

MATERIAL DIDÁCTICO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL NO FORMAL PARA EL PROGRAMA “YO, SÍ PUEDO CUIDAR EL AMBIENTE”, EN NICARAGUA

- CARTILLA -

Boatella Capdevila, Josep

Botella Nogués, Gemma

Gutierrez Casado, Toni

Tutoras técnicas: Mercè Junyent (Girona) y Marcia Mendieta (Nicaragua)

Tutor docente: Emili Mató



PRESENTACIÓN

El presente material didáctico pretende divulgar, educar y concienciar a la población sobre temas de elevada importancia en materia ambiental. Este instrumento ofrece metodologías educativas enfocadas a temas relacionados con el medio ambiente, promoviendo el manejo sostenible de los recursos naturales y haciendo hincapié en la protección y la conservación.

Con él se pone a disposición de la sociedad nicaragüense una serie de contenidos y orientaciones metodológicas para que con el posterior trabajo de un diseñador gráfico y un pedagogo, el docente pueda llevar a cabo educación ambiental a través de esta herramienta. Éste puede llevarse a cabo en las líneas educativas no formal, formal e informal en la equivalencia a un nivel de sexto grado.

Los objetivos de la Cartilla se resumen en:

- Responder a una concepción de la enseñanza dinámica, participativa, creadora, e integradora a través de la experimentación y el desarrollo de habilidades manuales.
- Desarrollar las habilidades y destrezas de los alfabetizados, tanto cognoscitivos como psicomotrices
- Estimular la capacidad auto formativa del educador
- Inculcar la relación existente entre el estado del ambiente y la salud
- Despertar actitudes de interés en temas ambientales
- Trasmitir los conceptos básicos de los conflictos ambientales de Nicaragua y aconsejar acerca de las posibles mejoras
- Resaltar la importancia del manejo sostenible del medio ambiente y del valor y potencial que tienen los recursos naturales renovables
- Provocar un cambio de actitud referente al entorno y lograr un impacto positivo en la sociedad nicaragüense

- Sensibilizar y formar de valores ambientales y hábitos saludables que mejoran su calidad de vida y su entorno

La Cartilla se organiza en seis lecciones numeradas. Cada una de ellas incluye varios capítulos. Estos están integrados por textos científicos, material gráfico (ilustraciones, esquemas, fotografías, diagramas entre otros), ejercicios, actividades lúdicas y un espacio en blanco para practicar la caligrafía. Además se adjunta un glosario para aclarar determinados términos que aparecen al largo de la Cartilla.

Las palabras del texto de la Cartilla en cursiva se adjuntan en el Glosario, adjunto después de la última lección, por si existen dudas acerca de su significado. Las palabras en negrita son aquellas que se consideran conceptos clave de cada tema tratado. Las frases escritas en azul son recomendaciones, tales como dibujos, fotografías, mapas o actividades que se pueden añadir en la Cartilla.

ÍNDICE

Lección 1: CONOZCAMOS EL AMBIENTE

1.1	¿Donde vivimos?	7
1.2	¿Que es el medio ambiente?	8
1.3	¿Que relación hay entre el ambiente y la salud humana?	9
1.4	Los recursos naturales	
	➤ ¿Como se clasifican?	12
	➤ Su importancia y conservación	14
	➤ ¿Cuáles son nuestros principales recursos naturales?	15
1.5	Ejercicios sugeridos	18
1.6	Actividad lúdica	18
1.7	Conclusión del tema	18

Lección 2: EL AGUA

2.1	¿Qué es el agua?	19
2.2	¿Cuál es la importancia del agua?	21
2.3	¿Cuál es la relación entre el consumo de agua y nuestra calidad de vida?	22
2.4	¿Cuáles son los problemas del agua?	23
2.5	¿Cómo podemos hacer un buen uso del agua?	26
2.6	Ejercicios sugeridos	28
2.7	Actividad lúdica	29
2.8	Conclusión del tema	29

Lección 3: NUESTROS SUELOS

3.1	¿Qué es el suelo y cuál es su importancia?	30
3.2	Los suelos y su uso en Nicaragua	31
3.3	¿Por qué se degradan los suelos?	35
3.4	¿Cuáles son las prácticas de conservación de los suelos?	36

➤ Recomendaciones	39
3.5 ¿Qué son los plaguicidas?	40
➤ Plaguicidas prohibidos en algunos países de América	41
➤ ¿Qué problemas nos dan los plaguicidas?	42
➤ Ventajas y desventajas de los plaguicidas	43
➤ ¿Qué podemos hacer para solucionar el problema?	43
3.6 Ejercicios sugeridos	44
3.7 Actividad lúdica	44
3.8 Conclusión del tema	44

Lección 4: EL BOSQUE

4.1 ¿Qué clases de bosque tenemos en Nicaragua?	45
4.2 Las funciones de los bosques	49
4.3 La destrucción de los bosques	49
4.4 Nuestro deber de conservar los bosques	52
4.5 Ejercicios sugeridos	54
4.6 Actividad lúdica	54
4.7 Conclusión del tema	55

Lección 5: NUESTRA FLORA Y FAUNA

5.1 ¿Qué es y qué servicios ofrece?	56
5.2 Nuestra riqueza de plantas y animales	57
5.3 ¿Por qué perdemos biodiversidad?	61
5.4 ¿Qué son las áreas protegidas?	64
5.5 ¿Qué podemos hacer nosotros para conservar nuestra flora y fauna?	65
5.6 Ejercicios sugeridos	66
5.7 Actividad lúdica	66
5.8 Conclusión del tema	66

Lección 6: LOS DESHECHOS

6.1	¿Qué son los desechos? ¿Cuál es su clasificación?	67
6.2	¿Qué problemas y riesgos provocan los desechos?	68
6.3	¿Cómo podemos prevenir los residuos?	71
6.4	¿Cómo podemos manejar y tratar los residuos?	72
6.5	Ejercicios sugeridos	75
6.6	Actividad lúdica	75
6.7	Conclusión del tema	75

LECCIÓN 1: CONOZCAMOS EL AMBIENTE

1.1 ¿DONDE VIVIMOS?

Nicaragua es el país más grande de Centroamérica. Limita al norte con Honduras, al sur con Costa Rica, al este con el Mar Caribe y al oeste con el Océano Pacífico. Tiene un área de 130,373.47 km² y 5.675.356 habitantes.



Figura 1. Mapa de Nicaragua. Fuente: Internet.

Adjuntar un mapa de Nicaragua y de América Central para que se vea la ubicación de Nicaragua en la región (hay uno en el atlas forestal).

Nicaragua tiene 85 ríos principales y 33 lagunas. También posee grandes lagos como el de Managua o Xolotlan y el de Nicaragua o Cocibolca, el más grande de Centroamérica. La montaña más alta es el Cerro Mogotón, con 2.107 metros sobre el nivel del mar.

El país se divide en tres regiones geográficas:

- La Región del Pacífico es la zona más fértil del país y donde se concentra la mayor densidad de población. Hay un clima subtropical cálido con una marcada estación seca. Aquí se encuentran las costas del pacífico, la cordillera volcánica y la depresión de los grandes lagos.
- La Región Central es atravesada por la Cordillera de Amerrisque o Chontaleña y donde se encuentran los cerros más altos del país. El clima es más frío que el del Pacífico, con una estación lluviosa de siete u ocho meses.
- La Región Atlántica, en la que se encuentra la gran llanura costera del Atlántico, con alturas menores a 400 metros sobre el nivel del mar. Es donde hay la menor densidad de población y tiene un clima húmedo tropical con una estación lluviosa de ocho a diez meses.

1.2 ¿QUÉ ES EL MEDIO AMBIENTE?

El **medio ambiente** es todo aquello que nos rodea, nos afecta y nos condiciona. Nosotros mismos, las plantas y los animales, el aire, el agua, la tierra e incluso aquello que no tiene vida (volcanes, piedras, suelo, aire y ríos) son parte del medio ambiente. Además utilizamos el medio ambiente para obtener refugio, alimento, construir casas y desplazarnos (como los ríos navegables). El ambiente también acoge nuestros valores sociales y culturales.

Este término también engloba las relaciones entre todos los elementos que forman el ambiente, ya que existe una relación estrecha entre todos ellos. Las plantas requieren del sol, del suelo y del agua para crecer y muchos animales dependen de ellas para sobrevivir y refugiarse. Nosotros necesitamos esos animales y plantas para alimentarnos o producir medicinas, a la vez que todos dependemos del aire para respirar.

En la ley ambiental de Nicaragua, el ambiente es concebido como "El sistema de elementos bióticos (organismos vivos, animales o vegetales), abióticos (componentes que forman el espacio físico en el que habitan los elementos bióticos, como el agua, el suelo, la luz y la temperatura, entre otros), socio-económicos, culturales y estéticos que interactúan entre sí, con los individuos y con la comunidad en la que viven, determinando su relación y sobrevivencia."

1.3 ¿QUÉ RELACIÓN HAY ENTRE EL AMBIENTE Y LA SALUD HUMANA?



[Adjuntar una foto en que se aprecie la relación hombre-salud.](#)

Los elementos que botamos como el vidrio, el plástico, los productos químicos, los metales y las cosas fabricadas por el hombre, no desaparecen tan fácilmente, se acumulan y contaminan. Entonces, cuando respiramos aire sucio se dañan nuestros pulmones, si comemos frutas y verduras que fueron cultivadas en suelos contaminados ingerimos también esos productos tóxicos y al beber las aguas que hemos ensuciado podemos enfermarnos.

La problemática de salud humana está asociada al control, vigilancia y cumplimiento de las regulaciones ambientales. La quinta parte de las viviendas del país descargan sus desechos de aguas negras y las dos terceras partes de la población urbana no disponen del servicio de alcantarillado sanitario. Cuidar el medio ambiente significa cuidar nuestra salud, ya que de él obtenemos todo lo que necesitamos para vivir.

Existen enfermedades en Nicaragua que tienen una relación directa con el ambiente contaminado, manejado inadecuadamente, o con los malos hábitos como fumar. Las más comunes son las enfermedades respiratorias como neumonía y asma, y las enfermedades infecciosas como leptospirosis, malaria, dengue o diarrea, entre otras.

Según el último informe sobre el estado del ambiente en Nicaragua uno de los problemas ambientales más sentidos es la salud ambiental y humana disminuida, producto de la contaminación industrial y doméstica por desechos sólidos, líquidos y agroquímicos.

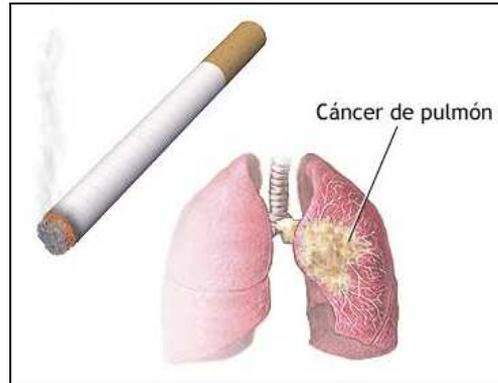
Los plaguicidas modernos han permitido controlar vectores de enfermedades, parásitos externos humanos y plagas caseras, agrícolas y pecuarias. Pero su incorrecto y exagerado uso ha traído importantes problemas de salud, contaminación de fuentes de agua, reducción de la calidad de la vida, perturbación de las *cadena tróficas*, daño en los suelos y desarrollo de resistencia de las plagas a los plaguicidas, entre otros.

Las infecciones respiratorias agudas son el principal problema de salud que se trata en las unidades de salud en Managua. Los factores que las ocasionan son la contaminación ambiental y la exposición al humo dentro de los hogares. Las gripes, neumonías y faringitis son las enfermedades que afectan principalmente a niños y niñas.

