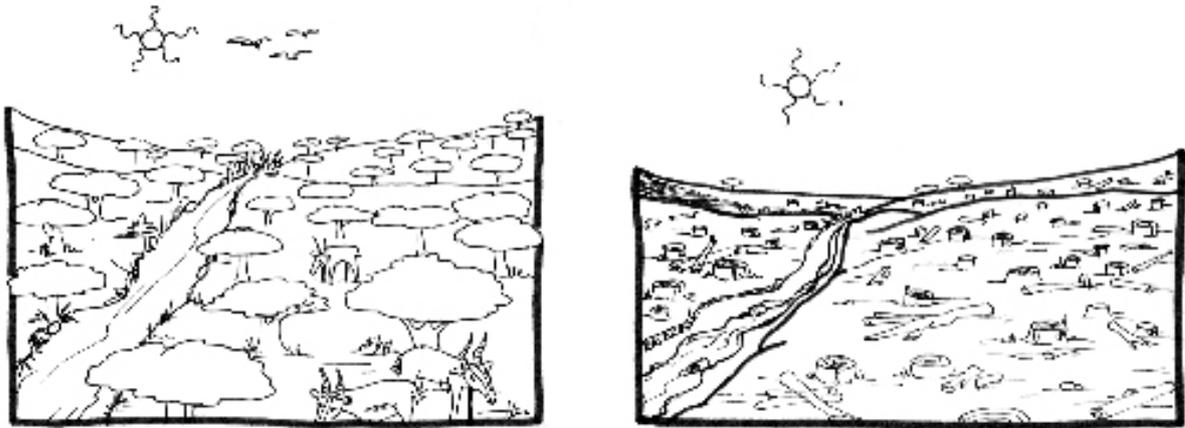
El monocultivo es la siembra de un mismo cultivo en el mismo terreno, año tras año.



- Con el monocultivo, la tierra se cansa rápido y pierde fertilidad porque los cultivos consumen los mismos nutrientes del suelo y los agotan.
- Los monocultivos favorecen la aparición de plagas y enfermedades de las plantas porque siempre encuentran el mismo alimento.
- Los monocultivos necesitan gran cantidad de fertilizantes y plaguicidas químicos que contaminan la tierra.
- Los monocultivos acaban con los cultivos de especies tradicionales.
- Los monocultivos, casi siempre, son para producir cosechas para la exportación y no garantizan la alimentación de los más necesitados.

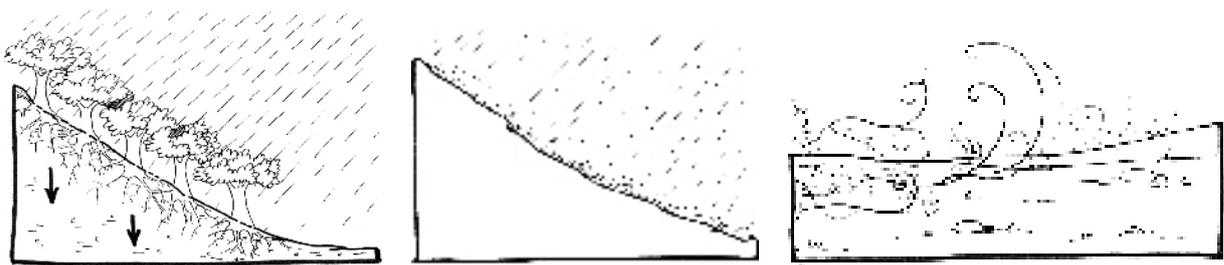
### 5.3. La deforestación

Es el resultado de talar los árboles en zonas donde siempre los ha habido.



La ausencia de árboles facilita la erosión y la pérdida de fertilidad de la tierra, por varias razones:

- Las raíces de los árboles y arbustos sujetan la tierra, al no haber árboles, la tierra estará más suelta y será más fácil de erosionar por acción de las lluvias y los vientos.

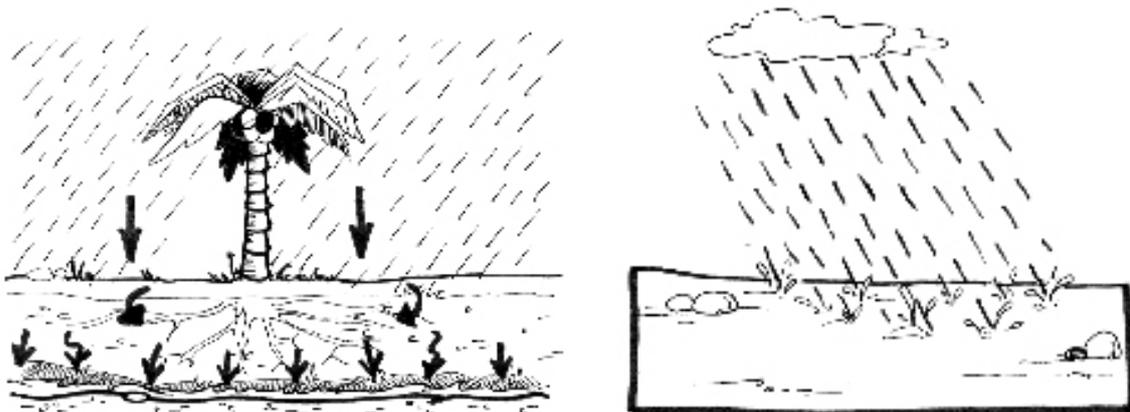


- Las raíces sirven para que el agua penetre en el suelo, es lo que llamamos filtración.

En los terrenos con vegetación se filtra el agua con mayor facilidad y se conserva mejor la humedad.

Si no hay árboles, el agua corre rápido sin penetrar en el suelo, y no se aprovecha.

Al secarse el agua, por efecto del sol, el suelo se va poniendo duro y compacto y deja de ser fértil.



- Las hojas de los árboles dan sombra y protegen a los suelos de los rayos del sol, por lo que la humedad se conservará más tiempo.
- Las hojas de los árboles, al caer al suelo y al descomponerse, aportan nutrientes a la tierra que aumentan su fertilidad.



#### 5.4. Los incendios de los bosques y la quema de rastrojos

Cuando se queman los bosques, los rastrojos, o los restos de las cosechas, se pierden los nutrientes naturales del suelo.

Con el fuego mueren muchos animalitos y microorganismos que son beneficiosos para la fertilidad del suelo.

Al acabar con la cubierta vegetal el suelo se erosionará más fácilmente.



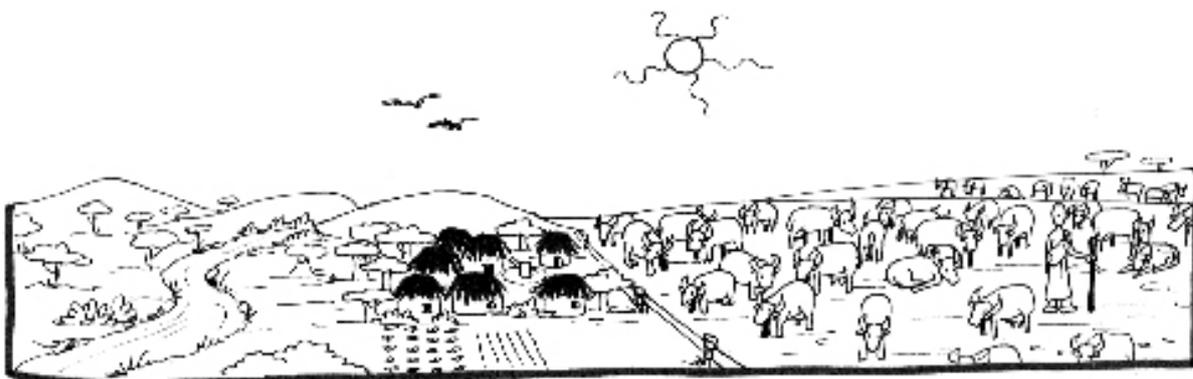
Con la quema de los bosques y rastrojos estamos favoreciendo la pérdida de fertilidad de los suelos.

### 5.5. La ganadería

Cuando los rebaños de ganado pastorean siempre en el mismo lugar, dejan el suelo sin vegetación lo que facilita la erosión y la pérdida de fertilidad de la tierra.

Por ello, lo más adecuado es la antigua práctica del pastoreo nómada que permite a los rebaños ir cambiando de pastos sin llegar a agotarlos.

Los grandes rebaños necesitan grandes cantidades de terreno para alimentar a los animales y ésto acaba con la vegetación y la fertilidad de grandes extensiones de tierras fértiles.

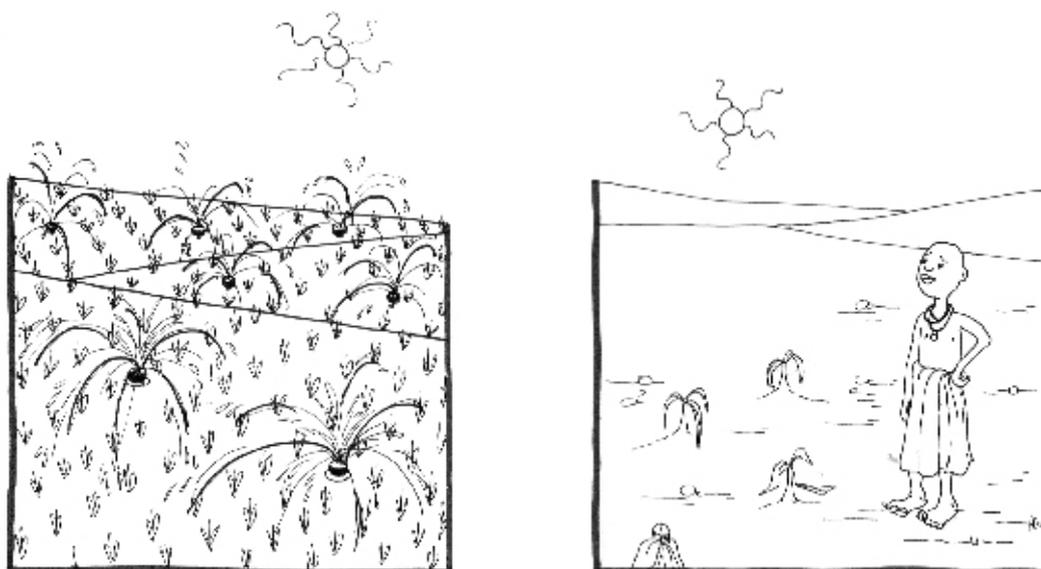


### 5.6. La sequía y los riegos inadecuados o mal administrados

El agua de la lluvia es la mejor agua para la tierra y las plantas, pero en muchos lugares llueve poco y las personas y los animales con dificultad consiguen el agua necesaria para beber, por lo que la agricultura es difícil.

Sin embargo, en muchos otros lugares con frecuentes lluvias el agua no se recoge y se deja correr, por lo que desperdicia el agua.

En lugares con abundancia de agua, con frecuencia, los cultivos se riegan en exceso y al evaporarse el agua, por efecto del sol, deja sobre el suelo gran cantidad sales minerales que ahogan la tierra, es lo que se llama **salinización** de las tierras de cultivo.



## 5.7. Fertilizantes químicos

Cuando se empezaron a utilizar los fertilizantes químicos parecían cosa de magia porque las cosechas crecieron mucho y el precio que tenían los fertilizantes era bajo.



Pero según pasó el tiempo:

- ▶ El efecto de los fertilizantes sobre las cosechas se fue haciendo cada vez menor, por lo que cada vez es necesario echar más cantidad de fertilizantes;
- ▶ Fue subiendo el precio de los fertilizantes;
- ▶ Los campesinos dejaron de echar los abonos orgánicos, que siempre habían utilizado, y la tierra fue perdiendo fertilidad;
- ▶ Los fertilizantes químicos contaminan, o envenenan, poco a poco a la tierra y, por ello, con el tiempo se vuelve estéril.



Todos los cultivos necesitan para crecer y desarrollarse, al menos, 13 nutrientes diferentes.

Los fertilizantes químicos nunca tienen todos los nutrientes que la tierra necesita, lo máximo que pueden tener son 4 nutrientes.

**Busquemos en las etiquetas de los fertilizantes que más utilizamos  
¿Cuántos nutrientes poseen?**

A largo plazo, los fertilizantes químicos empobrecen la tierra porque no tienen todos los nutrientes que la tierra necesita para producir buenas cosechas y conservar su fertilidad.

Sólo la naturaleza produce abonos orgánicos que tienen todos los nutrientes necesarios para el buen crecimiento de las plantas.

### 5.8. Los plaguicidas químicos

Los plaguicidas químicos que utilizamos para atacar a las plagas de las cosechas también causan graves problemas a la fertilidad de la tierra.

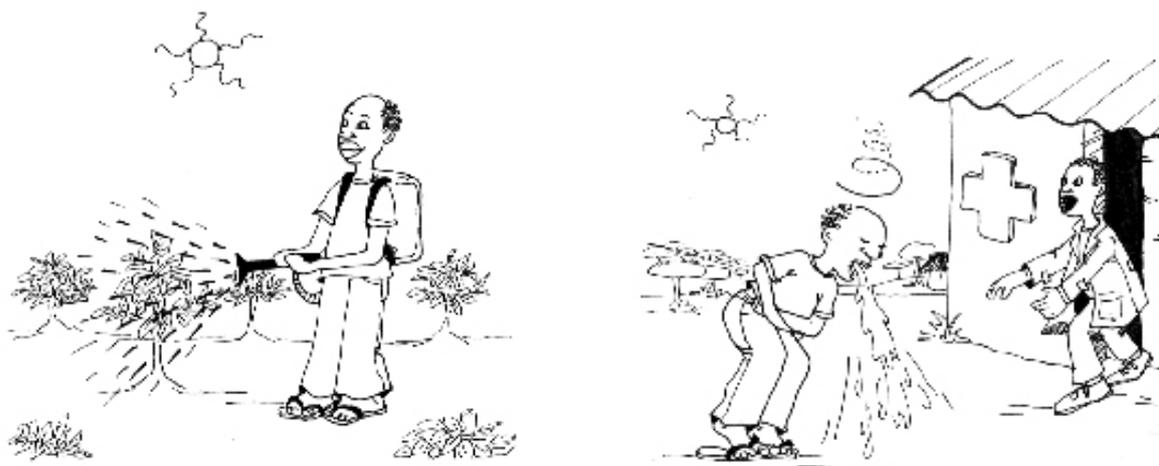
Los plaguicidas químicos son productos no naturales y venenosos que sirven para matar insectos, microorganismos (bacterias, hongos y virus), hierbas, caracoles larvas, babosas, ratas...

Los plaguicidas químicos son sustancias tóxicas, es decir, venenosas, que tienen capacidad para hacer daño a todos los seres vivos y a la naturaleza.

Algunos de sus efectos pueden ser:

- En las personas

Pueden producirse intoxicaciones o envenenamientos agudos que, con frecuencia, pueden llevar a la muerte.



Cuando las personas pasan mucho tiempo en contacto con pequeñas cantidades de plaguicidas, con el paso del tiempo, pueden aparecer tumores, defectos al nacer y esterilidad, entre otros.

**Pensemos, en casos que conozcamos o hayamos escuchado de personas contaminadas, o envenenadas, con plaguicidas químicos ¿Qué sucedió?**

• **Sobre la fertilidad de la tierra:**

Los plaguicidas químicos son sustancias venenosas que a la hora de matar no distinguen entre lo bueno y lo malo para la naturaleza.

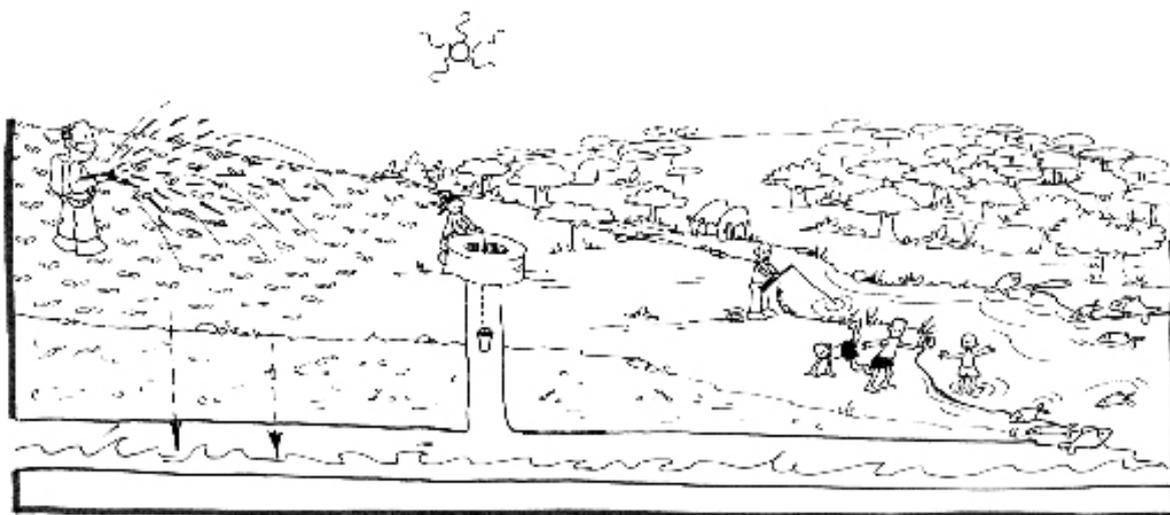
Por eso, además de matar a las plagas, matan microorganismos (bacterias, virus, hongos), lombrices, insectos y otros animalitos que son necesarios para la fertilidad de la tierra.



• **En el agua:**

Los plaguicidas químicos pueden contaminar el agua de diferentes maneras:

- ▶ Cuando se fumiga cerca de las fuentes de agua, la lluvia arrastra los plaguicidas a los ríos, lagunas...
- ▶ Por filtración de aguas contaminadas: los plaguicidas se filtran con el agua de la lluvia a las aguas subterráneas y contaminan los pozos, manantiales...



Cuando las aguas de los ríos, lagunas, lagos y el mar, se contaminan con plaguicidas, los animales que ahí viven también se contaminan y pueden morir.

Si las personas comemos animales contaminados o bebemos agua contaminada, también nos estaremos contaminando y podemos enfermarnos e incluso morir.

- El aire

Cuando los plaguicidas químicos se evaporan, por efecto del sol y el viento, contaminan el aire.

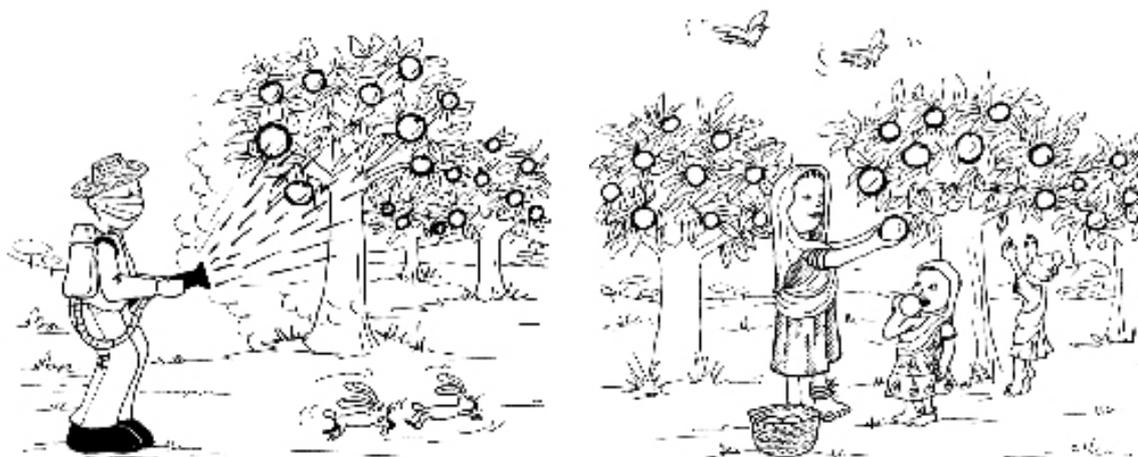
Las personas al respirar el aire contaminado también nos contaminamos y podemos enfermarnos e incluso morir.

Cuando se fumigan plaguicidas con bomba o con avioneta, pueden ser llevados con el viento a otros cultivos que también se contaminarán.



- Los árboles

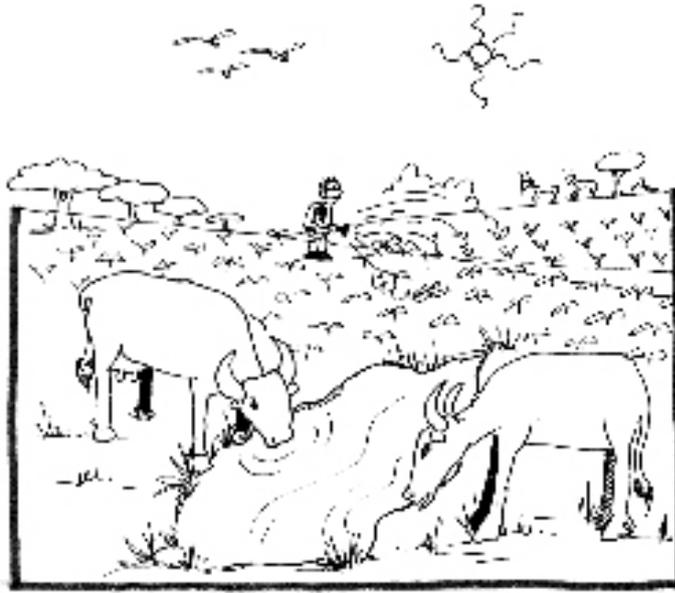
A través de las raíces, los árboles absorben el agua y los nutrientes del suelo. Cuando el agua y la tierra están contaminados con plaguicidas, los árboles los absorben y todo el árbol se contaminará, también sus frutos y semillas.



Las personas al comer los frutos contaminados, nos estaremos contaminando y podemos enfermarnos.

- Los animales

Al comer frutos o beber agua contaminada con plaguicidas, los animales guardan el veneno en su cuerpo (carne, grasa, leche) y se lo pasan a sus crías. A su vez, este veneno pasa a las personas al comer carne y huevos, o beber leche de animales contaminados.

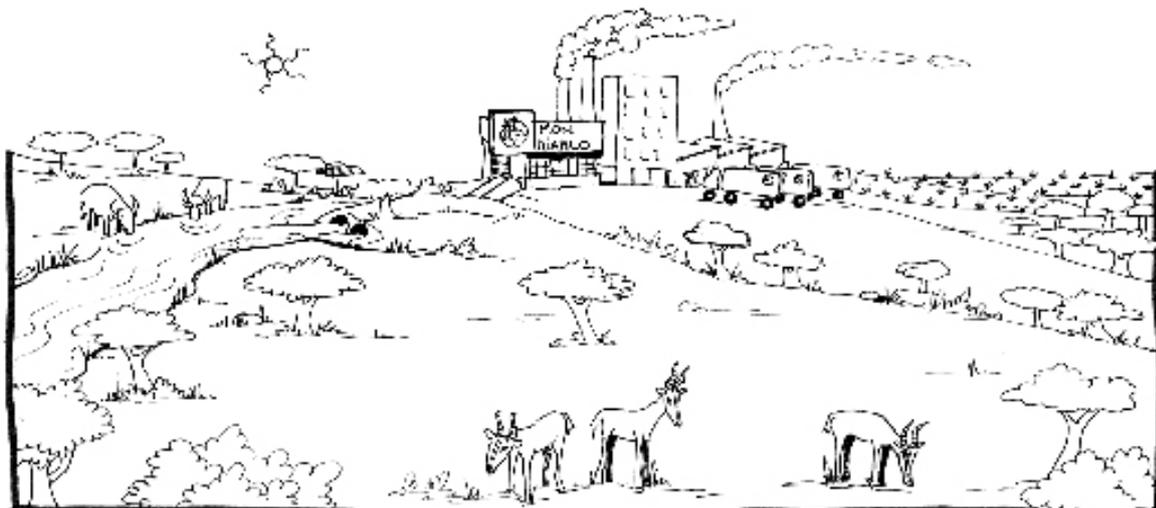


- Las industrias

Las fábricas que producen los plaguicidas químicos son muy contaminantes.

Los gases que echan por sus chimeneas contaminan el aire y, al ser arrastrados por los vientos, pueden contaminar cultivos muy alejados.

También, los desechos sólidos y líquidos que producen son muy tóxicos, o venenosos, y causan graves problemas de contaminación del agua, la tierra, los cultivos, las personas y los animales.

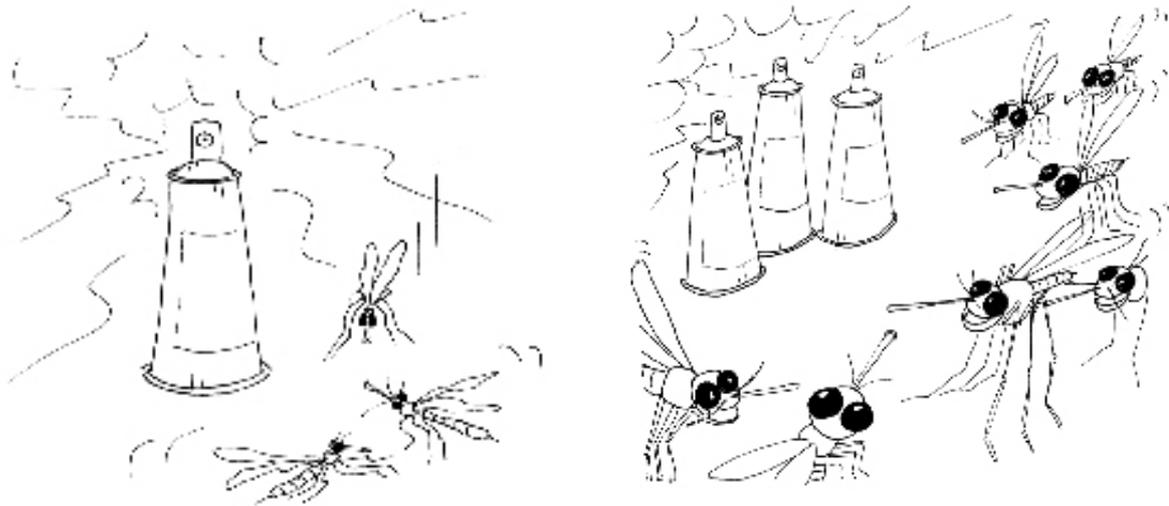


### Resistencias a los plaguicidas:

Con el pasar de los años, muchas plagas se han acostumbrado a los plaguicidas y se han hecho resistentes, esto quiere decir, que plaguicidas que antes acababan con una plaga ya no pueden con ella.

Esto es debido a que las plagas ya conocen al plaguicida, se acostumbran a él y cada vez resisten mejor su acción.

Por esta razón, cada vez es necesario utilizar plaguicidas más fuertes y en mayor cantidad, con lo cual, sale cada vez más caro y, además, aumentan las resistencias a plaguicidas cada vez más fuertes.



Un ejemplo de esto, es la resistencia creada por el mosquito Anopheles, transmisor de la malaria, que se ha hecho resistente al plaguicida DDT.

Por el mal uso que se ha hecho del DDT, se ha dificultado el control de la malaria en el mundo.

La mayoría de los plaguicidas químicos que se utilizan en el mundo se producen en fábricas de países desarrollados, sin embargo, muchos de estos países tienen prohibida la venta en su propio país, por ser plaguicidas muy tóxicos y peligrosos, a pesar de ello, siguen vendiéndolos a los países en vías de desarrollo o pobres.

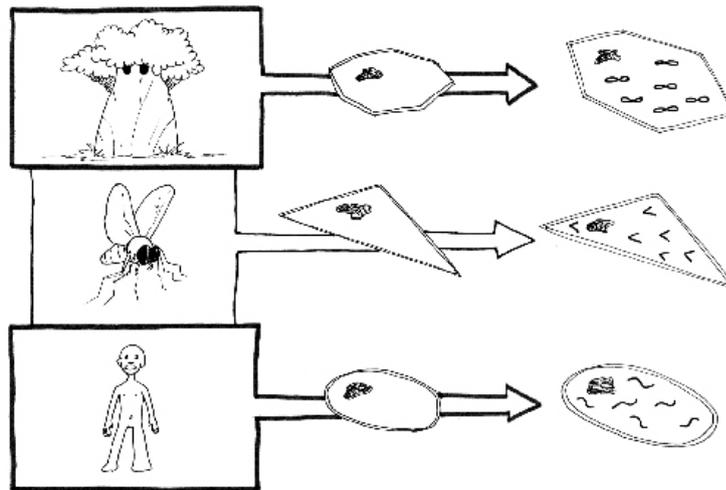
Algunos de los plaguicidas responsables de grandes daños a la naturaleza y las personas son: DDT; Ácido Triclorofenoxiacético (2,4,5,T); Clodimeformo o Galecrón; Dibromocloropropano (DBCP); Clordano/ Heptacloro; Dibromoetileno (EDB); Canfecloro o Toxafeno; Pentaclorofenol; Paraquat; Paration; Lindano (HCB - BHC); Aldrín o Dieldrín...

### 5.9. Semillas transgénicas

Todos los seres vivos estamos formados por **células**, que son las partes más pequeñas que tienen vida propia.

Las células de cada especie de ser vivo que hay en la naturaleza, tienen unas marcas en su interior que diferencian unas especies de otras.

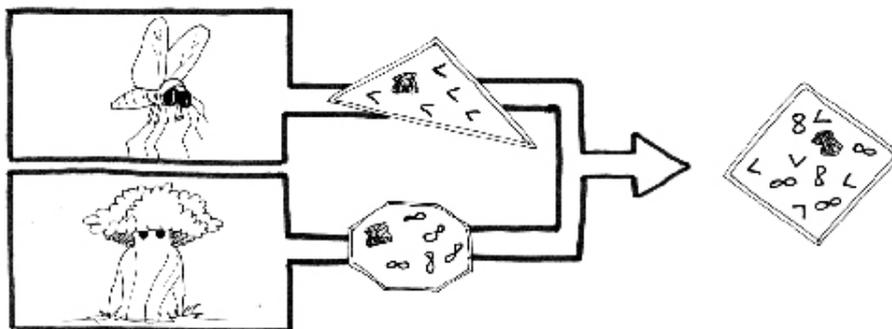
Estas marcas se llaman **genes** y son como un tatuaje que llevamos todos los seres vivos en nuestras células y diferencian unas especies de otras.



Un **transgénico** es un organismo creado artificialmente por el ser humano en un laboratorio.

Las semillas transgénicas se hacen mezclando genes de unos seres vivos con otros, para obtener nuevas semillas con las características que deseamos.

Los transgénicos pueden mezclar genes de diferentes especies de seres vivos entre sí, es decir, pueden juntar genes de hongos, animales, plantas o seres humanos.



La diferencia con las semillas híbrida, es que éstas se hacen mezclando genes de la misma especie.

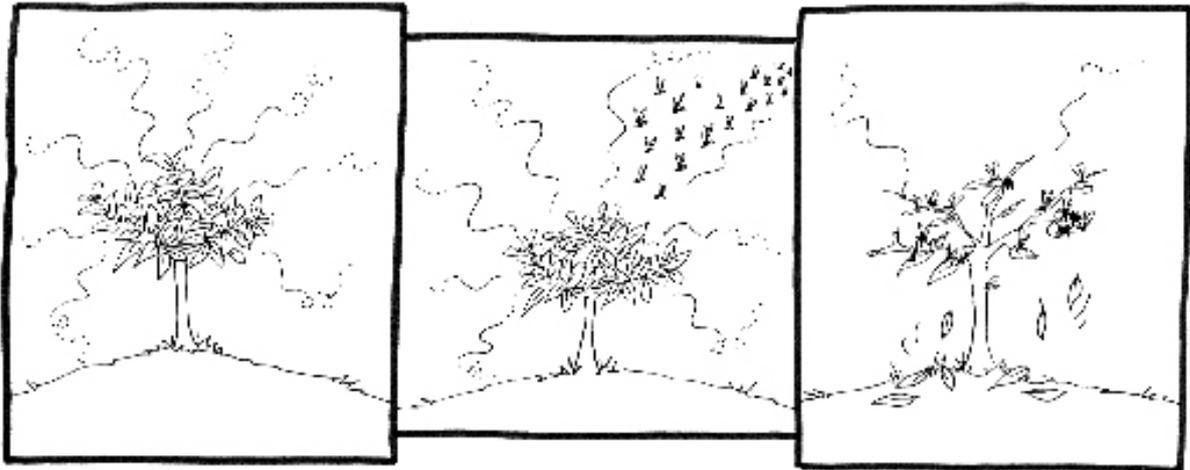
Un transgénico nunca puede darse en la naturaleza de forma espontánea.

Las principales semillas transgénicas utilizadas en el mundo son: maíz, colza, algodón, soja y arroz.

Las propiedades de las semillas transgénicas son:

- 1 **Propiedad insecticida:** Algunas plantas transgénicas producen una sustancia, que es insecticida, de forma continuada a lo largo de todo su desarrollo.

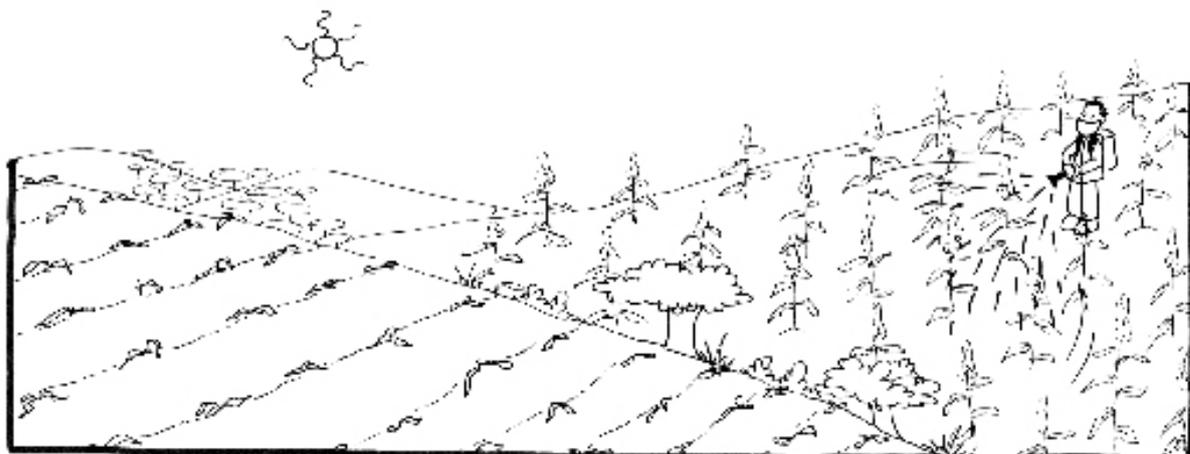
Por ello, habrá una alta concentración de ese insecticida en el ambiente, lo que favorece la aparición de plagas resistentes al insecticida que produce la propia planta.



- 2 **Tolerancia a herbicidas:** Hay ciertas semillas transgénicas que no mueren cuando se les aplican determinados herbicidas, fabricados por la misma empresa que fabrica las semillas transgénicas.

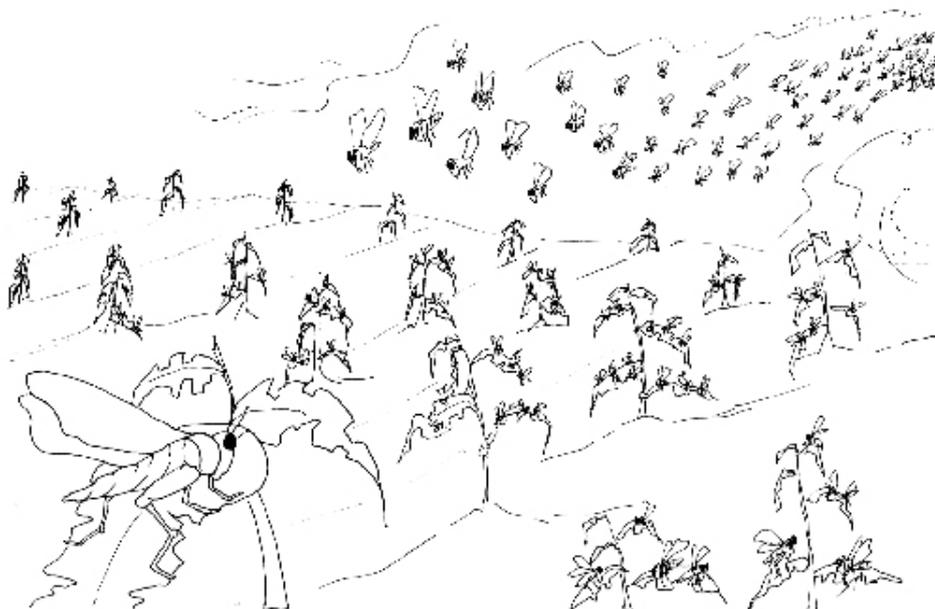
Esto hace, que podamos echar gran cantidad de estos herbicidas para matar las malas hierbas sin que mueran los cultivos transgénicos.

Pero, estos cultivos transgénicos sí mueren, si les echamos otros herbicidas que no son los que fabrica la misma empresa que produce las semillas.



Algunos de los **riesgos** que se están empezando a sentir con el empleo de semillas transgénicas son:

- ▶ Las malas hierbas se acostumbran a estos productos, los toleran cada vez mejor y cada vez es preciso echar mas cantidad de herbicidas;
- ▶ Al echar mayor cantidad de herbicidas químicos, se produce mayor contaminación del ambiente, el aire, el agua, la tierra y los cultivos;
- ▶ Otras plantas y cultivos próximos se pueden contaminar de esta tolerancia al herbicida y aumentan las malas hierbas;
- ▶ Pueden desaparecer especies de cultivos tradicionales;
- ▶ Aumento de plagas;
- ▶ Desaparición de especies de plantas y animales;
- ▶ Puede disminuir la producción las cosechas de los cultivos;
- ▶ Aumentan la dependencia de los campesinos de las empresas multinacionales y éstas se enriquecen cada vez más;
- ▶ Sobre la salud humana, de momento, se han detectado aumento de las alergias y resistencia a antibióticos pero, con el tiempo, pueden aparecer otras alteraciones todavía no descubiertas.



### 5.10. Guerras y conflictos: desplazados y minas terrestres

Las guerras y conflictos desplazan a miles de personas de sus tierras, que quedan abandonadas.

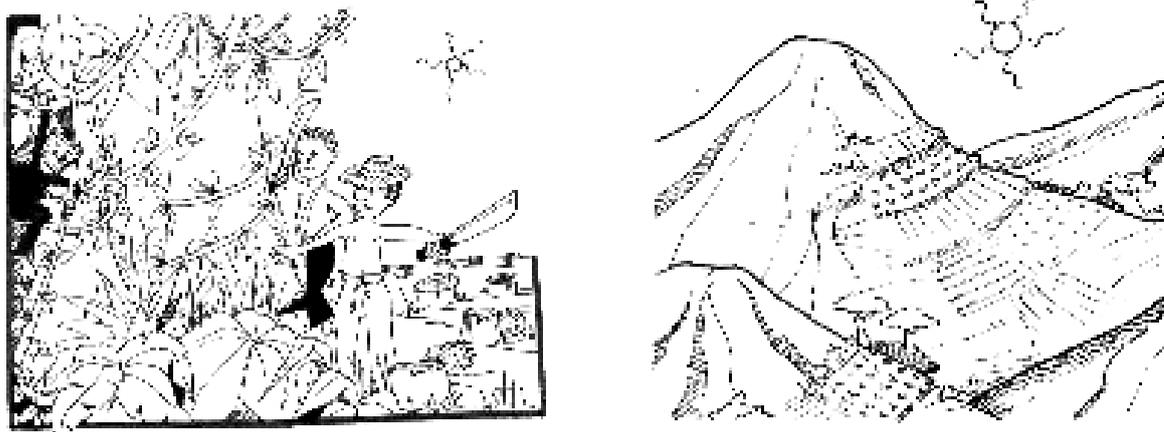
Grandes extensiones de tierras fértiles están sembradas de minas terrestres, lo que impide sembrar en ellas por el grave riesgo que suponen.



Las tierras fértiles abandonadas, con el tiempo, van perdiendo fertilidad y son más difíciles de recuperar.

### 5.11. La falta de tierra

Cuando las personas no tienen tierra para cultivar y obtener su propio alimento, se ven obligadas a sembrar en terrenos que no son adecuados para la agricultura como, por ejemplo, los terrenos en pendiente, fáciles de erosionar, y las selvas tropicales.



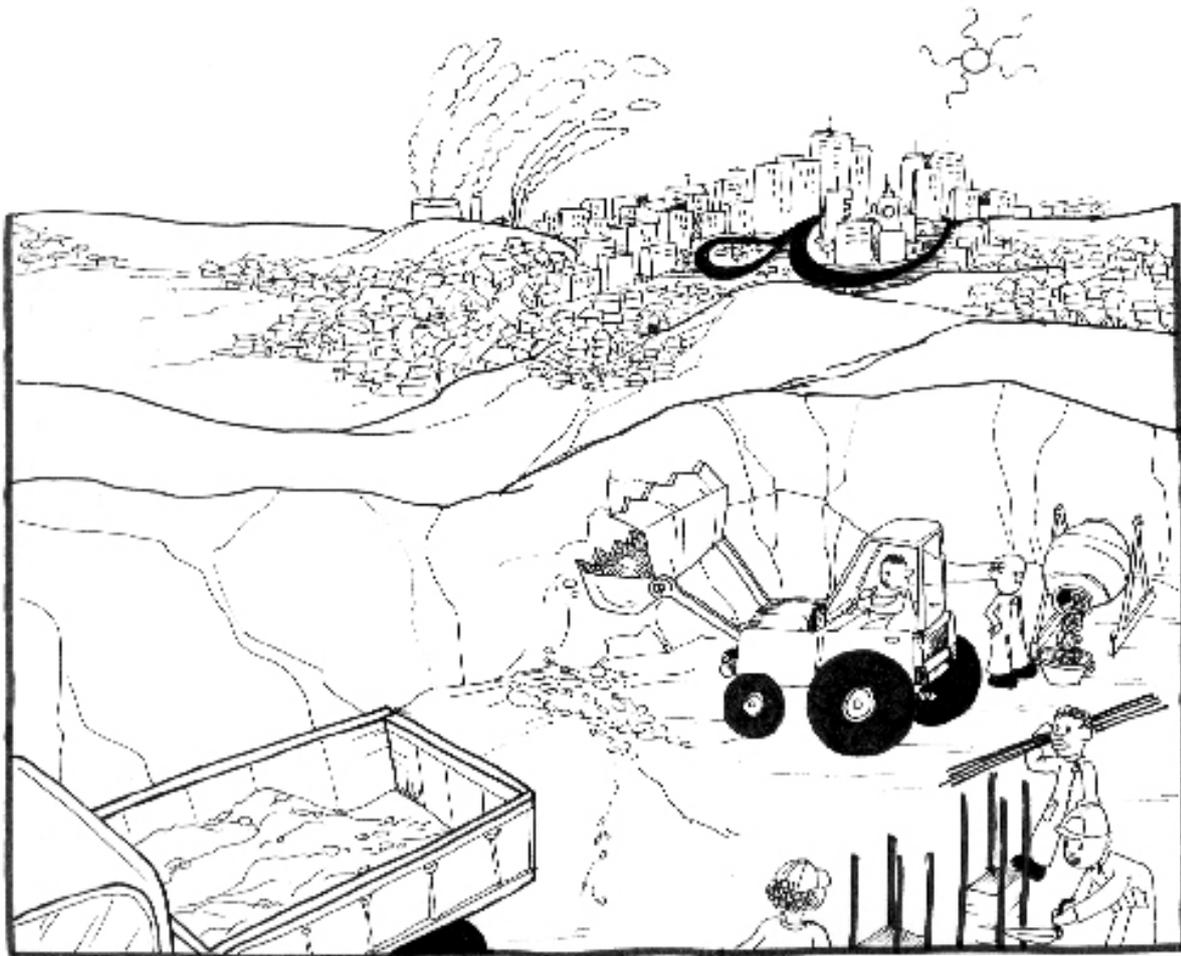
Los suelos de las selvas tropicales no son buenos para los cultivos porque son poco profundos y su fertilidad les viene de la gran cantidad de hojas que caen al suelo y que, al descomponerse, se transforman en materia orgánica.

La riqueza de las selvas proviene de las hojas de los árboles. Al talar los árboles y perder el manto de hojas, la tierra pierde sus nutrientes y en pocos años su fertilidad.

## 5.12. Crecimiento de las ciudades, desarrollo turístico, industrias y obras públicas

Cuando las personas no tienen tierra para cultivar, emigran a las ciudades.

El aumento de la población y el rápido crecimiento de las ciudades hace que, cada año, se pierdan grandes cantidades de tierras cultivables bajo el asfalto.



Grandes obras públicas como pantanos, represas, carreteras...

Industrias, minería, complejos turísticos, entre otros, son responsables de la pérdida de buenas tierras para la agricultura.

Pensemos ¿Qué otras causas conocemos de pérdida de fertilidad de las tierras?  
¿Quiénes han sido perjudicados?  
¿Quiénes han salido ganando?

## 6. Consecuencias de la pérdida de la fertilidad de la tierra

**Desertización:** es el proceso por el cual regiones secas, normalmente próximas al desierto, se convierten en desiertos.

También puede suceder que regiones lejanas a los desiertos se vayan desertizando.

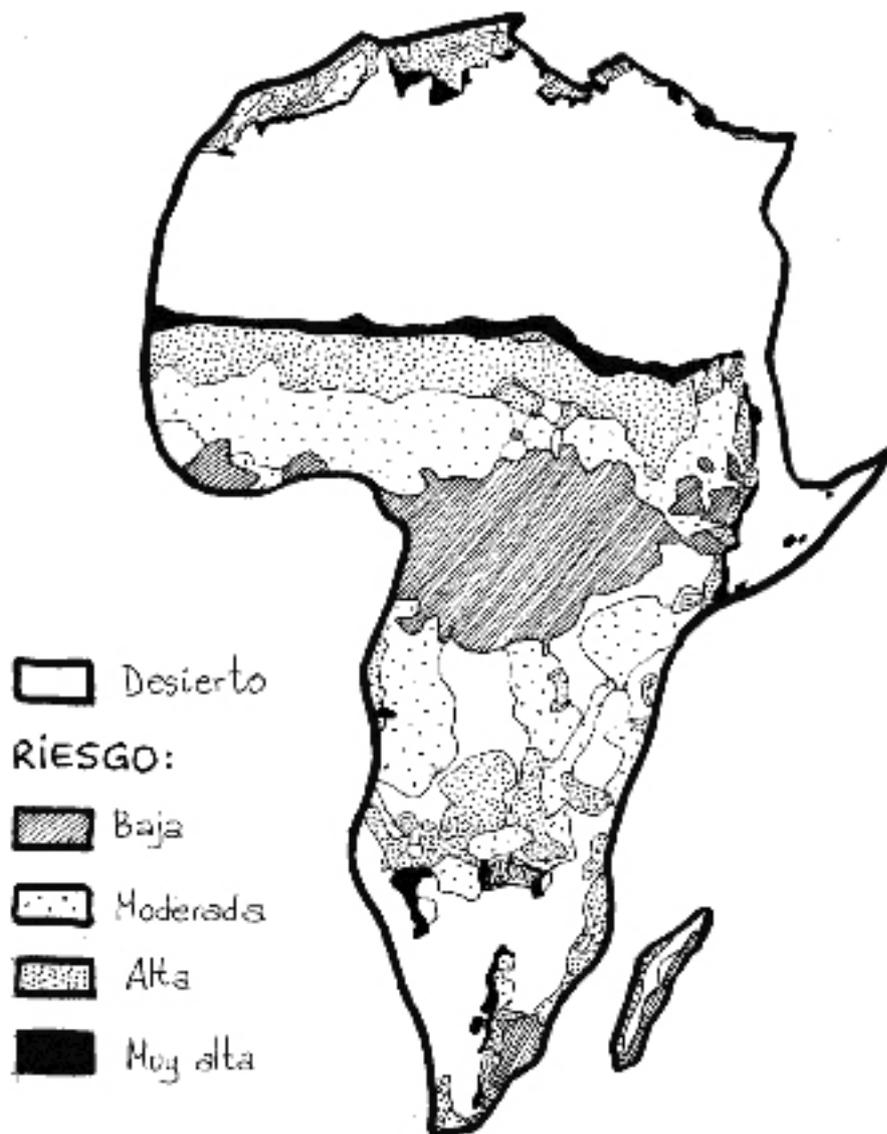
Desertización, quiere decir, que tierras que eran buenas para los cultivos y los pastos dejan de serlo, la tierra se vuelve seca, árida y no produce.

La desertización es el resultado del mal uso que le estamos dando a la tierra.

Además de la sequía y las plagas, las prácticas humanas inadecuadas como: sobreexplotación de las tierras, siembra de monocultivos, pastoreo excesivo, deforestación, salinización de los suelos por riegos inadecuados, entre otras, son las principales causas de la pérdida de fertilidad de grandes extensiones de tierras fértiles.

África es el continente más afectado por la desertización. El 65% de sus tierras son áridas.

Como podemos ver en el mapa, gran parte del continente africano está bajo el riesgo de desertización.



Otra de las consecuencias de la pérdida de fertilidad de la tierra, es el **hambre**.

Cuando los campesinos no consiguen obtener de la tierra los alimentos suficientes para su familia, amenaza el hambre.

**El hambre afecta a 900 millones de personas en el mundo.**

El hambre trae consigo graves problemas para la salud de las personas y el desarrollo de los pueblos, algunos de ellos son:

- ▶ Para la salud de las personas: desnutrición, anemia, falta de vitaminas, mayor facilidad para contraer enfermedades y en muchos casos la muerte;
- ▶ Aumento de la delincuencia;
- ▶ Conflictos territoriales y guerras;
- ▶ Aumento de los desplazados a otras regiones y a las grandes ciudades;
- ▶ Aumento del número de personas que emigran a otros países poniendo en riesgo sus vidas.



Para luchar contra el **HAMBRE** es necesario trabajar por proteger a la **TIERRA**.

## 7. ¿Qué podemos hacer para conservar la fertilidad de la tierra?

La conservación de suelos, es el conjunto de las prácticas agrícolas que tienen como objetivo proteger a los suelos contra la erosión y preservar su fertilidad.

Para ello, podemos utilizar diferentes métodos pero lo más eficaz es combinar varios métodos a la vez. Existen muchas prácticas agrícolas que sirven para conservar los suelos, algunas de ellas son:

### 7.1. Prevenir o evitar le erosión

Un terreno erosionado deja de ser fértil y es muy difícil de recuperar, por lo que es mejor tomar medidas antes para prevenir la erosión.

Para ello podemos:

- **Hacer siembras a nivel y terrazas:** Para prevenir la erosión lo más importante es cultivar a nivel, esto quiere decir, que no haya pendiente ni a un lado ni a otro del terreno. Esto es especialmente necesario en los terrenos en pendiente.



Este método, conocido desde la antigüedad, consiste en hacer terrazas a nivel, en las montañas donde se va a cultivar.

- **Hacer surcos y acequias:** Es conveniente hacer surcos entre los cultivos dejando a los lados la tierra que sacamos.

Las acequias son zanjas que se hacen entre los cultivos para retener por más tiempo el agua sobre la superficie del terreno, así habrá más filtración de agua hacia las capas más profundas del suelo.



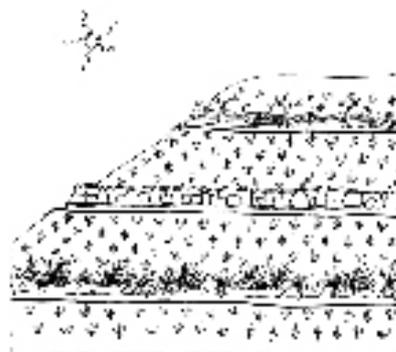
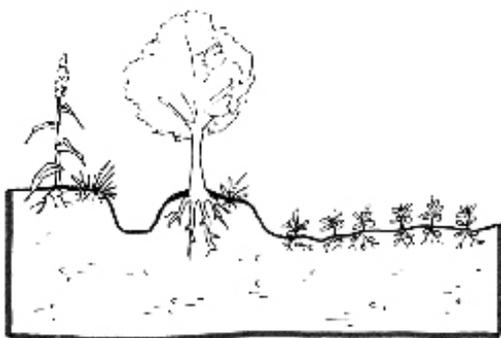
- **Poner barreras vivas y muertas:** Las barreras sirven para detener el agua y sujetar el suelo en los terrenos, frenan la fuerza del agua y el viento sobre los cultivos y protegen de la erosión.



Las barreras se pueden hacer sembrando árboles y arbustos alrededor de los cultivos, son las llamadas barreras vivas.

También las podemos hacer utilizando piedras y rastrojos, estas son las barreras muertas.

- **Mezclar acequias con barreras:** Es un excelente método porque ayudamos a retener el agua, sujetar el suelo y evitar la erosión.

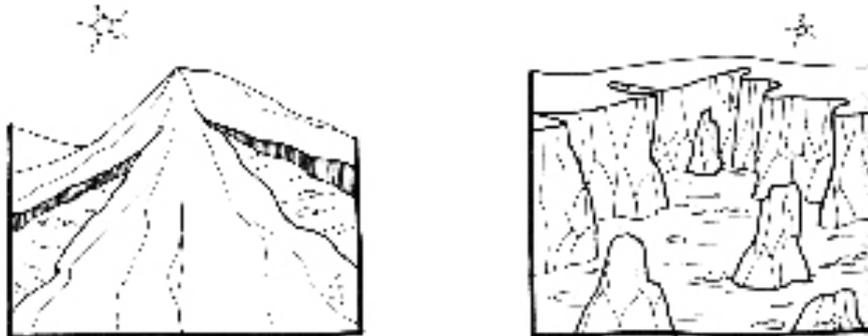


- **Poner cortinas rompevientos:** Se hacen sembrando líneas de árboles y arbustos, que se colocan frente a la dirección de los vientos, para frenar su fuerza sobre los cultivos y así evitar la erosión.

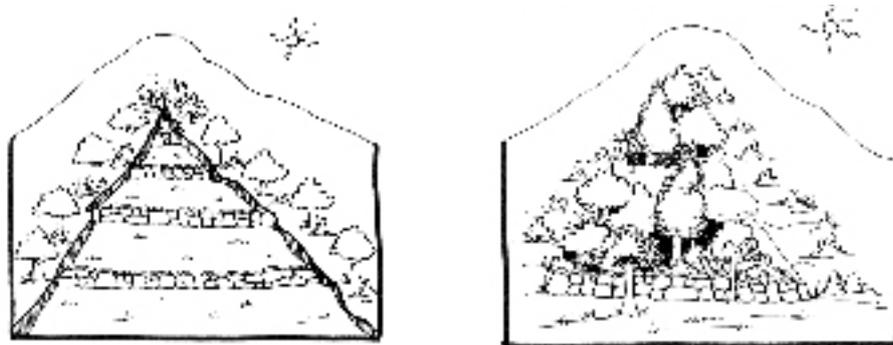
Las cortinas rompevientos se deben hacer utilizando diferentes especies de árboles y arbustos que tengan distintas alturas y usos.



- **Tratar las cárcavas:** Cuando la erosión es muy avanzada se forman en el terreno grandes zanjas, que son como heridas del suelo. Si no las tratamos, se hacen más grandes y la tierra fértil se pierde por ellas y, con el tiempo, se forman los riscos.



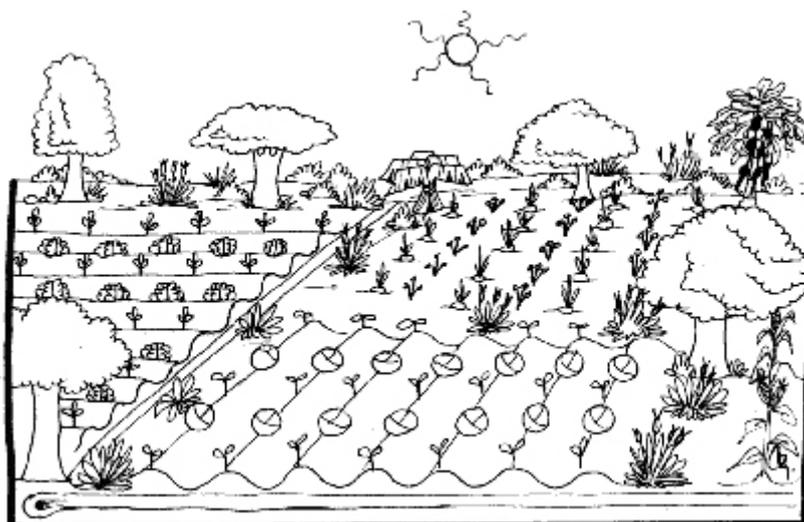
Para tratar las cárcavas debemos hacer diques con piedras y sembrar árboles y arbustos alrededor y en su interior.



## 7.2. Sembrar cultivos intercalados

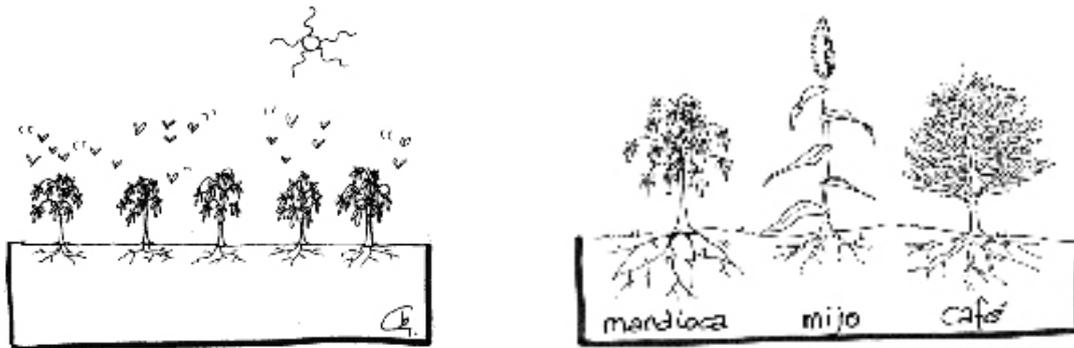
En la naturaleza siempre hay muchas especies de plantas diferentes juntas. Esto es debido a que las plantas necesitan diferentes tipos de nutrientes del suelo y sus raíces crecen a diferentes profundidades.

Si al cultivar, imitamos a la naturaleza sembrando variedades de plantas que se desarrollan a diferentes niveles del suelo, estaremos aprovechando mejor todos los recursos naturales de que disponemos, el suelo, el agua, el aire y el sol.



Las variedades de cultivos también son beneficiosas porque sirven para reducir las plagas, esto es debido a:

- ▶ La variedades de olores y colores confunden a las plagas
- ▶ Las diferentes alturas y formas de las plantas, hacen que sea más difícil el paso de las plagas de una planta a otra.



Existen gran variedad de asociaciones de cultivos que resultan beneficiosos entre sí. Según las regiones, se darán mejor unas asociaciones u otras.

Mezclar diferentes cultivos, que sean beneficiosos entre sí, es una buena práctica para conservar la fertilidad del suelo y, además, obtenemos más beneficios de las diferentes plantas, pero siempre hay que tener en cuenta que sean:

- ▶ Plantas de diferente familia porque así no consumen los mismos nutrientes
- ▶ Plantas que se desarrollen en diferentes capas del suelo
- ▶ Utilizar siempre alguna planta que repela a las plagas

**¡Cuidado!** También existen asociaciones de cultivos que no son beneficiosas.

Pensemos en diferentes asociaciones de cultivos que conozcamos.

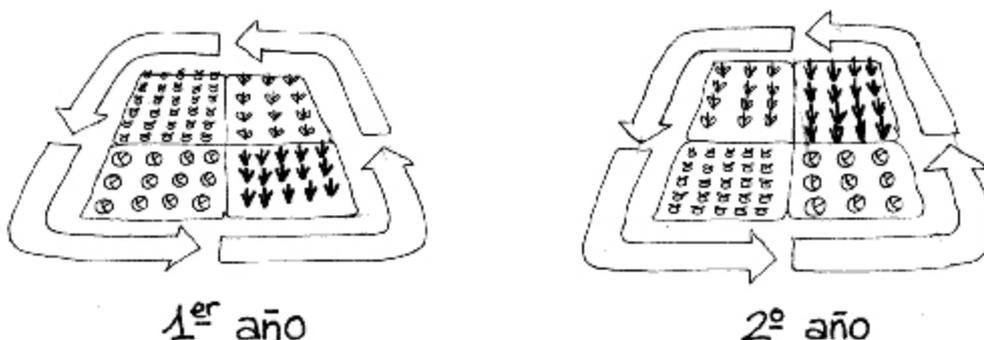
¿Cuales son beneficiosos entre sí?

¿Qué asociaciones no son beneficiosas?

### 7.3. Sembrar cultivos en rotación y dejar descansar la tierra

Cultivar en rotación es cambiar cada año de cultivo en un mismo terreno.

Ejemplo: 1<sup>er</sup> año sembramos maíz, el 2<sup>o</sup> año sembramos mandioca y el 3<sup>o</sup> año volvemos a sembrar maíz o cambiamos a otro cultivo. Así vamos rotando los cultivos.



Con la rotación de cultivos obtenemos varios **beneficios**:

- ▶ No dejamos que los cultivos agoten los nutrientes del suelo, porque cada cultivo necesita diferentes nutrientes y sus raíces se desarrollan a diferentes niveles;
- ▶ Se aprovechan mejor todos los nutrientes del suelo;
- ▶ Con la rotación de cultivos habrá menos plagas y enfermedades de las plantas.

Además de la rotación de cultivos, es necesario y muy beneficioso para la tierra dejarla descansar cada cierto tiempo porque así puede reponer sus nutrientes naturales.

#### 7.4. Utilizar abonos orgánicos

Hay muchas maneras de ayudar a la tierra a reponer sus nutrientes y mantener su fertilidad sin necesidad de utilizar abonos químicos.

Para ello, podemos utilizar los abonos orgánicos que son los que obtenemos de la naturaleza.

Existen gran variedad de abonos orgánicos, algunos de ellos son:

- **Abonos verdes:** Hay plantas que, a través de sus hojas, cogen el nitrógeno del aire y, con ayuda de unas bacterias, lo almacenan en forma de bolitas en sus raíces. Luego lo van soltando poco a poco y lo aprovechan los cultivos vecinos.

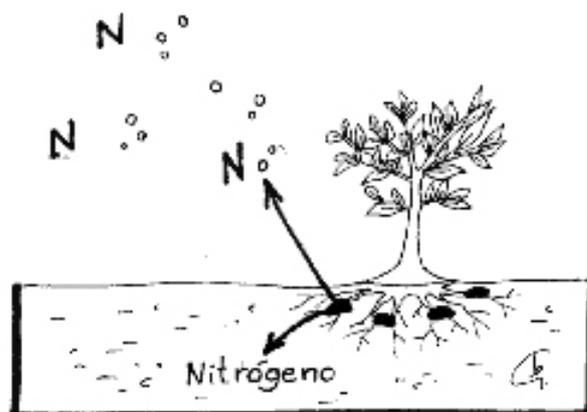
El nitrógeno es un nutriente esencial para los cultivos, por lo que la presencia de estas plantas sirve de ayuda a la tierra para mantenerse fértil.

Estas plantas, llamadas leguminosas, son de gran utilidad para intercalar en los cultivos.

Ejemplos de plantas leguminosas son: cacahuetes, judías...

Los ventajas de los abonos verdes son:

- ▶ Aportan nutrientes a la tierra;
- ▶ Dan alimento a las lombrices;
- ▶ Protegen de la erosión;
- ▶ Disminuyen las plagas y enfermedades de las plantas;
- ▶ Gastamos menos dinero.



También, hay árboles y arbustos que tienen la propiedad de almacenar nitrógeno en sus raíces por lo que son muy útiles como barreras vivas y cortinas rompe vientos.

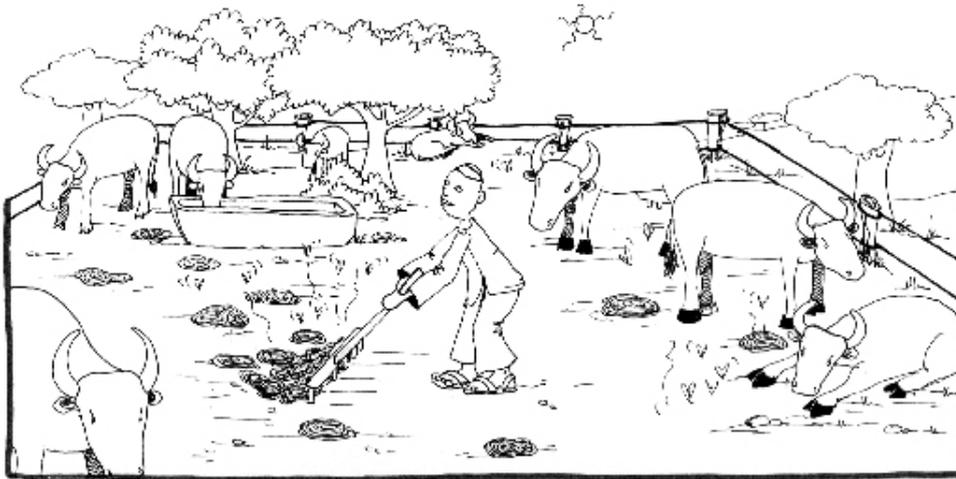
- **El estiércol:**

- Aporta nutrientes para el suelo;
- Retiene la humedad;
- Mejora la textura de la tierra, es decir, la pone más esponjosa por lo que las raíces, el agua y el aire, penetran y se desarrollan mejor.

Por todo ello, el estiércol es un buen abono.

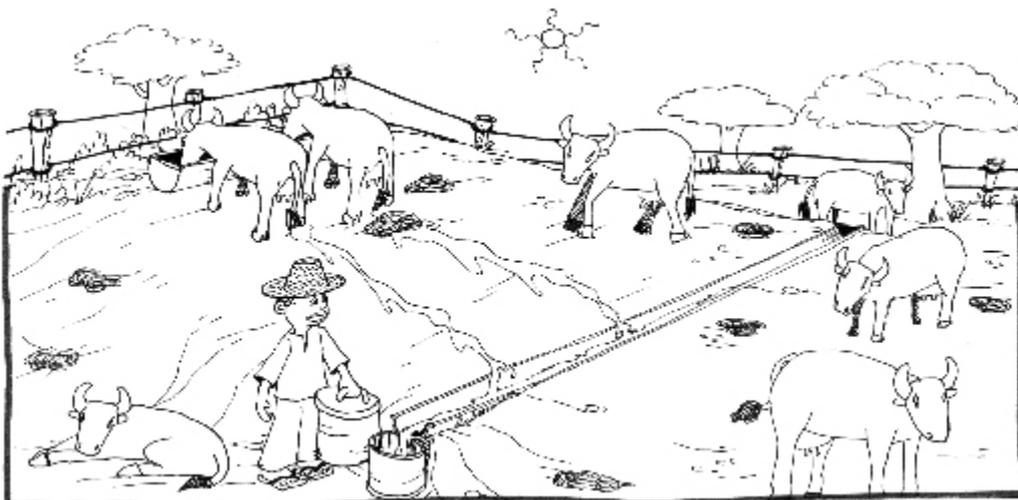
- El estiércol está listo para usar cuando ya no está fresco, pero no está seco todavía. Cuando se pone blanco ya no sirve.
- Se debe echar el estiércol al preparar el terreno y mezclarlo bien con la tierra.
- Si lo dejamos en la superficie sin mezclar, se seca antes, produce mal olor y atrae muchas moscas.

Sirve el estiércol de todos los animales, pero el más rico es el de las gallinas, luego cabras, corderos, vacas...



- **La orina de los animales:** Es un buen abono para la tierra porque contiene nitrógeno y potasio que son nutrientes esenciales para los cultivos.

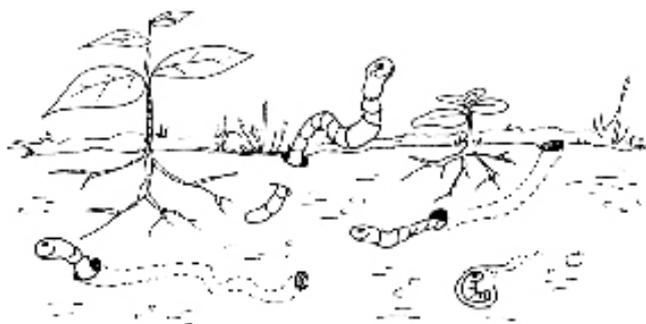
Para utilizar la orina de los animales como abono, es necesario mezclarla con una parte igual de agua, porque si no es demasiado fuerte y puede quemar las plantas.



- **Las lombrices:**

- Ayudan a descomponer la materia orgánica que hay en la tierra;
- Producen un estiércol rico en nutrientes para los cultivos;
- Abren canales en el suelo que permiten la entrada de agua, aire y raíces.

Por todo ello, las lombrices son buenas para los cultivos.



Sin embargo, el uso de plaguicidas químicos y el volteo frecuente de la tierra acaban con ellas y no se aprovechan para enriquecer a la tierra.

- **La abonera orgánica:** Podemos hacer abono orgánico utilizando nuestros propios recursos y así no tener necesidad de emplear fertilizantes químicos.

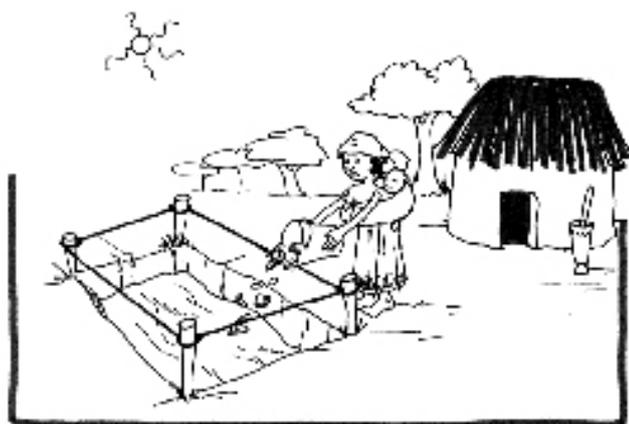
Para ello, la mejor manera es hacer nuestra propia abonera aprovechando: los restos de la cocina de la casa, rastrojos de los cultivos, cáscaras de los frutos, hojas de los árboles, estiércol y orina de los animales, cenizas...

Todo lo que es orgánico, se descompone y sirve para hacer abono rico en nutrientes para la tierra y los cultivos.

Si además, echamos lombrices a la abonera, el abono que obtendremos será más rico en nutrientes.

Con la abonera orgánica estamos:

- Aprovechando los desperdicios de la casa;
- Disminuyendo la cantidad de basura;
- Obteniendo abono orgánico gratis y mejor que cualquier abono químico.



En el tema 6 - Las Basuras, veremos cómo hacer una abonera orgánica y los cuidados que debemos darle para obtener buen abono.

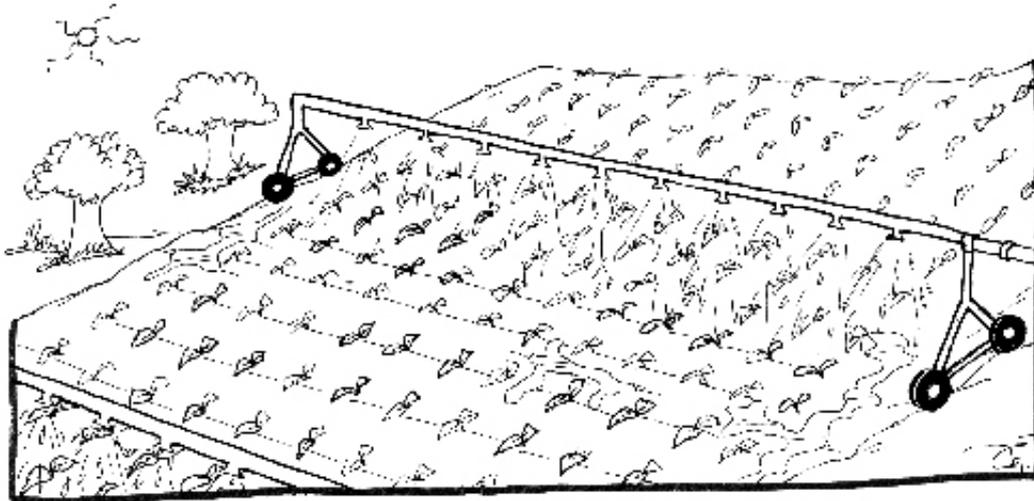
### 7.5. Aprovechar al máximo el agua

Uno de los problemas que se pueden presentar cuando se riegan en exceso los cultivos y el agua queda encharcada, es que cuando se evapora, por efecto del sol, deja encima del suelo una capa de sales minerales que ahogan la tierra, es la **salinización** de los suelos.

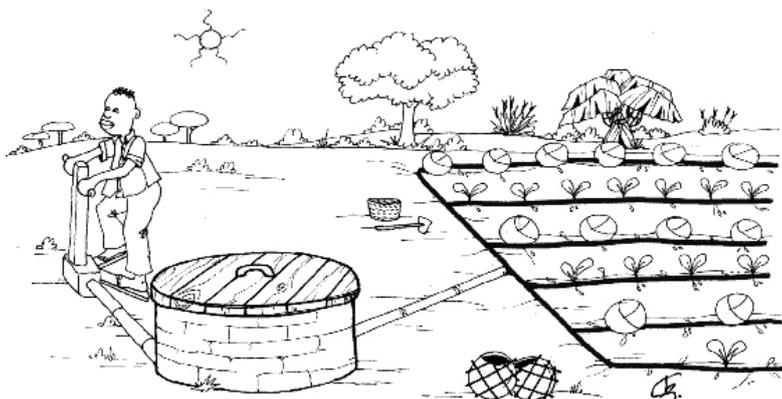
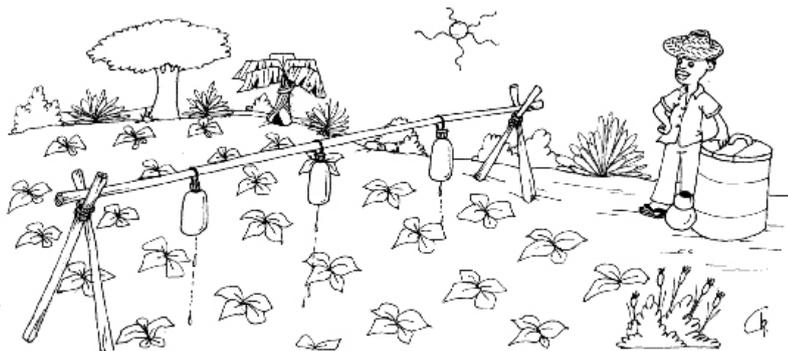
Otras veces, el problema es el contrario, hay sequía o escasez de agua y los agricultores tienen dificultad para mantener los cultivos con la humedad que necesitan.

El agua es un recurso imprescindible para nuestras vidas y en algunas regiones muy escaso.

El agua de la lluvia es el mejor agua para la tierra, por ello, es muy importante recogerla y aprovecharla.



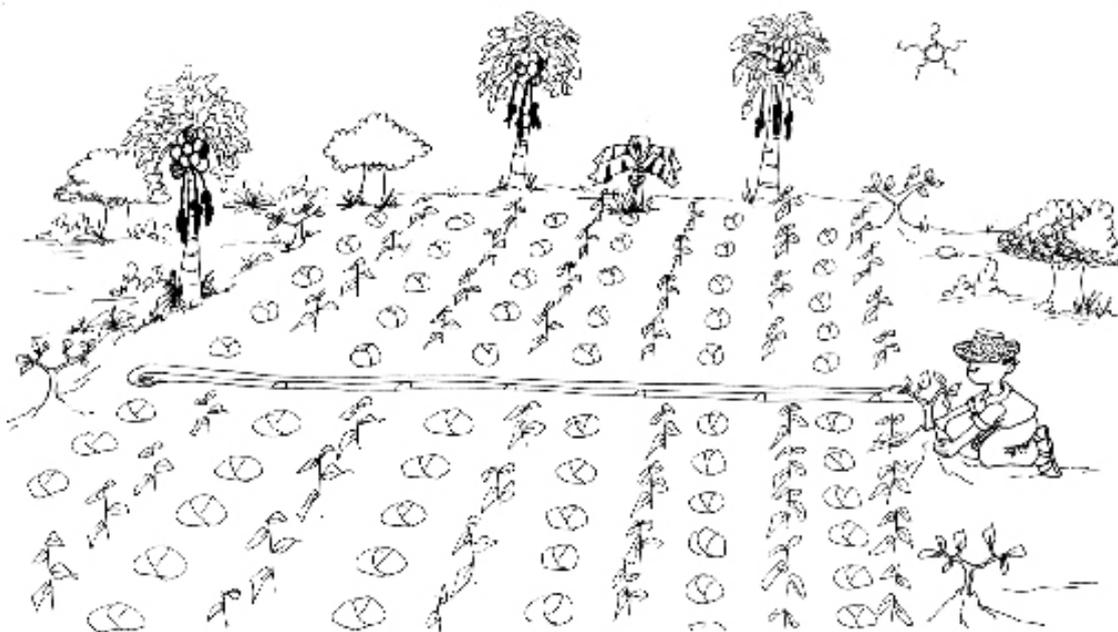
**El riego por goteo:** Los cultivos de riego por goteo son los que más aprovechan el agua y más benefician a las plantas, porque les van dando, poquito a poco, el agua que necesitan, en el lugar que más lo necesitan.



## 7.6. Sembrar árboles

Los árboles son grandes aliados de la agricultura, por varias razones:

- ▶ Las hojas de los árboles al caer a la tierra forman una capa vegetal muy rica en nutrientes, por ello aumentan la fertilidad del suelo;
- ▶ Los árboles dan sombra y refrescan el ambiente, por lo que conservan mejor la humedad del suelo;
- ▶ Los árboles sirven como barreras vivas y cortinas rompevientos, por esto ayudan a combatir la erosión;
- ▶ Las raíces de los árboles retienen el agua, hacen que se filtre más y aumentan las aguas subterráneas;
- ▶ Las raíces de los árboles sujetan el suelo y previenen la erosión;
- ▶ Algunas especies de árboles retienen nitrógeno en el suelo que aprovechan los cultivos próximos y se desarrollan mejor;
- ▶ Hay especies de árboles que crecen rápidamente en la arena, sirven como rompe vientos y ayudan a detener la desertización.
- ▶ Hay árboles de crecimiento rápido que son buenos para leña.



Un mismo árbol puede tener varias utilidades, por ejemplo, sus flores atraen insectos beneficiosos que controlan plagas, produce frutos que alimentan a las personas, sus hojas sirven de abono y la corteza tiene propiedades medicinales.

**Pensemos, en diferentes especies de árboles que hay en nuestra región y sus distintas utilidades.**

## 7.7. Control de plagas

La propia naturaleza se defiende contra las plagas por medio de insectos, aves y otros animales.



Hay insectos que son beneficiosos para los cultivos porque se alimentan de otros insectos que son dañinos.

Los insectos dañinos que se alimentan de los cultivos cuando, se presentan en gran cantidad se convierten en plagas que destruyen las cosechas.

Los plaguicidas químicos matan a todos los insectos, los beneficiosos y los dañinos, además, contaminan el aire, el agua, la tierra, los alimentos y a las personas.

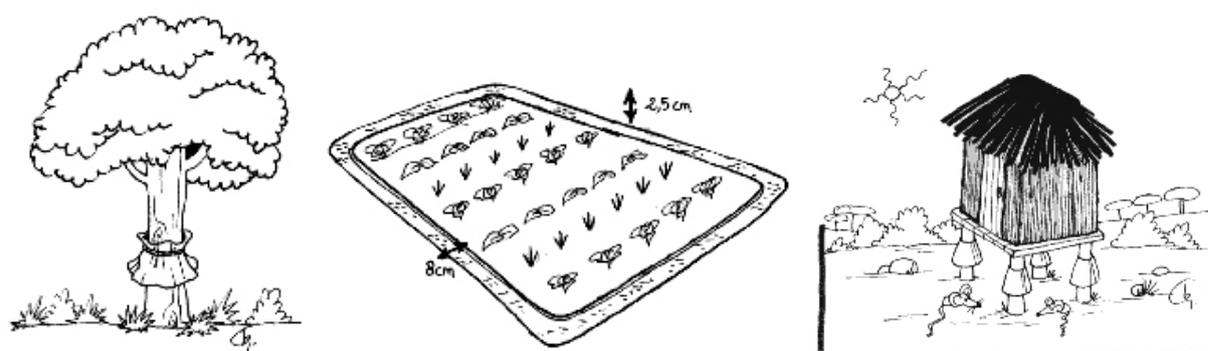
Las plagas son muy difíciles de combatir, por ello, y para evitar las tremendas pérdidas en las cosechas que causan, lo mejor, es prevenir las plagas a tiempo.

**Existen diferentes prácticas para prevenir las plagas sin utilizar plaguicidas químicos.**

Algunas de ellas son:

- ▶ Seleccionar las semillas. Los cultivos tradicionales son más resistentes a las plagas y son los que mejor se adaptan a las condiciones de nuestra región. Por ello, es muy importante conservar la variedad de semillas de los cultivos tradicionales;
- ▶ Preparar bien el suelo;
- ▶ Limpiar el terreno;
- ▶ No quemar los rastrojos;
- ▶ Utilizar abonos orgánicos;
- ▶ Sembrar y cosechar en las épocas más adecuadas;
- ▶ Hacer rotación de cultivos;
- ▶ Sembrar cultivos intercalados;
- ▶ Mezclar entre los cultivos plantas con efecto repelente o insecticida;
- ▶ Introducir enemigos naturales de las plagas, como insectos o aves beneficiosas;
- ▶ Sembrar plantas que actúen como trampas naturales. Las plagas tienen preferencia por esas plantas y las atacan antes que a los otros cultivos;
- ▶ Emplear trampas o barreras, como ceniza, para atrapar a las plagas.

Para prevenir las plagas no es suficiente hacer una sola cosa, lo mas aconsejable es realizar todas las prácticas que hemos visto, es lo que se llama el **manejo integrado de plagas**.

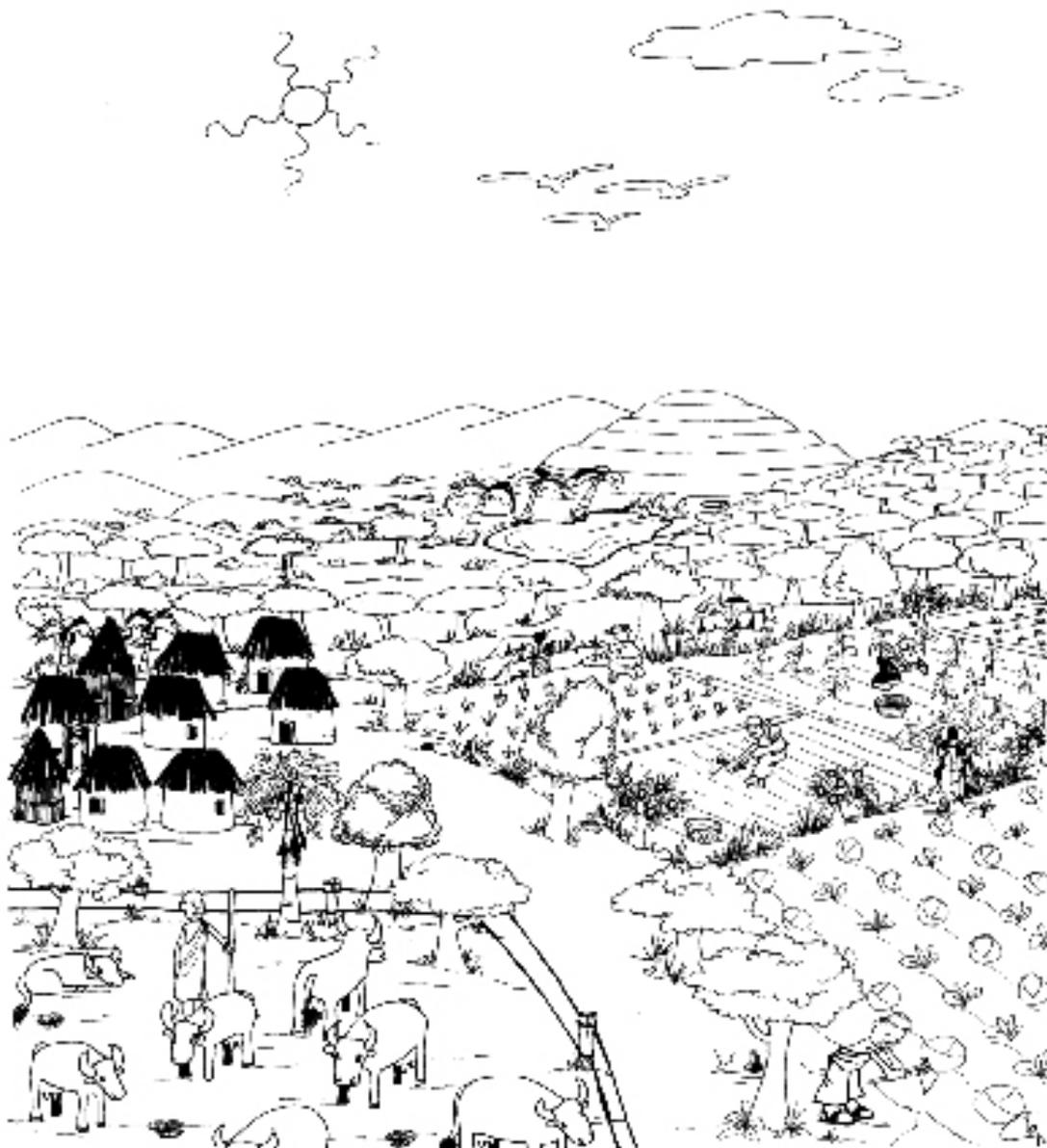


Utilizar plaguicidas químicos sólo cuando sea la única solución posible y antes de que la plaga amenace con extenderse.