Algunos ejemplos de dichas enfermedades son:

- **Enfisema:**

La contaminación del aire y el humo del cigarrillo pueden destruir los tejidos susceptibles de los pulmones. Cuando eso ocurre, los pulmones ya no se pueden expandir y contraer como deben. Esta condición se llama enfisema. Para los enfermos de enfisema cada aspiración es enormemente trabajosa, ejercicios moderados resultan difíciles de hacer y algunos tienen que respirar con la ayuda de un tanque de oxígeno.



Adjuntar una foto o dibujo parecido a éste.

- Alergias y asma:

Según algunos especialistas el asma ataca a un 15% de la niñez nicaragüense. Es una de las enfermedades no contagiosas más importantes del país. Puede desencadenar un ataque de asma el polvo que queda entre las persianas, el humo de cigarrillo, los cojines demasiado llenos, los libros y bibliotecas que provocan polvillo, la puerta de closet entreabierto, los animales domésticos como el perro (que genera una caspa alérgica), los juguetes de felpa que atrapan polvo, la alfombra y el barrer. Algunos tipos de asma y alergia pueden ser provocadas por contaminantes u otras sustancias químicas en el aire y en el hogar.



Adjuntar unos dibujos o fotos como éstas.

1.4 LOS RECURSOS NATURALES

➤ ¿COMO SE CLASIFICAN?

Los **recursos naturales** son el conjunto de los elementos existentes en la naturaleza que utilizamos para satisfacer las necesidades humanas y que son valiosos para nuestra vida, bienestar y desarrollo, por eso es muy importante manejarlos adecuadamente. Pueden ser de origen animal, vegetal, mineral y meteorológico como el viento y el sol entre otros. Estos sirven como materias primas y fuente de energía.

En la Ley General del Ambiente de Nicaragua se manifiesta que los recursos naturales son patrimonio nacional, por eso, su dominio, uso y aprovechamiento serán regulados por lo que establezca esta ley, las leyes especiales y sus reglamentos respectivos.

Los recursos naturales se clasifican en **renovables** y **no renovables**, según la naturaleza del recurso y del tipo de explotación que se lleve a cabo.

Los recursos naturales renovables son aquellos que, con los cuidados adecuados, pueden mantenerse e incluso aumentar, pero que si son utilizados de manera indiscriminada, pueden llegar a extinguirse. Los principales recursos renovables son las plantas y los animales, los cuales a su vez dependen para su subsistencia de otros recursos renovables que son el agua y el suelo. Pueden ser **no limitados**, o sea que no se agotan, como la luz solar, el viento o las mareas. Existen también recursos renovables **limitados**, como los bosques y la pesquería, que si no gestionamos bien se agotarán.



Adjuntar un dibujo o foto de un recurso renovable no limitado, como por ejemplo el sol y la luna.



Adjuntar un dibujo o foto de un recurso renovable limitado, como por ejemplo un bosque.

Los recursos naturales no renovables existen en cantidades determinadas y al ser sobreexplotados se pueden agotar ya que se regeneran muy lentamente. El petróleo, por ejemplo, tardó millones de años en formarse en las profundidades de la tierra, y una vez que se utiliza ya no se puede recuperar. Si se sigue extrayendo petróleo del subsuelo al ritmo que se hace en la actualidad, existe el riesgo de que se acabe en algunos años. Otros ejemplos son las minerías y el carbón.



Adjuntar un dibujo o foto de un recurso no renovable, como por ejemplo la minería.

La mejor conducta ante los recursos naturales no renovables es usarlos lo menos posible, solo utilizarlos para lo que sea realmente necesario, y tratar de reemplazarlos con recursos renovables o inagotables.

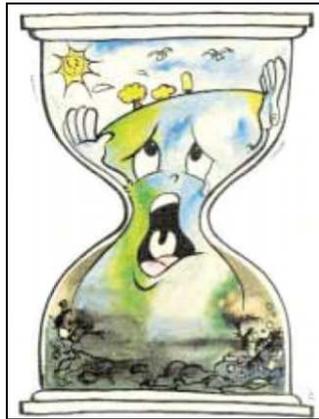
➤ SU IMPORTANCIA Y CONSERVACIÓN

Los recursos naturales son muy importantes porque son la base de la economía y el avance de la sociedad. La utilización eficaz de los recursos y su uso responsable son esenciales para el *desarrollo sostenible*. El manejo inadecuado de los recursos hace que estos disminuyan, y su escasez da como resultado una crisis económica.

La situación mundial es alarmante, el crecimiento exagerado de la población humana incrementa la demanda de los recursos y estos son sobreexplotados sin control. Además, en algunas sociedades son desperdiciados, cuando en otras los necesitan. Por ejemplo se malgasta comida y agua mientras mucha gente muere de hambre y de sed. Existen algunas partes del planeta que consumen muchos recursos, mientras que otras consumen poco. Esta distribución injusta causa problemas ambientales. Las partes del mundo que consumen mucho usan gran cantidad de recursos y energía, que causan problemas ambientales también en aquellas partes donde la gente consume menos.

Cuando los recursos renovables limitados son explotados con abuso y sin control, su *tiempo de regeneración* es menor al ritmo en que los utilizamos, entonces pasan a ser no renovables. Un ejemplo es la utilización en exceso de la pesca, que con el tiempo está convirtiendo los recursos marinos en muy escasos. Si se extraen demasiados peces en un lugar concreto, no habrá peces jóvenes para que crezcan y puedan reproducirse y sostener la población de peces. Entonces si no hay peces para atrapar, la gente de alrededor del lago, río o mar sufrirá las consecuencias y no habrá trabajo ni comida para ellos. Por lo tanto si se continúan sobreexplotando los peces se pueden convertir en **recurso agotado**, como sucede con la extinción de algunas especies. Eso no es una gestión sostenible, ni para los peces ni para la gente que de ellos depende.

A veces también ocurre que el recurso existe pero no se puede utilizar, como pasa con el agua contaminada.



Adjuntar un dibujo o foto que simbolice la sobreexplotación de la tierra.

➤ **¿CUÁLES SON NUESTROS PRINCIPALES RECURSOS NATURALES?**

Los principales recursos naturales de Nicaragua son:

- El suelo, que es el medio fundamental para la agricultura y una de las principales actividades económicas del país, de la cual depende la producción de nuestros alimentos, cultivos como el arroz, frijol, algodón, café, caña de azúcar, banano, maíz, ajonjolí, plátanos, yuca y cítricos. También el suelo es importante para la crianza de animales, tales como ganado bovino, cerdos y aves.



Adjuntar un dibujo o foto en la que se vea alguna persona cultivando el suelo, como ésta.

- La pesquería en mares, lagos y ríos, principalmente de peces, camarones y langostas.



Adjuntar un dibujo o foto en la que se vea la pesca de peces, camarones y/o langostas, como éstas.

- La madera que nos ofrecen nuestros bosques.



Adjuntar una foto en la que se vea un bosque de Nicaragua, como éste.

- La minería como el oro, el cobre, la plata, el plomo y el zinc. O explotaciones de materiales de arena, hormigón, piedra caliza, cal química, yeso, piedra cantera, bentonita, arcilla roja y toba.



Adjuntar una foto en la que se vea una zona de extracción de minerales de Nicaragua o un tipo de mineral que se extraiga en Nicaragua, como este cobre.

- Los paisajes naturales que son fuente de turismo y cobijo para muchas plantas y animales.



Adjuntar una foto en la que se vea un atractivo paisaje de Nicaragua, como éste.

1.5 EJERCICIOS SUGERIDOS

1. Intente localizar en el mapa que se encuentra en el apartado 1.1 el lugar donde vive. Luego busque información en libros, enciclopedias o consultando a los educadores populares o maestros y elabore una pequeña descripción geográfica y climática de su territorio.
2. ¿Por qué cree que es importante mantener un ambiente sano? ¿Qué repercusiones puede llevar un ambiente sucio a su salud? ¿Cómo puede mejorar y cuidar el ambiente?
3. Elabore un pequeño refrán, frase o lema que haga referencia al cuidado del medio ambiente.
4. ¿Cuáles son los recursos que más ocupa en su vida diaria? Escríbalos y ponga al lado de cada uno si se trata de recurso renovable (limitado o no limitado) o no renovable.

1.6 ACTIVIDAD LÚDICA

Adjuntar un juego didáctico del tipo crucigrama, sopa de letras o acertijo, entre otros, relacionado con las buenas prácticas hacia nuestro entorno.

1.7 CONCLUSIÓN DEL TEMA

Escribe a continuación porque crees que es importante cuidar el ambiente.

LECCIÓN 2: EL AGUA

2.1 ¿QUÉ ES EL AGUA?

El agua o H_2O es el compuesto más abundante de la naturaleza. Es un líquido sin color, gusto y ni olor cuando se encuentra en estado puro. Se halla en la lluvia, los ríos, los lagos y los mares, entre otros.

El agua ocupa las tres cuartas partes de la superficie del planeta. Como puedes ver en la gráfica de abajo, del total del agua de la Tierra, el 97.5% es agua salada que se encuentra en los océanos y mares, y el 2.5% restante es agua dulce. De esta agua dulce, el 2% está en forma de hielo y nieve en los polos, glaciares y montañas más altas; y del 0.5% restante, el 0.45% es agua subterránea difícil de extraer y sólo el 0.05% se puede utilizar directamente y corresponde a los ríos, lagunas y lagos.

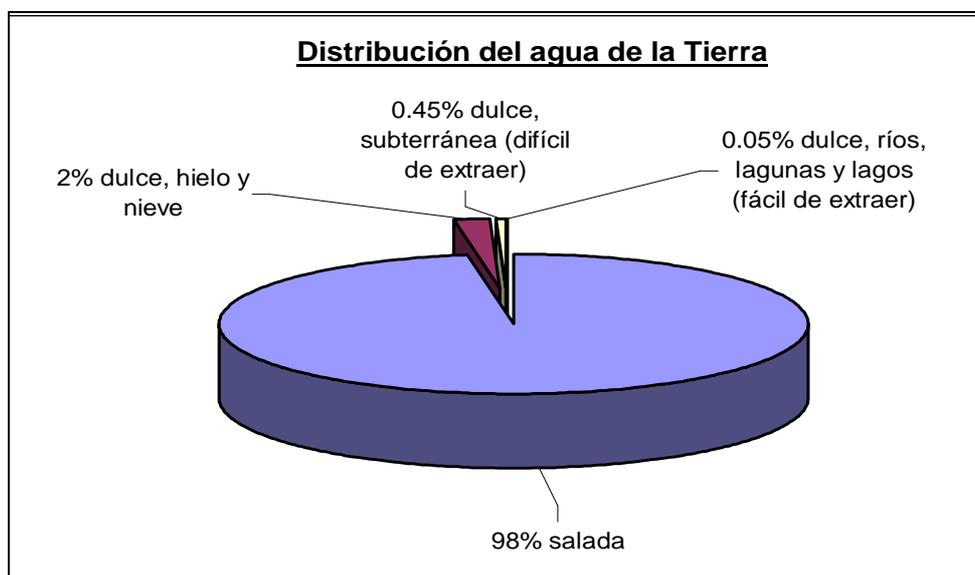


Figura 2. La distribución del agua en el planeta. Fuente: elaboración propia.

Adjuntar un gráfico similar a este, en el que se aprecie a simple vista, la distribución del agua mundial. También se puede adjuntar un dibujo parecido al siguiente, en el que se muestra la disponibilidad del agua en el mundo.



Figura 3. Disponibilidad de recursos hídricos en el mundo. Fuente: <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n34/img/img6.jpg>

La lluvia que cae en las montañas se puede filtrar para formar manantiales o puede bajar rápidamente por la superficie, creando corrientes de agua. Cuando las corrientes se juntan se forman arroyos, que al hacerse cada vez más grandes forman un río. Los ríos desembocan al mar o terminan por formar lagunas y lagos.

El agua puede estar en estado sólido (como el hielo), en estado líquido (como la que bebemos) o en estado de vapor (como la que está en el aire o cuando hierve).