## 8. Conclusiones

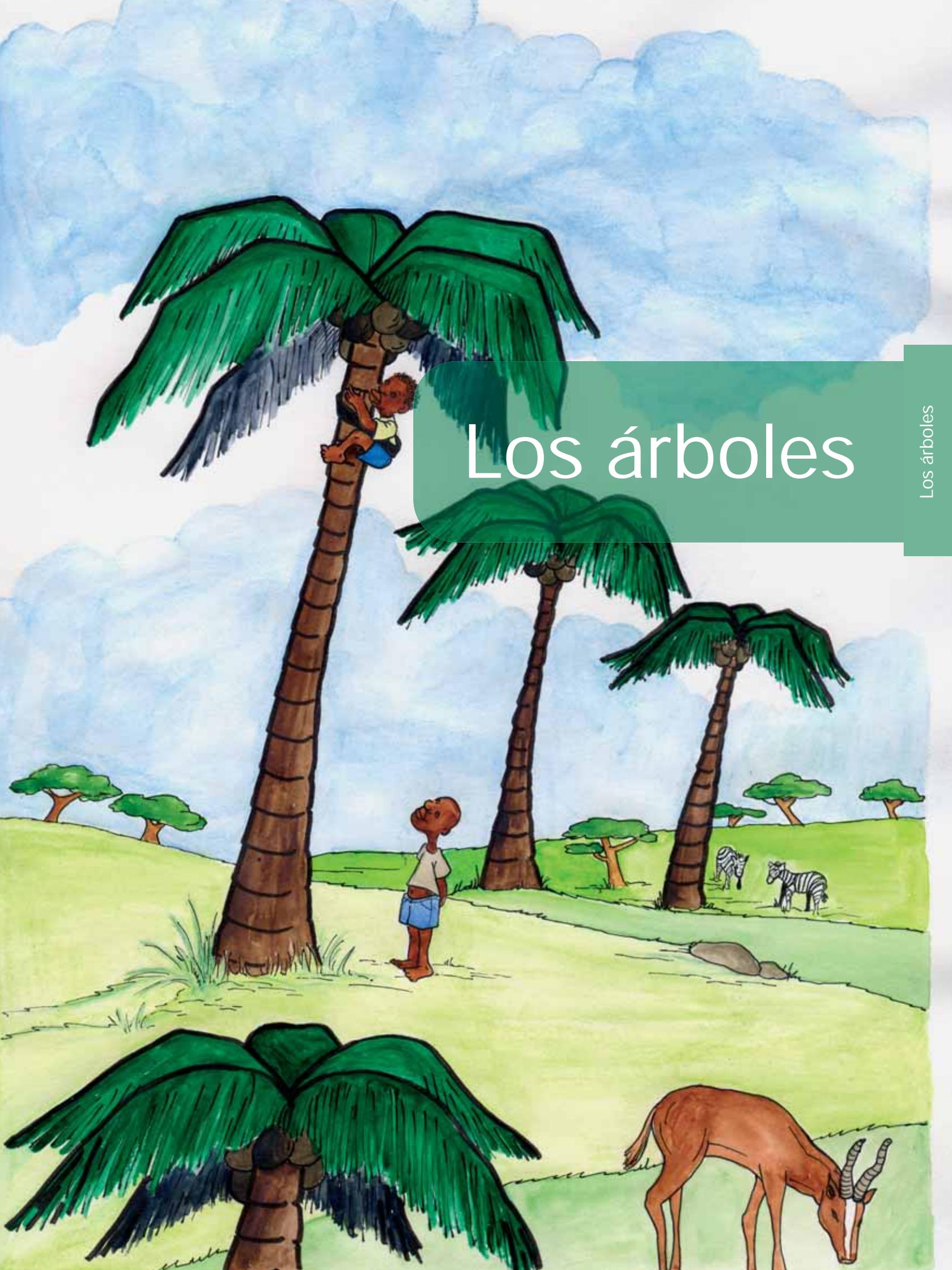
Para prevenir la degradación de los suelos y conservar la fertilidad de la tierra lo más importante es:

- Hacer buen uso de las tierras que son apropiadas para la agricultura y no de las tierras vírgenes;
- Rehabilitar las tierras deterioradas;
- Emplear todos los métodos de conservación de los suelos más adecuados a nuestra región.



Además de las prácticas agrícolas que hemos visto, para la conservación de la tierra es necesario: **Dar mayor importancia a los cultivos para consumo de las personas**, antes que a la exportación a otros países, que con frecuencia solo beneficia a unos pocos, y **resolver el problema de los que no tienen tierra.**

# Los árboles

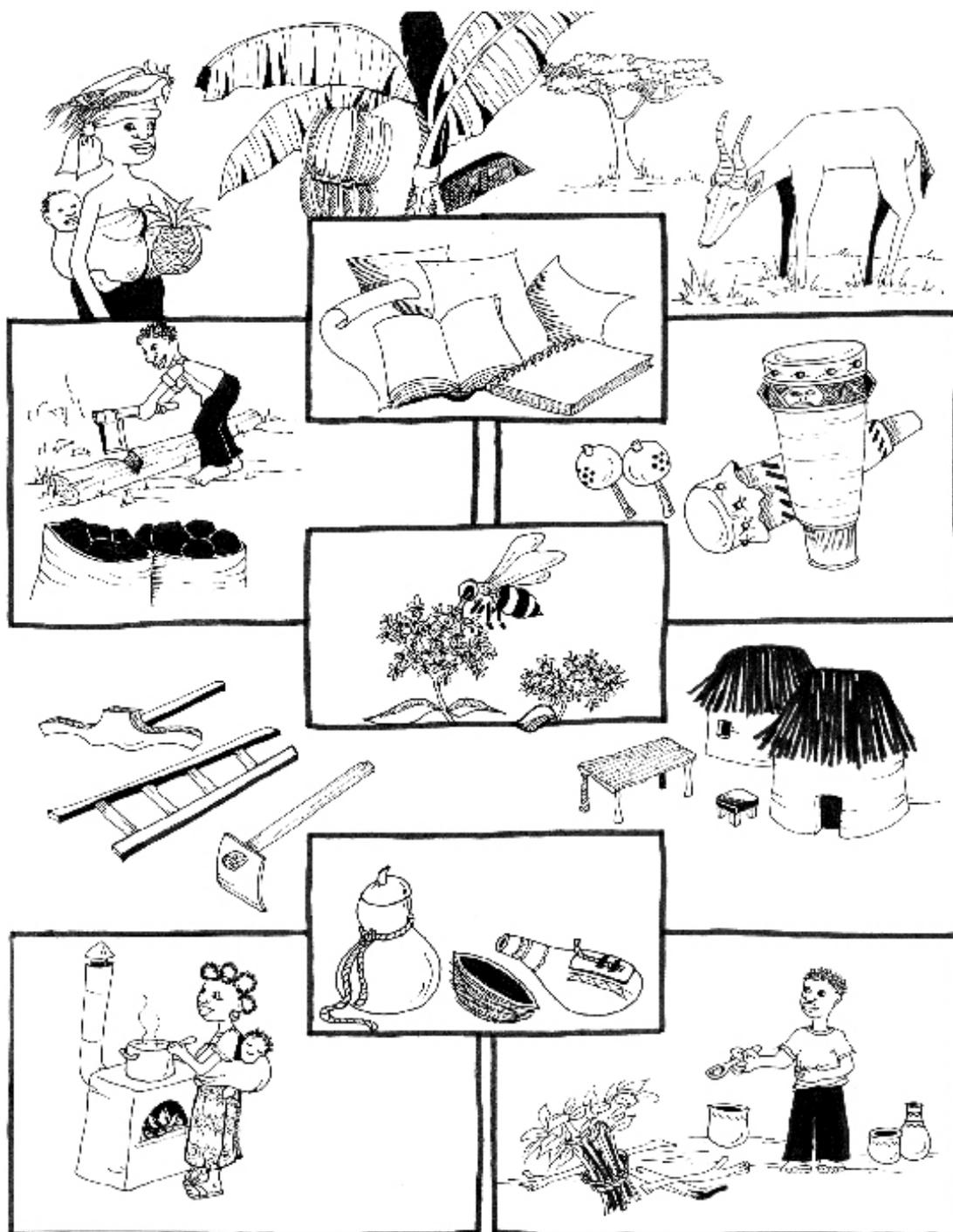


# Los arboles

1. Beneficios que obtenemos de los árboles . . . . .	63
2. Cómo funcionan los árboles . . . . .	64
3. El ciclo del agua en la naturaleza . . . . .	66
4. ¿Por qué son importantes los árboles en la naturaleza?. . . . .	67
5. Consecuencias de la desaparición de los bosques sobre la vida de las personas . . . . .	70
6. Consecuencias de la deforestación sobre la naturaleza, la fertilidad del suelo y el clima . . . . .	71
7. Causas de la deforestación . . . . .	73
8. ¿Qué podemos hacer para preservar nuestros bosques y evitar la deforestación? . . . . .	75

# 1. Beneficios que obtenemos de los árboles

Los árboles son muy importantes para nuestras vidas, de ellos obtenemos...



Alimentos para las personas, alimentos para los animales, materiales para construir nuestras casas, leña y carbón para cocinar y calentarnos, medicinas, papel, especias, aceites, miel, fibras para hacer vestidos, colorantes para tintes, adornos, recipientes, herramientas para trabajar, instrumentos musicales...

## 2. Como funcionan los árboles

Los árboles y las plantas, al igual que las personas y los animales, son seres vivos: nacen, se alimentan, respiran, crecen, se desarrollan, se reproducen y mueren.

- A través de las **raíces** los árboles se sujetan al suelo.

Las raíces sirven, también, para que los árboles se alimenten.

A través de los pelitos que tienen las raíces, se absorben los minerales que hay en la tierra disueltos en el agua. De esta manera, los árboles y las plantas obtienen los nutrientes del suelo y el agua, es lo que se llama **absorción**, que es como si las raíces chuparan el agua y los nutrientes.

Algunos árboles guardan en sus raíces alimentos de reserva, en especial **nitrógeno**, que es un nutriente esencial para las plantas.

- El **tronco** y las **ramas** sostienen al árbol, las hojas, las flores y los frutos.

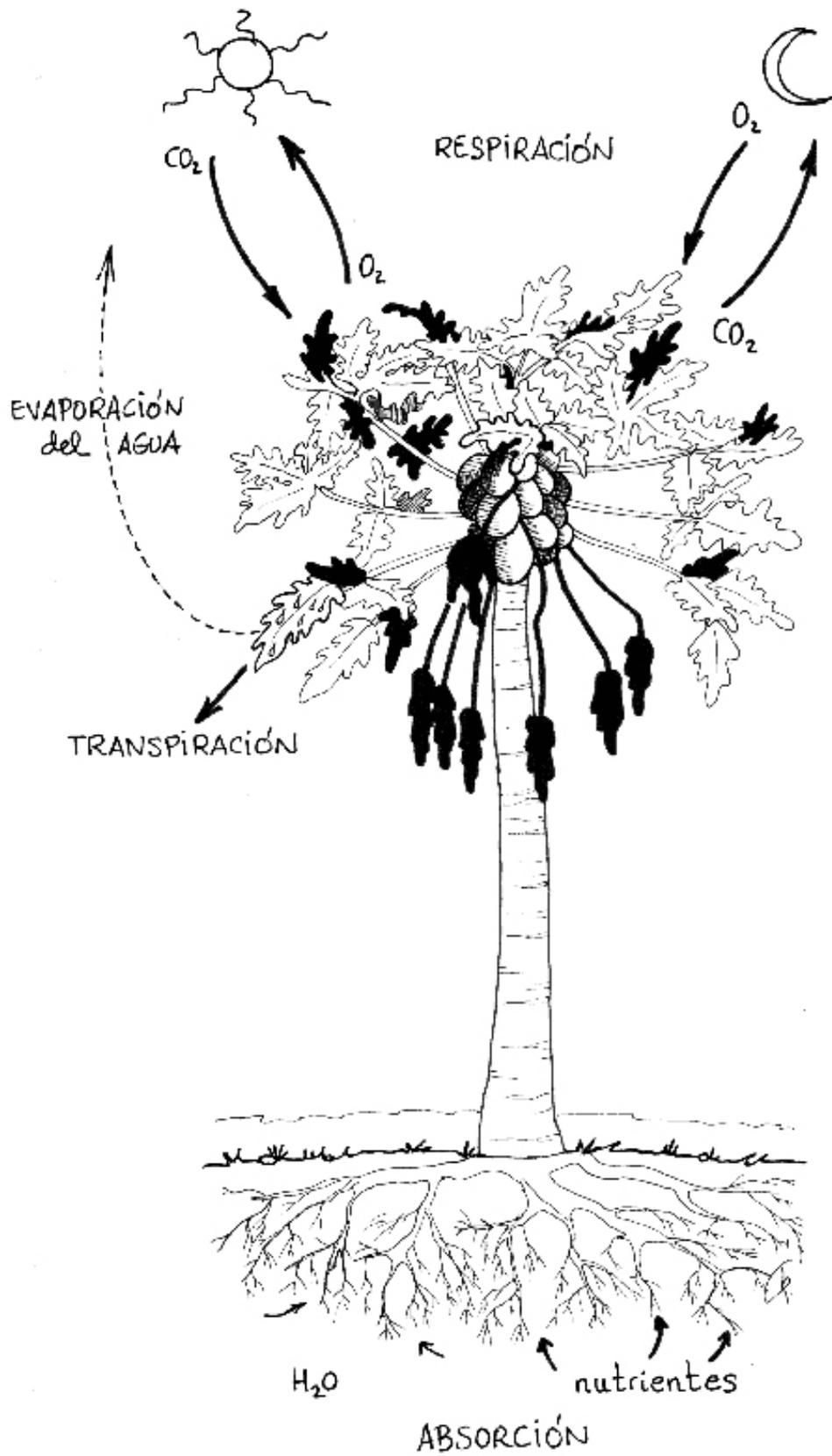
En el interior del tronco y de las ramas hay unas tuberías por donde circulan el agua y los nutrientes del árbol; este líquido se llama **savia** y es el alimento del árbol.

- En las **hojas** se transforman los minerales disueltos en el agua en alimento preparado para el árbol. Las hojas son como la **cocina** de una casa.

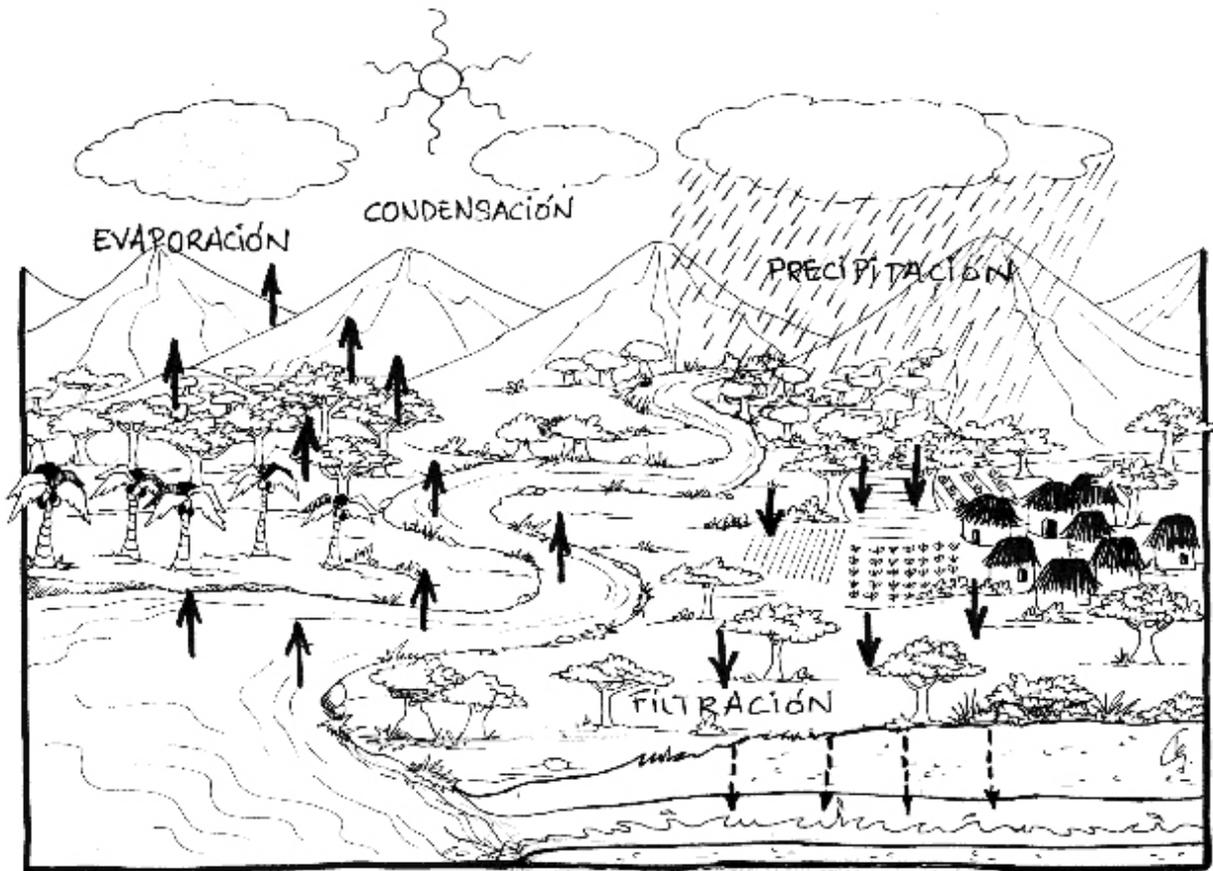
Las hojas también sirven para respirar. Durante el día, absorben del aire dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) y liberan oxígeno ( $\text{O}_2$ ) y durante la noche toman oxígeno del aire y liberan dióxido de carbono, es la **respiración** de las plantas.

El agua que llega a las hojas se deposita encima en forma de gotitas, es como si el árbol sudara, es la **transpiración**.

- Las **flores** se transforman en frutos que, a su vez, contienen las semillas que darán origen a nuevos árboles, por eso decimos, que las flores son los órganos de **reproducción** de los árboles.



### 3. El ciclo del agua en la naturaleza

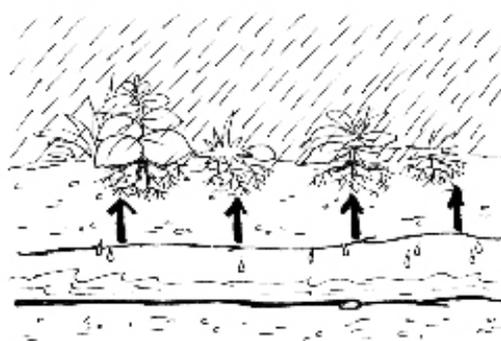


- ▶ El agua del mar, ríos, lagos, lagunas y de las hojas de los árboles y las plantas, por la acción del calor del sol, se convierte en vapor de agua y se evapora, es decir, sube hacia el cielo, es lo que se llama evaporación.
- ▶ Al juntarse unas gotitas con otras se forman las nubes, es la condensación.
- ▶ Cuando las nubes están muy cargadas se ponen grises y cuando ya pesan mucho caen a la tierra en forma de lluvia, nieve, o granizo, es la precipitación.
- ▶ Al caer la lluvia sobre la tierra, el agua corre sobre la superficie del suelo y va a dar al mar, a los ríos, lagos, lagunas... son las aguas superficiales.
- ▶ Una parte del agua de la lluvia que cae al suelo penetra hacia el interior de la tierra, es la filtración, y da lugar a formación de las aguas subterráneas, que son las aguas que circulan por debajo del suelo y que cuando salen al exterior dan origen a las fuentes y manantiales. También pueden ir a dar a un río, lago, o directamente al mar.

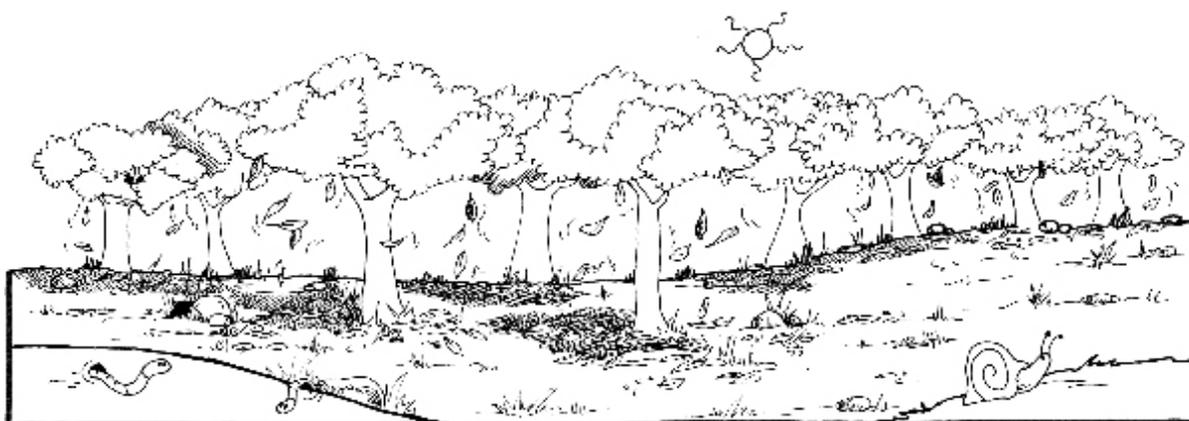
Este recorrido que hace el agua en la naturaleza es el "ciclo del agua".

#### 4. ¿Por qué son importantes los árboles en la naturaleza?

- **Aumentan la filtración de agua:** Las raíces de los árboles detienen el agua de lluvia por más tiempo sobre el suelo, ésto hace que aumente la filtración de agua hacia el interior de la tierra.
- **Aumentan las aguas subterráneas:** Al haber más filtración aumenta la cantidad de agua en el suelo y esto favorece la acumulación de aguas subterráneas.
- **Aumentan la absorción de agua:** Al haber más agua en el suelo las raíces aumentan la absorción de agua como si fueran una esponja.
- **Aumentan las lluvias:** Al estar los árboles cargados de agua y transpirar por sus hojas, aumentan la evaporación de agua hacia el cielo y se forman más nubes, por eso, hay más lluvias.

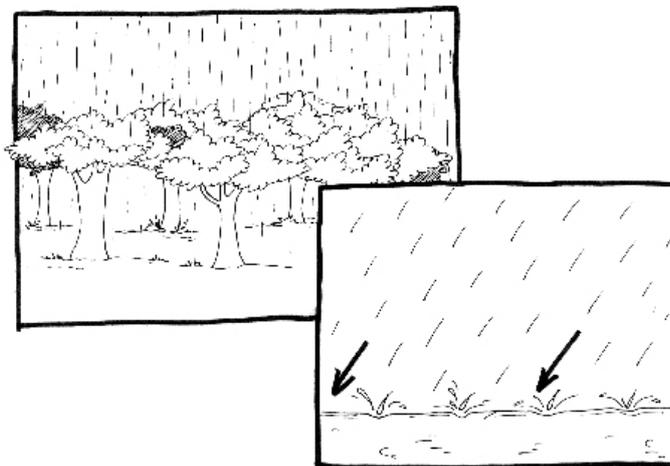
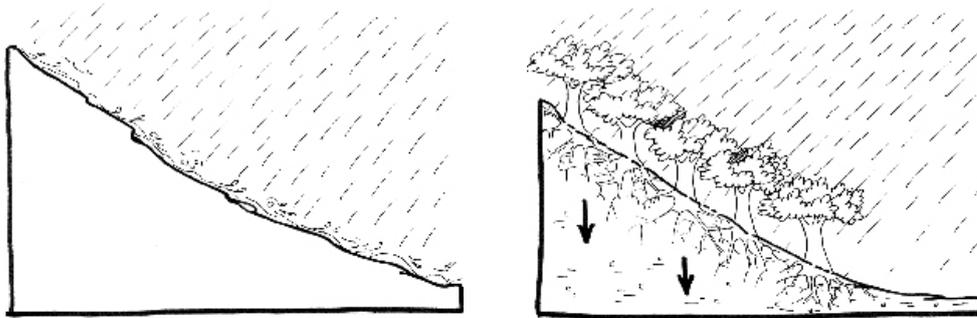


- **Mantienen la humedad de la tierra:** Los árboles, con sus ramas y hojas hacen que el sol no pegue directamente sobre el suelo, por lo que la tierra no se calentará tanto y se mantiene mejor la humedad.
- **Aumentan la fertilidad:** Las hojas de los árboles al caer sobre la tierra forman una capa vegetal que, por acción de los seres vivos que hay en el suelo como son las lombrices, bacterias, hongos y virus, entre otros, se transforman en un material esponjoso y suelto llamado **humus**, que es muy rico en nutrientes para el suelo.
- **Favorecen la vida en el suelo** de multitud de seres vivos que son beneficiosos para la fertilidad de la tierra.



- Los árboles previenen la erosión por varias razones:

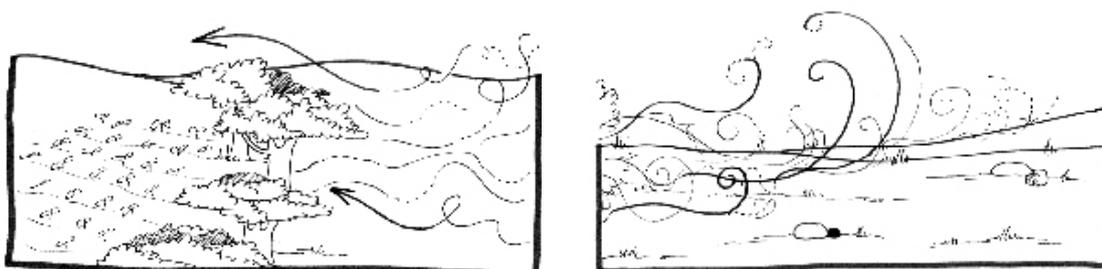
- La **erosión causada por el agua**: Las raíces, ramas y hojas de los árboles frenan la fuerza de caída del agua sobre el suelo, por ello, impiden que el agua corra demasiado rápido y pase de largo arrastrando la tierra.



Cuando el agua cae directamente sobre el suelo sin vegetación y no hay raíces, es más difícil que penetre el agua en la tierra.

Las raíces de los árboles evitan que el suelo se ponga duro y compacto y no se filtre el agua. Los suelos secos y compactos son más fáciles de erosionar.

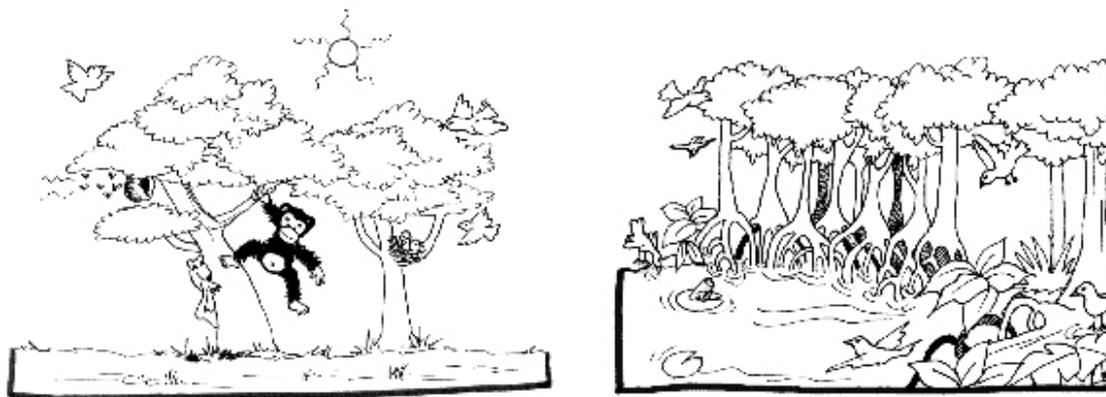
- La **erosión causada por el viento**: Los árboles sirven como cortinas rompe vientos porque impiden que los vientos golpeen fuerte sobre las plantas y el suelo.



- **Los árboles ayudan a controlar las plagas** porque sirven de casa y proporcionan alimentos a insectos, aves y otros animales que comen insectos perjudiciales para las cosechas.

Si hay variedad de árboles en un terreno habrá menos plagas.

- **Sirven de casa y proporcionan alimentos a gran variedad de animales.**



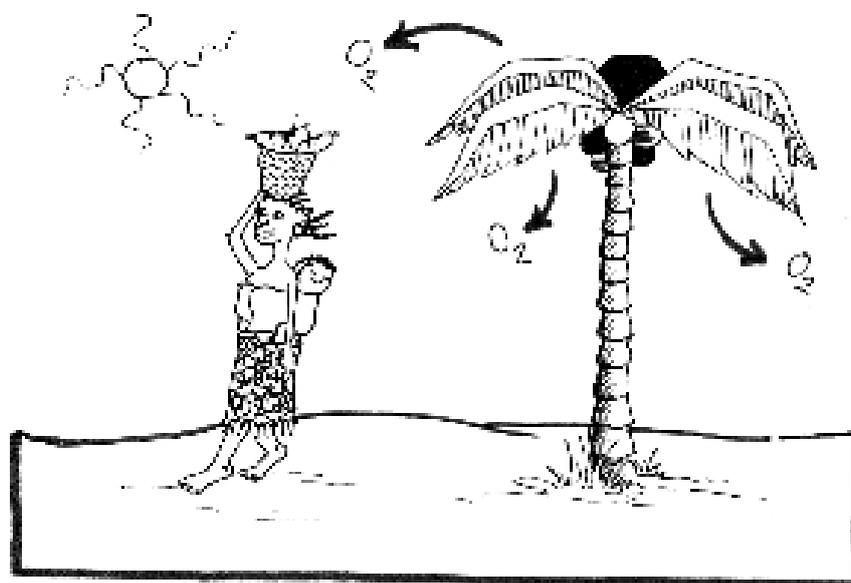
Los bosques proporcionan casa y alimento a gran cantidad y variedad de especies animales que se ven afectadas cada vez que un bosque desaparece.

Las selvas tropicales son una gran reserva de especies de animales y plantas; algunas ya han desaparecido y otras muchas están en peligro de desaparecer.

Los manglares, por ejemplo, tienen una gran riqueza y variedad de alimentos para diferentes especies, por lo que son una gran reserva de animales terrestres, marinos y aves.

- **Ayudan a limpiar el aire que respiramos:** Durante el día, los árboles liberan oxígeno que necesitamos las personas para respirar, por ello ayudan a limpiar el aire que respiramos.

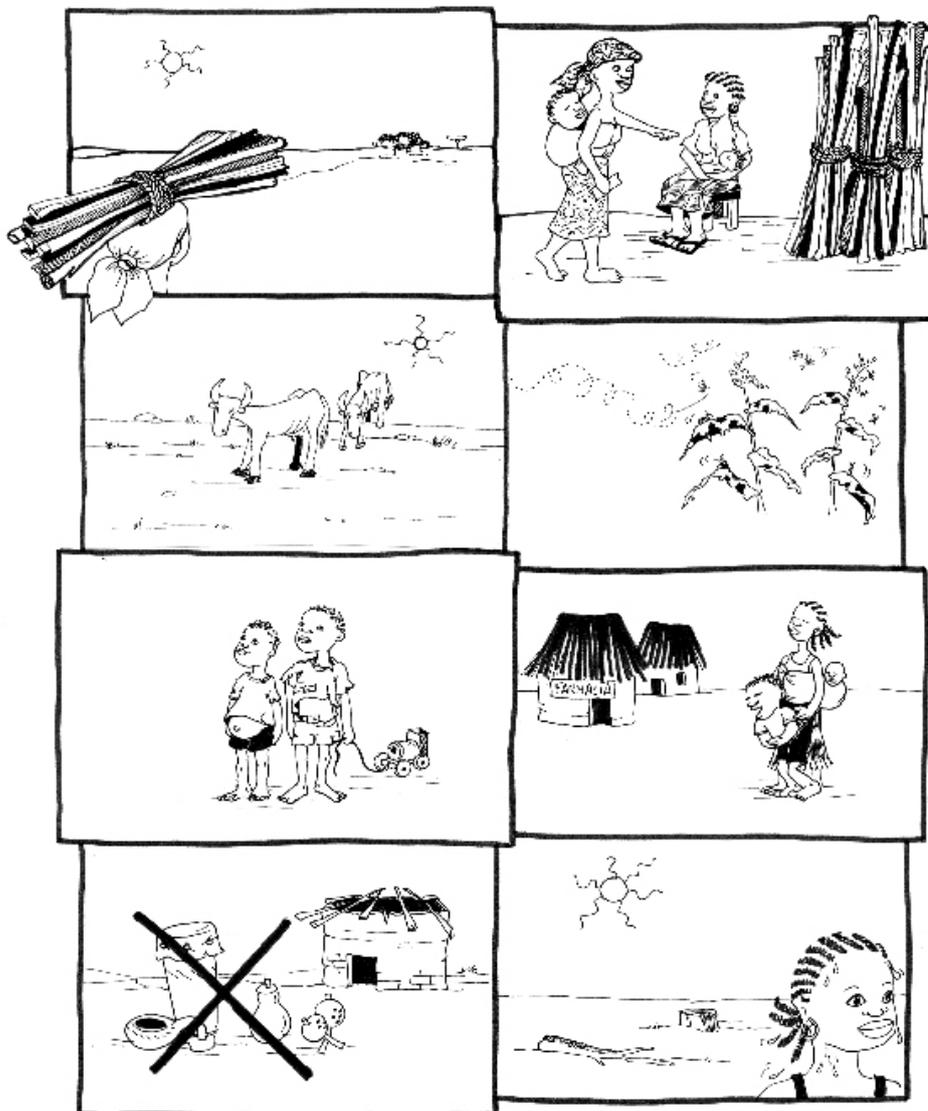
Cuando hay árboles el aire está más limpio y se respira mejor.



## 5. Consecuencias de la desaparición de los bosques sobre la vida de las personas

Cuando se cortan los árboles:

- ▶ No hay leña y cada vez hay que ir a buscarla más lejos y pagarla más cara;
- ▶ No hay materiales para construir nuestras casas, hacer herramientas, cuencos, adornos, objetos tradicionales...
- ▶ Falta alimento para los animales;
- ▶ Aumentan las plagas y obtenemos menos alimentos;
- ▶ Al haber menos frutas y flores las personas estarán peor alimentadas;
- ▶ No hay plantas medicinales y tenemos que gastar más dinero en medicinas;
- ▶ Hace más calor;
- ▶ Cambia el paisaje...



Pensemos ¿De que otras formas afecta a nuestras vidas la desaparición de los bosques?

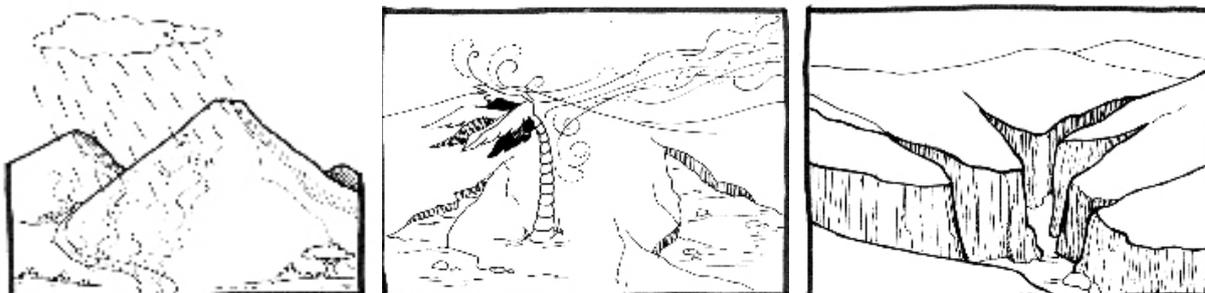
## 6. Consecuencias de la deforestación sobre la naturaleza, la fertilidad del suelo y el clima

La destrucción de los bosques se llama **deforestación** y trae consigo graves consecuencias sobre la naturaleza, los animales, el clima y la vida de las personas.

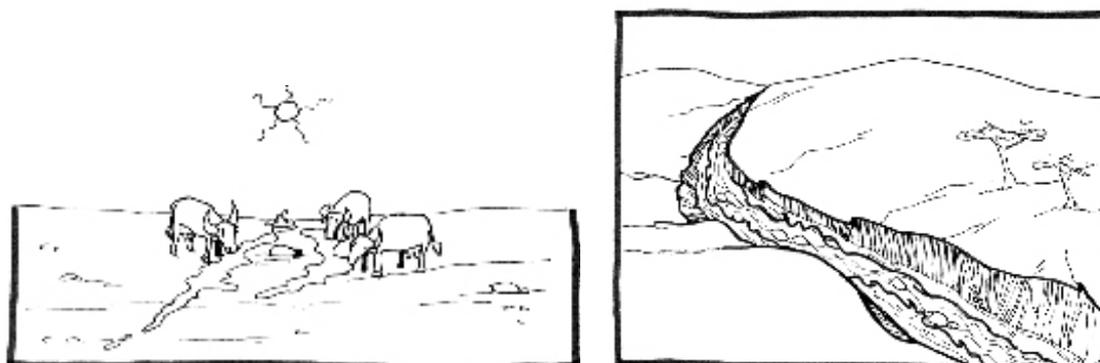


Algunas de las consecuencias de la deforestación son:

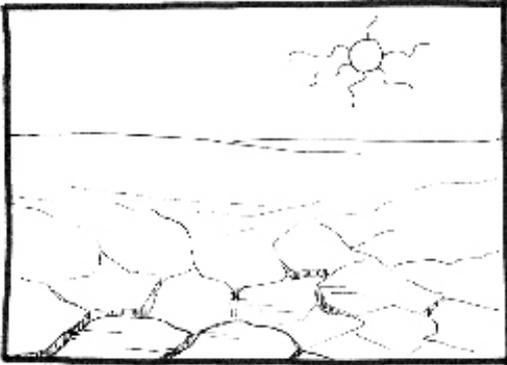
- ▶ Aumenta la erosión causada por el agua;
- ▶ Aumenta la erosión causada por el viento;



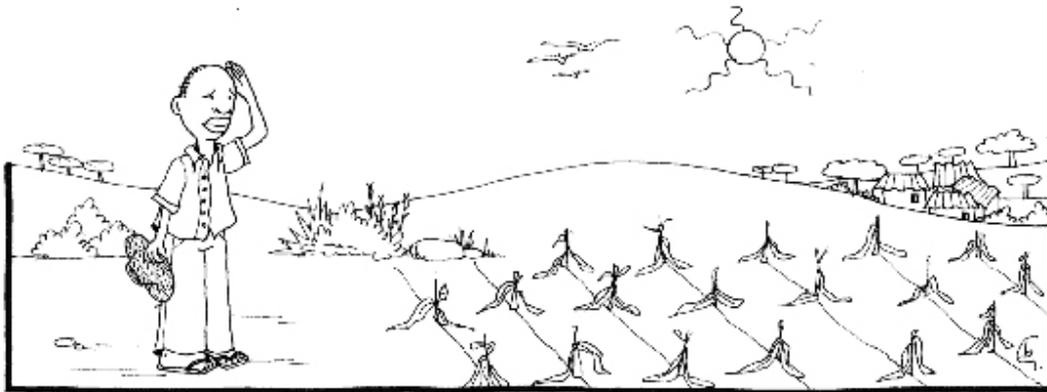
- ▶ Disminuye la filtración de agua, disminuye la humedad del suelo y desaparecen fuentes naturales de agua, como ríos y manantiales.



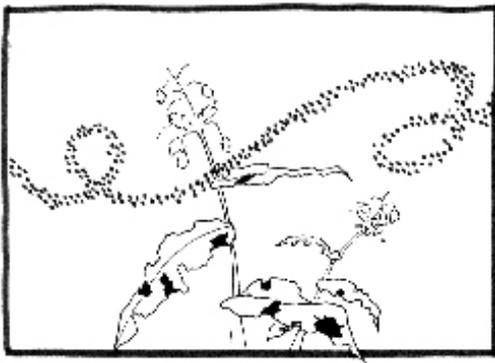
- ▶ Aumentan las sequías y las inundaciones y sus efectos son mas devastadores.
- ▶ Se producen cambios en el clima;



- ▶ Disminuye la fertilidad del suelo porque aumenta la erosión y se pierden abonos naturales del suelo;



- ▶ Aumentan las plagas que destruyen los cultivos;
- ▶ Desaparecen especies de animales y plantas. La desaparición de especies de plantas y animales siempre lleva consigo la desaparición de otros muchos seres vivos.



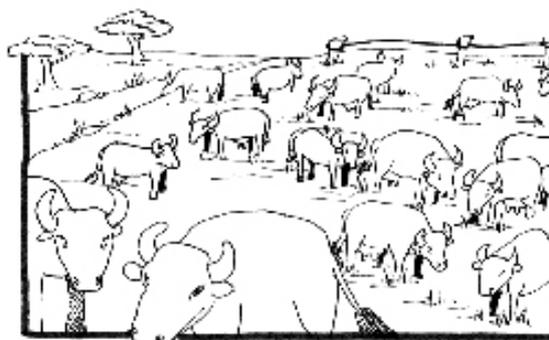
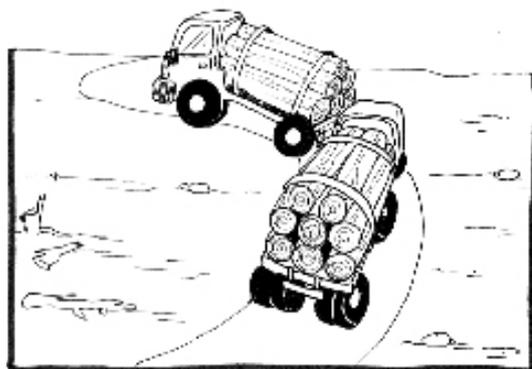
Al disminuir las aguas subterráneas se secan las fuentes de agua, la tierra se vuelve menos húmeda, menos fértil y más erosionada, y con el tiempo se vuelve tan pobre y seca que ya no puede producir nada, es lo que se llama **desertización**.

## 7. Causas de la deforestación

- El aumento de la población y el aumento de sus necesidades;
- El uso de la leña como fuente principal de energía en los países del Sur;



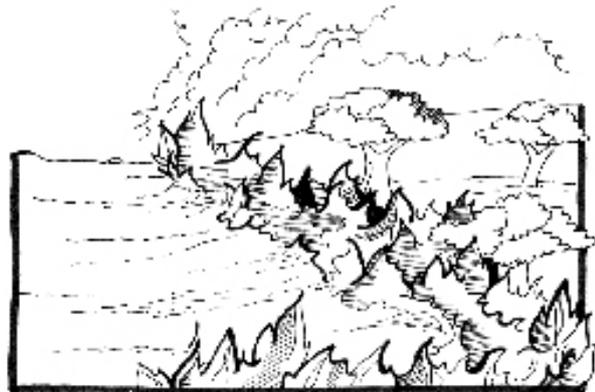
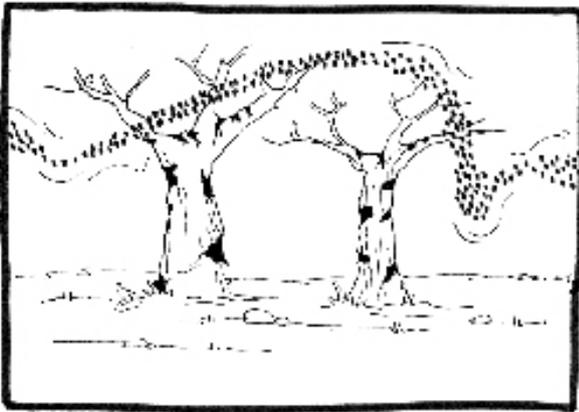
- La tala para exportación de maderas a los países del Norte; negocios que por lo general benefician sólo a unos pocos y perjudican a muchos;
- La tala de bosques para pastos de grandes rebaños de ganado;



- La tala descontrolada por parte de campesinos que no tienen tierra para cultivar;
- Prácticas agrícolas que no son adecuadas: la quema, la tala de la selva o la montaña para cultivar, el monocultivo, el uso de plaguicidas químicos...



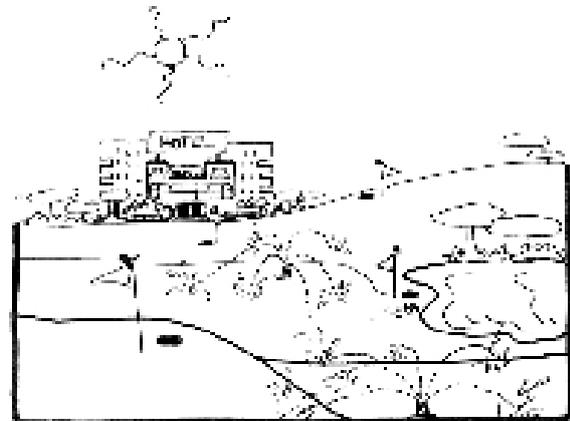
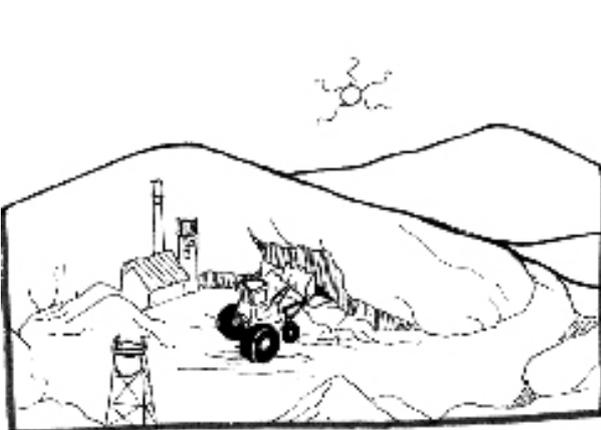
- ▶ Enfermedades de los arboles y Plagas;
- ▶ Incendios;



- ▶ Destrucción de los manglares para otras actividades productivas como: la agricultura, arrozales; la piscicultura, camaroneras; hacer estanques salinos de evaporación para obtener sal;



- ▶ Crecimiento de las ciudades, desarrollo turístico, industrias, minería, obras públicas;



Pensemos, ¿Qué otras causas conocemos de destrucción de los bosques?

## 8. ¿Qué podemos hacer para preservar nuestros bosques y evitar la deforestación?

- ▶ Sembrar árboles en las vertientes de las tierras altas para prevenir la erosión;
- ▶ Sembrar árboles junto a las cosechas: sirven como rompe vientos y, algunas especies ayudan a fijar el nitrógeno en el suelo necesario para los cultivos, por lo que aumentan la fertilidad;
- ▶ Sembrar árboles en las laderas de los ríos y junto a los lagos, lagunas o cualquier fuente de agua;
- ▶ Hacer plantaciones de árboles de crecimiento rápido, especiales para leña;
- ▶ Hacer reservas de extracción como, por ejemplo: recolección de frutas, plantas medicinales, sangrado de árboles, entre otras, para beneficio de las comunidades locales y administradas por ellas mismas;
- ▶ Dar mayor importancia a las reservas de árboles locales que a la exportación de maderas a los países del Norte;
- ▶ Prevenir los incendios forestales;
- ▶ Buscar tecnologías que nos ayuden a necesitar menos leña. Un ejemplo son las cocinas que tengan el fuego cerrado con salida para el aire, se aprovecha mejor el calor y gastan menos leña.
- ▶ Aprovechar la energía del sol es un buen método, pero las placas solares que se necesitan, de momento, son costosas;
- ▶ Promover en nuestras comunidades proyectos de reforestación y la creación de viveros comunales;
- ▶ Enseñar a nuestra comunidad lo importantes y necesarios que son los árboles para la naturaleza y para nuestras vidas.



¡La educación es el primer paso para proteger nuestros bosques!



Conservando los bosques estamos ayudando a la tierra a preservar sus riquezas.



# El agua

# El agua

1. El agua es el origen de la vida . . . . .	79
2. Agua potable y agua contaminada . . . . .	81
3. Enfermedades que se transmiten por el agua o relacionadas con el agua	83
4. ¿De dónde obtenemos el agua?. . . . .	84
4.1. El ciclo del agua en la naturaleza . . . . .	84
4.2. Fuentes naturales de agua . . . . .	85
4.3. Otras formas en que podemos obtener el agua . . . . .	86
5. ¿Cómo se contamina el agua?. . . . .	88
5.1. Contaminación de aguas superficiales . . . . .	88
5.2. Contaminación de las aguas subterráneas: manantiales y pozos	89
5.3. Contaminación externa de manantiales . . . . .	89
5.4. Contaminación externa de pozos . . . . .	90
5.5. Contaminación en el hogar. . . . .	90
5.6. Contaminación de sistemas de abastecimiento de agua o acueductos . . . . .	91
5.7. Contaminación del mar . . . . .	91
6. ¿Qué podemos hacer para evitar la contaminación del agua?. . . . .	92
6.1. Protección de ríos y lagos . . . . .	92
6.2. Protección de pozos . . . . .	93
6.3. Protección de manantiales . . . . .	94
6.4. Protección en el hogar . . . . .	94
6.5. Protección y limpieza de los depósitos de almacenamiento . . .	95
6.6. Protección y mantenimiento de los sistemas de abastecimiento de agua o acueductos . . . . .	95
7. ¿Qué hacer para tener agua potable en el hogar?. . . . .	96
7.1. Filtración . . . . .	96
7.2. Desinfección: La luz del sol; El calor; Productos químicos. . . .	96
8. Ventajas de la instalación de sistemas de abastecimiento de agua. . . . .	98
9. Causas de la escasez del agua . . . . .	99
10. ¿Qué podemos hacer para disponer de agua en nuestra comunidad?. . .	100

# 1. El agua es el origen de la vida

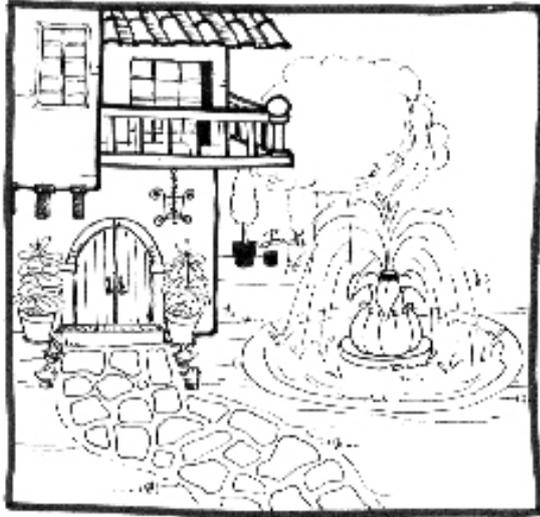
Todo lo que tiene vida necesita del agua para mantenerse vivo, crecer y desarrollarse.

Empleamos el agua para: beber las personas y los animales, asearnos, lavar los alimentos, cocinar, lavar los utensilios de cocina, limpiar la casa, pescar, navegar y poder trasladarnos, generar energía para moler los granos, obtener energía eléctrica...



El agua es un elemento imprescindible para todos los seres vivos, las personas, los animales y las plantas.

Sin embargo, el agua no está bien distribuida en el mundo, mientras que en algunas regiones disponen de agua abundante y en muchas ocasiones la desperdician, en otras, millones de personas tienen grandes dificultades para obtenerla.



Las personas necesitamos 5 litros diarios, mínimo por persona, sin contar el agua para asearnos, lavar la ropa, limpiar la casa y otros usos.

Si además, tenemos animales y cultivos la necesidad de agua será mayor.

El agua es imprescindible en nuestras vidas.

La escasez de agua o la mala calidad de la misma mata a millones de personas al año, sobre todo niños y niñas en los países en vías de desarrollo, por ello, vamos a dedicar un capítulo de este libro al agua.

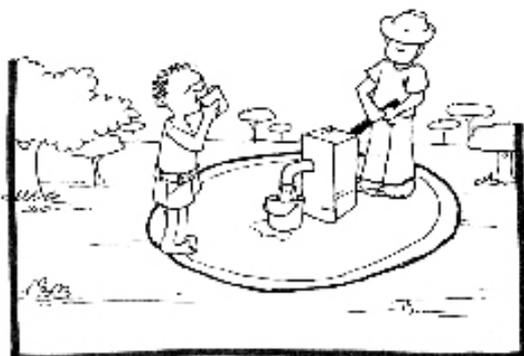


## 2. Agua potable y agua contaminada

El agua es fuente de vida pero, si no la cuidamos debidamente, es responsable de muchas enfermedades y muertes.



- **Agua potable:** es el agua que cuando la bebemos nos hace bien. No debe tener olor ni color y debe tener buen sabor.



- **Agua contaminada:** es el agua que cuando la bebemos nos produce enfermedad.

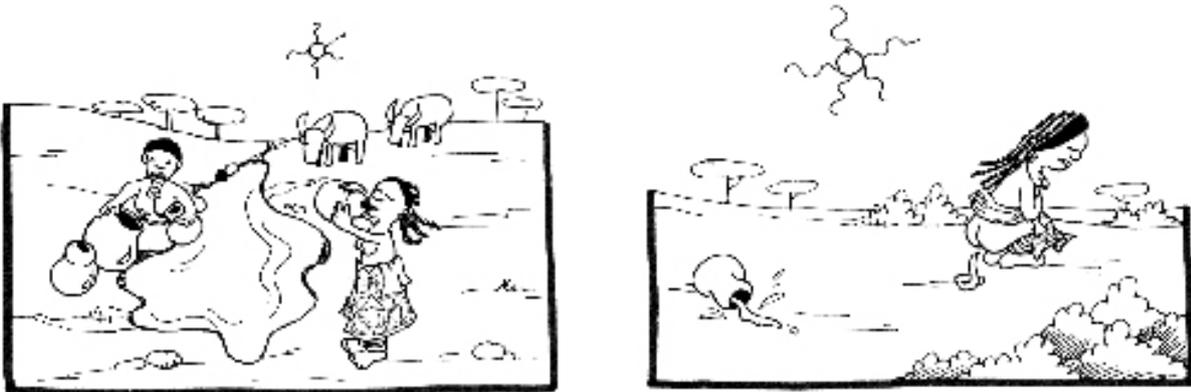
Esto es debido a que, aunque no los veamos, en el agua puede haber microbios, como bacterias y virus, parásitos y sus huevos, o sustancias tóxicas, como plaguicidas y otros, que son dañinas para la salud de las personas.



Los **microbios** y muchos **parásitos** son pequeñísimos seres vivos que no se pueden ver a simple vista, para verlos hace falta un aparato llamado **microscopio** que tiene una lente que aumenta mucho lo que se mira.



A veces el agua se ve limpia, pero no lo está.



Para saber si el agua es potable, hay que tomar muestras del agua en unas botellitas bien limpias y llevarlas a analizar a un laboratorio donde tengan el microscopio necesario para saber si el agua está contaminada o no.

Con frecuencia, estos laboratorios están alejados de las comunidades rurales por lo que la gente tiene que beber el agua sin seguridad de que sea potable, poniendo en riesgo su salud.

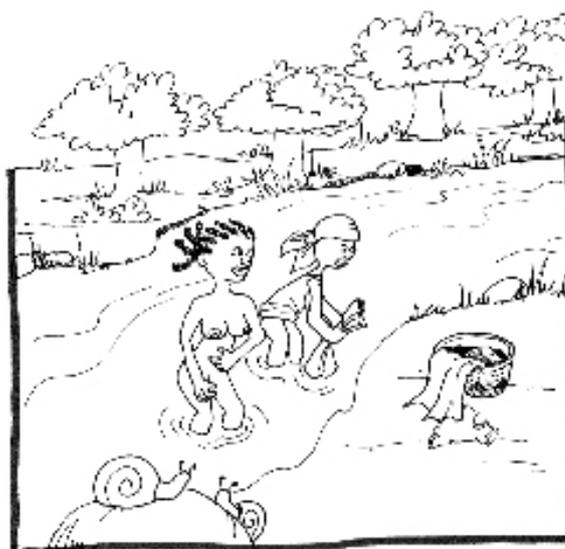
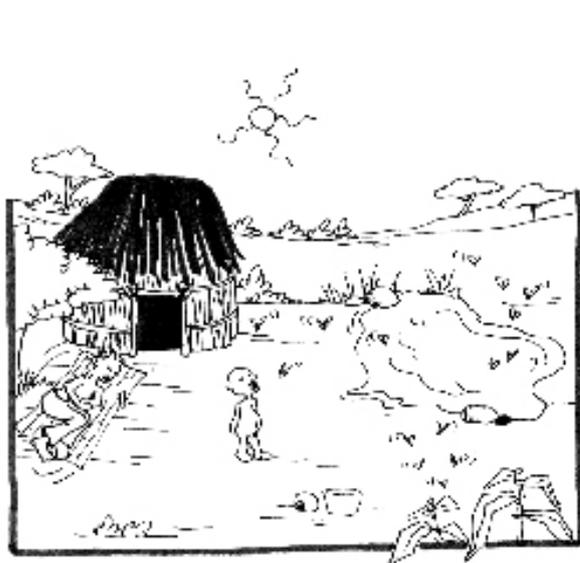
Pensemos: ¿Hay muchos casos de diarreas en nuestra comunidad?  
¿De donde obtenemos el agua que bebemos?  
¿Alguna vez se ha analizado en un laboratorio el agua que bebemos en nuestra comunidad?

### 3. Enfermedades que se transmiten por el agua o relacionadas con el agua

El agua mata cada año millones de personas en los países en vías de desarrollo y, de ellos, la mayoría son niños y niñas.

Las principales causas de enfermedades que están relacionadas con el agua son:

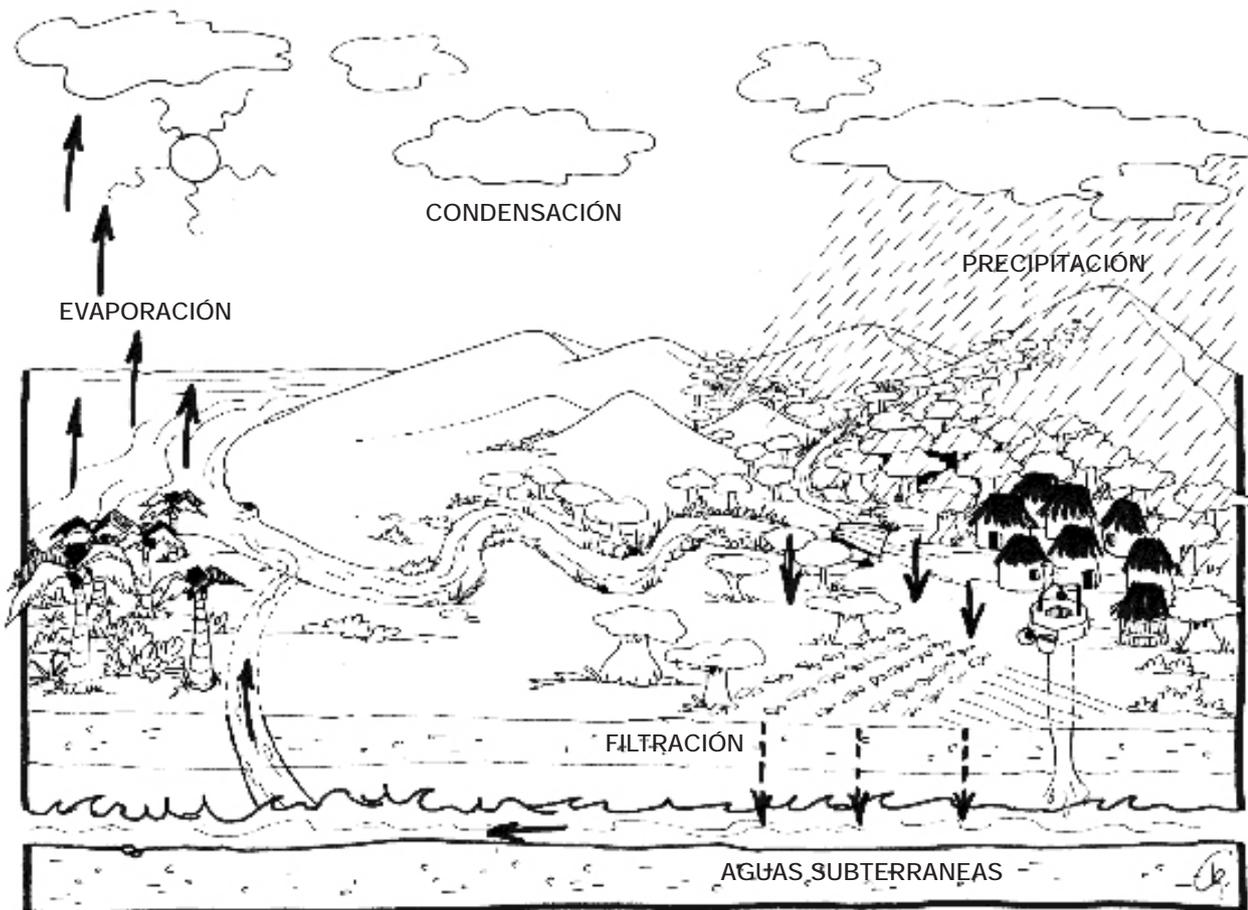
- ▶ Por beber agua contaminada: diarreas, cólera, amebiasis, giardiasis, dracunculosis, hepatitis...
- ▶ Por no tener agua suficiente para lavarse o no tener buenos hábitos de limpieza, se facilita la transmisión de enfermedades como: infecciones de la piel, parasitosis, sarna, tracoma, conjuntivitis, polio...
- ▶ Por picaduras de mosquitos que se reproducen en el agua: malaria, dengue, filariasis...
- ▶ Por contacto con aguas contaminadas donde viven caracoles que transmiten enfermedades: esquistosomiasis.



## 4. ¿De dónde obtenemos el agua?

### 4.1. El ciclo del agua en la naturaleza

- ▶ El agua del mar, ríos, riachuelos, lagos, lagunas y de las hojas de los árboles y las plantas, por efecto del calor del sol, se evapora y sube hacia el cielo en forma de vapor de agua, es lo que se llama **evaporación**.
- ▶ En el cielo se juntan unas gotitas con otras y forman las nubes, es la **condensación**.
- ▶ Cuando las nubes están muy cargadas de agua se ponen grises y, cuando ya pesan demasiado, caen a la tierra en forma de gotas de lluvia, nieve, o granizo, es la precipitación.
- ▶ Al caer la lluvia sobre la tierra, una parte corre por la superficie y da origen a los ríos, lagos, lagunas...
- ▶ Otra parte del agua se filtra hacia el interior de la tierra y forma las aguas subterráneas que, cuando salen al exterior, dan lugar a los nacimientos y manantiales.

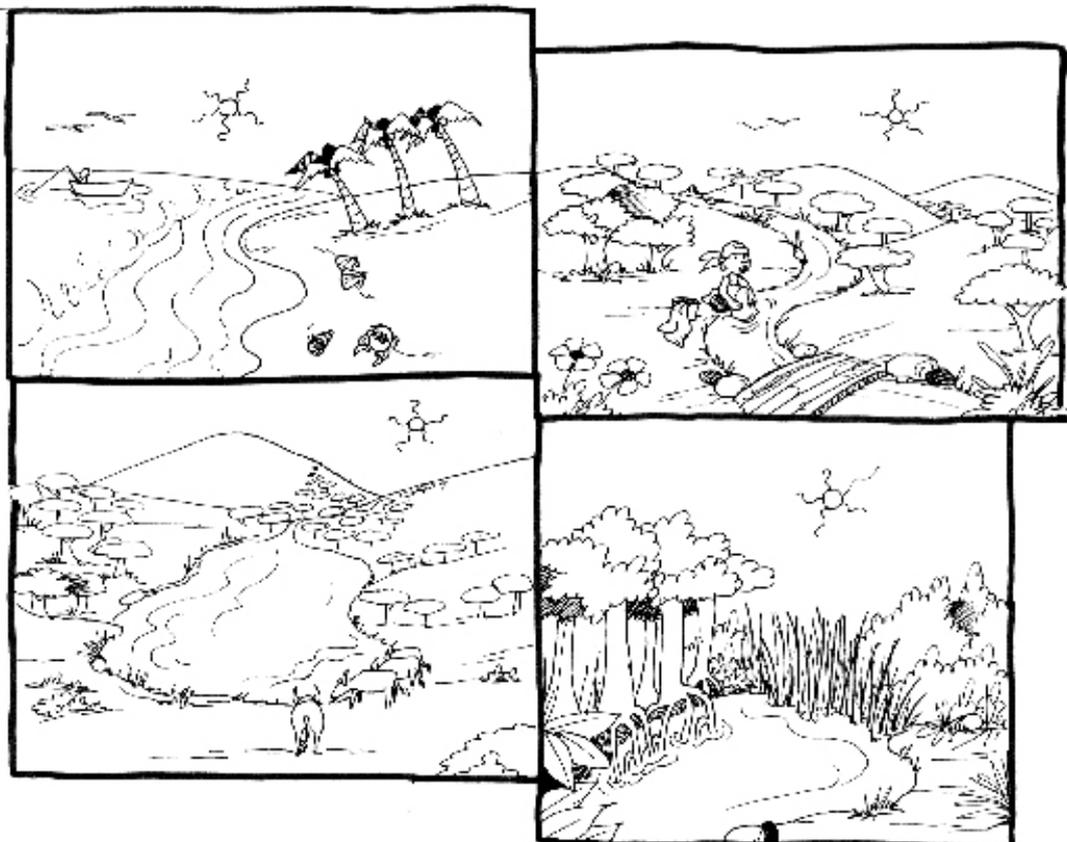


## 4.2. Fuentes naturales de agua

Son todos aquellos lugares en la naturaleza donde podemos encontrar agua.

Pueden ser:

- **Aguas superficiales:** son las aguas que encontramos en la superficie de la tierra como son: el mar, los ríos, lagos, lagunas...



- **Aguas subterráneas:** son las que se encuentran debajo de la tierra.

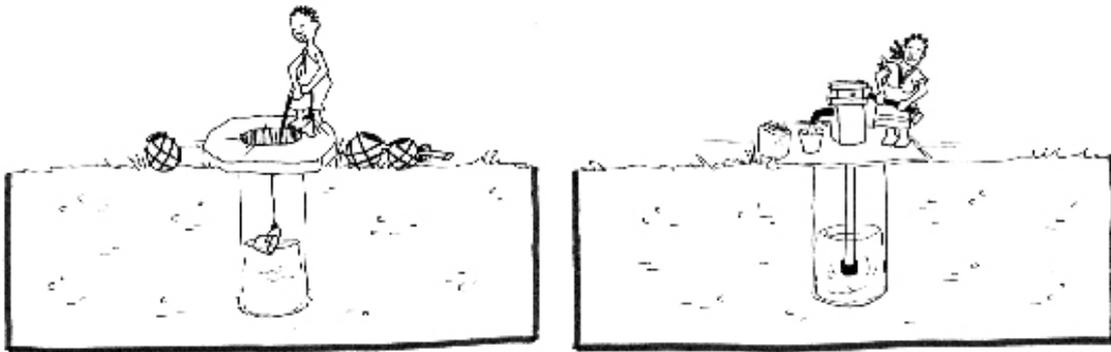
Estas aguas se forman al filtrarse el agua de la lluvia hacia las capas más profundas del suelo y, cuando salen al exterior, originan los **nacimientos y manantiales**.



### 4.3. Otras formas en que podemos obtener el agua

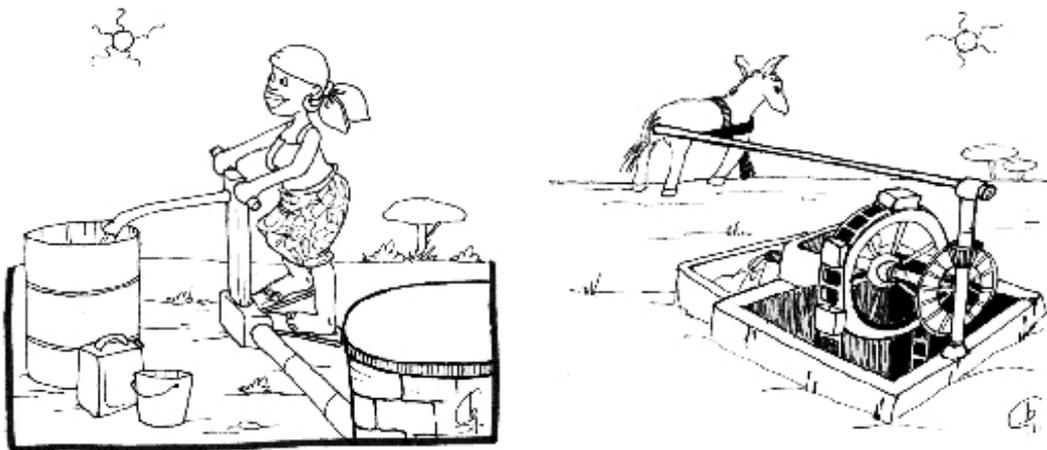
- Los **pozos** sirven para sacar al exterior las aguas subterráneas.

Pueden ser **abiertos** y **cerrados**.



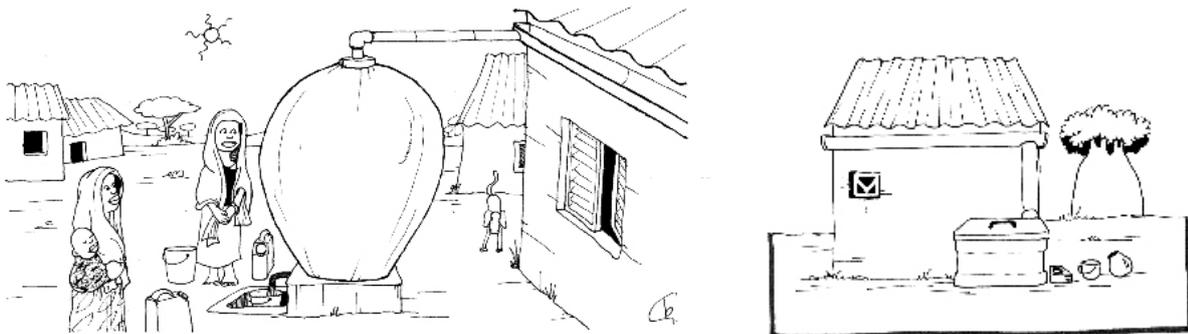
Los pozos cerrados necesitan una **bomba** para sacar el agua.

Las bombas pueden ser: **manuales**, a **pedales**, con **motor** eléctrico, de gasolina o diesel...



En algunas regiones utilizan la fuerza del **viento** o la de los **animales** para extraer el agua.

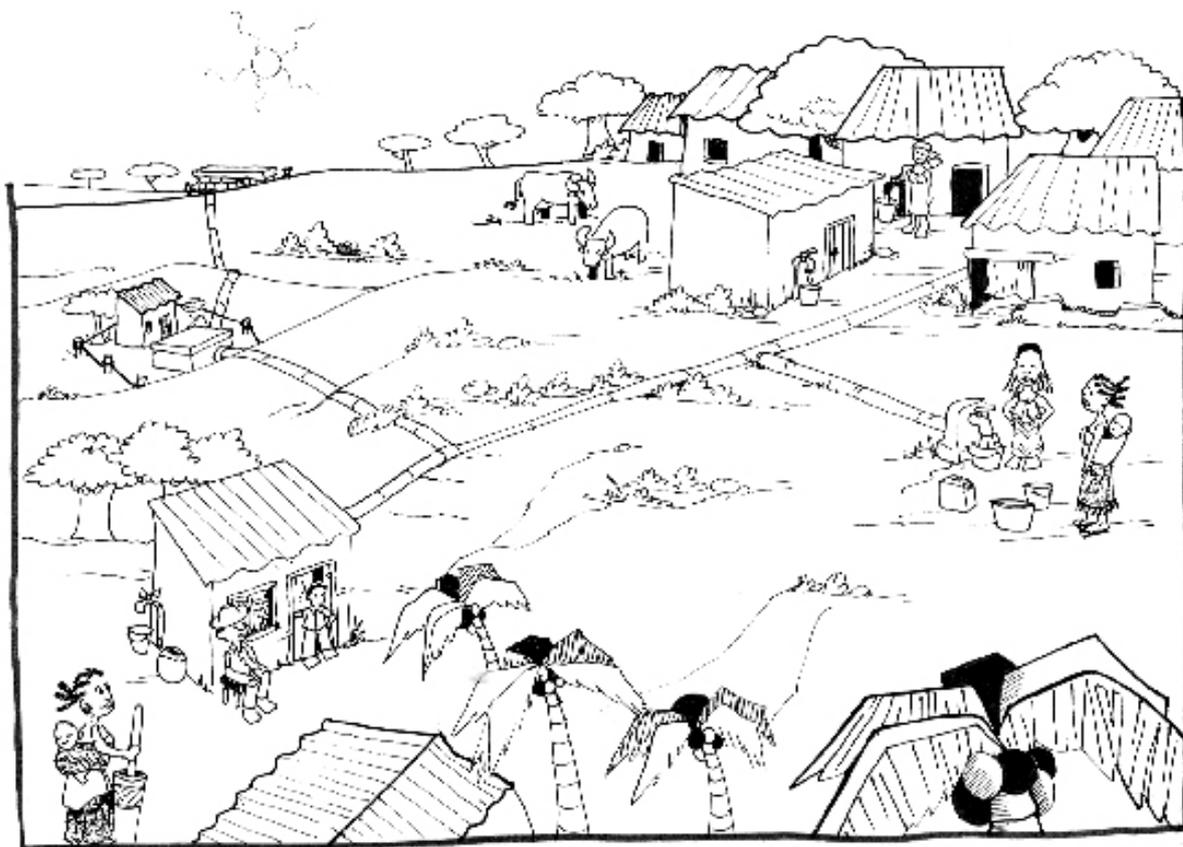
- En las regiones donde hay abundantes lluvias se debe recoger el **agua de lluvia** para luego poder aprovecharla.



- **Acueductos o sistemas de abastecimiento de agua:**

Son sistemas que sirven para llevar el agua desde una fuente natural de agua hasta las comunidades y las casas.

- Desde una fuente natural de agua, como puede ser un río o lago, se recoge el agua y se lleva a través de una **tubería** a un **tanque de captación** donde se almacena.
- De ahí, se lleva el agua a un **tanque de almacenamiento y distribución** donde se le da tratamiento, para que sea potable, y luego se distribuye por medio de **tuberías cerradas** que la conducen hasta las fuentes públicas de las comunidades y a las casas.



Las tuberías siempre deben de ir bajo tierra para que estén más protegidas y así evitar roturas y desperfectos.

En los sistemas de abastecimiento, el agua se filtra y luego se desinfecta, en los tanques de almacenamiento, para eliminar los microbios y parásitos y así hacer que el agua sea potable.

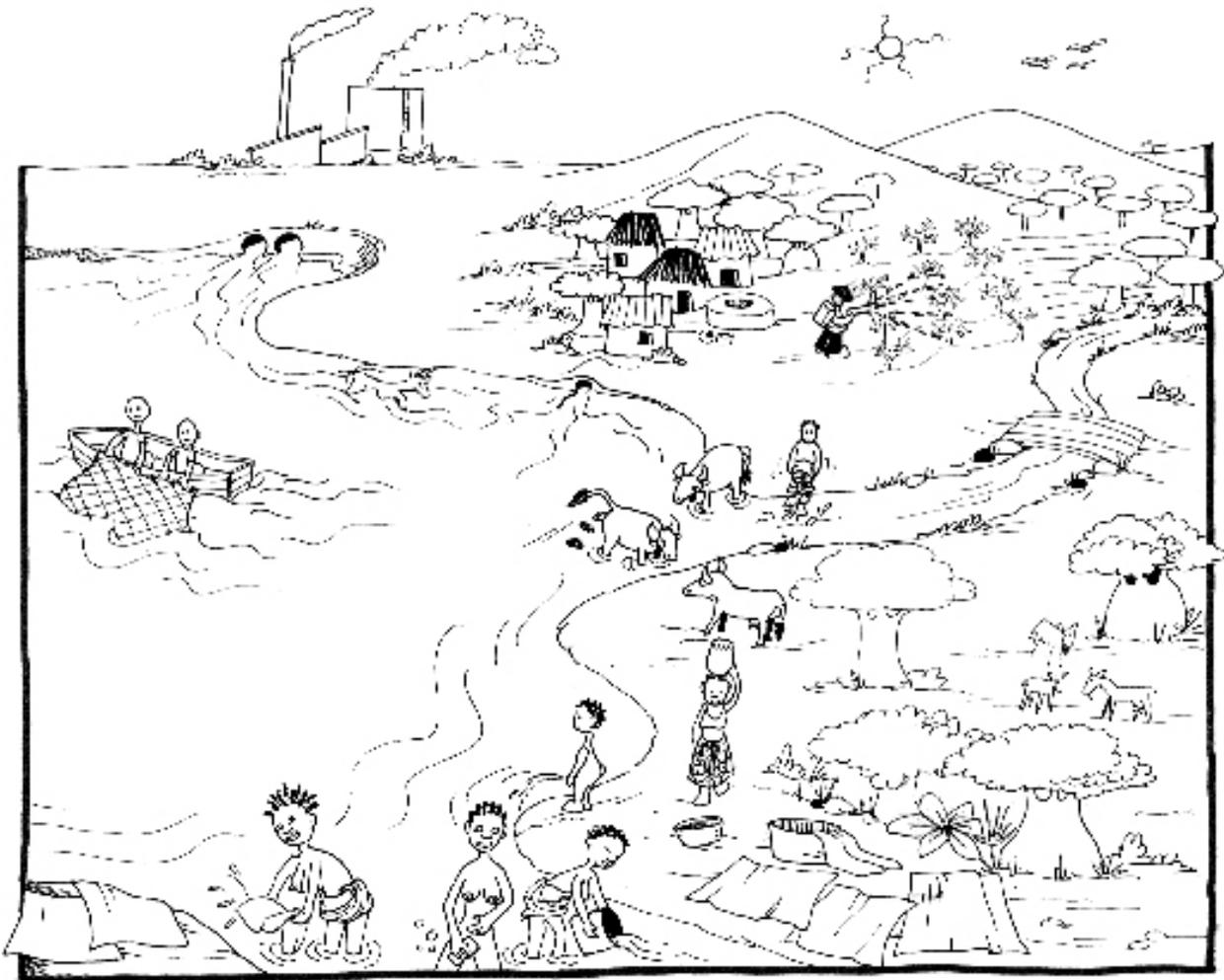
## 5. ¿Cómo se contamina el agua?

El agua se contamina cuando se ensucia con excretas, basuras, jabones, aceites, plaguicidas, o cualquier sustancia tóxica, y deja de ser buena para la salud.

El agua se puede contaminar de muy diversas maneras, algunas de ellas son:

### 5.1. Contaminación de aguas superficiales

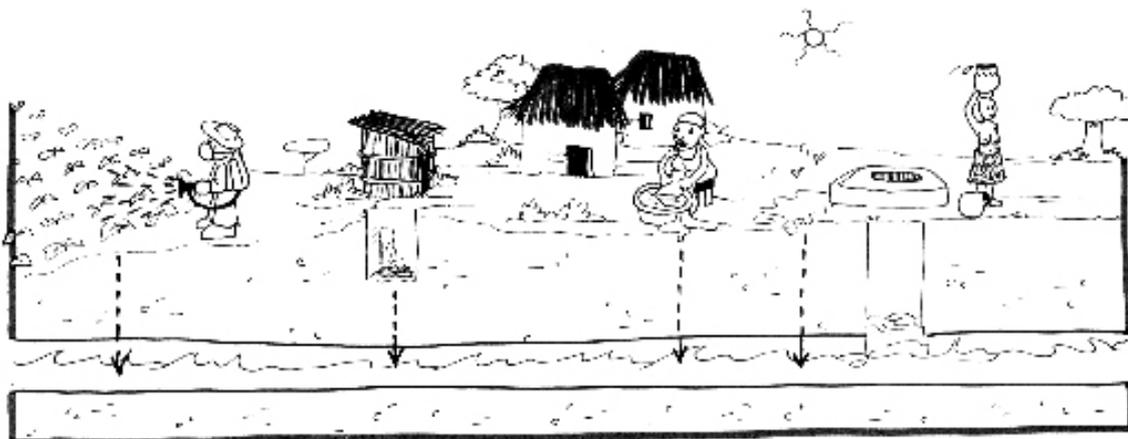
Observemos el dibujo y pensemos ¿de qué maneras se esta ensuciando, o contaminando, el agua?



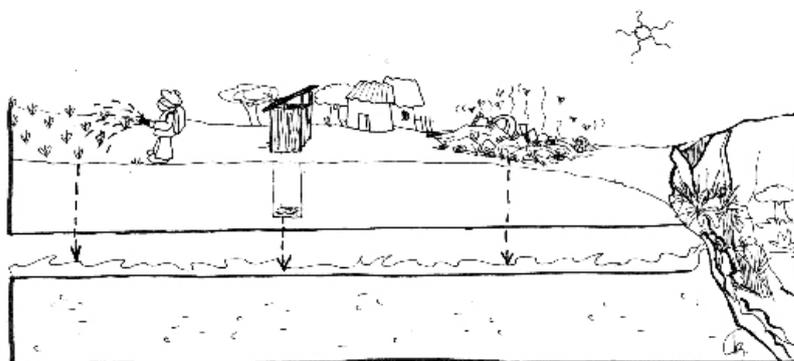
## 5.2. Contaminación de las aguas subterráneas: manantiales y pozos

Las aguas que van por debajo de la tierra también pueden contaminarse por:

- ▶ Filtración de las letrinas próximas;
- ▶ Filtración de los basureros que están encima;
- ▶ Filtración de plaguicidas y sustancias tóxicas;
- ▶ Filtración de las aguas sucias de las casas, drenajes de las comunidades, de las industrias...



Estas aguas subterráneas cuando salen a la superficie parece que están limpias, pero pueden estar contaminadas.



## 5.3. Contaminación externa de manantiales

El agua de los manantiales y nacimientos puede ser limpia y contaminarse a su salida cuando:

- ▶ Hay animales cerca;
- ▶ Hay basureros en las proximidades;
- ▶ Las personas los ensucian...