Cuando el sol ilumina océanos, lagos y ríos, el agua se calienta y se evapora. El agua evaporada forma las nubes, que pueden ser llevadas a otros lugares por el viento. Cuando llueve, nieva o graniza el agua alimenta de nuevo los lagos y ríos que llevarán el agua al océano y a los depósitos de agua que hay bajo tierra. Mientras el agua va circulando por cada uno de estos lugares, a la vez una parte se evapora y esto hace que se formen nuevas nubes que volverán a dar lluvia. Todos estos cambios se van repitiendo

constantemente, a este proceso se le conoce como el **ciclo del agua**. De esta manera la naturaleza garantiza que el agua no se pierda y siempre pueda volver a ser utilizada por los seres vivos, de manera que la cantidad de agua en el planeta siempre es la misma.

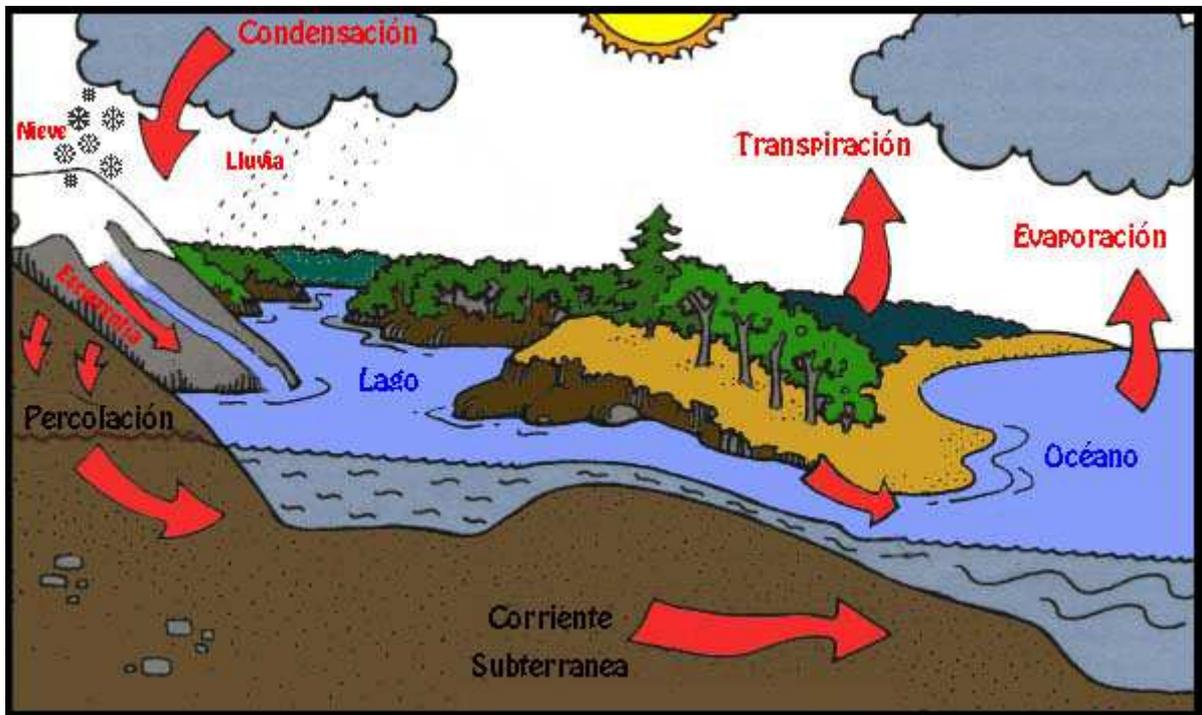


Figura 4. El ciclo del agua. Fuente: www.explora.cl/otros/agua/img/ciclo.jpg

Adjuntar un dibujo similar del ciclo del agua.

2.2 ¿CUÁL ES LA IMPORTANCIA DEL AGUA?

El agua ha sido importante en nuestro planeta desde que se inició la vida. Las primeras formas de vida, que eran muy simples, se iniciaron en el agua y aún hoy los humanos, seres más complejos, seguimos dependiendo de ella.

Los organismos estamos compuestos en un gran porcentaje por agua. Por ejemplo nuestro cuerpo está formado por un 70% de agua. Encontramos agua en la sangre, saliva, órganos e incluso, en los huesos.

El agua es indispensable para la vida del hombre, los animales y las plantas. Si dejáramos de tomarla moriríamos en pocos días. Es necesaria para el crecimiento y desarrollo de los seres vivos. Además regula el clima de la Tierra conservando temperaturas adecuadas y la lluvia limpia la atmósfera de contaminantes.

Los humanos utilizamos el recurso agua en casi todas nuestras acciones:

- En el hogar: para beber, cocinar, lavar ropa y trastes, aseo personal, riego de cultivos y jardines;
- En las ciudades: para riego de parques, jardines y calles;
- En la ganadería: para bebederos de los animales domésticos, riego de pastos;
- En la agricultura: para riego de campos, *agroindustria*;
- En acuicultura: para la cría de peces y mariscos;
- En la industria: para curtir cueros, fabricar productos y alimentos, limpieza, generar energía;
- En la medicina: para aguas medicinales, termales y minerales;
- En el uso recreativo y deportivo, como en las piscinas;
- Como medio de transporte, por ríos, lagos y mares.

Es por todo esto que el agua siempre ha sido un bien para el desarrollo de la humanidad y es costumbre ubicar industrias y asentamientos humanos a la orilla de las corrientes de agua para utilizarla.

2.3 ¿CUAL ES LA RELACIÓN ENTRE LA CALIDAD DEL AGUA Y NUESTRA CALIDAD DE VIDA?

Hay enfermedades que pueden adquirirse a través del consumo de agua contaminada por bacterias, virus, parásitos y agroquímicos. Estos llegan al agua a través del contacto con heces humanas y de las descargas de aguas residuales e ingresan en nuestros cuerpos cuando ingerimos esa agua. Las sustancias químicas que se botan en los cursos de agua

también nos causan problemas de salud. El síndrome más frecuente después de beber agua contaminada es la diarrea. Ejemplos de dichas enfermedades son la Tifoidea, el Cólera o la Poliomieltis.

Las enfermedades también están asociadas a la falta de saneamiento o a su adecuado acceso y también a prácticas higiénicas ineficientes, como no lavarse las manos después de defecar. Evitar estas enfermedades es una inversión beneficiosa para mejorar nuestra calidad de vida, sociedad, producción y economía. Pueden ser controladas con un abastecimiento de agua confiable y una adecuada disposición de excretas, logrando así:

- Disminución de la mortalidad por causa de una enfermedad
- Mejoramiento de la nutrición y de la calidad de vida
- Aumento de la capacidad productiva

Muchas veces los más afectados por la falta de estos servicios indispensables son la población rural y los que viven en las zonas marginales de las ciudades.

2.4 ¿CUÁLES SON LOS PROBLEMAS DEL AGUA?

El agua dulce disponible en ríos y lagos es una cantidad escasa para toda la humanidad, por lo tanto es un recurso que puede ser utilizado hasta cierto límite, al que cada vez nos acercamos más debido a nuestra incorrecta conducta de consumo y manejo. Por eso es necesario conservarla y evitar su contaminación para que la vida continúe sobre el planeta.

El servicio de agua potable domiciliaria es una conquista reciente en muchos lugares, el cual nos parece indispensable. Pero en muchos otros lugares la gente carece de agua de buena calidad para satisfacer sus necesidades mínimas (beber, cocinar y lavarse).

El agua potable escasea debido al aumento de la población, la cual provoca que haya más demanda que agua disponible. También se hace un mal manejo de ella, es desperdiciada y contaminada.

La destrucción de las cuencas y de la cobertura vegetal por deforestación, erosión, avance de la *frontera agrícola* y **sobreexplotación** de las tierras, repercute directamente en la disponibilidad y flujo del agua, causando aridez del territorio y sequía.

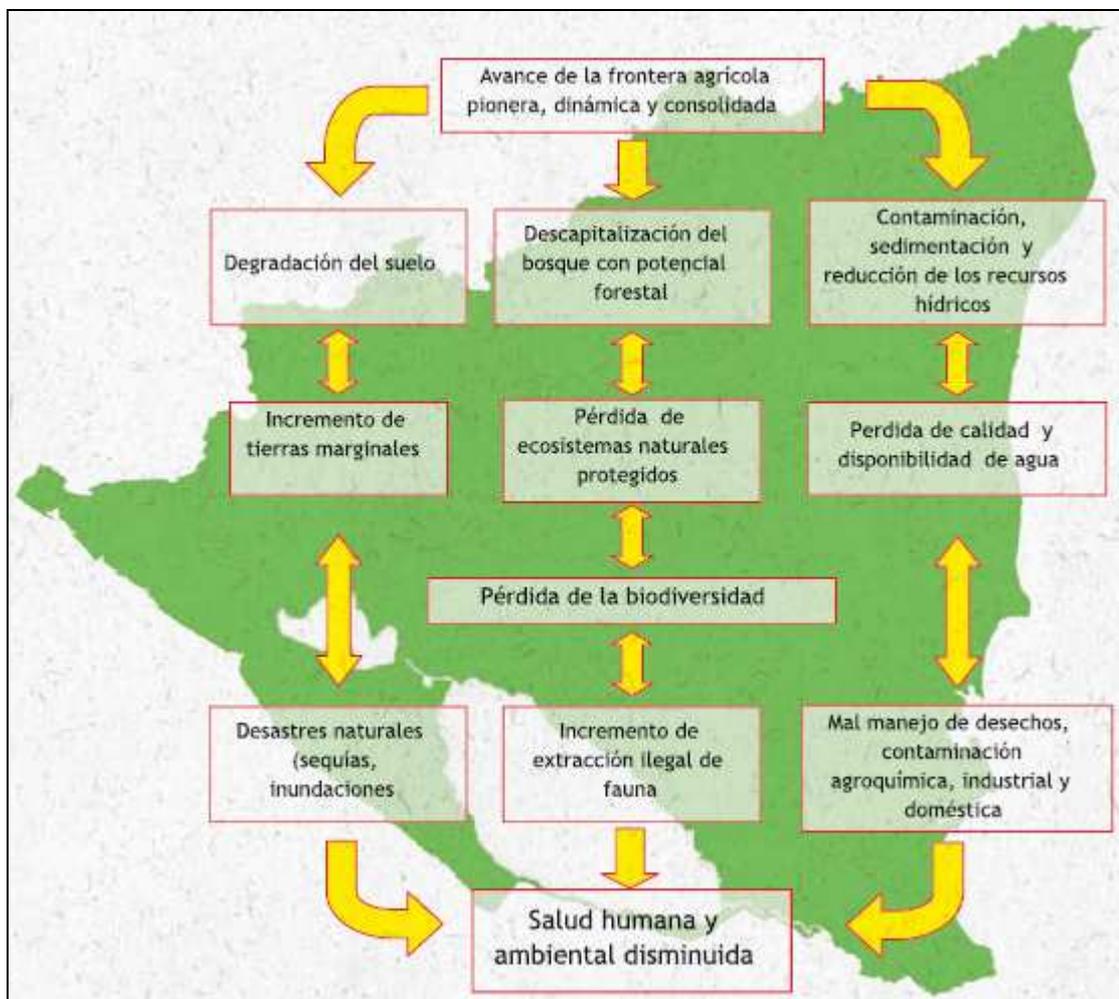
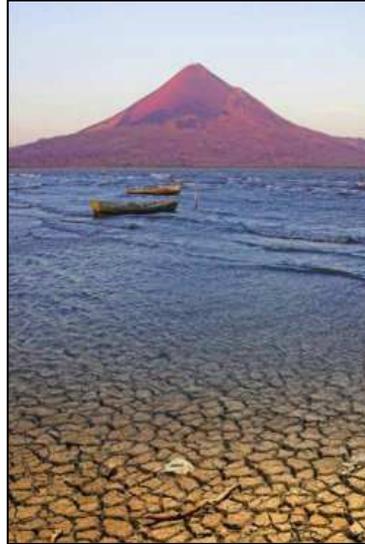


Figura 5. Consecuencias del avance de la frontera agrícola. Fuente: Estado del Ambiente de Nicaragua. III Informe GEO 2003-2006.