## 5.4. Contaminación externa de pozos

Los pozos, que no están debidamente protegidos, también puede contaminarse cuando:

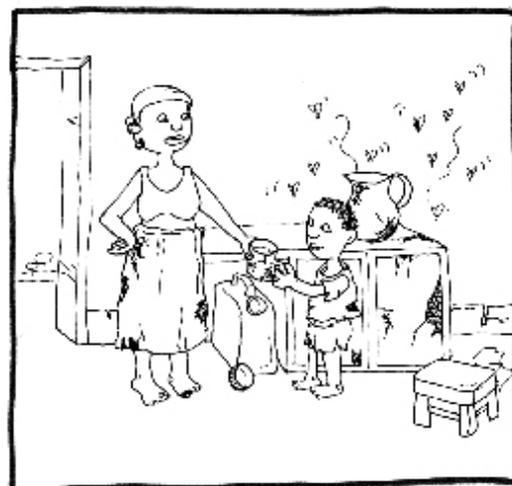
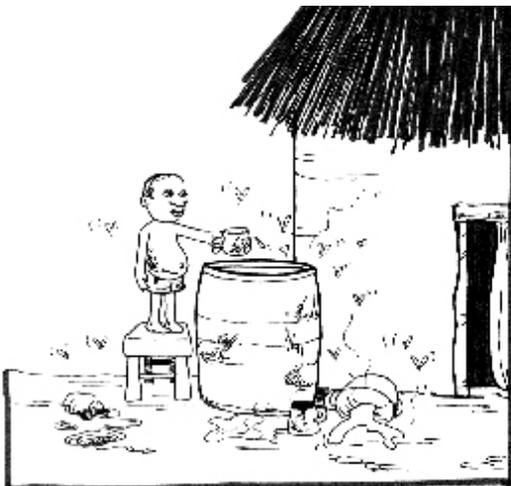
- ▶ Los pozos están abiertos y las personas tiran basura en su interior;
- ▶ Hay animales cerca;
- ▶ La cuerda está tirada en el suelo y luego se mete en el interior del pozo;
- ▶ Los cubos o recipientes para recoger el agua están sucios...



## 5.5. Contaminación en el hogar

El agua también puede contaminarse en nuestra propia casa cuando:

- ▶ Introducimos las manos sucias;
- ▶ Utilizamos recipientes sucios para sacar el agua;
- ▶ Los depósitos donde almacenamos el agua no están limpios;
- ▶ Dejamos los depósitos abiertos, sin tapar, y entran moscas y otros animales...

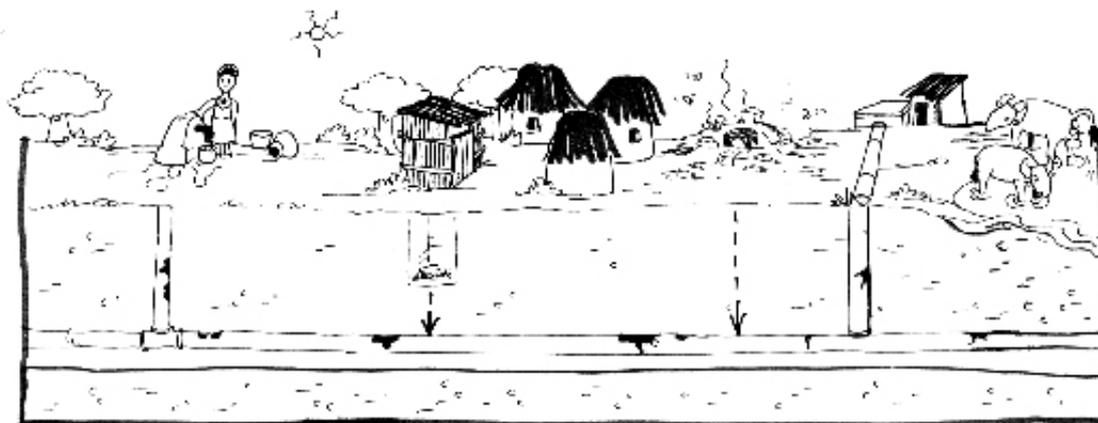


## 5.6. Contaminación de los sistemas de abastecimiento de agua o acueductos

Los sistemas de abastecimiento de agua facilitan que tengamos agua limpia, pero no siempre es así.

El agua de los sistemas de abastecimiento puede contaminarse cuando:

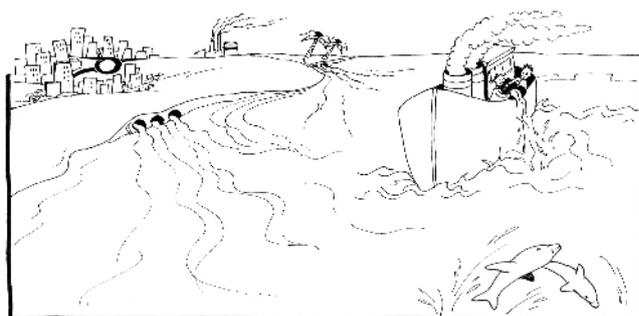
- ▶ Los depósitos de captación y almacenamiento no están debidamente protegidos, tienen roturas y pueden entrar animales;
- ▶ Cuando las tuberías están rotas y se filtran aguas sucias de las letrinas y de los basureros que hay encima...



## 5.7. Contaminación del mar

El agua del mar se contamina cuando se vierten:

- ▶ Los drenajes de las excretas y aguas sucias de las ciudades, que van a dar al mar sin ningún tratamiento;
- ▶ Plaguicidas químicos;
- ▶ Residuos de las industrias;
- ▶ Residuos de los barcos;
- ▶ Residuos de la minería;



También contaminan el mar:

- ▶ Las refinerías petrolíferas;
- ▶ La pesca con explosivos y venenos;
- ▶ Las pruebas y residuos nucleares...

La contaminación del mar está provocando la muerte de muchas especies de animales y plantas que son fundamentales para la vida marina y para preservar el equilibrio de la naturaleza.

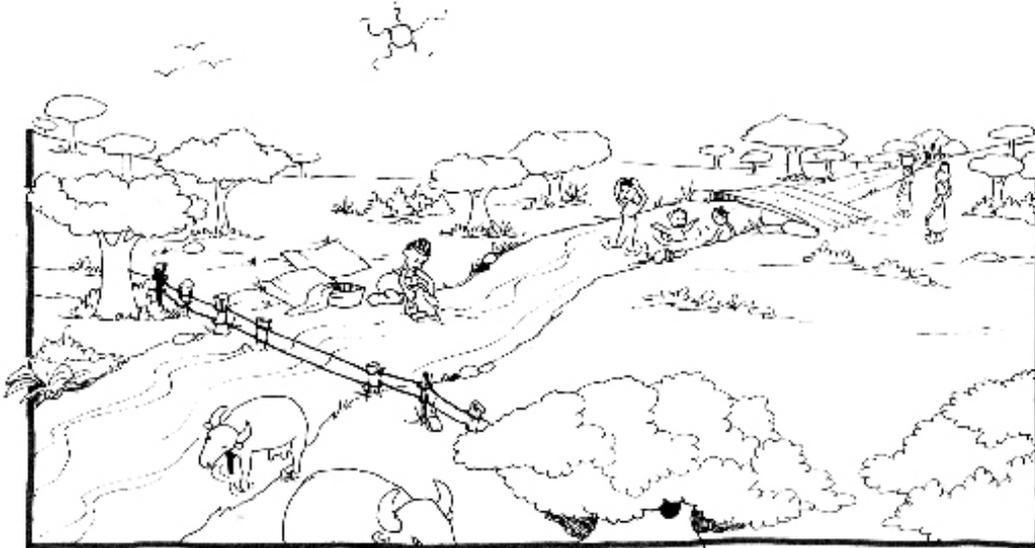
Un ejemplo, son los arrecifes de coral, que son los ecosistemas más antiguos del mundo y los más sensibles a los cambios del ambiente, que están siendo amenazadas por la contaminación.

Los arrecifes de coral poseen una de las mayores riquezas de especies de plantas y animales marinos, algunos en peligro de extinción; proporcionan alimento a muchas personas; poseen plantas productoras de medicamentos; protegen a las costas de la erosión producida por las olas y las tormentas...

## 6. ¿Qué podemos hacer para evitar la contaminación del agua?

### 6.1. Protección de ríos y lagos

Si utilizamos el agua del río para beber y cocinar, debemos separar el lugar de coger el agua para beber, lavar los alimentos y cocinar, del lugar donde lavamos la ropa, las personas se bañan y beben y se bañan los animales.



- ▶ La zona más adecuada para coger el agua para beber, lavar los alimentos y cocinar debe estar antes de que el río llegue a la aldea;
- ▶ La zona de bañarnos y lavar la ropa, debe estar en el río a la salida de la aldea;
- ▶ La zona donde los animales beben y se bañan debe estar en la parte del río que está fuera de la aldea;
- ▶ Para lavar la ropa en el río no debemos emplear jabón en polvo, mejor utilizar jabón de pastilla que es menos contaminante;
- ▶ No hacer fumigaciones con plaguicidas químicos en los alrededores del río o lago;
- ▶ No tirar la basura en los ríos, lagos, ni en las proximidades. No permitir que haya basureros cerca;
- ▶ No tirar animales muertos;
- ▶ No pescar con venenos ni explosivos...

A pesar de todas estas precauciones, el río pasa por otras aldeas, campos y ciudades antes y después de llegar a nosotros.

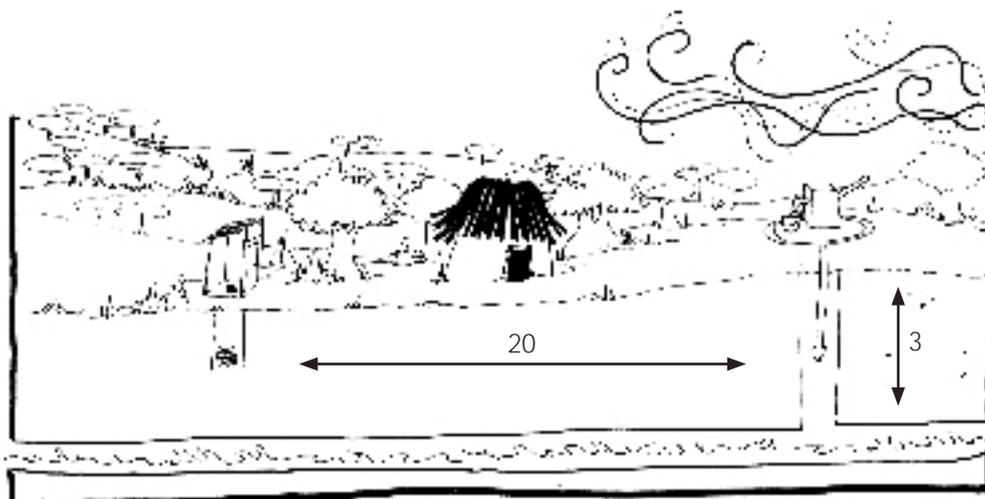
Por muy limpia que parezca el agua siempre puede estar contaminada.

**El agua de los ríos y lagos, antes de beberla y utilizarla para lavar los alimentos, siempre hay que filtrarla y desinfectarla.**

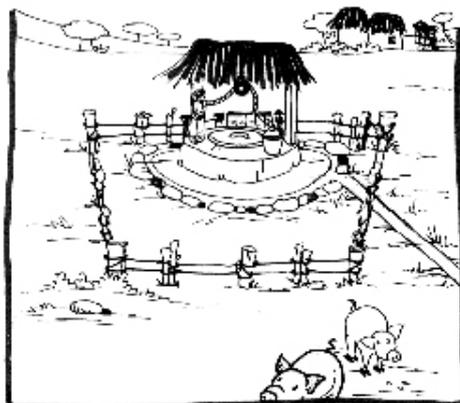
## 6.2. Protección de pozos

Para que un pozo esté bien protegido debe:

- Estar situado en la parte más alta del terreno;
- Estar situado a un mínimo de 20 metros de distancia de las letrinas y basureros;
- Tener una profundidad mínima de 3 metros;



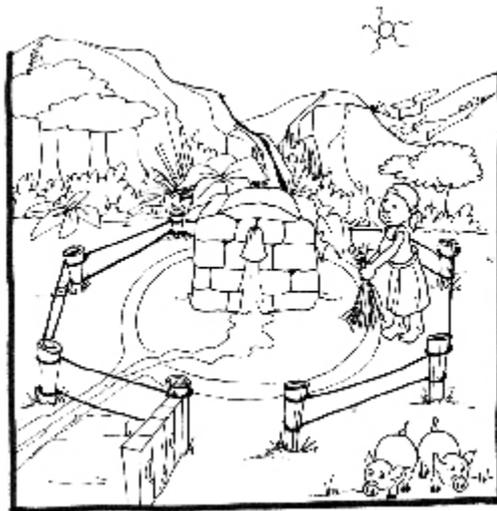
- Estar revestido por dentro con piedras y cemento, por lo menos 3 metros de profundidad;
- Estar rodeado por fuera de un muro de piedras de por lo menos 50 cm de ancho;
- Alrededor del muro del pozo debe tener una plancha de cemento para evitar filtraciones;
- Alrededor de la plancha se hace una zanja para la salida del agua y evitar la formación de charcos;
- Si el pozo es abierto debe permanecer siempre cerrado con una tapa;
- Debe tener un cubo limpio para sacar el agua y una cuerda que se pueda enrollar;
- Debe estar rodeado de una valla para evitar que se acerquen los animales.



### 6.3. Protección de manantiales

Para que un manantial este protegido debe:

- ▶ Tener alrededor un muro de piedras y cemento para evitar la entrada de animales;
- ▶ El agua debe salir por un grifo que se pueda abrir y cerrar;
- ▶ Alrededor se debe hacer una zanja para la salida del agua y así evitar que se formen charcos y haya filtraciones;
- ▶ Debe estar rodeado por una cerca con puerta para que no se aproximen los animales;
- ▶ Debe tener árboles a su alrededor y en las proximidades;
- ▶ Debe haber una persona encargada de su limpieza y mantenimiento.



### 6.4. Protección en el hogar

- ▶ Lavar bien los recipientes donde vamos a guardar el agua;
- ▶ No meter las manos sucias en los lugares donde guardamos el agua;
- ▶ No meter vasos, pocillos, ni ningún objeto sucio;
- ▶ Tener siempre un utensilio especial para sacar el agua;
- ▶ Mantener bien tapados los recipientes donde guardamos el agua.



### 6.5. Protección y limpieza de los depósitos de almacenamiento

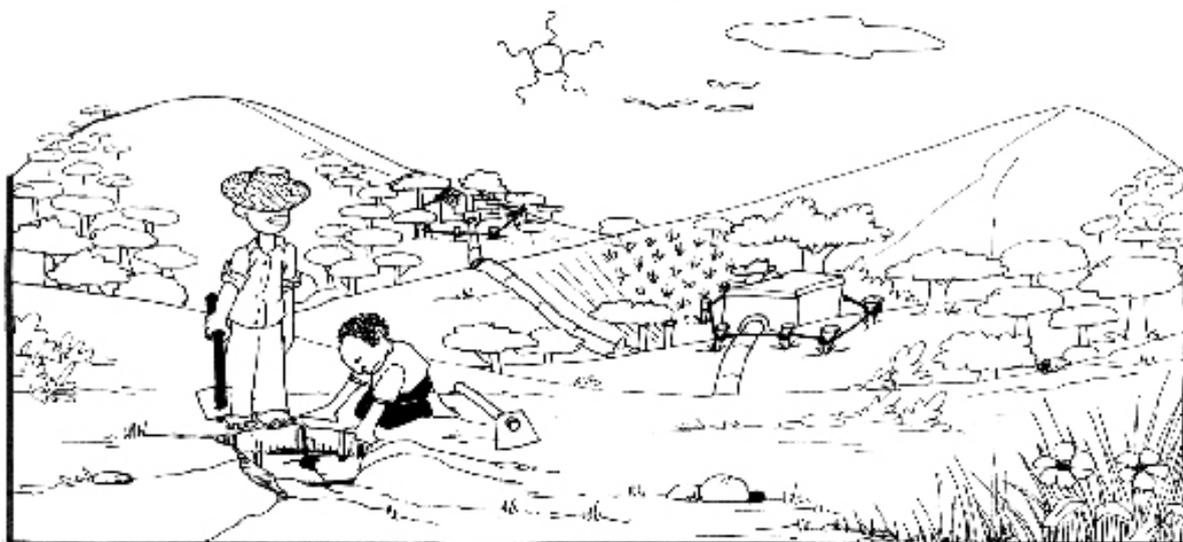
Los tanque, toneles, o cualquier lugar donde almacenemos el agua deben:

- Lavarse antes de ser utilizados con jabón, cepillo y cloro;
- Permanecer siempre cerrados;
- Limpiarse con frecuencia;
- Lo más aconsejable, es sacar el agua a través de un grifo.



### 6.6. Protección y mantenimiento de los sistemas de abastecimiento de agua o acueductos

- Los tanques de captación y almacenamiento deben estar protegidos del exterior por medio de una caseta, para evitar la entrada de personas y animales;
- Deben estar rodeados por una cerca y una zanja de drenaje para evitar que se formen charcos a su alrededor;
- Se deben limpiar por dentro cada seis meses;
- Hay que supervisar cada mes que no haya roturas ni desperfectos en los tanques, tuberías, válvulas y grifos. Y si los hay, es necesario arreglarlos;
- Las tuberías deben ir por debajo de tierra para estar más protegidas;
- Hay que revisar el área próxima para asegurarnos de que no haya basureros, letrinas, desagües, animales muertos...
- Es conveniente sembrar árboles alrededor.



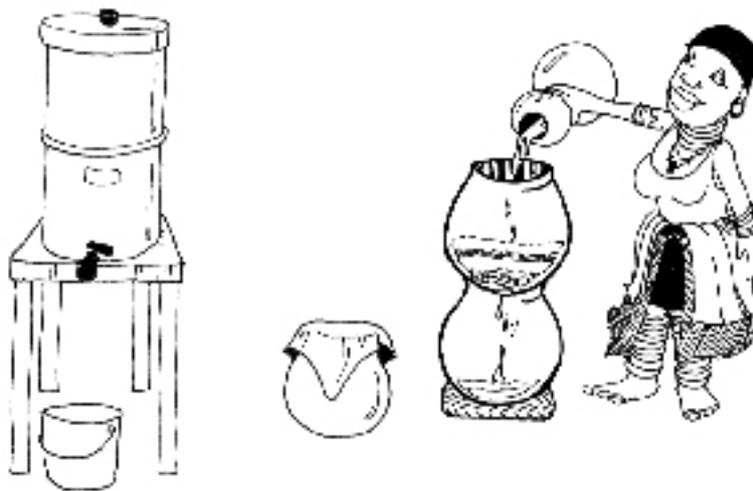
## 7. ¿Qué hacer para tener agua potable en el hogar?

### 7.1. Filtración

**Filtrar el agua:** es hacerla pasar por una malla, o colador, que no deja pasar la suciedad.

La filtración elimina las partículas más grandes que hay en el agua, como piedras, arena, hojas..., pero no elimina los microbios ni algunos parásitos cuyos huevos sí pasan el filtro.

Existen diferentes modelos de filtros, según la región y los recursos disponibles se emplean unos u otros, pero la base de la mayoría consiste en hacer pasar el agua por capas de diferentes tamaños de piedras, carbón y arena.



La filtración limpia el agua de suciedad, tierra, arena, hojas, gusanos, etc. pero no la desinfecta, es decir, no mata los microbios ni muchos parásitos. Por esta razón, si el agua está contaminada, puede continuar contaminada después de haber sido filtrada.

Para eliminar los microbios (virus y bacterias) y parásitos que pasan el filtro, es necesario, además, desinfectar el agua.

### 7.2. Desinfección

**Desinfectar el agua:** es eliminar los microbios y parásitos que contenga.

Sólo con el agua desinfectada podemos estar seguros de que el agua que bebemos es potable.

**Para desinfectar el agua existen diferentes métodos,** como son: la luz del sol, el calor y productos químicos, como el cloro y el yodo.

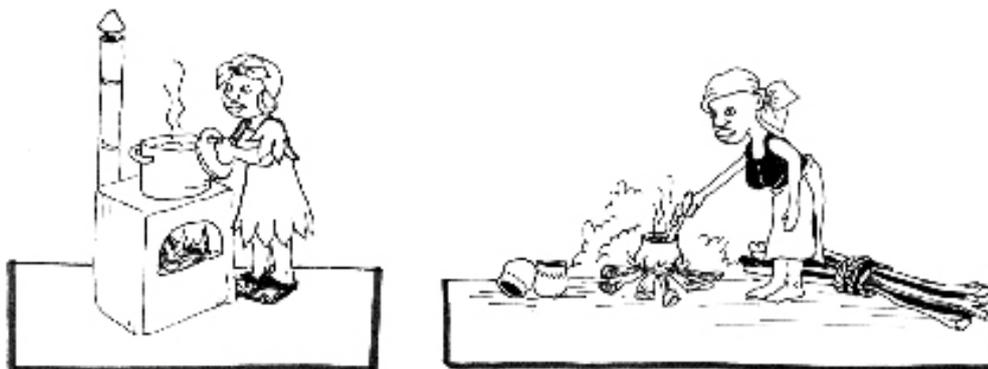
- **La luz del sol:** Los rayos del sol matan a los microbios.

En las zonas muy soleadas es un método muy económico para tener agua potable.

- Primero filtramos el agua;
- Luego la guardamos en envases plásticos o de cristal que han de estar muy limpios, ser transparentes y no tener etiquetas;
- Después dejamos las botellas tapadas durante un día entero al sol.



- **El calor:** Por acción del calor mueren los microbios y parásitos. Éste es un método muy seguro de tener agua potable pero gasta mucha leña o gas, según lo que utilicemos.



- **El Cloro:** Es un compuesto químico que mata todos los microbios pero se debe tener mucho cuidado con la cantidad que se debe emplear porque puede ser venenoso.

Existen diferentes presentaciones del cloro, como son: hipoclorito de calcio, hipoclorito de sodio y cloruro de cal, entre otros.



Quando vayamos a desinfectar el agua con cloro siempre debemos, primero, informarnos en los centros de salud para saber:  
 ¿Cuál es el cloro que se utiliza en nuestro medio? y  
 ¿Qué dosis debemos emplear para la cantidad de agua que vamos a desinfectar?

## 8. Ventajas de la instalación de sistemas de abastecimiento de agua

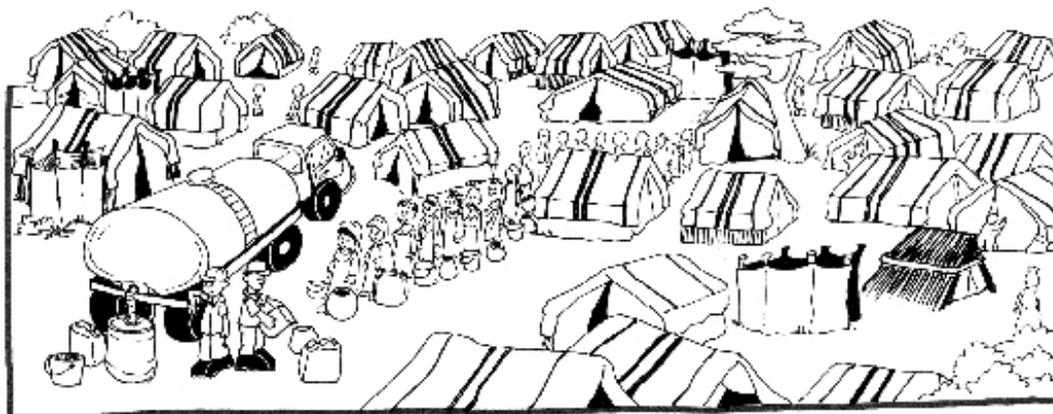
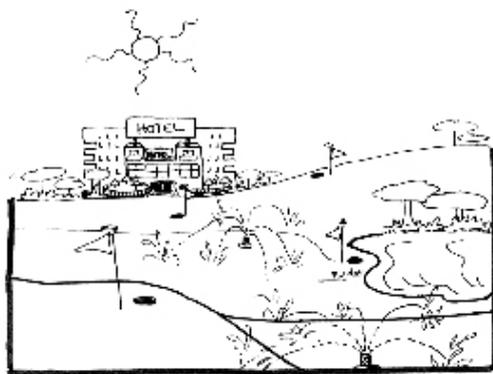
- Agua limpia y saludable para beber;
- Más higiene en el hogar y las personas;
- Más salud y menos enfermedades;
- Más tiempo para las mujeres puedan hacer otras cosas;
- Más niñas pueden asistir a las escuelas...



Pensemos ¿Que beneficios traería el agua a nuestra comunidad?

## 9. Causas de la escasez del agua

- ▶ Mala situación de las comunidades, a veces alejadas de las fuentes de agua;
- ▶ Mala distribución del agua;
- ▶ Falta de protección de las fuentes naturales de agua;
- ▶ Deforestación;
- ▶ Cambios en el clima: disminución de las lluvias y sequías;
- ▶ Falta de mantenimiento de los sistemas de abastecimiento de agua: pérdidas de agua por las roturas y desperfectos en las conducciones;
- ▶ La falta de planificación del crecimiento de la población;
- ▶ Desplazamientos internos por guerras, hambrunas...



Pensemos: ¿Qué otras causas conocemos de escasez de agua?

## 10. ¿Qué podemos hacer para disponer de agua en nuestra comunidad?

- ▶ Promover y participar en proyectos de agua para la comunidad;
- ▶ Organización comunitaria;
- ▶ Asesorarnos bien con los técnicos;
- ▶ Reforestar;
- ▶ Proteger y mantener las fuentes de agua;
- ▶ Aprovechar al máximo el agua de la lluvia...
- ▶ Arreglar los desperfectos

Pensemos: ¿Qué podemos hacer en nuestra comunidad para tener agua potable?



El agua es un bien común. Todos tenemos derecho al agua y todos tenemos el deber de cuidarla.



# Las excretas

# Las excretas

1. Las excretas: El ciclo de la materia orgánica . . . . .	103
2. Enfermedades que se transmiten por las excretas . . . . .	105
3. Contaminación fecal . . . . .	106
3.1. Contaminación del suelo . . . . .	106
3.2. Contaminación de aguas superficiales . . . . .	106
3.3. Contaminación de aguas subterráneas . . . . .	107
3.4. Contaminación de los alimentos . . . . .	107
3.5. Contaminación por las manos . . . . .	108
3.6. Contaminación a través de la piel . . . . .	108
3.7. Contaminación por el aire . . . . .	109
3.8. Contaminación por vectores . . . . .	109
3.9. Contaminación de los sistemas de abastecimiento de agua . . . . .	110
3.10. Contaminación en las ciudades . . . . .	110
4. ¿Qué podemos hacer para evitar la contaminación fecal y prevenir muchas enfermedades?- . . . . .	111
5. Las Letrinas: . . . . .	113
5.1. Dónde se debe hacer una letrina . . . . .	114
5.2. Cuidados que se deben tener con las letrinas . . . . .	114
5.3. Letrina de hoyo seco . . . . .	117
5.4. Letrina ventilada . . . . .	117
5.5. Letrina abonera seca . . . . .	118
6. El inodoro de agua . . . . .	119
6.1. La fosa séptica . . . . .	119
6.2. Plantas de tratamiento de las aguas negras . . . . .	120
6.3. Lo más frecuente . . . . .	120
7. Aguas Residuales . . . . .	121
8. ¿Cómo evitar la contaminación fecal en nuestras comunidades? . . . . .	123

## 1. Las excretas

Las personas necesitamos comer diferentes clases de alimentos para crecer y desarrollarnos sanos.

Cuando comemos el cuerpo se queda con todo lo que le alimenta y necesita para funcionar bien y expulsa todo aquello que no necesita en forma de heces y orina.

Los desechos sólidos y líquidos que expulsa nuestro cuerpo son lo que llamamos excretas.



En la naturaleza las excretas y los restos de los seres vivos, plantas, animales y personas, se descomponen por acción del sol, el agua, el viento y los pequeños animalitos y microorganismos que hay en la tierra como son, virus, bacterias y hongos, y se convierten en **materia orgánica** rica en nutrientes para la tierra, es el ciclo de la **materia orgánica**, ver tema 2 – La Tierra.



Los animales se alimentan de las plantas y luego, a través de sus excretas, devuelven a la tierra el alimento que ésta necesita para mantener su fertilidad.

La orina contiene nitrógeno que es un nutriente necesario para las plantas.

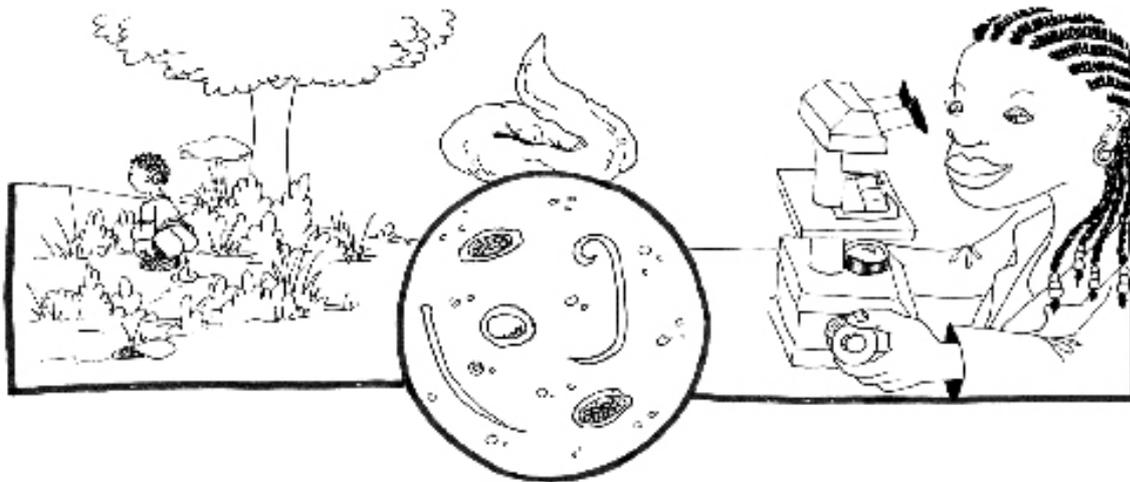
Si bien las excretas son buenas para la tierra son muy peligrosas para las personas porque a través de ellas se transmiten muchas enfermedades.

Por las heces y la orina de las personas enfermas salen los microbios y parásitos que les han producido la enfermedad.

**Microbios** son seres vivos pequeñísimos, llamados bacterias y virus, que sólo pueden verse con microscopios de gran potencia.

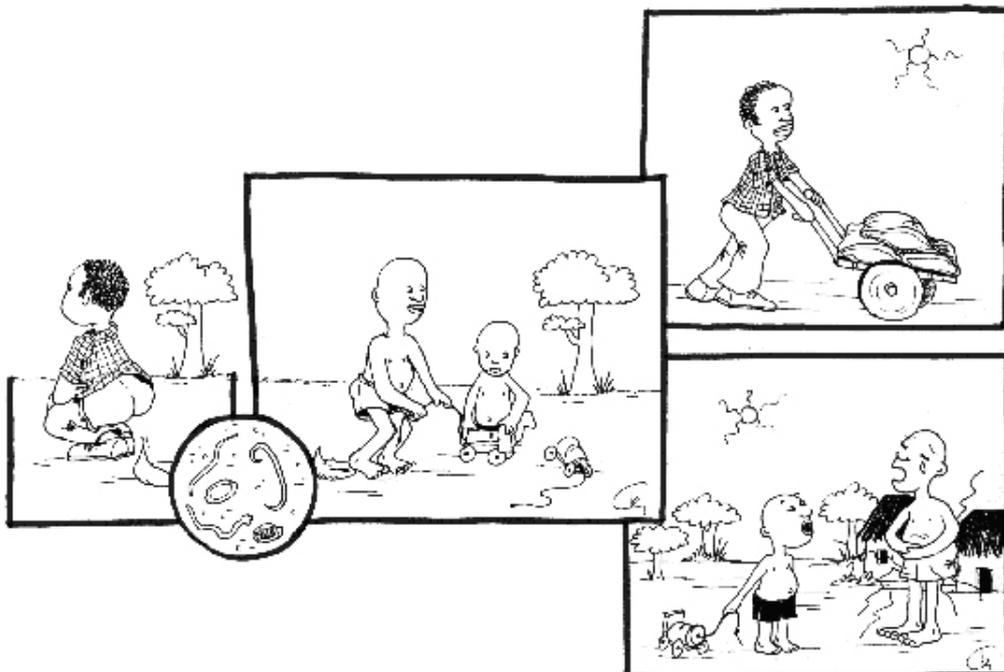
Algunos microbios cuando entran en el cuerpo de las personas producen enfermedades.

Igual sucede con los **parásitos**, gusanos y protozoos, que cuando entran en el cuerpo humano, crecen, se desarrollan y producen enfermedades.



También, puede pasar que una persona parezca sana pero tenga parásitos o microbios en el interior de su cuerpo.

Estas personas, aunque no estén enfermas, pueden transmitir los microbios y parásitos, a través de sus excretas, a otras personas y éstas enfermarse.



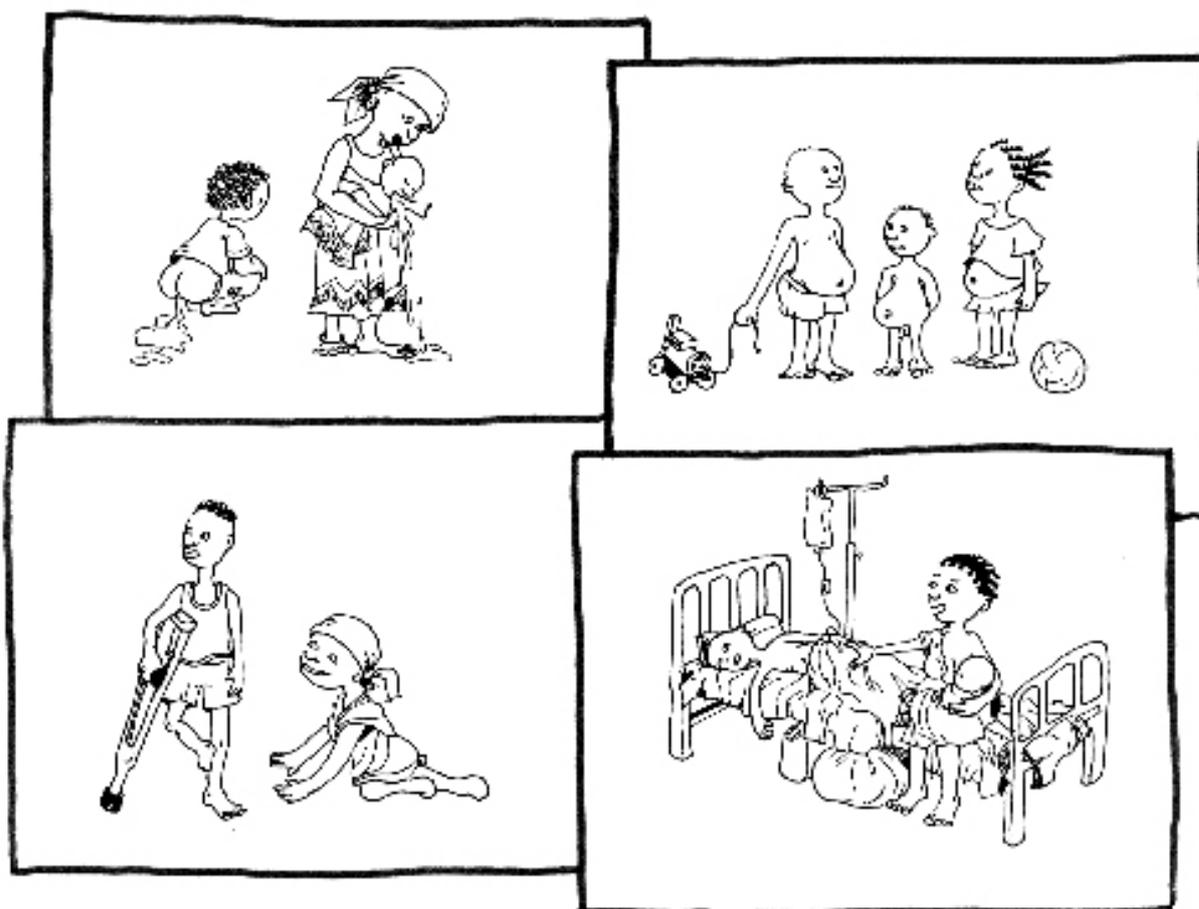
## 2. Enfermedades que se transmiten por las excretas

Muchas son las enfermedades que se transmiten de unas personas a otras, a través de las excretas, y son responsables de la muerte de millones de personas al año en el mundo.

La falta de servicios adecuados para eliminar las excretas, la escasez de agua, la falta de educación sanitaria de las personas y los malos hábitos higiénicos, son las principales causas que facilitan la transmisión de enfermedades a través de las excretas.

Las enfermedades más frecuentes que se transmiten por las excretas son:

- ▶ Parasitosis por gusanos como: ascariasis, tricocefaloidosis, estrogiloidosis, anquilostomiasis, oxiurosis, teniasis, cisticercosis, esquistosomiasis...
- ▶ Parasitosis por protozoos: amebiasis, giardiasis...
- ▶ Infecciones por bacterias: fiebre tifoidea, cólera, diarreas bacterianas...
- ▶ Infecciones por virus: diarreas víricas, polio, hepatitis, fiebre de Ébola, fiebre de Marbourg...



Los parásitos, microbios que, con frecuencia invaden el intestino de las personas, son responsables de la mayoría de las diarreas, vómitos y deshidratación que sufren los niños y niñas en los países en vías de desarrollo y que, en muchos casos, les conducen a la muerte.

### 3. Contaminación fecal

La contaminación fecal se produce cuando se ensucian con excretas de personas o animales, la tierra, el agua, el aire, las manos o los alimentos.

Diferentes formas de contaminación fecal:

#### 3.1. Contaminación del suelo

Se produce cuando las personas depositan sus excretas en la tierra, contaminando el suelo y los cultivos.



#### 3.2. Contaminación de aguas superficiales

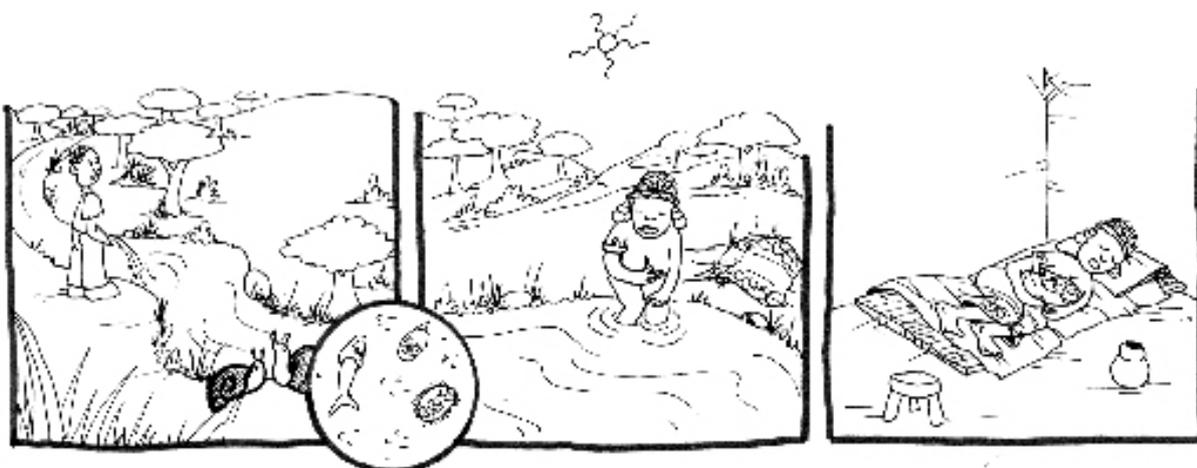
Cuando las personas depositan sus excretas en los ríos, lagos, lagunas, mar, o cualquier fuente de agua o sus proximidades, se produce contaminación del agua.

Si regamos con este agua contaminada, los cultivos también se contaminarán.



Cuando las personas depositan sus excretas en las proximidades de las fuentes de agua superficiales, la lluvia puede arrastrar las excretas hasta las fuentes de agua.

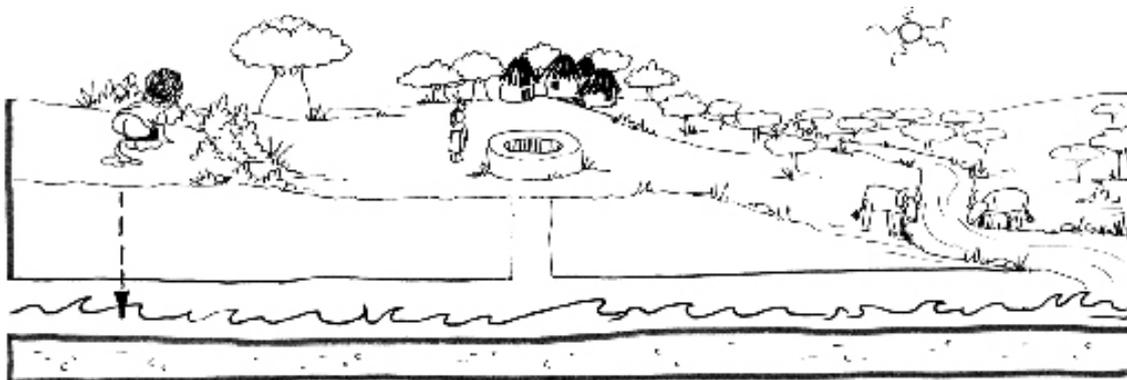
Hay enfermedades, como la esquistosomiasis, que las personas las adquieren al bañarse en lugares donde antes ha depositado sus excretas una persona contaminada con el parásito que produce la enfermedad.



### 3.3. Contaminación de aguas subterráneas

Las aguas subterráneas se pueden contaminar cuando las personas depositan sus excretas cerca de pozos, manantiales o encima de las aguas subterráneas.

Las excretas en contacto con la lluvia se filtran hacia las capas más profundas del suelo y contaminan las aguas subterráneas, los pozos y manantiales.



### 3.4. Contaminación de los alimentos

Cuando el agua con la que regamos los cultivos está contaminada con excretas los cultivos también se contaminarán.



Si no lavamos bien los alimentos, antes de consumirlos, y están contaminados con excretas pueden transmitirnos enfermedades.

Si después de hacer nuestras necesidades no nos lavamos las manos con agua y jabón, luego, al cocinar y tocar los alimentos podemos contaminarlos y todas las personas que coman esos alimentos se pueden enfermar.



### 3.5. Contaminación por las manos

Si después de hacer nuestras necesidades no nos lavamos las manos con agua y jabón, los microbios y parásitos que puede haber en las excretas, quedan en las manos y todo lo que toquemos se contaminará.



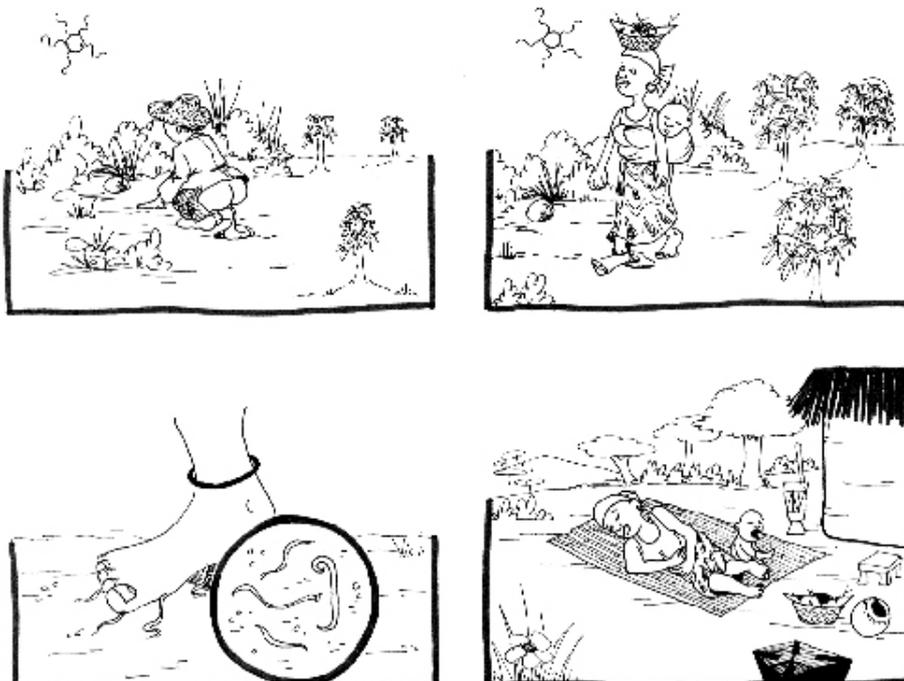
Cuando los niños juegan o las personas trabajan con la tierra contaminada con excretas y no se lavan las manos antes de comer, pueden contaminarse y enfermarse.



### 3.6. Contaminación a través de la piel

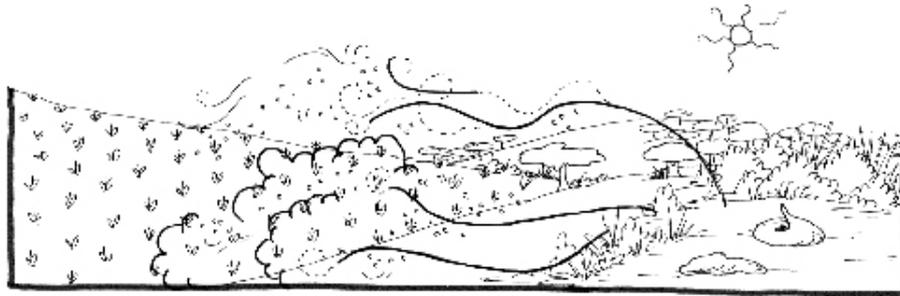
Existen gusanos que están en la tierra y pueden entrar por la piel al cuerpo de las personas y producirles enfermedad.

Cuando las personas contaminadas con estos parásitos depositan sus excretas en la tierra, las personas que van descalzas se pueden contaminar.



### 3.7. Contaminación por el aire

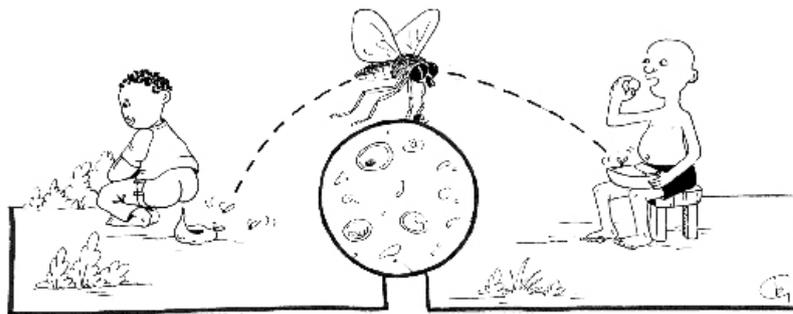
Cuando las personas depositan en la tierra las excretas y éstas se secan por acción del sol, luego, al soplar el viento se esparcen en forma de polvo hacia otros lugares y los contaminan.



### 3.8. Contaminación por vectores

Los vectores son insectos y otros animales que pueden transmitir, o pasar, enfermedades de una persona a otra, ver tema 7 - Los Vectores.

Los vectores pueden transportar a los microbios y parásitos que producen enfermedades, en sus patas, pelos, alas, piel...



Los vectores que con más frecuencia producen contaminación fecal son: moscas, mosquitos, cucarachas y roedores...

Cuando las personas dejan las excretas en cualquier lugar al aire libre, los vectores que andan sobre las excretas trasladan a los microbios y parásitos a nuestra propia casa.

Observemos el dibujo..



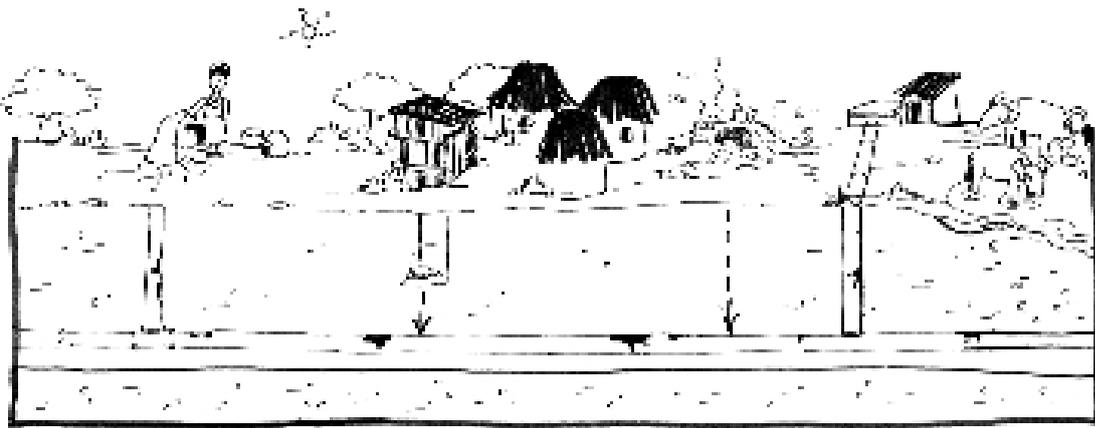
Pensemos ¿Qué está sucediendo?.

### 3.9. Contaminación de los sistemas de abastecimiento de agua

Los sistemas de abastecimiento de agua facilitan que tengamos agua limpia pero no siempre es así, a veces, el agua que sale por el grifo puede estar contaminada.

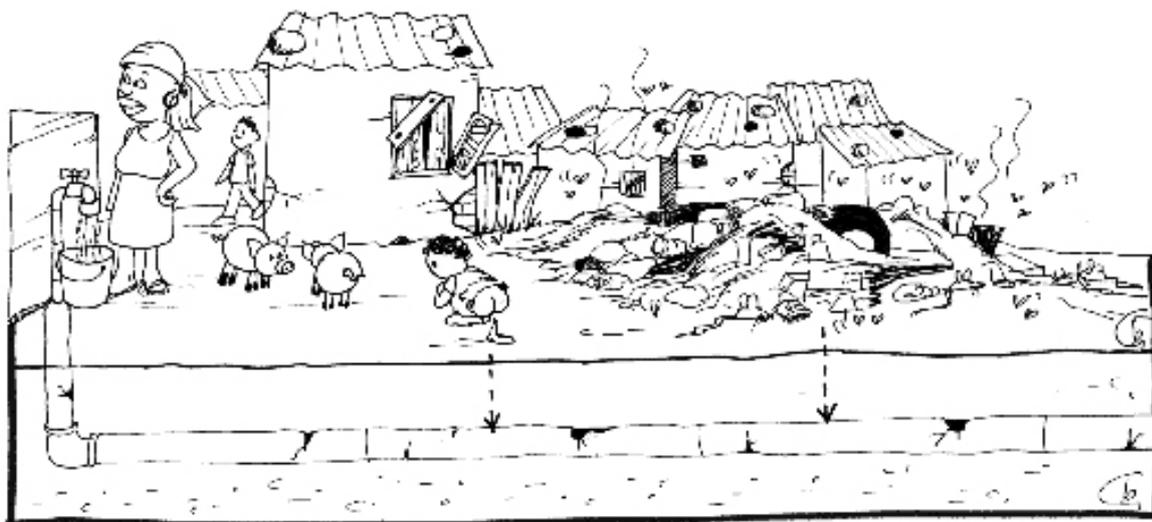
Cuando las tuberías tienen roturas y hay letrinas y basureros encima, se filtran las aguas sucias de las excretas y penetran en las conducciones de agua.

El agua de los sistemas de abastecimiento puede contaminarse cuando no se les da el debido mantenimiento y no se arreglan los desperfectos.



### 3.10. Contaminación en las ciudades

Observemos el dibujo y pensemos ¿qué está sucediendo?



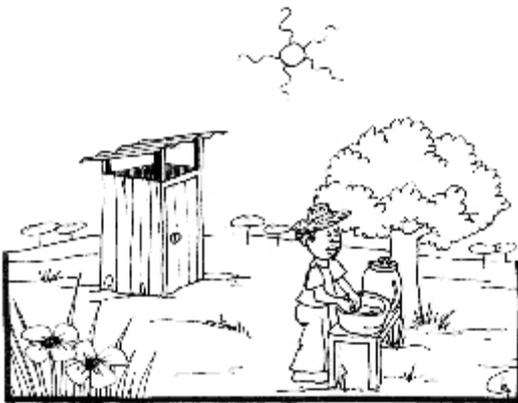
#### 4. ¿Qué podemos hacer para evitar la contaminación fecal y prevenir muchas enfermedades?

Para evitar la contaminación fecal debemos:

- ▶ Instalar letrinas o inodoros de agua y mantenerlos siempre limpios;



- ▶ Lavarnos las manos con agua y jabón después de ir a la letrina;



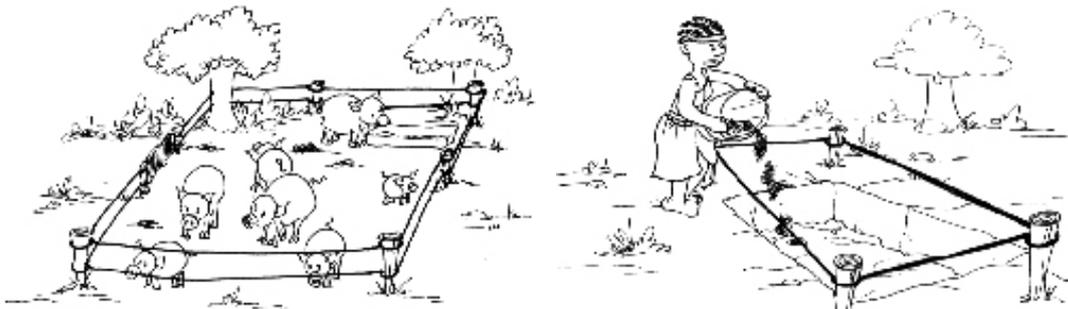
- ▶ Lavar bien los alimentos;
- ▶ Mantenerlos tapados y guardados;



- ▶ Ir calzados;



- ▶ Tener a los animales cercados y, de paso, aprovechar sus excretas para hacer abono;

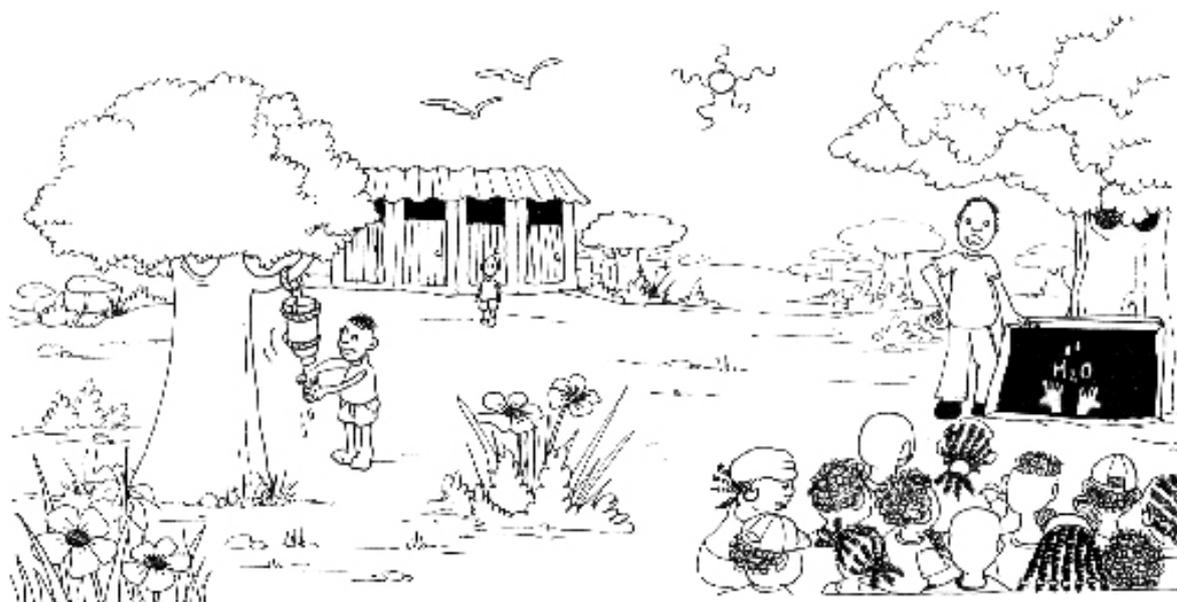


- ▶ Instalar tuberías de drenaje para la salida de las aguas negras y residuales, y evitar que se formen charcos.

Lo más aconsejable es poner bajo tierra las tuberías para la conducción de las aguas negras y residuales;



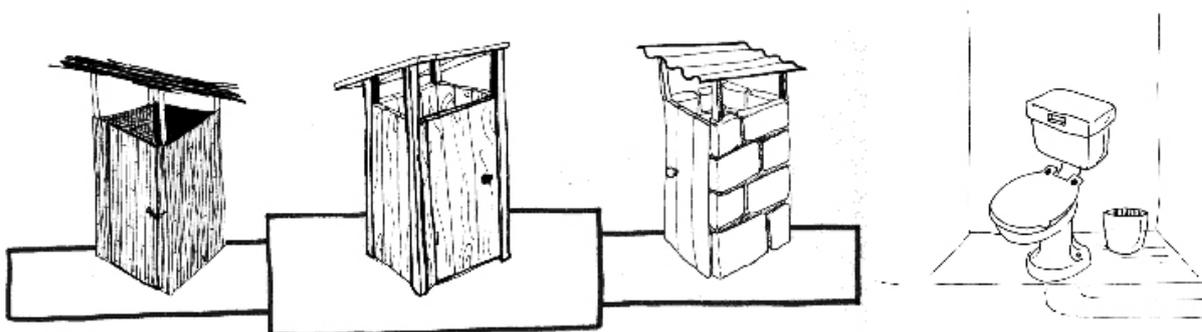
- ▶ Tener suficientes letrinas en las escuelas y recipientes con agua y jabón para lavarse las manos a la salida.



## 5. Las letrinas

Lo más importante para evitar la contaminación fecal es NO dejar las excretas al aire libre, en cualquier lugar, porque esto produce la contaminación fecal del suelo, el agua y el aire y trae muchas enfermedades.

Para eliminar las excretas adecuadamente y evitar la transmisión de enfermedades se han inventado diferentes sistemas: las letrinas de hoyo seco, letrinas ventiladas, letrinas aboneras y los inodoros de agua, entre otros.

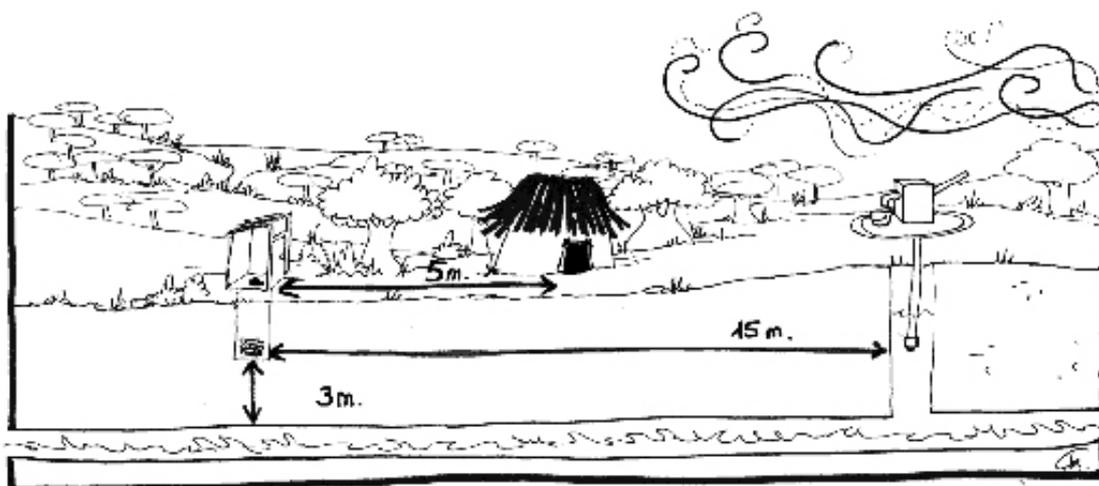


Las letrinas son la solución más sencilla y económica, son de gran utilidad especialmente en los lugares que no disponen de suficiente agua.

Pero las letrinas también pueden producir contaminación fecal si no se construyen en los lugares adecuados y no se limpian y cuidan debidamente.

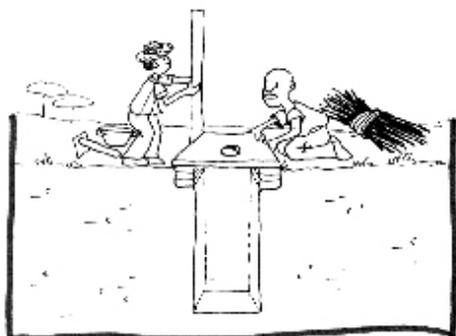
### 5.1 Dónde se debe hacer una letrina

- ▶ En un terreno seco;
- ▶ A más de 5 metros de la casa;
- ▶ En un lugar donde el viento no lleve los malos olores a la casa;
- ▶ En un lugar más bajo que cualquier fuente de agua;
- ▶ A un mínimo de 15 metros de cualquier fuente de agua: pozo, río, nacimiento, lago, laguna, charca,...
- ▶ El fondo del hoyo debe estar como mínimo a 3 metros por encima de las aguas subterráneas.



### 5.2. Cuidados que se deben tener con las letrinas

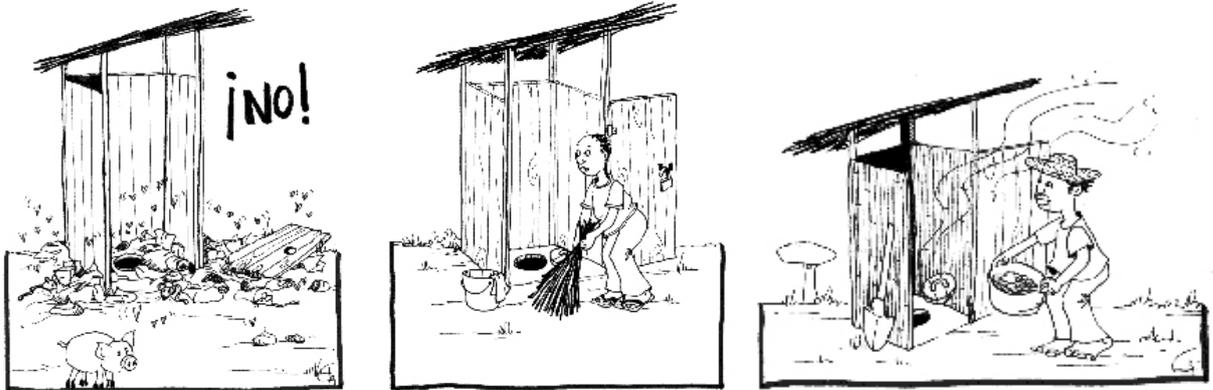
- ▶ Hacer una caseta, mantener la puerta cerrada y no dejar entrar a los animales;



- ▶ Mantener siempre la taza tapada;



- ▶ Mantenerla limpias la taza, la plancha y la caseta. Lavar con agua y jabón cada vez que se ensucien.
- ▶ Si tiene mal olor se puede echar dentro estiércol seco de animales;



- ▶ No tirar dentro de la taza nada que no sean las excretas o el papel de limpiarnos; No tirar basura, ni aguas de uso de la casa, ni plaguicidas;
- ▶ No usar la letrina de almacén de cosas ni alimentos



- ▶ ¡Cuidado! con los pequeños de la casa, no dejarlos solos porque pueden caerse dentro.



- ▶ Poner agua y jabón a la salida de la letrina para lavarse las manos;



- ▶ Tener al lado de la letrina un cubo para echar los papeles y vaciarlo cuando esté lleno;



- ▶ Cuando la letrina esté llena debe cerrarse y abrir una nueva.



Existen diferentes tipos de letrinas, vamos a ver algunas de ellas, como son: de hoyo seco, ventiladas y aboneras.

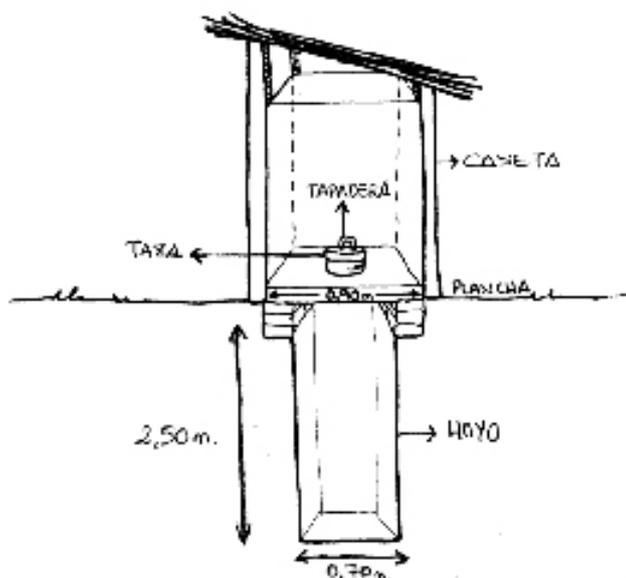
Según las regiones y los recursos disponibles, así serán las letrinas y los materiales que se utilicen para hacerlas.

### 5.3. Letrina de hoyo seco

Es la más sencilla.

Partes de que consta:

- Hoyo grande
- Plancha
- Taza
- Tapadera
- Caseta



### 5.4. Letrina ventilada

Es como la letrina de hoyo seco pero con un sistema de ventilación que disminuye los malos olores y las moscas.

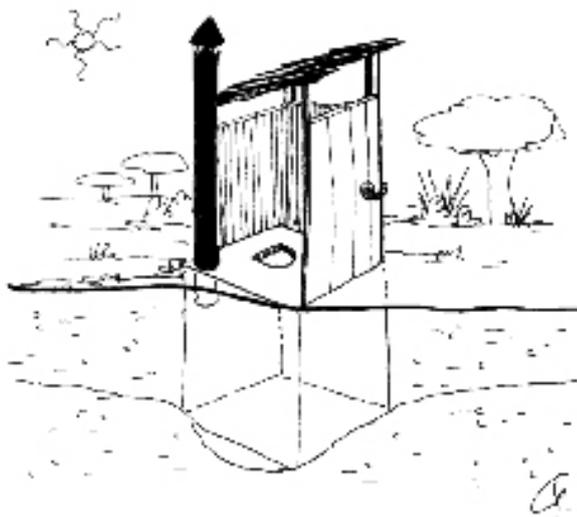
Para realizarlas hay que tomar las mismas precauciones que con la letrina de hoyo seco, pero además:

- La plancha debe tener un agujero en una esquina de atrás por donde sale el tubo para la ventilación.
- El tubo ventilación es un tubo de hojalata, u otro material, que va desde el hoyo de la letrina hasta 5 cm. por encima del techo de la caseta.

Si el tubo es de hojalata y lo pintamos de color negro se calentará más con el sol.

Al calentarse el tubo también se calienta el aire que hay dentro y el aire caliente sube, esto produce una corriente de aire que hace que el mal olor salga por el tubo de ventilación.

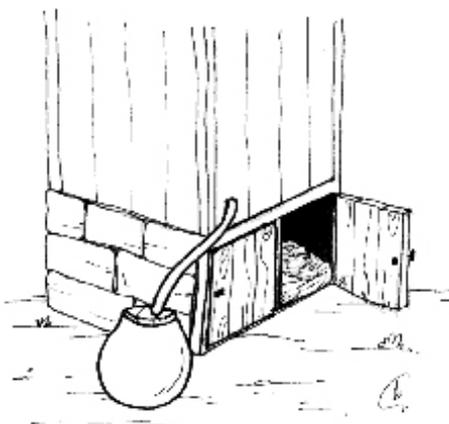
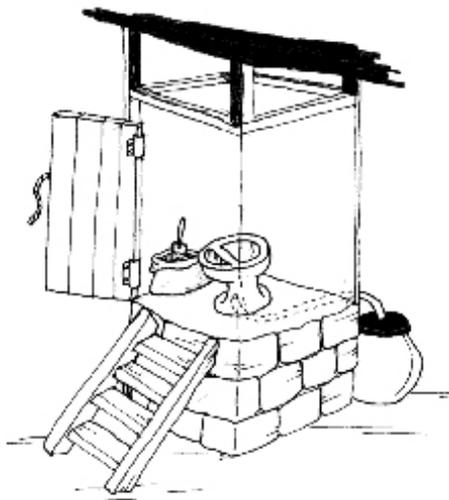
Encima del tubo debemos colocar una malla para que no entren insectos.



## 5.5. Letrina abonera seca

Es una letrina que permite, a partir de las excretas, obtener abono para los cultivos.

- ▶ Para ello, es preciso separar las heces, que son sólidos, de la orina que es líquida;
- ▶ La taza debe tener dos orificios uno para la orina y otro par las heces;
- ▶ Cada vez que se usa la letrina hay que echar cenizas encima. Las cenizas ayudan para que las heces se sequen;
- ▶ De vez en cuando, hay que remover con un palo las heces con la ceniza, para que entre aire, y luego apelmazar;
- ▶ Cuando el depósito está lleno hay que cerrarlo y dejarlo descansar por 6-8 meses;
- ▶ La letrina se hace con dos depósitos para que mientras uno esta lleno, reposando y descomponiéndose las heces, el otro esté funcionando;
- ▶ Pasado este tiempo, las heces se han transformado en materia orgánica, que es un excelente abono para la tierra;
- ▶ Los microbios y parásitos que pudieran contener las heces, han muerto y la materia orgánica obtenida ya no transmite enfermedades.



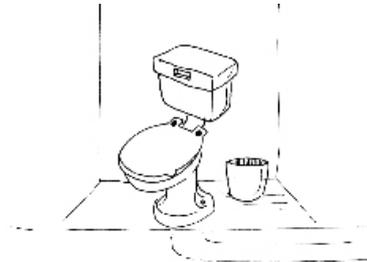
## 6. Los inodoros de agua

En los inodoros de agua las excretas, en vez de ir a dar a un hoyo en el suelo, se conducen por una tubería de drenaje hacia el exterior.

Se llaman inodoros de agua porque las excretas son arrastradas por un chorro de agua hacia la tubería de drenaje, por eso, a lo que sale del inodoro se le llaman **aguas negras**.

Estas aguas negras pueden ir a:

- Una fosa séptica;
- Una planta de tratamiento de excretas;
- Al mar, ríos, barrancos...

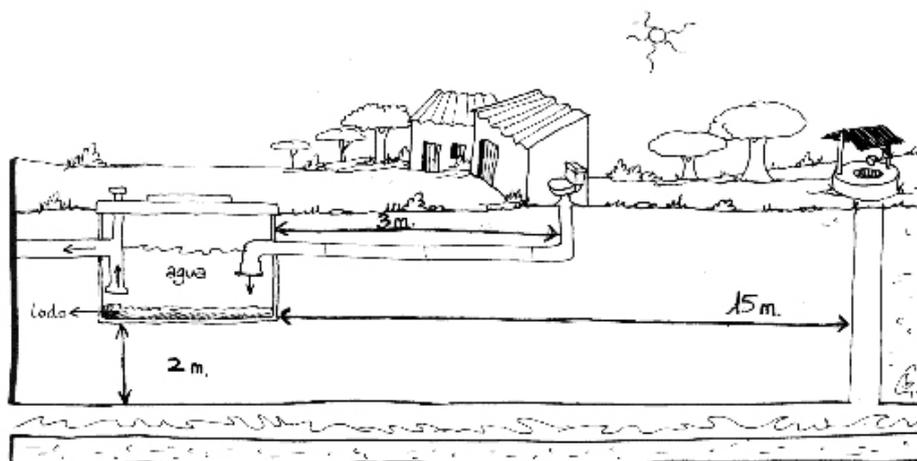


### 6.1. La fosa séptica

La Fosa Séptica, es un tanque a donde van a dar las aguas negras que salen de los inodoros de agua.

Partes de una fosa séptica:

- Un tubo de entrada por donde entran las aguas negras que vienen del tubo de drenaje del inodoro;
- Un tanque de almacenamiento donde se van depositando en el fondo las heces sólidas;
- Los líquidos salen por un tubo de salida que va a dar a un pozo ciego o sumidero;
- Debe tener una boca de limpieza para vaciarla cuando está llena de cieno;



¿Donde se puede instalar una fosa séptica?

- A más de tres metros de la casa;
- A más de 15 metros de cualquier fuente de agua;
- A más de 2 metros de las aguas subterráneas;

Cuando la fosa séptica se llena hay que vaciarla, limpiarla y enterrar el cieno que se saca.

Es un sistema que sirve para eliminar las aguas negras de una o varias familias.

Las fosas sépticas funcionan bien con los inodoros de agua, sólo si la casa dispone de suficiente agua.

## 6.2. Plantas de tratamiento de las aguas negras

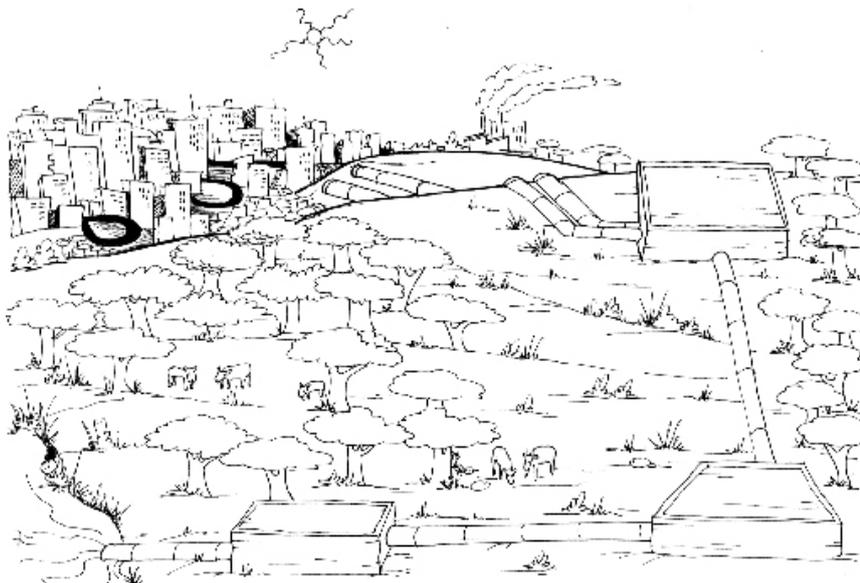
Plantas de tratamiento de aguas negras - Son grandes tanques de almacenamiento a donde van a dar las tuberías de drenaje de las aguas negras de las ciudades.

En estos tanques de almacenamiento las aguas negras pasan por varios tratamientos:

- ▶ primero se filtran;
- ▶ luego se desinfectan para matar a los microbios y parásitos;
- ▶ y por último, ya limpias y sin contaminantes, se vierten de nuevo al exterior, a los lagos, ríos o al mar.

Es el método que se debería utilizar en todas las ciudades grandes.

Las plantas de tratamiento de aguas negras son bastante costosas, por lo que los gobiernos difícilmente invierten en ellas.



**6.3. Lo más frecuente**, es que las aguas negras de las ciudades, a pesar de estar canalizadas por tuberías, vayan a dar al mar, a los ríos, o directamente a la tierra, sin recibir ningún tratamiento, lo que es muy contaminante para la naturaleza y un grave riesgo para la salud de las personas.



## 7. Aguas residuales

Las aguas residuales son las aguas que quedan después de lavar la ropa, bañarnos, limpiar la casa, lavar los alimentos, cocinar, lavar los utensilios de la cocina...

Cuando las comunidades no disponen de sistemas de abastecimiento de agua, es decir conducciones de agua por tubería, lo habitual es que éstas aguas queden alrededor de las casas formando charcos.



¿Por qué son peligrosas las aguas residuales?

Estas aguas son peligrosas porque:

- ▶ Son criaderos de mosquitos y otros insectos y animales que transmiten enfermedades; ver tema 7 Los Vectores;
- ▶ Contienen polvo, suciedad, microbios, grasas, detergentes, químicos y otras sustancias tóxicas y peligrosas para las personas y la naturaleza;
- ▶ Al quedar en el suelo formando charcos, se filtran y pueden contaminar la tierra, las aguas subterráneas y otras fuentes de agua.

En los barrios pobres de las ciudades, con frecuencia, estas aguas no van entubadas y circulan al aire libre.

Esto es muy peligroso porque, además de atraer insectos, ratas y otros animales, contaminan el ambiente y se producen más enfermedades.



Pensemos: ¿Cuáles creemos que pueden ser las causas de las enfermedades más frecuentes en nuestra comunidad?

¿Son frecuentes en nuestra comunidad las enfermedades que se transmiten por la excretas?

¿Qué hacemos con las excretas en nuestra comunidad?

## 8. ¿Cómo evitar la contaminación fecal en nuestras comunidades?

La instalación de pozos de agua, sistemas de abastecimiento de agua en el hogar, letrinas, inodoros de agua, drenajes de aguas negras y residuales y basureros controlados, entre otros, son mejoras que afectan directamente a la salud de las personas y deberían ser responsabilidad de los ayuntamientos y los gobiernos. Sin embargo, éstos no siempre le dan la suficiente importancia y no invierten para resolver estos problemas.

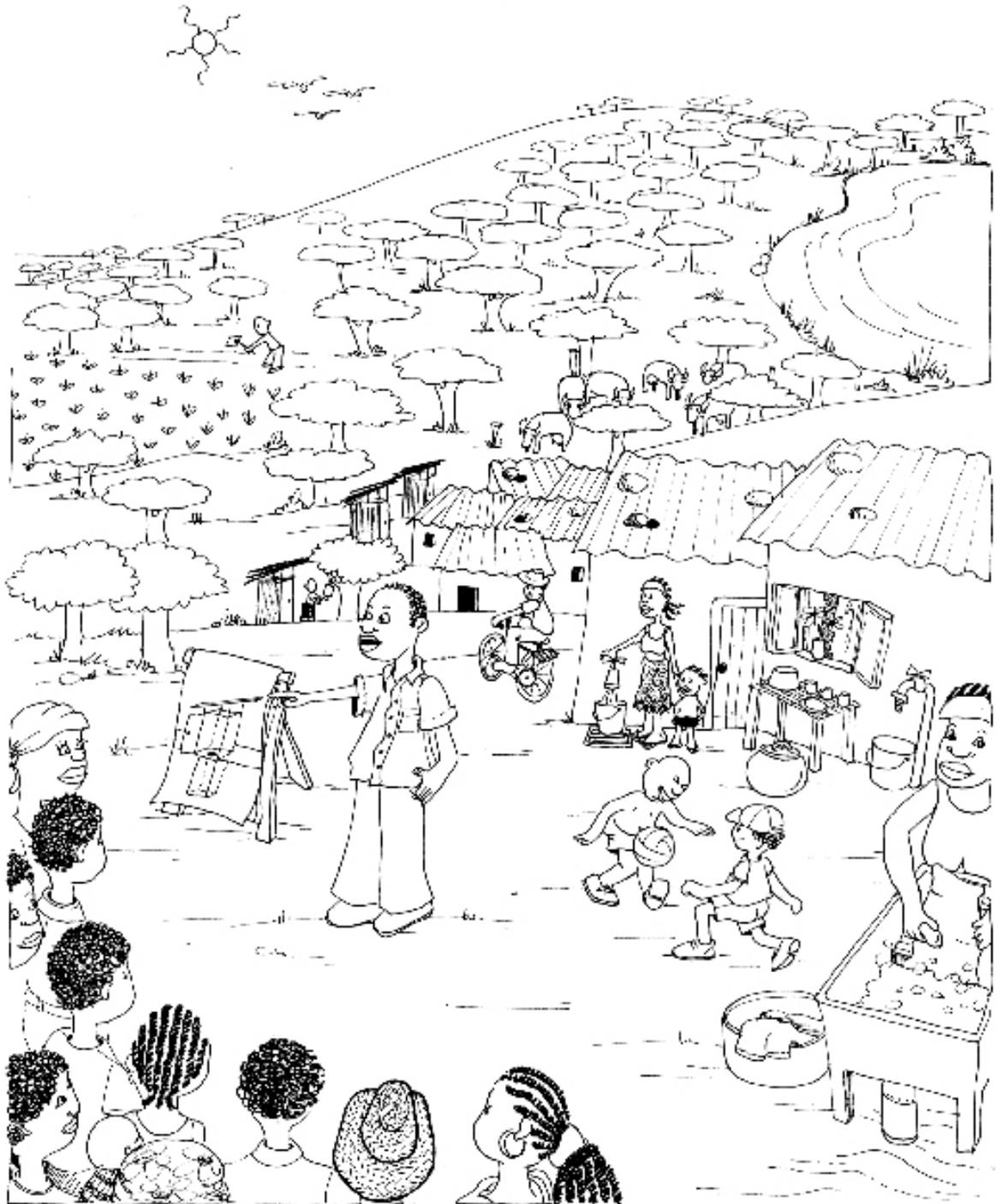
Por ello, proponemos:

- **Educación Ambiental para todos**, empezando por las escuelas.

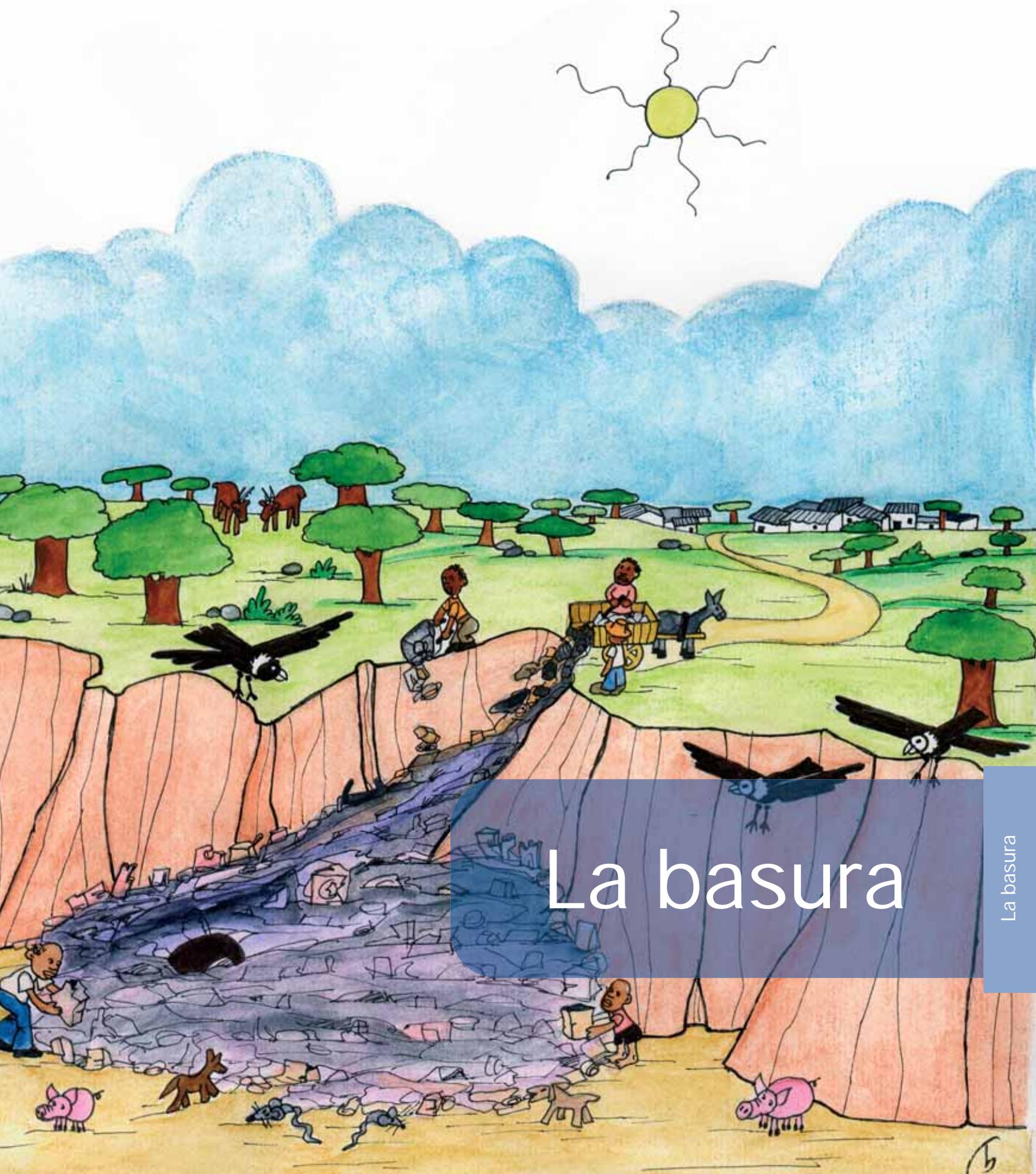
Para asegurar el éxito de cualquier proyecto dirigido a introducir mejoras en el saneamiento ambiental, debe ir siempre acompañado de programas de educación ambiental para que las personas comprendan la necesidad del proyecto, su importancia, los cuidados y mantenimiento que deben darle;

- **Participación** de toda la comunidad: mujeres, hombres, niñas y niños, en actividades y proyectos encaminados a la resolución de los problemas ambientales;
- **Organización comunitaria** para impulsar y llevar adelante proyectos que supongan mejoras en nuestra comunidad y la salud de las personas;
- **Asesorarnos bien con los técnicos** para buscar las tecnologías y los materiales más adecuados a nuestro medio;
- **Elegir autoridades que sean conscientes de la necesidad de cuidar el medio ambiente y se preocupen por el bienestar de todas las personas y no sólo de unos pocos.**

Pensemos ¿Qué podemos hacer en nuestra aldea o ciudad para evitar la contaminación fecal y prevenir enfermedades?