Adjuntar una fotografía en que se aprecie aridez o sequía, como este ejemplo en Lago de Nicaragua.

Otro problema del agua es su contaminación. Las aguas tradicionalmente han sido tratadas como basureros. Esta contaminación afecta tanto a aguas superficiales como subterráneas. Los principales factores que afectan la calidad de las aguas del país son el uso incontrolado de insecticidas y agroquímicos, la descarga de aguas residuales domésticas y de la industria, los residuos sólidos urbanos e industriales y la *sedimentación* en las zonas bajas. Las principales sustancias contaminantes del agua son la materia orgánica, nitratos, fosfatos, detergentes, plaguicidas, petróleo, sales minerales y metales pesados.

La contaminación del agua es una de las causas principales de muerte en niños menores de cinco años en el mundo. Muchas veces es peligroso beber, bañarse o consumir los peces del agua de la comunidad.

A continuación se describe el tiempo en que determinados elementos tardan en descomponerse en el agua, contaminándola:

ELEMENTO	TIEMPO DE DESCOMPOSICIÓN EN EL AGUA
Lata de aluminio	200 - 500 años
Fibra sintética	500 años
Plásticos	450 años
Lata de conserva	100 años
Madera pintada	13 años
Tejido de algodón	1 - 5 meses
Papel	2 - 4 semanas
Vidrios	indeterminado
Neumático	indeterminado
Pila botón	contamina 600 m ³ de agua
Pila alcalina	contamina 175 m ³ de agua
Aceite y combustibles	impermeabilizan los suelos

Es importante tener en cuenta que no es necesario esperar a que la escasez de agua a nivel mundial sea una realidad para saber los problemas que surgen y que es preciso actuar ya para evitar problemas futuros.

2.5 ¿CÓMO PODEMOS HACER UN BUEN USO DEL AGUA?

La obtención y conservación del agua potable se está convirtiendo en un gran problema, por ello debemos hacer un uso racional:

- En la limpieza personal...

- Báñate sin dilatarte. Cierra la llave de agua mientras te enjabonas, te cepillas los dientes y te afeitas.
- Después de cepillarte los dientes enjuágate con un vaso de agua.

- En la casa...

- Si detecta manchas por humedad en paredes y techos, normalmente son señales de pérdida de agua y filtraciones que pueden afectar su casa. Repare estas fugas

ya que cada gota que cae por segundo, puede constituir un tanque de agua a lo largo del día.

- En la limpieza de la casa...

- Limpie pisos, paredes y vidrios con dos baldes de agua; una para limpiar y otra para enjuagar. No abuse de los productos de limpieza.
- Aproveche el agua jabonosa para limpiar los escusados e inodoros. Si la cubeta del enjuague está libre de productos de limpieza, utilízala para regar las plantas o el jardín.

- El escusado...

- Si va a comprar un tanque de inodoro, elija el de 6 litros de agua en vez del de 16 litros.
- No utilice la taza del baño como basurero. No desperdicie agua para tirar colillas de cigarro, pañuelos desechables, toallas higiénicas, algodón, entre otros.
- Vigile periódicamente que el mecanismo del tanque de agua del escusado funcione correctamente.

- En la cocina...

- No arroje comida ni otros residuos por el drenaje. Aproveche los restos de comida para elaborar abono orgánico o alimentar a los animales, y deposite lo demás en un bote o bolsa para basura.
- Remoje los trastos de una sola vez. Si tienen mucha grasa, utilice agua caliente.
- Enjabone los trastos con la llave de agua cerrada y enjuáguelos rápidamente bajo un chorro moderado.
- Cuide que la llave del fregadero no gotee al cerrarla. Quizás sea necesario cambiar los empaques de vez en cuando.
- Lave las verduras en un recipiente con agua. Reutiliza esta agua para el escusado o para regar plantas.

- Con la lavandería...

- Remoje la ropa en jabón para que sea más fácil quitar manchas y suciedad. Reutilice el agua del lavadero que utilizaste para enjuagar, para remojar la siguiente tanda de ropa sucia.
- Utiliza la mínima cantidad de jabón o detergente. Además de requerir menos agua para enjuagarla, la ropa dura más.

- Con las plantas...

- Riegue las plantas durante la noche o muy temprano, cuando el sol tarda más en evaporar el agua y no las quema.

- Además...

- Utilice fuentes de agua alternativas para el lavado de vehículos, como agua de arroyos o estanques.
- No lave el automóvil con manguera, utilice una cubeta.
- Recolecte agua de las lluvias para regar las plantas, limpiar la casa o para el escusado.
- Nunca arroje aceites, líquido de frenos o anticongelante a las redes de descarga y drenaje, ni a los cursos de agua ya que son sustancias altamente contaminantes del agua. Infórmese sobre lugares y empresas que recogen aceite gastado.
- Barra el suelo de casa en seco, con escoba y recogedor.
- Si se presenta una lluvia de cenizas volcánicas, no las moje. Recójalas en bolsas antes de que tapen las coladeras, y puede aprovecharlas para nutrir las plantas.

2.6 EJERCICIOS SUGERIDOS

1. ¿Qué es el agua y cuál es su importancia para la vida? ¿Y para el desarrollo de los seres humanos?
2. ¿Qué lugares conoces donde se pueda encontrar agua? ¿Qué uso tiene? ¿Es apta para beber?

3. ¿Cree que sería posible realizar su vida diaria sin el agua? Realice una redacción explicando cómo sería un día de su vida diaria sin agua.
4. ¿Por qué es importante el uso racional del agua?
5. ¿Cómo se contamina el agua?

2.7 ACTIVIDAD LÚDICA

Adjuntar un juego didáctico del tipo crucigrama, sopa de letras o cuento con paradoja entre otros, relacionado con el uso racional del agua.

2.8 CONCLUSIÓN DEL TEMA

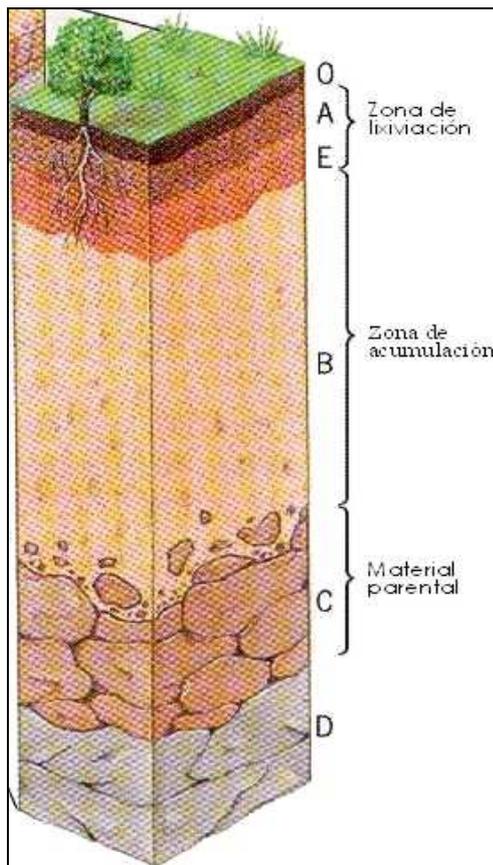
Escribe qué acciones harías para ahorrar agua.

LECCIÓN 3: NUESTROS SUELOS

3.1 ¿QUÉ ES EL SUELO Y CUÁL ES SU IMPORTANCIA?

El suelo es la capa superficial de la tierra y está compuesto básicamente por arena, arcilla, materia orgánica, agua y aire. En él se fijan y crecen las plantas y viven los animales. Además es donde se recicla la materia orgánica muerta y vuelve a estar disponible para las plantas.

Los suelos están formados por distintas capas, las más superficiales, donde hay más abundancia de nutrientes, materia orgánica y organismos, son también las más fértiles y donde crecen los cultivos y las raíces de las plantas.



Acá se pueden citar y señalar las distintas capas del suelo.

Hay muchos tipos distintos de suelo dependiendo del clima, el relieve o las rocas de la zona. En general, los suelos más productivos son los que tienen gran cantidad de materia orgánica y arcilla.



Adjuntar una fotografía en que se aprecien algunos de los diferentes tipos de suelo que existen en Nicaragua.

La economía de nuestro país se basa principalmente en producción forestal, agrícola y ganadera. Es por eso que debemos mantener nuestros suelos en las mejores condiciones, llevando a cabo prácticas sostenibles y respetuosas con el ambiente.

3.2 LOS SUELOS Y SU USO EN NICARAGUA

Existen diferentes tipos de suelo, por lo que a cada uno le corresponden unos determinados cultivos.

En el Caribe predominan suelos ácidos e infértiles, debido a que la alta pluviosidad se lleva los elementos que le dan fertilidad. Los suelos más fértiles de esta región son los de las orillas de los ríos, donde es posible cultivar arroz, hortalizas y banano.

La presencia de arcilla aporta cierta fertilidad y permite el desarrollo de *sistemas agroforestales* y *silvopastoriles*. Con un buen manejo se puede lograr una alta productividad en cultivos como la palma africana, el cacao y el banano.

En la zona de Puerto Cabezas (Bilwi) el tipo de suelo no permite desarrollar agricultura, ya que hay un manto de rocas (que no permiten el desarrollo de las raíces de las plantas) y arcilla (que impermeabilizan la tierra de conreo y hacen difícil el trabajo), por eso solamente se utilizan para pastos que soportan la acidez.

Los mejores suelos para la producción se encuentran en la parte montañosa del Triángulo Minero, el sector de Nueva Guinea y el área norte del departamento de Río San Juan.



Adjuntar una fotografía de un típico suelo del Caribe nicaragüense o de alguno de sus cultivos más comunes.

Es en los valles de la Región Central del país, donde se localizan los suelos más fértiles, como en Jalapa (Nueva Segovia), Sébaco (Matagalpa) y Pantasma (Jinotega), debido a la disponibilidad de aguas subterráneas. En sus pendientes pronunciadas es posible realizar cultivos de hortalizas y algunas frutas como las uvas y las cerezas. Aunque encontrarse

en esta condición es una dificultad, porque el acceso es complicado y puede causar problemas de erosión y pérdida de fertilidad. Por eso para un uso sostenible deben aplicarse técnicas respetuosas y de conservación del suelo, lo cual aumenta los costos.



Adjuntar una fotografía de alguno de los cultivos de la Región Central, o alguna similar a ésta en la que se aprecia un puesto de hortalizas en el mercado de Sébaco.

Hacia el lado de Boaco y Chontales se encuentran suelos de vocación forestal aunque es zona ganadera por tradición.

Existen suelos en áreas planas utilizados para la siembra de granos básicos como arroz y azúcar. Estos se agrietan y endurecen cuando están secos y el arado no puede penetrar. Y cuando tienen demasiada humedad, se hacen como un chicle. Es por eso que requieren una humedad adecuada y una maquinaria especial.



Adjuntar una fotografía de un típico suelo de la zona de Boaco y Chontales o de alguno de sus cultivos más comunes, como este de caña de azúcar.

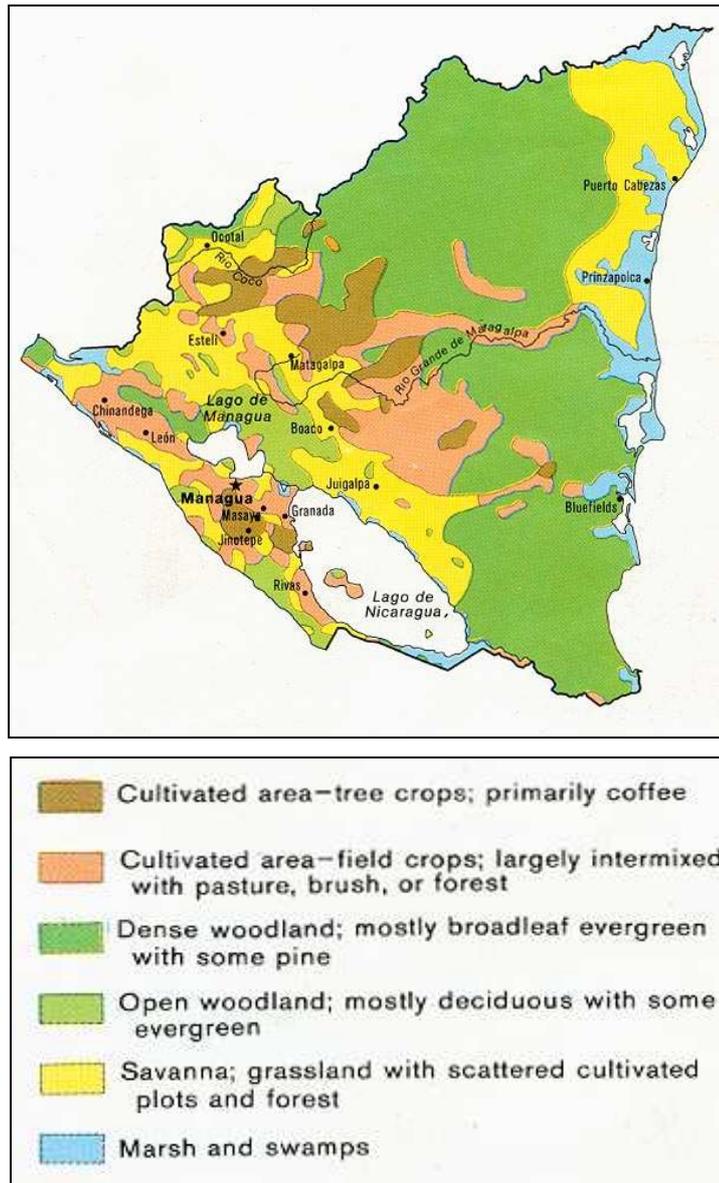
Los potreros deben tener protección (siempre cultivados), ya que por lo contrario llevan a la des-utilización del suelo.

A pesar de la poca disponibilidad de agua, los suelos de Occidente siguen considerados como los mejores de Centroamérica, ya que están originados a partir de cenizas volcánicas. Están orientados a la producción de arroz y caña de azúcar entre otros. Estos suelos permiten el laboreo, retienen bien la humedad y permiten un buen desarrollo de las raíces. Las mesetas de los pueblos son muy fértiles, pero se han localizado muchas laderas donde es necesario hacer obras de conservación de suelo y agua.



Adjuntar una fotografía de un típico suelo de la Región del Pacífico de alguno de sus cultivos más comunes, como este sistema agroforestal de la costa pacífica.

Las partes planas son adecuadas para la práctica de agricultura con cultivos perennes, como las frutas y café. Aunque algunos cultivos de la misma región del Pacífico no pueden ser sembrados en todos los lados. El café por ejemplo, no tiene las características para ser cultivado en el Occidente del país, ya que es una planta que exige climas más frescos y mayores alturas.



Adjuntar un mapa sencillo que sintetice los usos del suelo y vegetación del país, similar a este, aunque debe traducirse la leyenda al español.

3.3 ¿PORQUÉ SE DEGRADAN LOS SUELOS?

El suelo es un recurso no renovable a escala de tiempo humana, ya que tarda muchísimos años en formarse y con nuestras malas prácticas tardan muy poco a deteriorar su capacidad productiva.

El suelo pierde calidad principalmente por dos causas:

1. Erosión. Es la pérdida de suelo debido a que la lluvia y el viento arrastran sus partículas. El problema surge cuando con nuestras malas prácticas dejamos el suelo desprotegido y hay un exceso de erosión. Se da por dos causas principales:

- La deforestación sucede cuando se talan árboles y matorrales sin control y el suelo queda desprotegido y por tanto más expuesto a la acción de la lluvia, del sol y de los vientos.
- La sobreexplotación es cuando no se le da protección, alimento y descanso o cuando se introduce más ganado de lo que el pastizal puede alimentar, entonces el suelo se empobrece y termina agotándose.

En Occidente, Managua y sus alrededores existe erosión causada mayormente por el viento. En las zonas central y Atlántica están afectadas principalmente por erosión hídrica. Esta erosión se traduce en pérdidas económicas para los habitantes de la zona.

[Adjuntar si se dispone, un mapa esquemático del riesgo de erosión.](#)

2. Contaminación. Los desechos sólidos, líquidos y agroquímicos que el suelo recibe, hacen que éste incluya sustancias que no pueden ser degradadas por las bacterias. Esto limita el crecimiento y la calidad de las plantas.

3.4 ¿CUÁLES SON LAS PRÁCTICAS DE CONSERVACIÓN DE LOS SUELOS?

Como hemos visto, cada zona tiene sus propias características, por eso es preferible seguir el consejo de los especialistas para decidir el sitio adecuado donde ubicar cada tipo de plantación y para seleccionar prácticas agrícolas alternativas. Las técnicas más usuales se dividen en:

- Rotación de cultivos y barbecho (descanso). Consiste en cultivar el mismo producto de forma regular en una zona determinada, pero intercalar períodos de

descanso al suelo, explotando otro tipo de cultivos que aporten nutrientes al suelo o dejándolo en barbecho para que recupere sus propiedades.

- Cultivo en fajas. Se realizan en lugares donde existían pendientes inclinados, siguiendo las *curvas de nivel* del terreno. Se escalona para disminuir el desnivel, como las terrazas o cultivos de ladera (bancales). Permite disminuir la velocidad del agua que baja por la pendiente para que la erosión sea mínima y mejora la infiltración en pendientes suaves y moderadas. Implica poco cambio de costos pero sí de costumbres. Además protege la vida y la materia orgánica del suelo y contribuye a mantener la productividad y los rendimientos de los cultivos. Se puede reforzar el borde de las terrazas con muros de piedras para que no se desprenda el terreno.
- Reforestación. Volver a plantar árboles y arbustos para que cubran las pendientes, lo cual reduce la erosión y previene el depósito de *sedimentos* en los embalses.
- Agroforestería. Combina árboles, arbustos o palmeras con cultivos y/o animales, para un mejor aprovechamiento y mejoramiento de los recursos. Ejemplo de esto es el café con sombra y huertos caseros.
- Barreras vivas. Son hileras de *plantas perennes* y crecimiento denso, normalmente *gramíneas*. Se siembran en contra pendiente para reducir la velocidad del agua y retener la humedad del suelo evitando la formación de cárcavas.
- Abonos verdes. utilización de cultivos de vegetación rápida (leguminosas, avena o rábano forrajero entre otras), que se cortan y se entierran en el mismo lugar donde han sido sembrados. Están destinados especialmente a mejorar las propiedades físicas del suelo y a enriquecerlo con nutrientes.
- Cultivos múltiples en vez de monocultivos. Donde la producción de un área de tierras durante un año agrícola se obtiene a través de dos o más cultivos sembrados a la vez, sembrados uno después de la cosecha del otro o una combinación de los dos anteriores. Esto aumenta los ingresos de los agricultores, reduce la erosión y el efecto de las plagas y además mantiene y mejora la

fertilidad del suelo. El monocultivo consiste en la siembra de un solo cultivo en un área de terreno durante un año agrícola.

- Manejo de residuos de cosecha (rastrajo) El rastrajo es el conjunto de restos de tallos y hojas que quedan en el terreno tras cortar el cultivo. Se recomienda no quemar, ya que la presencia de rastrajo sobre el terreno es como una trampa de agua, que facilita la infiltración y reduce la erosión superficial que el agua puede causar.
- Uso de abonos orgánicos. Son sustancias que mejoran la calidad del suelo a nivel nutricional para las plantas. El estiércol, el güano, los rastrojos y el compost entre otros, son preferibles a los fertilizantes químicos. A continuación de detallan algunas de sus ventajas:
 - Suministra de forma adecuada los nutrientes esenciales que plantas y cultivos necesitan
 - Aumenta la fertilidad de la tierras ya cosechadas y es más adecuado para las plantas
 - Protege el suelo y las plantas en épocas de sequía, ya que aumenta la capacidad de los suelos para retener el agua
 - Ayuda a mantener sanos los suelos y evita que se pierdan los nutrientes
 - Favorece al crecimiento de microorganismos que son beneficiosos para los cultivos y se encargan de descomponer y transformar la materia orgánica en nutrientes
 - Mejora la estructura de los suelos para facilitar el crecimiento y desarrollo de las plantas
 - Ayuda a controlar la erosión de las tierras cultivables y no contamina el ambiente
 - Contribuye a dar un mayor tamaño y mejor sabor a los vegetales y frutas

Estas son algunas de las desventajas de los fertilizantes químicos:

- En tierras cansadas se requieren mayores cantidades cada año
 - Contamina el ambiente sobretodo las fuentes de agua para personas y animales
 - Son mucho más caros que el abono orgánico, y cada año suben de precio
 - Hacen que la tierra cada vez dependa más de ellos
 - Requieren de mayor cuidado y equipos para su aplicación
- Cortinas cortavientos. Son hileras de árboles ubicadas en los linderos y divisiones internas de la finca. Protegen el suelo del viento, ya que los árboles hacen de barrera, reduciendo así la erosión y mejorando los pastos. Además proporcionan leña, postes, estacas y forraje.
 - Acequias. Se utilizan para el riego de los campos, utilizando los planos y niveles del terreno para la distribución y conducción del agua. Esta forma de riego mejora la infiltración de agua y reduce la *escorrentía* aunque demanda bastante mano de obra para su construcción. También reduce los riesgos de estrés de sequía en los cultivos des de el primer año.

Adjuntar una fotografía o esquema para cada una de las prácticas de conservación del suelo para clarificar mejor el concepto.

➤ RECOMENDACIONES

- Los lugares inclinados con más del 45% de pendiente no deben cultivarse, deben permanecer con bosque, el cual protege la parte alta de la cuenca.
- Los lugares inclinados con menos de 45% de pendiente pueden usarse para los cultivos que causan menos erosión, como el café, el cacao y los frutales, usando prácticas de conservación del suelo.
- Los terrenos menos inclinados se pueden usar para los cultivos, pastos y sistemas agroforestales. El cultivo será diferente en función del tipo de suelo y de la cantidad de lluvia.

- Los lugares más planos son apropiados para los cultivos anuales, como los frijoles, hortalizas y caña de azúcar.

Adjuntar esquema sencillo de lo que significa 45 grados de pendiente, donde se vea claramente qué es más y menos de 45 grados.

3.5 ¿QUÉ SON LOS PLAGUICIDAS?

Los plaguicidas, también llamados pesticidas o agroquímicos, son sustancias químicas destinadas a matar, repeler, atraer o interrumpir el crecimiento de seres vivos considerados plagas.

Las plagas son invasiones masivas de malas hierbas, insectos, ácaros, hongos, caracoles o roedores, entre otros. Estas destruyen los cultivos y transmiten enfermedades. Se originan principalmente cuando:

- Hay una gran extensión de terreno con un solo cultivo, lo que proporciona mucho alimento disponible para la plaga que se alimenta de él.
- Se eliminan sus depredadores naturales. Por ejemplo, existen serpientes y aves que se alimentan de roedores o insectos, así las plagas decrecen, ya que son controladas por estos depredadores.

Existen muchos tipos de plaguicidas y se clasifican según su composición química. El más conocido es el DDT, por su alta toxicidad y alta acumulación en los suelos y organismos, por eso está prohibido en muchos países.