Del cuidado que demos a la naturaleza y a nuestro medio ambiente dependen la salud de las personas, el futuro de nuestros hijos y de la Tierra.



# La basura

# La Basura

1. ¿Qué es la basura? . . . . .	127
1.1. Basuras orgánicas . . . . .	127
1.2. Basuras inorgánicas . . . . .	128
1.3. Basuras peligrosas . . . . .	128
1.4. Basuras reciclables . . . . .	130
2. ¿Por qué las basuras se han convertido en un problema? . . . . .	130
3. Razones por las que las basuras son un peligro . . . . .	133
3.1. Para el ambiente . . . . .	133
3.2. Para la salud de las personas . . . . .	135
4. ¿Qué estamos haciendo con las basuras en nuestra aldea, pueblo o ciudad? . . . . .	136
5. ¿Qué podemos hacer con las basuras para no poner en peligro la salud de las personas y no dañar el ambiente? . . . . .	139
5.1. En nuestra casa . . . . .	139
5.2. En nuestra aldea, pueblo o ciudad: Basureros controlados; Rellenos sanitarios . . . . .	140
6. Cómo hacer una abonera orgánica en nuestra casa o comunidad . . . . .	143
7. Conclusiones . . . . .	146

## 1. ¿Qué es la basura?

La basura es todo aquello que tiramos porque pensamos que ya no nos sirve.

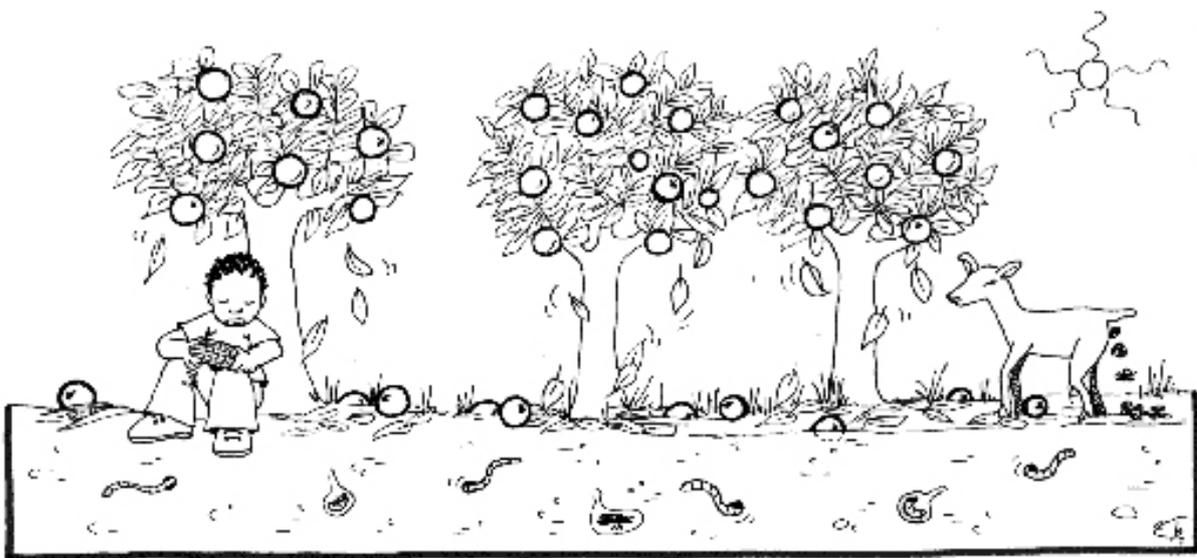
Hay varios tipos de basuras:

### 1.1. Basura orgánica

Es todo lo que procede de los seres vivos ya sean plantas, animales o personas como, por ejemplo, restos de comida, rastrojos, restos de la cosecha, estiércol, huevos, cáscaras, plumas, pelos, hojas de los árboles, semillas, madera, papel, paja, cadáveres...



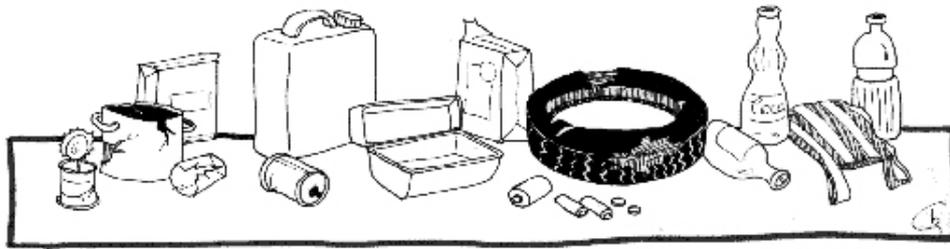
La basura orgánica en contacto con el sol, el agua, el aire y pequeños seres vivos que hay en el suelo, se descompone convirtiéndose, con el paso del tiempo, en materia orgánica rica en nutrientes para la tierra y abono para las plantas. Ver el ciclo de la materia orgánica en los temas 2 - La Tierra y 4 - Las Excretas.



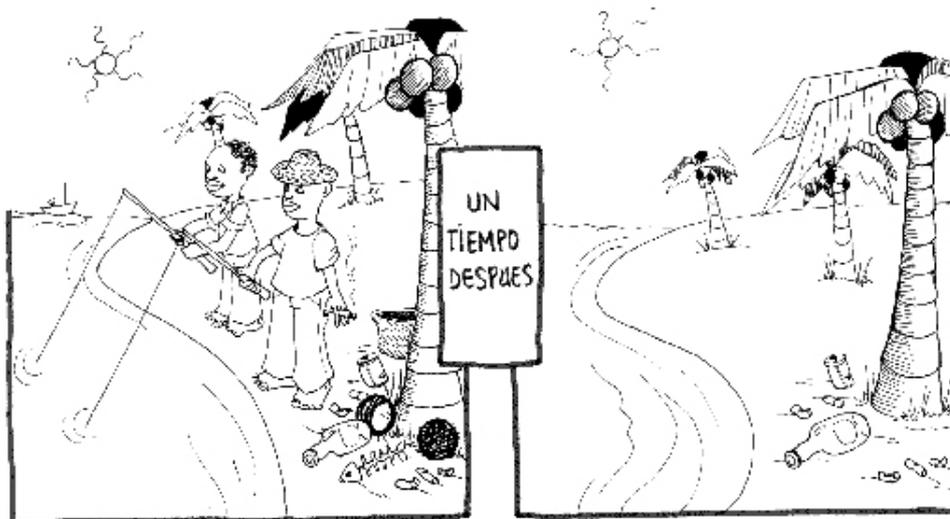
Si dejamos una piel de fruta sobre la tierra en poco tiempo habrá desaparecido, esto es debido a que la piel de la fruta se ha descompuesto y se ha reintegrado a la tierra.

## 1.2. Basuras inorgánicas

Son todos aquellos materiales que no proceden de los seres vivos sino que han sido fabricados por los seres humanos como, por ejemplo, botellas de plástico, de vidrio, bolsas de plástico, envases, latas, ruedas, baterías de coches, pilas...



Estos materiales no se pudren en contacto con la naturaleza sino que persisten en ella por muchísimos años.



## 1.3. Basuras peligrosas

Hay materiales inorgánicos que son muy peligrosos y con los que debemos tener especial cuidado a la hora de deshacernos de ellos, porque son muy contaminantes para las personas y la naturaleza.

Algunos de ellos son: material de hospitales y centros de salud, medicinas, jeringas, restos de curaciones, pilas, baterías, sprays, envases de plaguicidas y químicos...



Antiguamente...



Hoy en día...



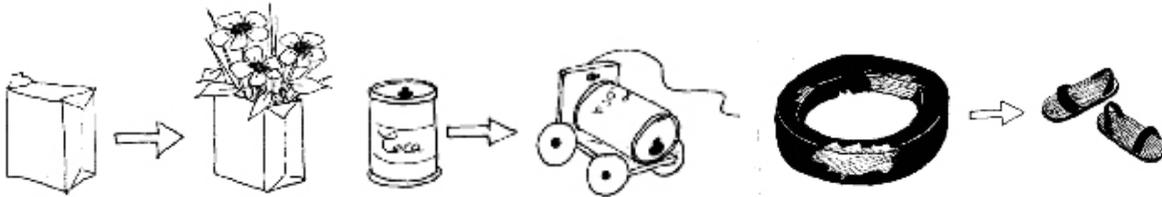
Pensemos ¿Qué ha sucedido?

## 1.4. Basuras reciclables

Son todas aquellas basuras que pueden volver a utilizarse.

Todas las basuras orgánicas pueden aprovecharse para hacer abono.

Muchas basuras inorgánicas también pueden volver a utilizarse, por ejemplo...



Reciclar la basura es hacer que algo que ya no nos servía se convierta en algo útil de nuevo.

Reciclar la basura es muy aconsejable por varias razones:

- ▶ Al reciclar la materia orgánica obtenemos abono, de esta manera ayudamos a la tierra a conservar su fertilidad y ahorramos dinero en fertilizantes;
- ▶ Al reciclar ayudamos a disminuir la contaminación del ambiente;
- ▶ Si reciclamos, necesitaremos un terreno más pequeño para hacer el basurero de la comunidad;
- ▶ Al reciclar el papel, disminuye la necesidad de cortar árboles por lo que estaremos ayudando a evitar la deforestación.

Vidrios, papel y latas, entre otros, son materiales que habitualmente tiramos en cualquier lugar y que pueden volver a utilizarse.

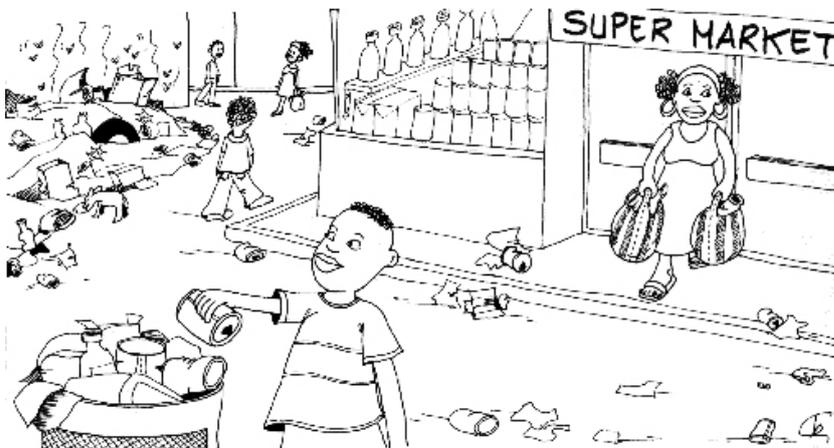
## 2. ¿Por qué las basuras se han convertido en un problema?

Hoy en día las basuras se han convertido en un grave problema por varias razones:

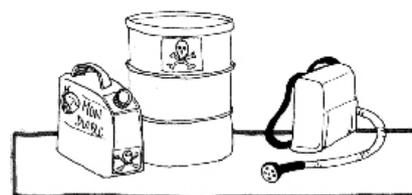
- ▶ El aumento de la población;
- ▶ El aumento descontrolado de las ciudades sin ninguna planificación;



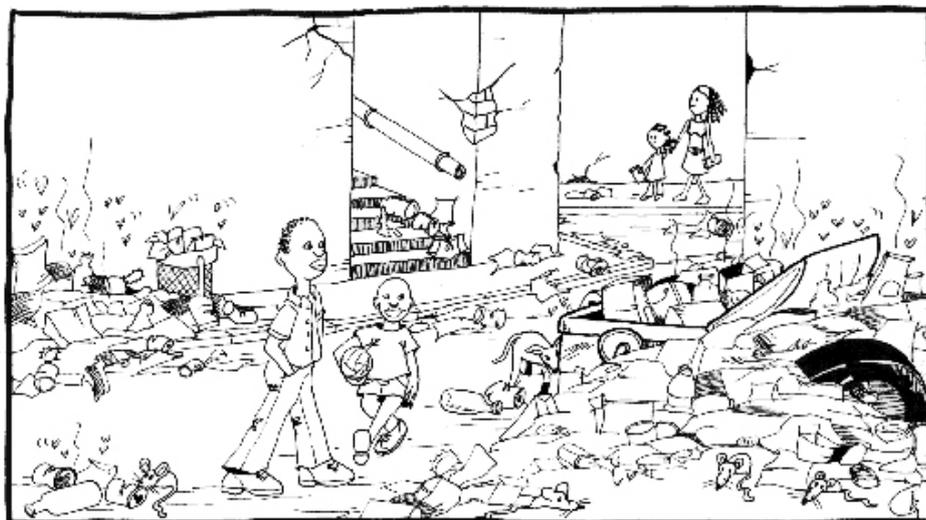
- ▶ La aparición de materiales y objetos que perduran por mucho tiempo en la naturaleza, como son los plásticos, vidrios, latas, gomas, colillas de cigarrillos...



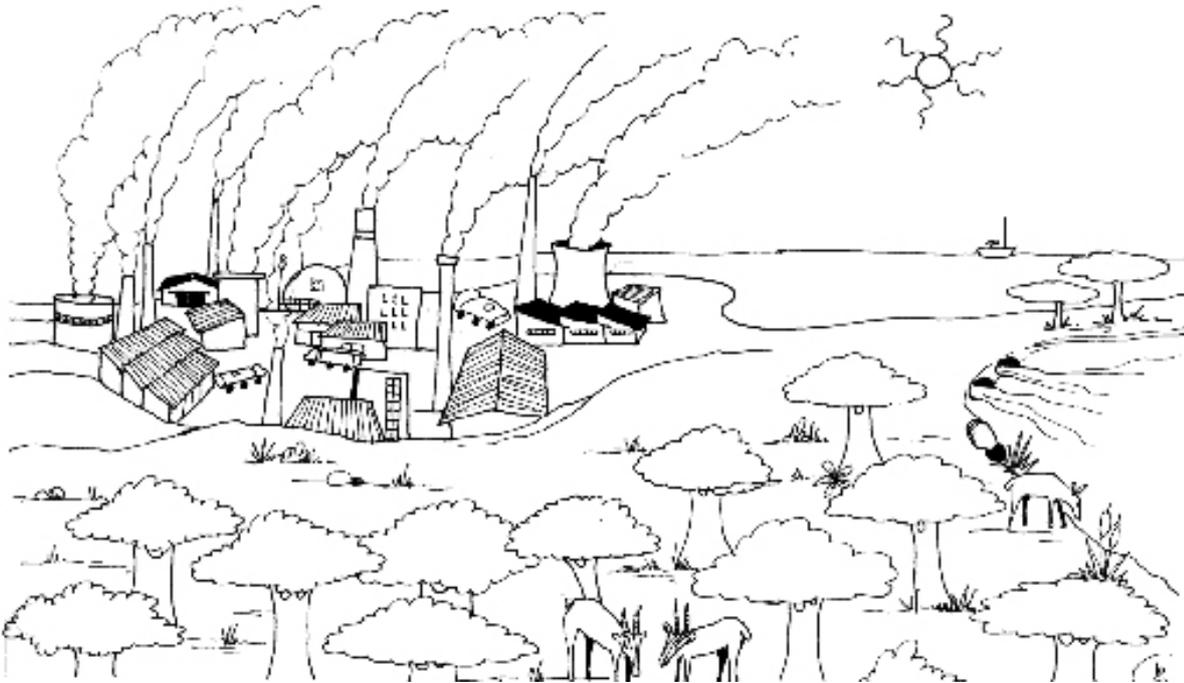
- ▶ El empleo de materiales tóxicos, o venenosos, y sus envases, altamente contaminantes para la naturaleza y las personas, como son los plaguicidas químicos, entre otros;



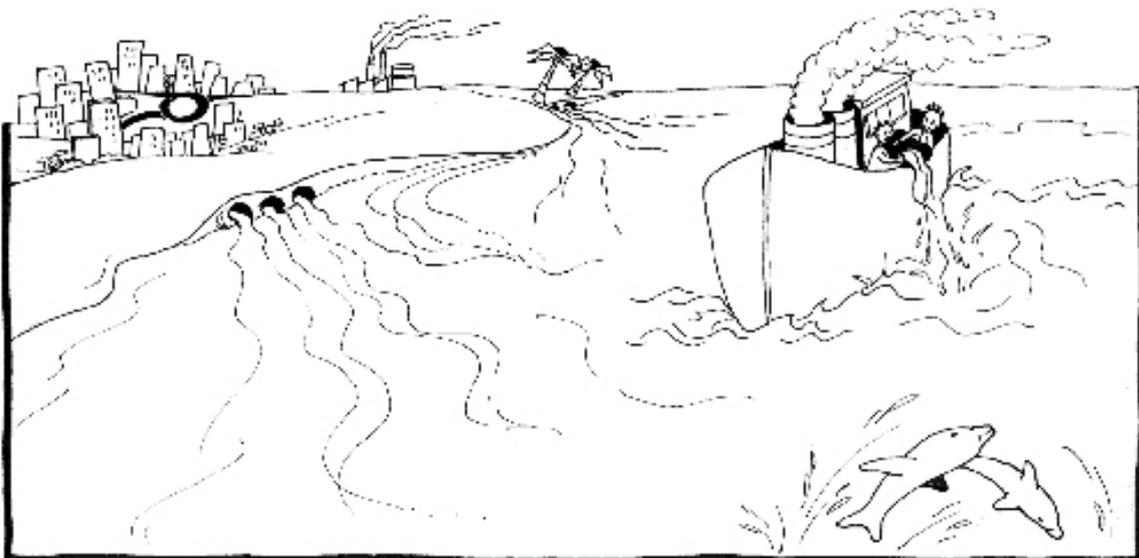
- ▶ La falta de basureros, servicios de recogida de basuras y vertederos adecuados;



- La falta de conciencia de las personas y sus gobernantes, ante el problema que supone la acumulación de basuras para la salud de las personas y el ambiente;
- Las industrias, con frecuencia, producen gran cantidad de basuras tóxicas, especialmente las fábricas de armas, plaguicidas, productos químicos, plásticos, refinerías de petróleo y la minería, entre otras.



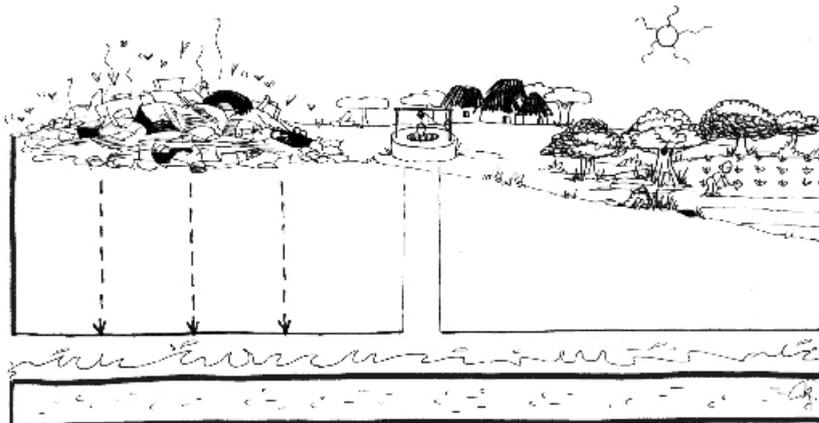
- Las basuras que tiran las ciudades y los barcos, a los ríos y al mar, están produciendo la contaminación y la muerte de muchas especies de plantas y animales.



### 3. Las basuras son un peligro para la salud de las personas y el ambiente por varias razones

#### 3.1. Para el ambiente

- Las basuras producen contaminación del suelo;
- Las basuras producen contaminación de las fuentes de agua superficiales y profundas, por filtración de las aguas sucias de la propia basura;



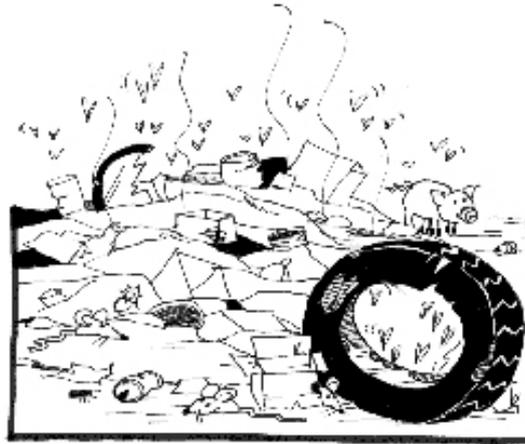
- Las basuras pueden producir contaminación de los sistemas de abastecimiento de agua cuando las tuberías tienen roturas y se produce filtración de aguas sucias;



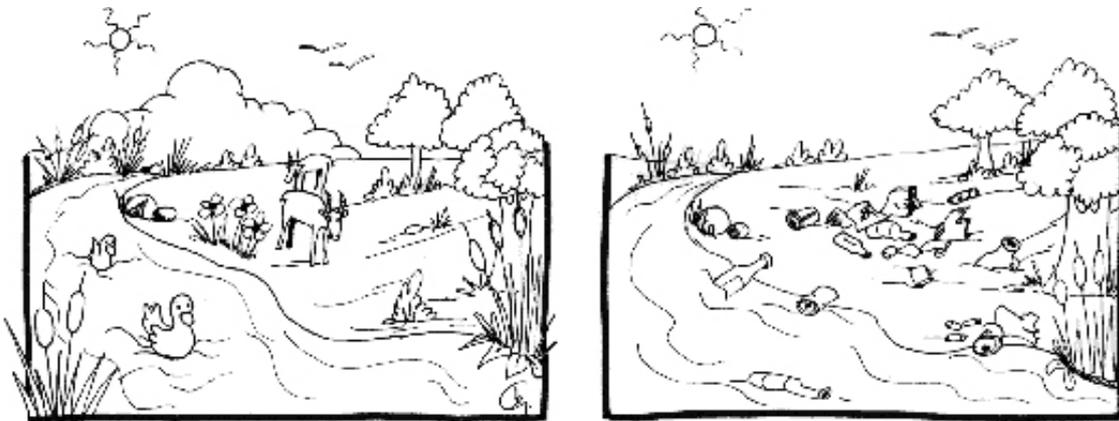
- La quema de las basuras produce contaminación del aire;



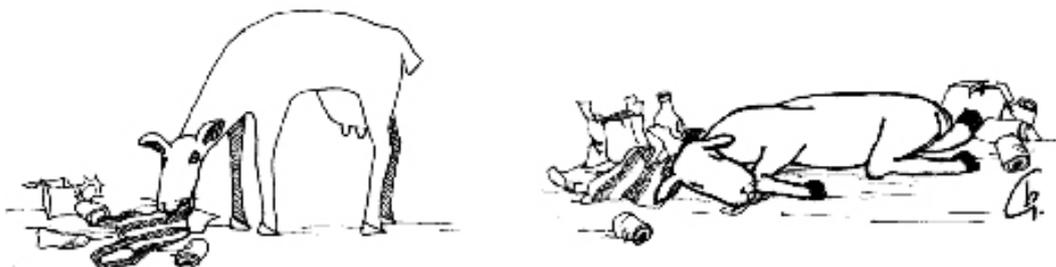
- ▶ Las basuras atraen muchos insectos y animales como, moscas, mosquitos, cucarachas, ratas, ratones... A estos animales que pueden transmitir enfermedades se les llama vectores, ver tema 7 Los Vectores;
- ▶ Las basuras producen acumulación de aguas en los envases, botellas, ruedas... Estas aguas son criaderos de mosquitos que transmiten enfermedades como, por ejemplo, el dengue;



- ▶ Las basuras producen malos olores;
- ▶ Las basuras producen mal aspecto;



- ▶ Las basuras provocan la muerte de muchos animales, tanto en la tierra como en los rios o el mar, por envenenamiento o por ahogamiento, al tragar objetos como, por ejemplo, bolsas plásticas.



### 3.2. Para la salud de las personas

- Las basuras son causa de muchas enfermedades por diversas razones:
  - Por comer alimentos o beber agua contaminados;
  - Por respirar aire contaminado;
  - Por picaduras de insectos o mordeduras de animales que viven y se desarrollan en las basuras;
- Las basuras provocan accidentes;
- Las basuras provocan intoxicaciones y envenenamientos.



Pensemos ¿Qué otros problemas nos producen las basuras?

#### 4. ¿Qué estamos haciendo con las basuras en nuestra aldea, pueblo o ciudad?

Las personas nos hemos acostumbrado y nos parece normal, ver las basuras tiradas por cualquier lugar, como, por ejemplo:

- ▶ En los mercados



- ▶ En los mataderos y sus alrededores



- ▶ En las granjas de animales y sus proximidades



- ▶ En los barrancos



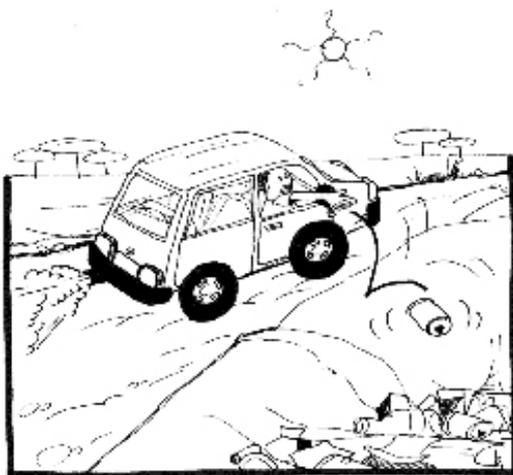
- ▶ En los ríos y sus orillas



▶ En las playas



▶ A la orilla de las carreteras



▶ Basureros ardiendo



▶ A las afueras de los pueblos



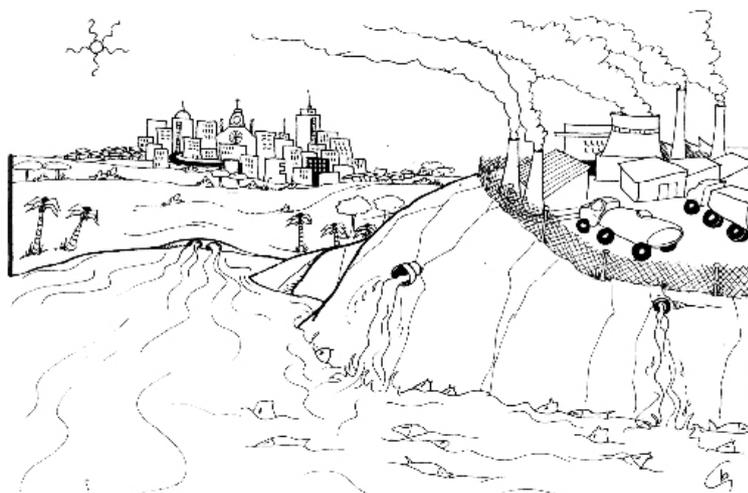
- Alrededor de las ciudades



- Al lado de las casas, la escuelas, los puestos de salud...



- En el mar: Los desechos de las ciudades, las industrias y los barcos se tiran al mar sin ningún tratamiento.

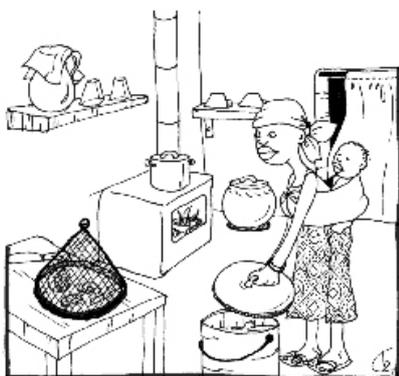


Cada vez son más frecuentes los accidentes de fábricas y barcos que contaminan el agua, la tierra, el mar y el aire y matan a personas, plantas y animales.

## 5. ¿Qué podemos hacer con las basuras para no poner en peligro la salud de las personas y no dañar el ambiente?

### 5.1. En nuestra casa

- ▶ Debemos tener un cubo donde dejar la basura que tenga tapadera para que no entren moscas;
- ▶ El cubo debe limpiarse con frecuencia;
- ▶ Lo más aconsejable es separar la basura orgánica de la inorgánica;
- ▶ Todo lo que es orgánico podemos utilizarlo para hacer abono;



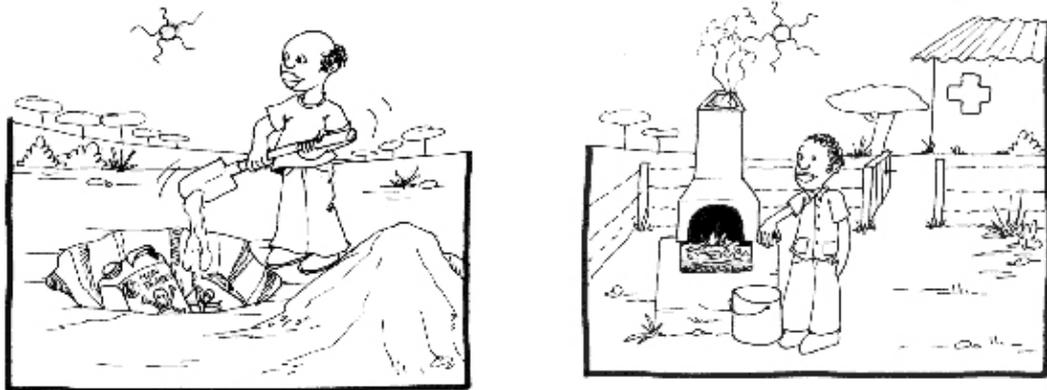
- ▶ Algunos materiales inorgánicos se pueden reciclar y volver a aprovechar;
- ▶ Lo más adecuado de hacer con lo que no se puede aprovechar es tener un lugar apropiado para depositar las basuras de toda la comunidad;
- ▶ Si este lugar no existe, debemos hacer un hoyo en el suelo, alejado de las casa y las fuentes de agua, para tirar la basura y, **MUY IMPORTANTE**, hay que cubrirla con una capa de tierra para que no entren moscas ni otros animales



- ▶ Nunca debemos quemar la basura porque se contamina el aire y produce muy malos olores.

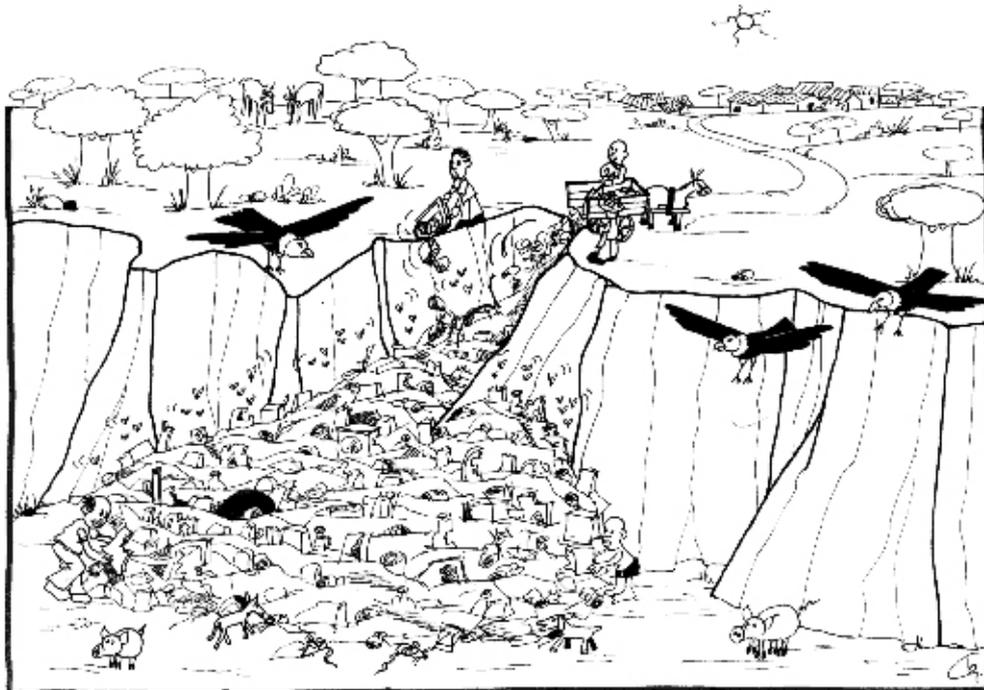


- ▶ No debemos quemar los envases de plaguicidas y otros productos tóxicos porque son muy peligrosos para las personas y animales. Por ello, debemos tener un hoyo especial y exclusivamente sólo para este tipo de envases.
- ▶ Sólo el material médico y los restos de curaciones deben quemarse.



## 5.2. En nuestra aldea, pueblo o ciudad

Lo más frecuente, es que los pueblos y ciudades tengan un barranco o río donde se tiran las basuras sin ningún control.

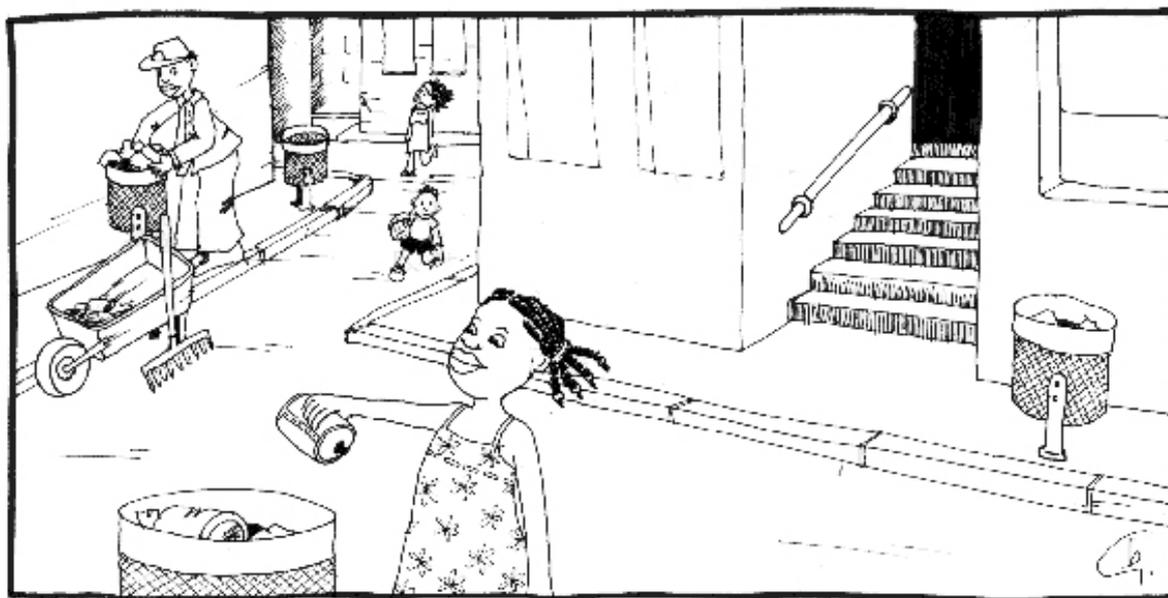


Esto no es nada adecuado porque:

- ▶ Entran todo tipo de animales que luego nos transmiten enfermedades;
- ▶ Entran las personas y sufren accidentes;
- ▶ Hay malos olores;
- ▶ Se produce contaminación del suelo, las aguas subterráneas y el aire;
- ▶ Hay más enfermedades.

Para evitar la contaminación del ambiente producida por las basuras y prevenir muchas enfermedades lo más aconsejable es:

- ▶ Tener en las calles, plazas, escuelas y lugares públicos, cubos donde las personas puedan depositar las basuras y vaciarlos cuando estén llenos.



Pero esto solo no basta, las aldeas o pueblos deben tener un lugar apropiado, a las afueras, donde depositar las basuras de toda la comunidad sin que produzcan contaminación del ambiente.

Para ello, se debe disponer de un terreno que:

- ▶ Esté alejado de las casas;
- ▶ Alejado de las fuentes de agua superficiales y subterráneas;
- ▶ La dirección de los vientos no debe ir hacia el pueblo porque entonces llevará malos olores;
- ▶ Debe estar cercado para evitar la entrada de animales y personas;
- ▶ Debe tener una puerta y sólo podrán entrar las personas autorizadas;
- ▶ Cada día se depositan las basuras y se cubren con una capa de tierra;
- ▶ Debe tener un botiquín para poder hacer curaciones de emergencia;
- ▶ Mejor todavía, si tiene un almacén para guardar los materiales reciclables;
- ▶ Debe haber un servicio de personas que se encarguen de recoger las basuras y llevarlas al vertedero.

Estos vertederos se llaman **basureros controlados** porque las basuras no se tiran sin más; hay equipos de personas que los cuidan y vigilan para que no perjudiquen al ambiente ni a la salud.



Hay muchas personas que trabajan recuperando materiales de las basuras para luego reutilizarlos o venderlos.

El trabajo de estas personas es de gran utilidad porque ayudan a reducir el tamaño de las basuras y se aprovechan gran cantidad de materiales que de otra manera se perderían.

Sin embargo, para hacer ese trabajo hay que tomar precauciones para que estas personas no pongan sus vidas en riesgo. Para ello, deben tener ropa adecuada, mono, botas, máscara y guantes, y deben estar vacunados.

**¡Cuidado! Es muy peligroso que las niñas y los niños anden por las basuras.**

En las grandes ciudades lo más aconsejable es el relleno sanitario, que consiste en un basurero controlado en el que las basuras se compactan y, cuando el basurero está lleno, el terreno del basurero se puede volver a utilizar para otros usos. Para ello:

- ▶ El terreno del basurero debe ser impermeable, es decir, que no deje filtrar el agua;
- ▶ La basura se compacta, para reducirla de tamaño, con rodillos o maquinas y se cubre con tierra todos los días;
- ▶ Se hacen unos canales para la salida de las aguas sucias que produce la basura. Estas aguas deben de ir por tuberías a plantas de tratamiento porque son muy contaminantes;
- ▶ Se colocan tubos que hacen de chimeneas para la salida de los gases que produce la descomposición de la basura.

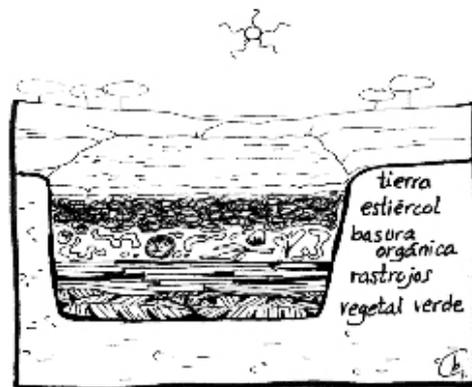
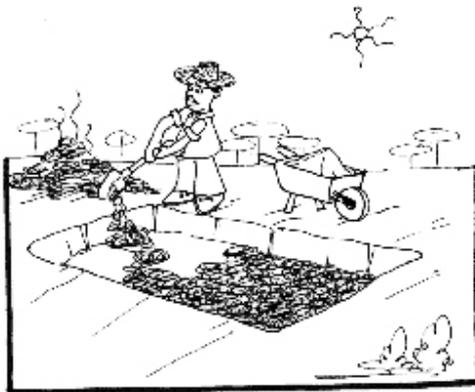
## 6. Cómo hacer una abonera orgánica en nuestra casa o comunidad

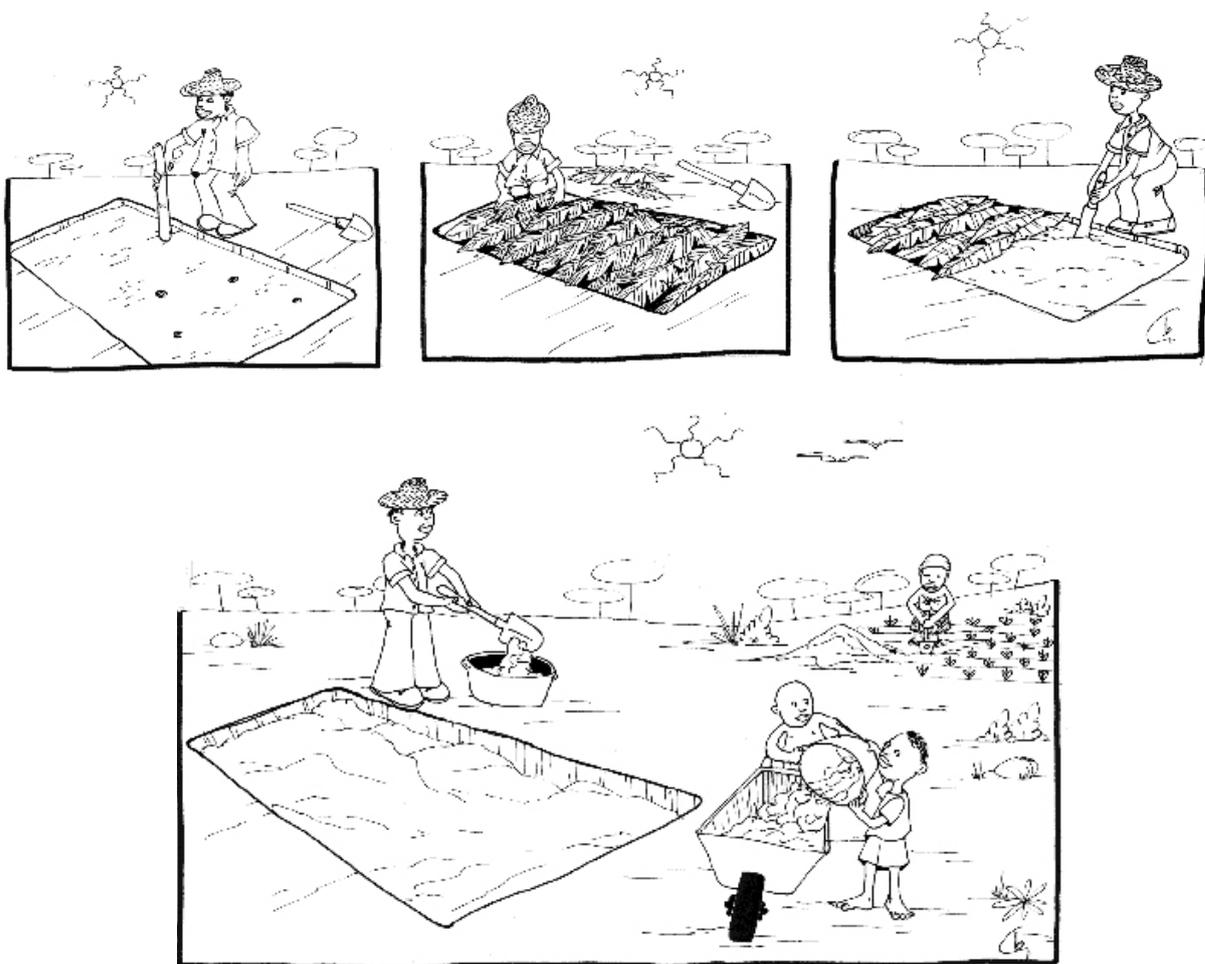
Para hacer una abonera podemos utilizar todo lo orgánico que tengamos como, por ejemplo, restos de comida, pieles de las frutas, cáscaras de frutos, semillas, ceniza, pelos, uñas, estiércol y orina de los animales, restos de la huerta, rastrojos de la cosechas, agua de lavar los alimentos...