Adjuntar una fotografía donde se vea la diversidad de plaguicidas que existe en el mercado nicaragüense.

➤ **PLAGUICIDAS PROHIBIDOS EN ALGUNOS PAÍSES DE AMÉRICA**

01. Aldrín
02. BCH/BHC/Lindano
03. Clordano
04. Clordimeform
05. DDT
06. Dieldrín
07. Endrín
08. EDB
09. Heptacloro
10. Mercuriales
11. Metil Paratión
12. Paraquat
13. Paratión
14. Pentaclorofenol
15. 2-4-5-T
16. Toxafeno

➤ ¿QUÉ PROBLEMAS NOS DAN LOS PLAGUICIDAS?

Los plaguicidas ponen en riesgo la salud del hombre, demás seres vivos y contaminan el suelo. Además muchos de los campesinos que los manejan tienen poca información de cómo usarlos y acerca de sus posibles efectos. Los plaguicidas causan distintos tipos de cáncer, irritaciones de piel, temblores musculares, daños pulmonares, confusiones mentales, dolores de cabeza, problemas psiquiátricos *dolores crónicos*.

Los plaguicidas contaminan el medio ambiente, ya que no se esfuman y reaparecen como residuos tóxicos en los alimentos. Pueden ser transportados por el aire, el agua o cualquier otro medio. Son capaces de destruir toda vida terrestre o acuática.

Los plaguicidas se preparan expresamente con el objetivo de resistir a la degradación y alargar su efectividad. Pero con el tiempo se ha descubierto que las plagas se vuelven resistentes. Un ejemplo es la resistencia del mosquito de la malaria debido al abuso de plaguicidas en los cultivos de algodón. El uso excesivo hace incluso que aparezcan nuevas plagas, de manera que cada vez se tiene que echar más cantidad para destruirlas, contaminando ríos, lagos y tierras. También se sabe que al aumentar su uso pueden reducir la cantidad de cosecha y disminuir la germinación de las semillas de las siembras.

A parte del abuso de plaguicidas, se les da un mal manejo. Los residuos de los plaguicidas se tiran a los campos, cerca de acequias, ríos, lagos y el mar. Los contenedores de estos se lavan en los ríos o cerca de pozos. Además, los contenedores lavados se usan para guardar agua potable. Todo esto deja el agua contaminada y afecta a la salud. Con la fumigación no se tiene en cuenta el factor viento, y sin querer, se fumigan también casas, gente, ganado y todo lo que está a su paso.

➤ VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS PLAGUICIDAS

Los plaguicidas pueden parecer milagrosos a corto plazo, ya que sus efectos son rápidos y eficaces. Pero hay que pensar en las consecuencias que a largo plazo producen, dañando el ambiente y la salud de todos los seres vivos.

Ventajas	Desventajas
Acción o efecto rápido	Desequilibrio biológico
Alta eficacia	Resurgencia de las plagas
Uso efectivo en casi en todo tipo de medios	Aparición de nuevas plagas
Fácil aplicación	Desarrollo de resistencia
Amplia disponibilidad	Contaminación del medio ambiente
	Presencia de residuos tóxicos en los alimentos

➤ ¿QUÉ PODEMOS HACER PARA SOLUCIONAR EL PROBLEMA?

- Leer con atención la etiqueta del plaguicida, aunque no siempre incluyen información acerca de su peligrosidad.
- Buscar información acerca de ellos y preguntar a expertos sobre como aplicarlos.
- Intentar sustituir el uso de plaguicidas con alternativas agroecológicas como la aplicación de *plaguicidas naturales, biológicos, control biológico y trampas para insectos* o utilizando productos menos peligrosos.
- Evitar el uso de los plaguicidas más tóxicos, como son el DDT, Paratión, Dieldrín, Gramoxone, Metamidofos o Clorpirifos.
- Evitar los monocultivos y potenciar los cultivos múltiples.
- No eliminar los depredadores naturales que controlan las plagas.
- Conservar los *ecosistemas*. Hay lugares que han estado afectados por plagas por haber exterminado las aves que se alimentaban de ellas.
- Si se cuenta con la ayuda de especialistas, es conveniente adaptar el ciclo productivo de la planta al ciclo de la plaga, de manera que no coincidan.
- Rodear el campo del cultivo con una planta que atraiga más a la plaga.

3.6 EJERCICIOS SUGERIDOS

1. Realice un listado de acciones que pueden realizar para disminuir la erosión del suelo, como por ejemplo sembrar cultivos de cobertura para proteger el suelo o establecer cortinas rompevientos entre otras.

Exponga al resto de los compañeros sus conocimientos acerca de la importancia y utilidad de las prácticas de conservación del suelo.

2. Los plaguicidas son los responsables de más de 200,000 tragedias cada año en las naciones subdesarrolladas. Como saben, el Nemagon fue un caso importante que dejó huella en nuestra sociedad.

a. ¿Qué otros casos conoces? Explíquelos brevemente

b. ¿Cómo cree que pueden evitarse este tipo de desgracias?

3.7 ACTIVIDAD LÚDICA

Adjuntar un juego como un trabalenguas, acertijo o canción, entre otros, relacionado con el buen uso del suelo.

3.8 CONCLUSIÓN DEL TEMA

Escribe algún consejo que creas necesario para obtener un suelo fértil.

LECCIÓN 4: EL BOSQUE

4.1 ¿QUÉ CLASES DE BOSQUE TENEMOS EN NICARAGUA?

En Nicaragua los bosques son muy variados, debido al clima y a la geografía. Los más característicos son:

- Bosque húmedo tropical: Se conoce también como selva tropical o pluviselva. Se caracteriza por la abundancia de árboles, los cuales crecen muy juntos en un ambiente de gran humedad, lluvia y calor. Pueden crecer hasta 50 metros de altura. Contiene muchas especies de árboles distintas, como los cedros, caobas, comenegros, balsas, nancitones, etc.

Los árboles del bosque se mantienen verdes y conservan sus hojas todo el año. Están revestidos de plantas como orquídeas, helechos y musgos. Abajo hay muchos arbustos de grandes hojas verdes. La superficie del suelo está cubierta de mantos de miles de hojas y troncos podridos.

La selva tropical cubre especialmente la región del Caribe de Nicaragua. Antiguamente su extensión era mayor, pero ha sido reducida por la tala de árboles y avance de los pastizales.



Adjuntar una foto de un bosque tropical húmedo, como ésta de Bosawas.

Por encima de los 800-1000 metros existe otro tipo de bosque húmedo, llamado bosque nebuloso o nebliselva. A esta altitud, la vegetación en lugar de estar empapada por la lluvia, se mantiene envuelta de neblina. Los bosques nebulosos dan origen a numerosas vertientes y arroyos donde las aguas se deslizan laderas abajo.

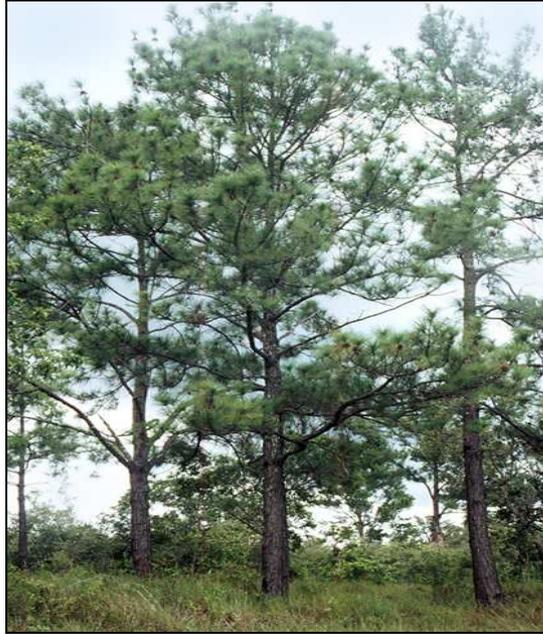
Existen nebliselvas en las altas montañas del norte y centro del país, como en las zonas de Matagalpa o Jinotega. En el pacífico, este tipo de bosque solo se encuentra en los volcanes Mombacho y Maderas.



Adjuntar una foto de nebliselva, como ésta del volcán Mombacho.

- Bosque de coníferas: Se encuentran en las mesetas y serranías del norte de Nicaragua, en alturas superiores a los 800 metros pero en lugares de clima más seco donde no puede haber nebliselva. Está constituido por pinos de origen norteamericano. Nicaragua es el país de más al sur de América donde crecen bosques de pino. Las cuatro especies de pinos son el ocote, el pino yúcul, el pinabete y el pino caribe. En algunas zonas del norte, por ejemplo en Estelí, el pino comparte territorio con el roble encino.

Los pinos en Nicaragua van desapareciendo por culpa de los incendios forestales y últimamente por una plaga de un insecto llamado gorgojo taladrador que ha secado los árboles en grandes extensiones de Las Segovias.



Adjuntar una foto de bosque de coníferas, como ésta de pino del caribe.

- Bosque seco tropical:

Está constituido por un conjunto de árboles más bajos, de 20 a 30 metros de altura y bastante separados entre sí. Algunos además botan las hojas durante la estación seca, quedando las ramas desnudas o cubiertas de bellas flores hasta el comienzo del invierno. En las zonas más altas, como en laderas de ciertos volcanes o las Sierras de Managua, al haber más humedad, el bosque se mantiene verde la mayor parte del año, aunque ciertos árboles grandes quedan sin hojas por un tiempo breve.

Si por el contrario, la zona es muy seca, los bosques contienen especies de árboles más achaparrados y con muchas ramas, troncos retorcidos, matas espinosas y bejucos. Estos bosques se llaman matorralosos y pierden totalmente las hojas durante el verano. Algunos ejemplos de esta vegetación son el jiñocuabo, talalate, jocote de monte o el chaparro.

Hace unos 100 años este tipo de bosque era más extenso, pero ahora está reducido a escasos parches debido a que las tierras que antes ocupaba han sido convertidas en cultivos o pastizales.



Bosque Latifoliado malo intervenido del trópico seco, Finca PiedraRrala, Municipio de Quzalguaque, Nicaragua. Foto: José M. Rey. Revista Ecosistemas, 2003.

Adjuntar una foto de bosque seco tropical, similar a ésta.

- Vegetación riberina, pantanosa, estuarina y costera:

Son bosques asociados a los cursos de agua. El manglar es el más peculiar. Es un bosque que se encuentra en las zonas costeras, tanto del Caribe como del Pacífico. Este bosque está constituido sobretodo por 4 especies de árbol: el mangle rojo, el mangle blanco, el palo de sal y el botoncillo. Estos árboles tienen una parte dentro del agua y otra fuera, y son muy resistentes a las sales. Los manglares son áreas de reproducción de cangrejos, camarones, manatíes, serpientes, peces y tortugas, y lugar de protección para las aves migratorias.



Adjuntar una foto de manglar, como esta del Río San Juan.

Acá se puede adjuntar un mapa de las distintas clases de bosque que existen en Nicaragua.

4.2 LAS FUNCIONES DE LOS BOSQUES

Los bosques tienen funciones clave en el ambiente:

- Son refugio de muchas especies de animales y plantas.
- Limpian el aire. Son las mayores fábricas de oxígeno del planeta, ya que los árboles consumen dióxido de carbono. Éste es un gas contaminante para los animales, pero las plantas lo consumen y liberan oxígeno, que es el gas que los animales necesitamos para sobrevivir. En los últimos años ha subido mucho la concentración de dióxido de carbono en el aire debido al aumento de sus principales emisores, las industrias y vehículos, por eso es importante conservar los bosques, ya que ayudan a bajar las concentraciones de este gas.
- Controlan la erosión y la fertilidad del suelo, y el curso del agua. Las plantas y árboles de los bosques frenan el agua de la lluvia para que se pueda infiltrar en las depósitos de agua subterránea, manteniendo la humedad en el suelo y así su fertilidad.
- Protegen en caso de catástrofes naturales. Por ejemplo, los manglares son una protección natural contra la fuerza de huracanes y maremotos.

La utilidad que los bosques prestan a un país es incalculable, si se maneja de forma racional y sostenible. Proporcionan madera, carbón, resina, pulpa, frutas, tanino, látex y muchos otros productos de uso artesanal, industrial, medicinal y doméstico.

4.3 LA DESTRUCCIÓN DE LOS BOSQUES

Hace unos 50 años bosques de Nicaragua cubrían un 65% de nuestro territorio. En el presente, solo aproximadamente un 30% de la superficie del país está constituida por bosque. Se calcula que cada año se pierden unas 150,000 hectáreas y si no se pone freno

a las actividades destructivas se pueden perder los últimos bosques en los próximos 30 años.

Acá se pueden adjuntar dos mapas de cobertura forestal, uno antiguo (por ejemplo de hace 50 años) y otro más actualizado.

La principal causa de destrucción de los bosques es la **deforestación** o eliminación de los árboles. Esta tala masiva de árboles se da por dos causas principales:

- La sobreexplotación incontrolada de leña, muchas veces de forma ilegal y donde no se cumplen los métodos de manejo forestal sostenible.



Adjuntar una foto de deforestación, como ésta.

- El avance de la frontera agrícola. Se talan y queman árboles todos los años para dar lugar a cultivos básicos de muy poco valor, destruyendo poco a poco los bosques del país.



Adjuntar una foto del avance de la frontera agrícola, como ésta.

Otra causa de pérdida de los bosques son los incendios forestales. En las zonas más secas de Nicaragua y sobretodo en verano es cuando aumentan. Además, en lugares de pendiente y viento es muy fácil que se descontrolen. Los incendios se pueden originar por causas naturales como por ejemplo los rayos, pero la mayoría de catástrofes son de origen humano. Las más importantes son:

- Quemas agrícolas y quemas de pastos, ya que muchas veces se hacen sin prevención ni cuidado y muchas veces se descontrolan.
- Descuidos de las personas que hacen fogatas, lanzan cigarrillos mal apagados, tiran petardos o dejan botellas y otros cristales que pueden prender fuego con los rayos del sol.



Adjuntar una foto de un incendio, como esta de bosque de pino caribe.

- Quemas de basura. Además de contaminar y dañar la salud de las personas, pueden originar incendios porque no se controlan o no se apagan.
- Fuegos provocados por cazadores furtivos, recolectores de miel o cazadores de iguanas y garrobos.

Los principales efectos de la deforestación de los bosques son:

- Destrucción del hábitat de animales y plantas, con lo que se pueden extinguir especies amenazadas.
- Erosión y pérdida de fertilidad del suelo. El suelo que luego es utilizado para cultivar es muy pobre y ocasiona grandes pérdidas económicas para los agricultores.
- Pérdida de capacidad de infiltración del agua en el suelo. Así, cuando hay lluvia, en lugar de infiltrarse el agua, esta arrastra gran cantidad de sedimentos y estos van a parar a ríos y lagos contaminando el agua.
- Más dióxido de carbono en el aire, que aumenta el calentamiento del planeta.
- Modificación del clima. Se da lugar a un clima menos húmedo que perjudica a los cultivos para los cuales fueron talados los árboles.
- Pérdida de nuestros paisajes y con esto la demanda de turismo.

4.4 NUESTRO DEBER DE CONSERVAR LOS BOSQUES

Cada vez crece más la preocupación por manejar bien los bosques y poder obtener beneficios sin agotarlos, para poder aprovechar siempre sus recursos.

Algunas buenas técnicas para manejar un bosque de manera sostenible son:

- **Tala selectiva:** Es cortar un número determinado de árboles dentro de un área determinada, dejando el resto intacto. Esto se puede realizar en las selvas tropicales y manglares, pues tienen unos suelos muy pobres, y si se talan todos los árboles estos no pueden regenerar y no se pueden aprovechar más sus funciones y recursos.



Adjuntar un dibujo o foto de tala selectiva, como ésta.

- **Reforestación.** Es plantar o repoblar zonas sin o con pocos árboles, las cuales anteriormente habían estado cubiertas de bosque. Para asegurar el mantenimiento del bosque, por cada árbol cortado se tienen que reponer de 5 a 10 de nuevos, teniendo en cuenta que los árboles plantados requieren de varios años para alcanzar el tamaño y grosor que permitan una beneficiosa utilización.



Adjuntar un dibujo o foto donde se mire gente replantando árboles, como ésta.

Es importante que tengamos hábitos de respeto hacia los bosques. Algunos consejos recomendables son:

- Siempre que se pueda, plantar un árbol. Además se pueden realizar trabajos voluntarios en grupo para reforestar bosques. Vos se puede informar de cuándo se llevan a cabo esos programas cerca de su comunidad.
- No botar cristales en los bosques, ya que pueden originar incendios.
- Si prende una fogata, asegúrese de que esta bien controlada y apáguela bien antes de irse.
- Evite fumar en el bosque, y si lo hace apague perfectamente la colilla.
- Si ve un incendio o una posible columna de humo, llame rápidamente a los bomberos o a la policía.

Acá se pueden adjuntar fotos o diagramas que digan lo que no se debe hacer y lo que sí.

4.5 EJERCICIOS SUGERIDOS

1. ¿Qué tipo de bosque existe en tu municipio? ¿Qué árboles y animales habitan en él?
2. Hacer una lista de acciones en grupo que se pueden llevar a cabo para cuidar los bosques.

4.6 ACTIVIDAD LÚDICA

Adjuntar una actividad que trate de la conservación de los bosques. Por ejemplo se puede mandar a los alumnos que busquen un poema que hable de los bosques y haga reflexionar y se puede aprender de memoria. Por ejemplo:

Poema En Los Bosques De Pennsylvania de Gloria Fuertes

*Quando un árbol gigante se suicida,
harto de estar ya seco y no dar pájaros,
sin esperar al hombre que le tale,
sin esperar al viento,*

*lanza su última música sin hojas
¿sinfónica explosión donde hubo nidos?,
crujen todos sus huecos de madera,
caen dos gotas de savia todavía
cuando estalla su tallo por el aire,
ruedan sus toneladas por el monte,
lloran los lobos y los ciervos tiemblan,
van a su encuentro las ardillas todas,
presintiendo que es algo de belleza que muere.*

4.7 CONCLUSIÓN DEL TEMA

Escribe las utilidades o recursos que nos proporcionan los bosques.

LECCION 5: NUESTRA FLORA Y FAUNA

5.1 ¿QUÉ ES Y QUÉ SERVICIOS OFRECE?

Se conoce como flora y fauna, o **biodiversidad**, al conjunto de plantas y animales que viven de forma natural sobre el territorio. Estos seres vivos no se encuentran dispersos por todo el país, sino que muestran preferencias para vivir agrupados en determinados ambientes, como en ríos, selvas, sabanas o hasta en cavernas, entre otros.

Las plantas y animales dependen unos de otros para su subsistencia. Por ejemplo, las algas de un río sirven de alimento a los pequeños peces, que a su vez son comidos por otros de más grandes y estos últimos serán bocado favorito de otros animales que visitan el río como perros de agua o garzas.

Los ecosistemas están en equilibrio, ya que cada ser vivo tiene sus funciones dentro de éste. Por ejemplo, si se eliminan los coyotes, habrá demasiados conejos que se comerán los cultivos. O sin zopilotes, se acumularían animales putrefactos que traerían enfermedades.

Los seres vivos no solamente tienen relaciones alimenticias entre ellos, existen también otras:

- Las plantas que necesitan de insectos para que su polen fecunde a otra flor y así poderse reproducir.
- Hay animales que libran de parásitos a otros animales. Por ejemplo, el pijul es un pajarillo que come las garrapatas del ganado y les libra de infecciones.

El ser humano también depende de la diversidad de flora y fauna y de su equilibrio. Algunos de los recursos que extraemos son:

- Alimentos: carne, pescado, frutas, verduras, leche y miel entre otros.
- Medicinas
- Industria: fibras textiles, madera, aceites, lubricantes, perfumes, tintes, papel, ceras, caucho, látex, resinas, venenos, corcho y hasta fuente de energía gracias a la *biomasa*
- Otros suministros de origen animal: lana, seda, piel, cuero, lubricante y ceras.
- Son parte de nuestro patrimonio y atraen el turismo.

5.2 NUESTRA RIQUEZA DE PLANTAS Y ANIMALES

La flora y fauna de Nicaragua son muy abundantes en número de especies tal y como corresponde a su condición de país tropical. Existen 176 especies de *mamíferos*, 650 de *aves*, 250 de *anfibios* y *reptiles*, y más de 200 especies de peces. Las especies de *invertebrados*, en especial los insectos, se cuentan por millares. Las especies vegetales son igualmente incontables. Se han clasificado unas 6,000 especies de plantas que producen semillas.

Según las características del lugar, los animales habitan en diferentes sitios:

- Fauna de las selvas tropicales

En las selvas tropicales tenemos nuestra mayor riqueza de animales. Hay manadas de chanchos de monte, danto o tapir, venado de cola blanca, gamo rojo o venadito puco, y felinos como el jaguar, el puma y el tigrillo. Entre las ramas se desplazan osos perezosos y varias especies de monos. De aves tropicales encontramos lapas, tucanes, colibríes, quetzales y águila harpía.



Adjuntar una foto de alguno/os de los animales que viven en la selva tropical, como por ejemplo ésta águila harpía.

Hay serpientes de varias especies, que se confunden con la hojarasca o cuelgan como si fueran bejucos. Algunas son venenosas como la toboba, la matabuey y el coral. Numerosas ranas y sapos habitan en los sitios húmedos, y muchos trepan por los troncos y ponen huevos entre las hojas. Los insectos son abundantes, y destaca la multitud de mariposas, o las hormigas forrajeras (zompopos), que sirven de alimento al oso hormiguero y al oso caballo.



Adjuntar una foto de alguno/os de los anfibios que viven en la selva tropical de Nicaragua, como por ejemplo ésta rana.

- Fauna de los bosques de pinos, bosques tropicales secos y sabanas

En los bosques de pinos la fauna es más bien escasa, sin embargo figuran entre sus especies propias el olingo, la ardilla voladora, algunos zorrillos y roedores, la perdiz de cola larga, el carpintero segoviano y la paloma de cola blanqueada, entre otros.

En el bosque tropical seco podemos encontrar mapaches, zorrillos o comadrejas. Entre las aves se encuentran los chocoyos, carpinteros, urracas, chichiltotes, sanates, guises o sensontles.

Los animales más comunes del bosque matorraloso y de las sabanas son el coyote, ostoche, pizote, conejo, cusuco y varios pájaros como el pocoyo y el pijul. Abundan también las iguanas, garrobos, lagartijas y algunas culebras, en cambio los anfibios son muy escasos.



Adjuntar una foto de alguno/os de los animales que viven en los bosques de pinos, bosques tropicales secos y sabanas de Nicaragua, como por ejemplo éstos coyotes.

- Fauna de los ríos y de los lagos

Existen algunos peces de origen que penetran hacia los ríos, como el róbalo y el sábalo real. Son procedentes del mar Caribe y usan como vía de entrada el Río San Juan. Dos especies de peces sierra y una de tiburón, también están adaptados para vivir en agua dulce y hace tiempo eran abundantes en el lago Cocibolca, aunque debido a la intensa pesquería ahora ya no son abundantes. Entre los peces más comunes en nuestros lagos se encuentran la sabalita, los barbudos, las machacas, las anguilas y las mojarras, muy apreciadas por su carne.



Adjuntar una foto de alguno/os de los animales que viven en los ríos y lagos de Nicaragua, como por ejemplo éstos sábalo reales.

En los lagos también vive el manatí, un mamífero herbívoro y acuático. De los pocos ejemplares que quedan en nuestro planeta, la mayoría se hayan en Nicaragua. Es un animal pacífico y muy amenazado.



Adjuntar una foto de alguno/os de los animales que viven en los ríos y lagos de Nicaragua, como por ejemplo éste manatí.

Muchos animales se alimentan de los peces, como los cocodrilos, los caimanes y las aves que visitan lagos y ríos como son las garzas y los patos aguja.

- Fauna litoral y marina

Tanto las costas como los mares que rodean Nicaragua son ricos en fauna. Existen numerosas especies de peces, conchas, cangrejos, langostas, camarones y tortugas marinas, delfines y ballenas. También son muy Los arrecifes de coral del Caribe.



Adjuntar una foto de alguno/os de los animales que viven en el litoral o mares de Nicaragua, como por ejemplo éstas tortugas marinas.

5.3 ¿POR QUÉ PERDEMOS BIODIVERSIDAD?

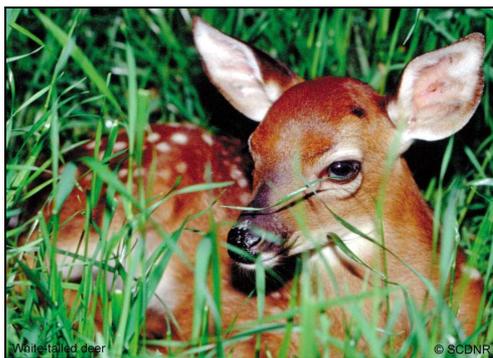
A lo largo de la vida aparecen nuevas especies y se extinguen otras por causas naturales, pero se calcula que con la llegada del ser humano, este ritmo es 400 veces mayor.

Las principales causas de la pérdida de biodiversidad son:

- Captura de animales silvestres

Las especies protegidas son aquellas amenazadas o en peligro de extinción, por lo que está prohibida cualquier actividad relacionada con ellas. Para la caza y comercialización de las especies no protegidas se necesita una licencia, la cual marca los lugares, días, presas capturadas por día y método de caza (no se puede cazar con sustancias venenosas ni explosivas) permitido para no poner en peligro su población.

Muchos animales están amenazados por el valor de su carne, como los venados, chanchos de monte, guardatinajas, cusucos, garrobos o iguanas. Algunos ya están a punto de desaparecer. En el mar ocurre lo mismo con la sobreexplotación pesquera de varias especies de peces debido a la alta demanda internacional, como es el caso de los camarones y las langostas, *crustáceos* actualmente amenazados.



Adjuntar una foto de alguno/os de algún animal amenazado de Nicaragua, como éste venado.

En la región del Caribe ciertas especies como el tigre (jaguar), el tigrillo, el ocelote, el cazuelo (margay), el perro de agua (nutria) o el lagarto (caimán), han sido perseguidas por el valor de su piel, hasta tal punto que corren el peligro de extinguirse.



Adjuntar una foto de alguno/os de algún animal en peligro de extinción de Nicaragua, como éste Margay.

La cacería y captura de aves para traficarlas como mascotas es otra razón de escasez de ciertas especies como lapas, perdices, piches, loras, tucanes o palomas. Muchas de estas aves juegan un papel importante en el control de insectos que ocasionan plagas. Muchos reptiles y anfibios tropicales también corren este peligro. Por ejemplo, las culebras son necesarias para controlar el número de roedores silvestres que pueden dañar nuestros campos.



Adjuntar una foto de alguno/os de algún animal en peligro de extinción de Nicaragua, como ésta lapa roja.

Un caso dramático es el de las tortugas marinas. En el Caribe, la tortuga verde es pescada por el valor de su carne. La tortuga carey es perseguida por su valiosa concha. Ambas están condenadas a la extinción. En las playas del pacífico desovan la tortuga paslama y la tora, muy perseguidas por sus huevos, siendo tan grande el saqueo de nidos, que en un futuro cercano ya no se podrán ver a estos reptiles anidar en nuestras playas.

- Alteración del hábitat, a causa de:
 - Destrucción del hábitat. Por ejemplo, los bosques destruidos por la deforestación.
 - Fragmentación del hábitat. La creación de campos de cultivo, carreteras u otras obras, hacen que cierto número de individuos de una especie queden aislados en pequeñas porciones, de manera que se reduce su espacio para alimentarse y reproducirse.
 - Contaminación del hábitat. Puede ser del suelo, del aire y del agua, pero las especies más perjudicadas son las que viven en aguas contaminadas.
 - Introducción de especies foráneas. Son traídas por el ser humano, muchas veces intencionadamente. Estas nuevas especies encuentran acá buenas condiciones y desplazan a nuestras especies nativas. Un ejemplo es la tilapia, pez de origen africano que se reproduce muy rápidamente y que disputa el hábitat con especies nativas como el guapote.

5.4 ¿QUÉ SON LAS ÁREAS PROTEGIDAS?

Para conservar la flora y la fauna en su totalidad, es necesario, además de proteger las especies, conservar sus hábitats para que tengan su espacio vital, sin que el ser humano realice actividades que los moleste. Es por eso que se han creado las áreas protegidas. Estas son zonas con un gran valor natural, muchas veces con especies de animales y plantas únicas en el mundo que se tienen que conservar.

En Nicaragua tenemos 76 áreas protegidas agrupadas en 9 niveles, des de áreas de protección más leve hasta las de protección más estricta. En general, en las áreas protegidas no se pueden explotar sus recursos y hay zonas en las que no se puede ni habitar.

Es muy importante entender que aunque tengamos zonas protegidas también tenemos que cuidar y respetar las áreas restantes.



Reserva de Biosfera de Bosawas.



Volcán Masaya.

Adjuntar una foto de alguna área protegida de Nicaragua, como éstas.

5.5 ¿QUÉ PODEMOS HACER NOSOTROS PARA CONSERVAR NUESTRA FLORA Y FAUNA?

Si cada uno de nosotros pone de su parte estamos ayudando a conservar nuestros animales y plantas. Algunas acciones benéficas recomendadas son:

- Respetar los animales y plantas. Evitar agarrarlos, perseguirlos y hacer ruidos molestos.
- Interesarse por conocer y apreciar los animales y plantas de su entorno, sus costumbres, ciclos de vida y cuáles están más amenazados.
- Evitar cazar, comprar o comer animales protegidos o sus huevos.
- No botar basura al suelo y cursos de agua. Muchos animales mueren por haber ingerido bolsas, botellas, colillas u otros objetos.
- Cuando vaya al bosque puede recoger la basura que encuentre, aunque no sea suya, para bien de la comunidad.
- No abandonar sus mascotas y menos en el bosque. Si se introducen especies de otros lugares en los bosques, estas pueden llegar a invadirlo y hacer perder nuestras especies nativas.
- En el río, evitar pescar peces jóvenes.



Acá se pueden adjuntar fotos o dibujos relacionados con el punto 5.5, como ésta en la que una voluntaria recoge la basura del bosque.

5.6 EJERCICIOS SUGERIDOS

1. Haga una lista de los peces nativos de Nicaragua. Explique por qué es un inconveniente la introducción de peces foráneos en ríos y lagos del país.
2. Haga una lista de plantas y animales silvestres de valor comercial que se pueden cultivar o criar artificialmente, para no tomarlos de forma directa de la naturaleza.

5.7 ACTIVIDAD LÚDICA

Acá se debe adjuntar una actividad relacionada con el respeto a nuestra flora y fauna.

5.8 CONCLUSIÓN DEL TEMA

Escribe los animales que sabes que están en peligro de desaparecer.

LECCIÓN 6: LOS DESECHOS

6.1 ¿QUÉ SON LOS DESECHOS? ¿CUÁL ES SU CLASIFICACIÓN?

Los desechos son residuos que ya no consideramos útiles. Pueden ser de origen doméstico, comercial, industrial, agrícola, ganadero y forestal. Debido a la producción, exceso y mal manejo de desechos sólidos, líquidos, gaseosos y especiales, el humano contamina el medio ambiente.

Existen dos tipos de **desechos sólidos o basura** según su origen:

- Orgánica o biodegradable: deshecho de origen animal o vegetal que se pudre y en el suelo facilita el desarrollo de la vida (se incorpora en el ciclo de la vida en poco tiempo). Un ejemplo son los restos de comida, cáscaras de fruta, papel, cartones, madera, hojas, telas, cueros, cauchos y heces fecales. El aumento de calor y del número de microorganismos que desintegran la basura hacen que la descomposición sea más rápida.
- Inorgánica o no biodegradable: deshecho compuesto de sustancias inorgánicas o de origen artificial, que tarda mucho tiempo en podrirse. Un ejemplo son los metales, latas, plásticos, vidrios, botellas, restos de concreto, tela sintética, tierra, piedras y otros minerales.

Los **desechos líquidos** son vertidos que se evacuan de las industrias, como por ejemplo de las *curtidoras*, o de las casas, como por ejemplo el agua con jabón que botamos al bañarnos o al lavar la ropa.

Los **desechos gaseosos** son evacuados de algún proceso de quema, como por ejemplo el de la leña o el de los motores de los vehículos. También es un desecho el gas que produce la basura al descomponer-se. Contaminan el aire que respiramos el humo que expulsan

coches y rutas, el humo de las fábricas, el gas que sale de los volcanes, el humo de los incendios, entre otros.

Los **deshechos especiales** son *residuos nucleares, químicos e irradiantes*. Pueden ser líquidos, sólidos o gaseosos y en sus envases se pueden identificar con el símbolo de una calavera. Ejemplos de residuos especiales son las pilas, baterías, agroquímicos y medicinas.



Adjuntar un dibujo como éste. Cualquier producto embasado que lleve este símbolo, advierte que existe un "peligro de muerte" si se está en contacto con el producto.

6.2 ¿QUE PROBLEMAS Y RIESGOS PROVOCAN LOS DESHECHOS?

La basura al podrirse produce *lixiviados*, los cuales se filtran en la tierra. Estos contaminan el agua de los ríos, lagos, lagunas y depósitos de agua subterráneos. La acumulación de basura en lugares indebidos, como en basureros ilegales, provoca mal olor y sirve como medio de proliferación de organismos que transmiten enfermedades, como moscas, mosquitos, zancudos y ratas. Dichas enfermedades no sólo afectan a una comunidad sino que pueden expandirse a otras e infectar también a otros animales e insectos.

Además, ver la basura en el paisaje es muy desagradable y estropea el aspecto de las calles, playas y campos. También afecta a la economía, ya que deteriora el potencial turístico y de recreación del ambiente.

Tabla 1. Tiempo estimado en el que determinados tipos de basura tardan en descomponerse en nuestra naturaleza.

Tipo de basura	Tiempo que tarda en descomponerse
Desechos orgánicos	de 3 a 4 semanas
Boletos de bus	de 3 a 4 meses
Papel	1 año
Chiva de cigarro	de 1 a 2 años
Xicle masticado	5 años
Lata de aluminio	10 años
Envase de terta-brik	30 años
Aerosoles	30 años
Tapitas de botellas	30 años
Poroplast	100 años
Encenedores	100 años
Corchos de plástico	más de 100 años
Bolsas de plástico	150 años
Tenis	200 años
Muñecas de plástico	300 años
Disketes	de 100 a 1000 años
Botellas de plástico	de 100 a 1000 años
Vasos descartables de plástico	1000 años
Baterías	más de 1000 años
Botellas de vidrio	más de 4000 años

Acá se puede adjuntar un cuadro como éste, el cual muestra diferentes tipos de basura y el tiempo que tarda en desaparecer de nuestro entorno.

Los deshechos líquidos que echamos al agua se expanden por los ríos, lagos, acuíferos y por los suelos. Cuando ingerimos estas aguas y cultivos podemos agarrar enfermedades como el cólera.

La respiración de gases contaminantes es muy perjudicial ya que se pueden adquirir todo tipo de enfermedades respiratorias, cánceres y mutaciones.

Tabla