### Pasos a seguir:

- La abonera debe estar cerca de la casa y de una fuente de agua. En las regiones calientes es mejor tenerla a la sombra y en las zonas frías ponerla en un lugar que dé el sol;
- La abonera se puede hacer sobre la superficie del terreno, hacia arriba, o hacer un hoyo en el suelo y dejar la tierra al lado;
  1. Aflojar la tierra del terreno, echar ceniza para desinfectar, luego aplanar la tierra y regar un poco;
  2. Extender una capa de materia vegetal verde;
  3. Luego otra capa de vegetal seco;
  4. Encima extender la basura orgánica;
  5. Cubrir con estiércol fresco, si tenemos;
  6. Por último cubrir con una capa de tierra;
  7. Regar al completar cada capa de la abonera;
  8. Repetir las capas en el mismo orden hasta que tenga la altura que queremos;
  9. Hacerle agujeros con palos o bambú para que entre aire y facilite la descomposición de todos los materiales;
  10. Hay que cubrirla con hojas o plástico para que conserve mejor la humedad y protegerla de la lluvia, el viento y los animales;
- A los 3 ó 4 días hay que ver si está caliente. Si está caliente, a la semana ya podemos remover, voltear y regar;
- Si a los 3 ó 4 días cuando miramos la temperatura, no está caliente, hay que remover todo y echarle agua;
- Luego hay que remover la abonera cada semana para que entre aire;
- El tiempo que tarda el abono en estar listo depende del clima y los cuidados que la demos. Puede tardar entre 1 y 4 meses.

El material que obtenemos de la abonera se llama **compost**, es rico en nutrientes para la tierra y un buen fertilizante para los cultivos.





Algunas cosas a tener en cuenta:

- La **humedad** de la abonera es muy importante; Para saber si la abonera tiene la humedad que necesita, tomamos un puñado de material y lo apretamos, al soltar debe dejarnos la mano húmeda y manchada.
  - Si no nos deja la mano húmeda y manchada, es que la abonera está demasiado seca y hay que regarla.
  - Si sale agua, es que tiene demasiada humedad.
- La **temperatura**: es normal que la abonera esté caliente, ésto es debido a la descomposición que están teniendo los materiales orgánicos que hemos metido.

La temperatura nos indica si la descomposición se está produciendo bien, por eso, es importante que controlemos la temperatura de la abonera.

Para ello, metemos el machete durante 2 minutos:

- Si el machete sale caliente pero se puede tocar y está húmedo, es que la descomposición se está produciendo bien y la humedad es la adecuada.
- Si el machete sale caliente y está seco, hay que echar agua.
- Si el machete sale frío, hay que remover todo y regar.
- Si la abonera no se calienta, hay que añadir estiércol, materia verde y agua.

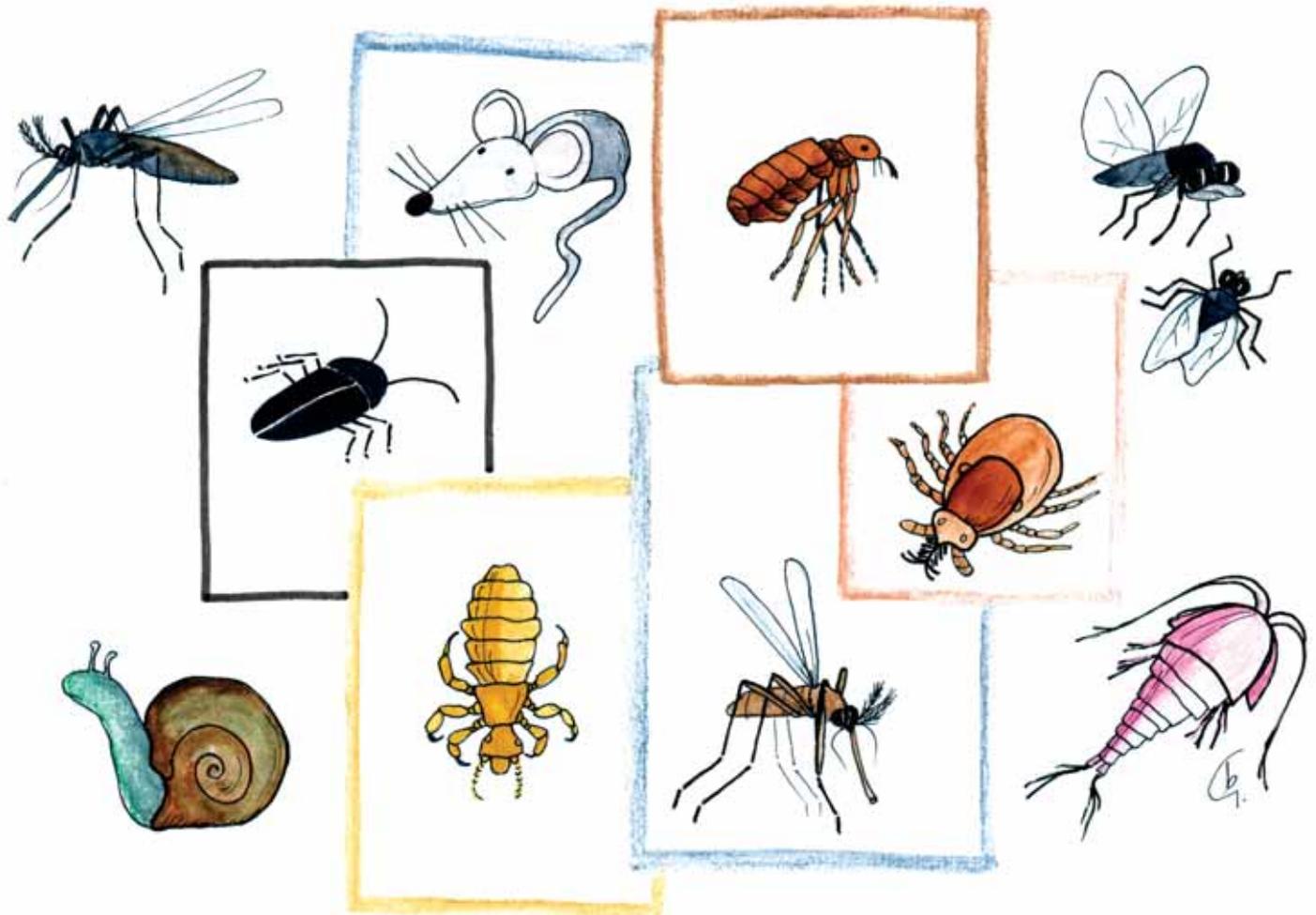
## 7. Conclusiones

Aunque la recogida de las basuras y el lugar donde se depositan, es decir, los basureros de las comunidades, deberían ser responsabilidad de los ayuntamientos, con frecuencia, éstos no dan suficiente importancia al problema que suponen las basuras y no se preocupan por lo que hacen las personas para eliminarlas.

Esto trae consigo graves problemas de contaminación para el ambiente y la salud de las personas.

Cuando esto sucede, las propias comunidades, deben organizarse y asesorarse bien con los técnicos para poder llevar adelante proyectos que solucionen de forma adecuada la recogida y disposición final de las basuras.





# Los vectores

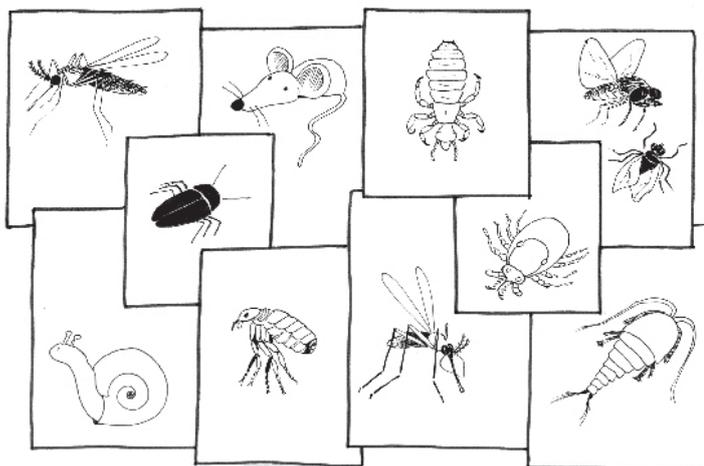
# Los vectores

1. Los vectores: Diferentes formas de transmisión de enfermedades por vectores: . . . . .	149
1.1. Transmisión mecánica . . . . .	149
1.2. Transmisión biológica . . . . .	150
2. Factores del ambiente que favorecen la presencia de vectores. . . . .	153
3. ¿Qué podemos hacer para evitar la presencia de vectores que transmiten enfermedades de forma mecánica?. . . . .	156
4. ¿Qué podemos hacer para evitar la presencia de vectores que transmiten enfermedades de forma biológica? . . . . .	159

# 1. Los vectores

Los vectores son insectos y otros animales que pueden transmitir, o pasar, enfermedades a las personas.

Los vectores pueden llevar en sus patas, pelos, piel, heces, orina, saliva, sangre, etc. microbios (bacterias y virus) y parásitos (gusanos y protozoos) que nos producen enfermedades.

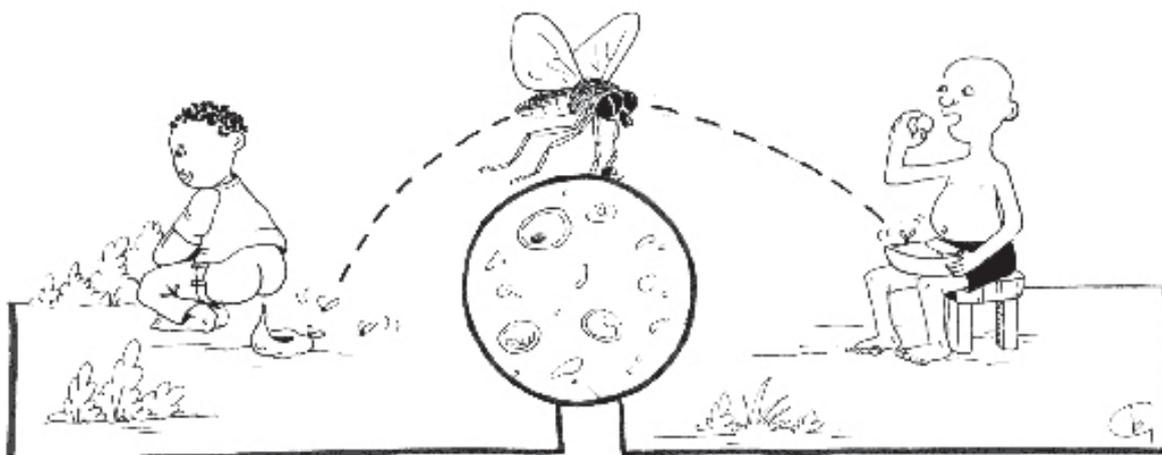


Los vectores pueden transmitir enfermedades a las personas de dos formas diferentes:

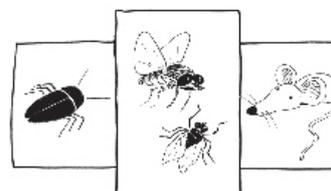
## 1.1. Transmisión mecánica

Es la transmisión que se produce cuando los vectores transportan a los microbios o parásitos en cualquier parte externa de su cuerpo, como pueden ser las patas, pelos y alas, entre otros.

Estos vectores trasladan a los microbios y parásitos de un lugar a otro.

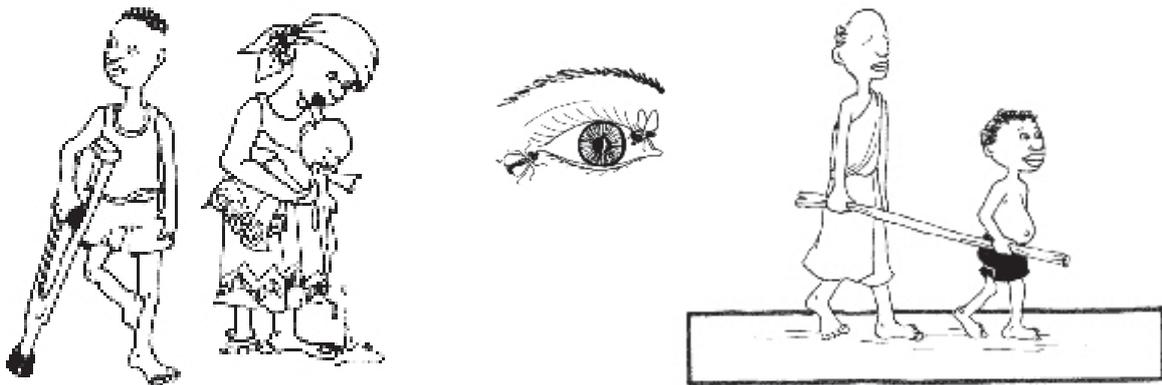


Los vectores que con más frecuencia transmiten enfermedades de forma mecánica son: moscas, cucarachas, hormigas y roedores.



Las enfermedades que con más frecuencia se pueden transmitir por vectores de forma mecánica son:

- ▶ La mayoría de las diarreas producidas por microbios (virus y bacterias) y parásitos (gusanos y protozoos).
- ▶ Enfermedades de los ojos: tracoma, conjuntivitis...
- ▶ Enfermedades producidas por virus: polio, fiebres virales, hepatitis...
- ▶ Infecciones de la piel.

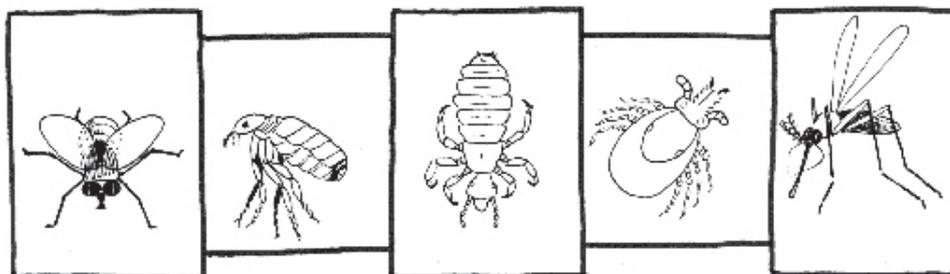


## 1.2. Transmisión biológica

Es la transmisión que se produce cuando los vectores llevan a los microbios o parásitos que producen enfermedades, en el interior de su cuerpo y al chupar, picar, o morder a las personas, nos pasan los microbios y parásitos.

En el interior del cuerpo de estos vectores, los microbios y parásitos se transforman y multiplican para luego poder pasar a las personas y producirles las enfermedades.

Entre los vectores que transmiten enfermedades de forma biológica los más frecuentes son: mosquitos, jejenes, moscas, tábanos, chinches, piojos, pulgas y garrapatas.



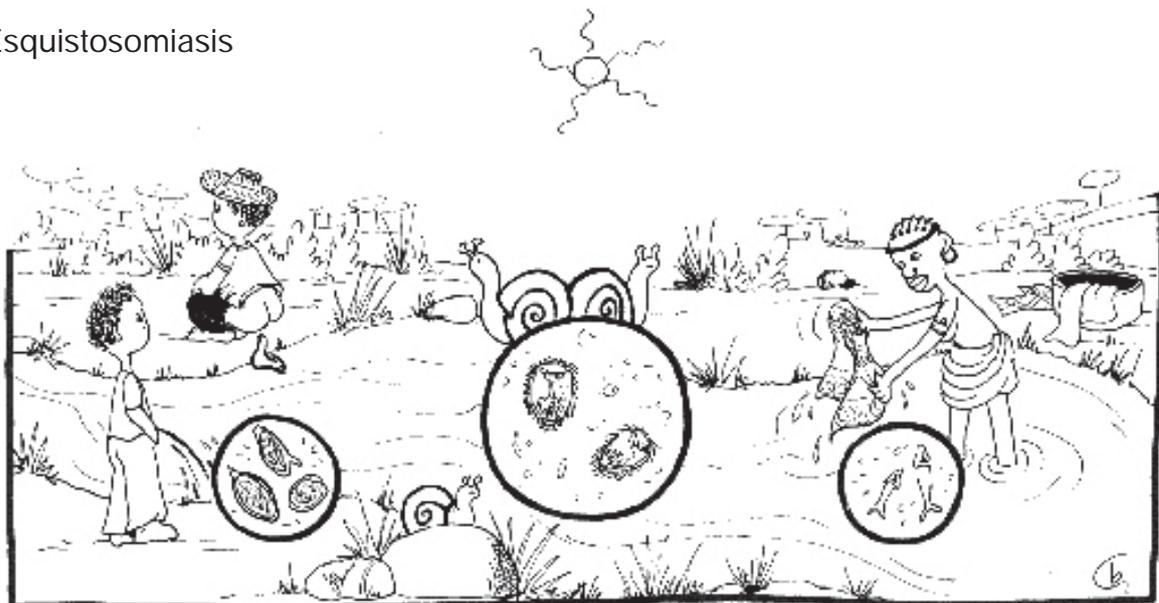
Las enfermedades que con más frecuencia se pueden transmitir por vectores de forma biológica son:

- ▶ Por mosquitos: malaria, filariasis, dengue, fiebre amarilla urbana y selvática, y otras arbovirosis.
- ▶ Por jejenos: filariasis.
- ▶ Por moscas: leishmaniasis (flebotomo), oncocercosis (mosca negra), tripanosomiasis africana (mosca tsé tsé)
- ▶ Por tábanos; filaria Loa Loa...
- ▶ Por piojos: tifus exantemático y fiebre recurrente epidémica...
- ▶ Por chinches: tripanosomiasis americana...
- ▶ Por pulgas: peste bubónica ...
- ▶ Por garrapatas: infecciones por virus, bacterias, protozoos...
- ▶ Por caracoles: esquistosomiasis...
- ▶ Por crustáceos: dracunculosis (gusano de Guinea).

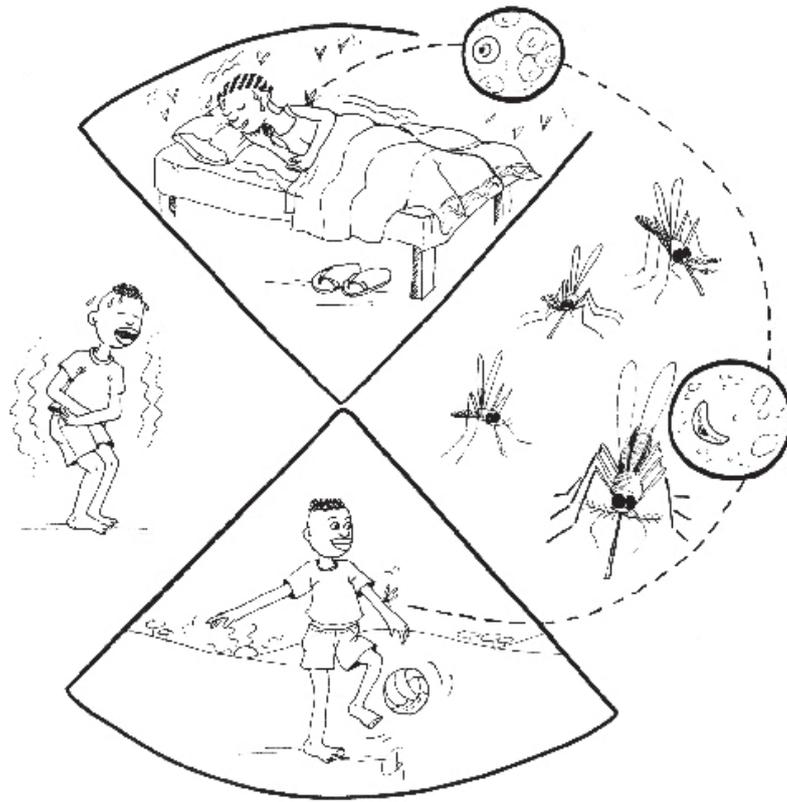
### Filariasis



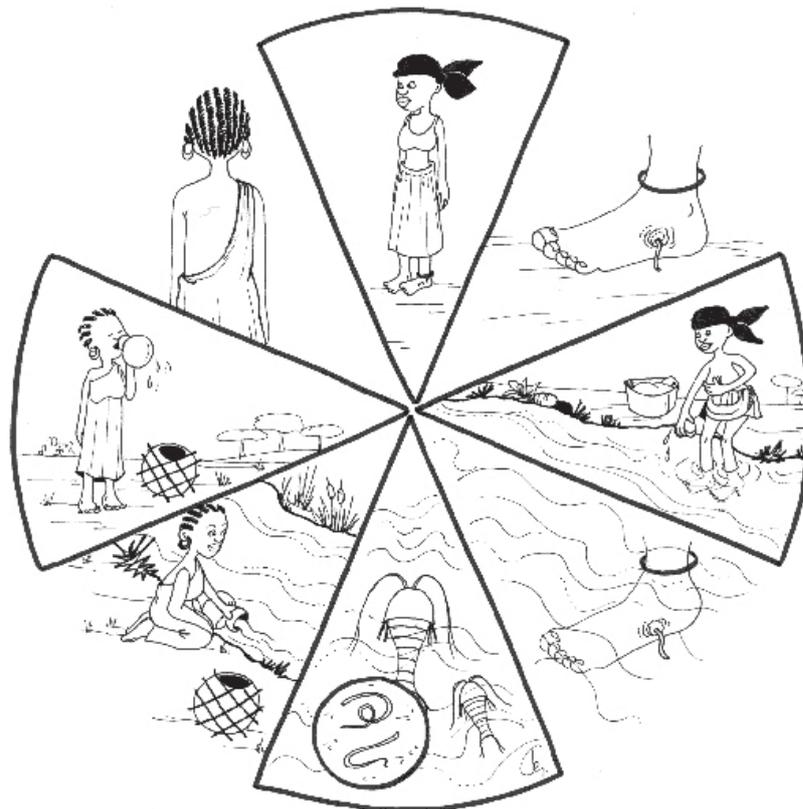
### Esquistosomiasis



### Malaria



### Dracunculosis



## 2. Factores del ambiente que favorecen la presencia de vectores

La presencia de los vectores se ve favorecida por la falta de saneamiento ambiental y el deterioro del medio ambiente.

Algunas situaciones que favorecen la presencia de vectores son:

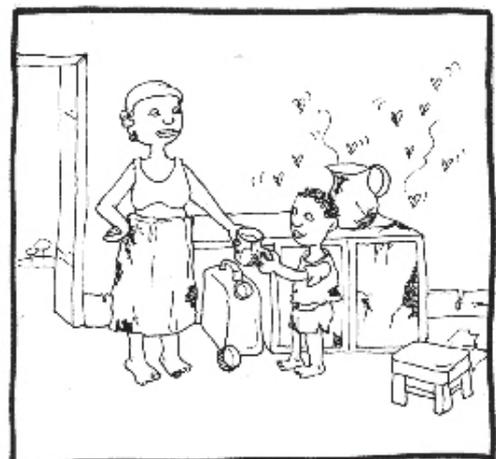
- Falta de letrinas;



- Falta o escasez de agua;



- Falta de higiene personal y limpieza de las viviendas;



- ▶ Falta de limpieza de las comunidades y ausencia de lugares adecuados para depositar las basuras, basureros controlados;
- ▶ Falta de canalizaciones para el agua limpia y de drenajes para las aguas negras y residuales;

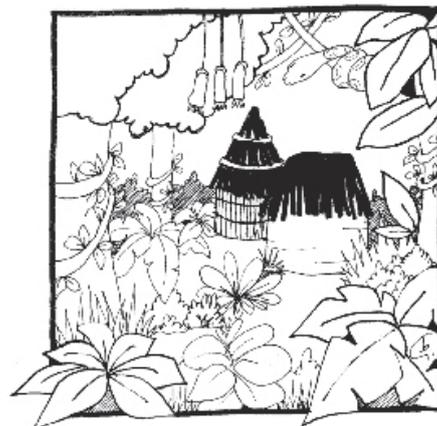


- ▶ Mala calidad de las viviendas;

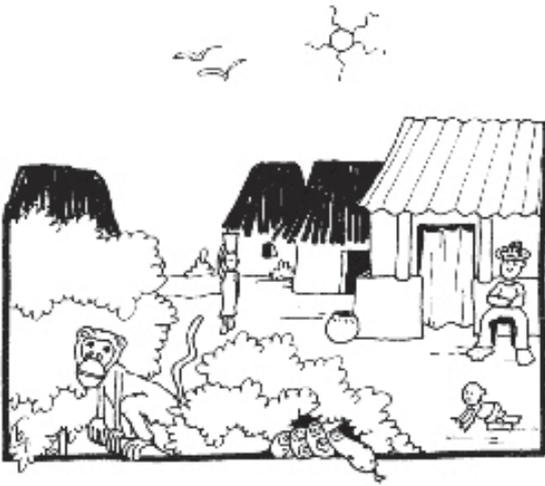


- ▶ Hacinamiento: es cuando viven muchas personas en una casa demasiado pequeña;

- ▶ Situación de las comunidades: hay regiones donde es más frecuente la presencia de vectores por ejemplo, las selvas tropicales.



- ▶ Presencia de animales selváticos en las comunidades;
- ▶ Presencia de animales en las casas y sueltos por la comunidad;



- ▶ Los charcos y aguas estancadas que dejan las lluvias, favorecen la presencia de vectores.



- ▶ La deforestación, produce cambios en las costumbres de los animales e insectos, lo que está provocando la presencia de vectores y enfermedades donde antes no las había.



### 3. ¿Qué podemos hacer para evitar la presencia de vectores que transmiten enfermedades de forma mecánica?

- ▶ Higiene personal;
- ▶ Limpieza de la casa por fuera y por dentro;



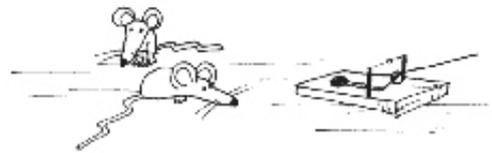
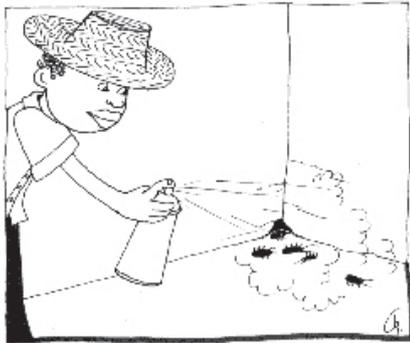
- ▶ Mantener los alimentos tapados y guardados;
- ▶ Tener un cubo donde depositar la basura y mantenerlo limpio y tapado;



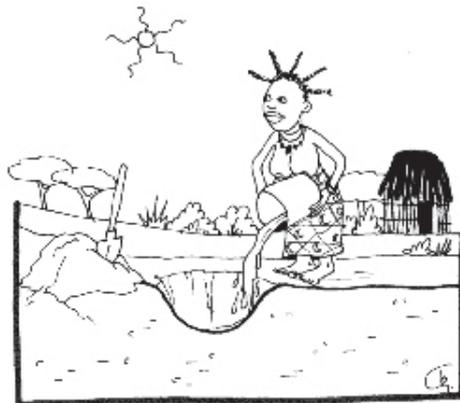
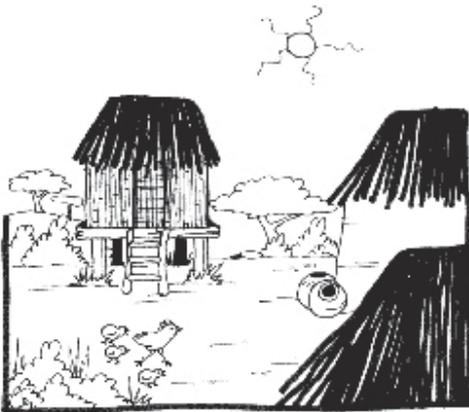
- ▶ Usar letrinas;
- ▶ Mantener las letrinas bien limpias y no dejar entrar a los animales;



- ▶ Eliminar los criaderos de cucarachas y poner trampas a los ratones;



- ▶ Tener los granos protegidos de ratas y ratones;
- ▶ Eliminar las aguas sucias de la casa y tapar el hoyo con tierra;



- ▶ Disponer de un lugar adecuado en la comunidad donde depositar las basuras: basurero controlado;



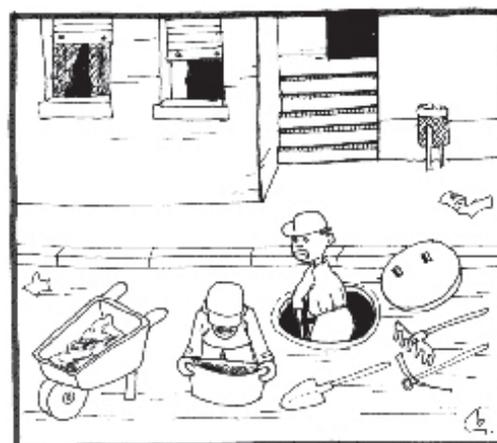
- ▶ Bañar a los animales de la casa;
- ▶ Tener a los animales fuera de la casa;



- ▶ No tener a los animales sueltos por la comunidad, mejor tenerlos cercados o en corrales;



- ▶ Secar los charcos;
- ▶ Limpiar las conducciones de agua y las alcantarillas.



#### 4. ¿Qué podemos hacer para evitar la presencia de vectores que transmiten enfermedades de forma biológica?

Para evitar los vectores que transmiten enfermedades de forma biológica es necesario tomar las mismas precauciones que para evitar la transmisión mecánica pero, además, **DEBEMOS**:

##### En nuestra casa

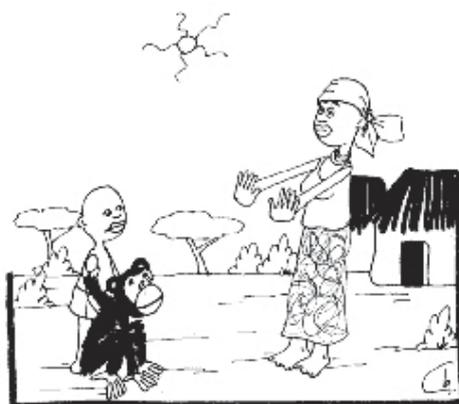
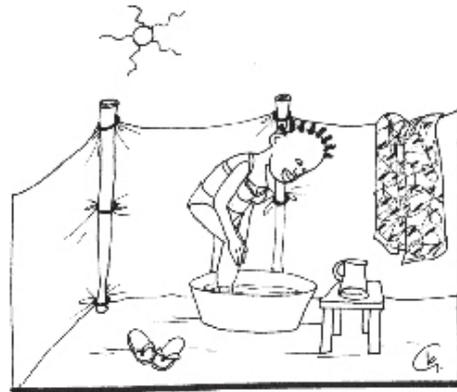
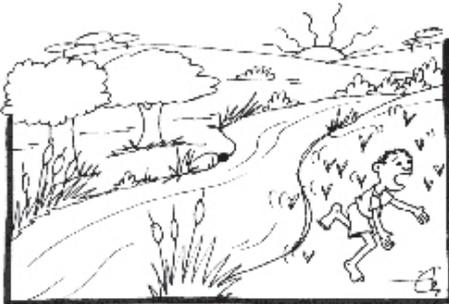
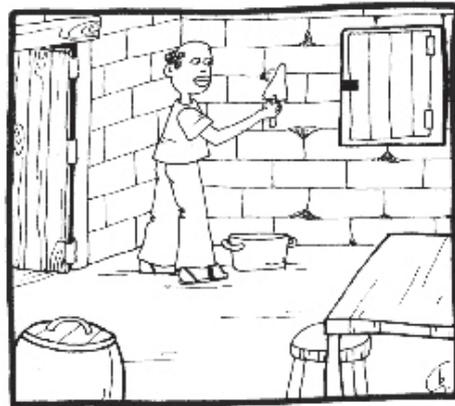
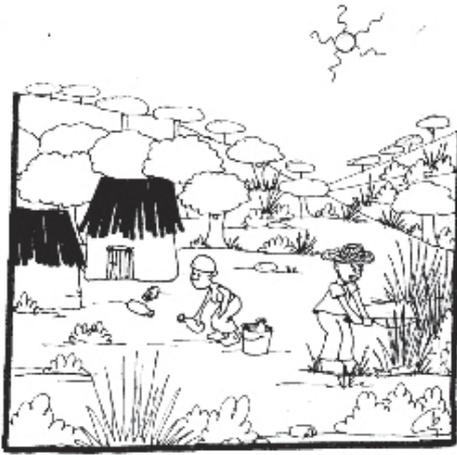
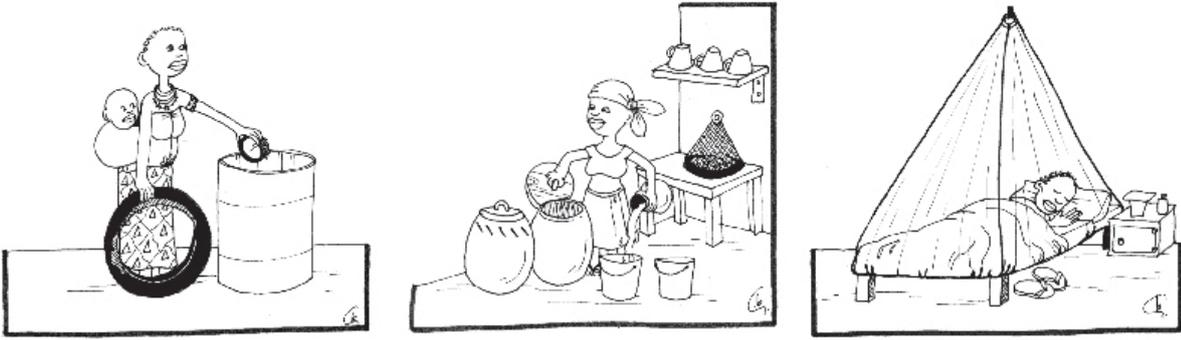
- ▶ Limpiar y cambiar el agua de los toneles y los recipientes donde guardamos el agua, por lo menos, una vez a la semana para interrumpir el ciclo de los mosquitos;
- ▶ Mantener tapados los recipientes donde guardamos el agua;
- ▶ Despejar la vegetación de alrededor de las casas;
- ▶ Lavar y solear la ropa de cama, a veces es preciso plancharla para evitar la miasis;
- ▶ Dejar la leña fuera de la casa;
- ▶ Rellenar los huecos de las paredes de la casa;
- ▶ Si entramos en la selva ir protegidos con ropas que eviten las picaduras;
- ▶ Dormir con mosquitero, en especial los enfermos, niños, niñas y mujeres embarazadas.

##### En nuestra aldea

- ▶ Evitar los charcos y las aguas estancadas;
- ▶ No tener drenajes abiertos de aguas sucias ni limpias;
- ▶ Eliminar los recipientes que puedan almacenar agua: ruedas, botellas, cocos, latas, etc. porque son buenos criaderos de mosquitos;
- ▶ Tener limpios los patios, terrenos baldíos, los canales de agua, los drenajes;
- ▶ No traer animales de la selva a la aldea o ciudad;
- ▶ No hacer las excretas al aire libre;
- ▶ No bañarnos en los ríos a las horas que salen los mosquitos;
- ▶ No bañarnos en el río si tenemos heridas en la piel;
- ▶ Si es necesario, fumigar tomando todas las precauciones debidas.

¡Además de prevenir muchas enfermedades evitando la presencia de vectores, también es imprescindible para evitar la transmisión de enfermedades de una persona a otra, por medio de los vectores, el **tratamiento rápido, adecuado y completo de los enfermos!**

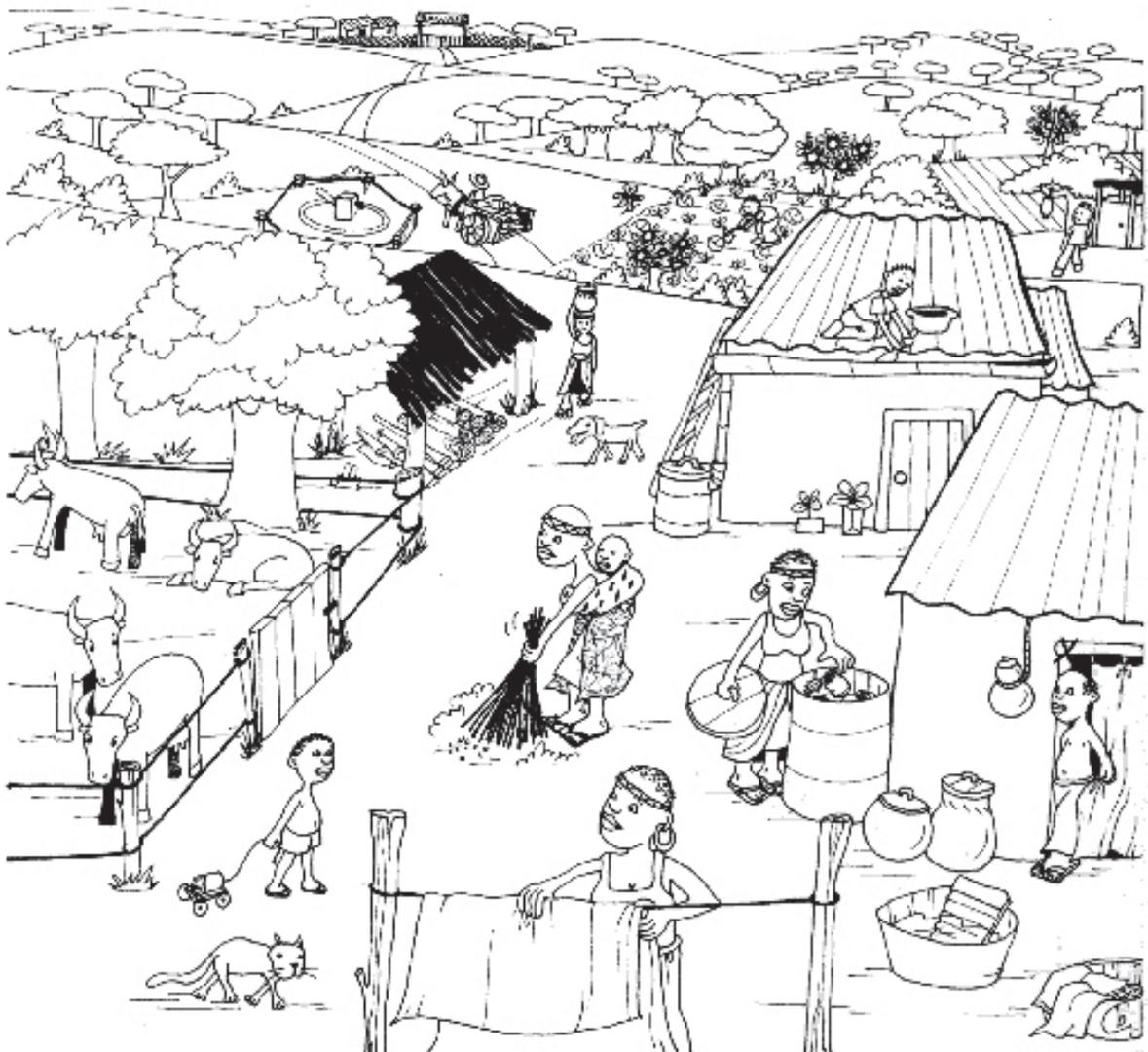




Los vectores son responsables de la mayoría de las enfermedades del continente africano y de los países en vías de desarrollo.

Como hemos visto, la lucha contra los vectores empieza en nuestra propia casa y comunidad pero, no es un trabajo de unos pocos, es un trabajo de todos.

Para evitar la presencia de vectores y la transmisión de enfermedades producida por éstos, no basta con hacer una sola cosa, es necesario tomar muchas medidas que afectan a toda la comunidad, por lo que es imprescindible la participación y organización de todas las personas.



Los cambios en los hábitos higiénicos de las personas, imprescindibles para lograr la salud, sólo se pueden alcanzar a través de la educación; pero ésta por si sola no es suficiente, debe ir acompañada de proyectos dirigidos a mejorar las condiciones del ambiente y la calidad de vida de las comunidades más desfavorecidas.



Entidades colaboradoras:

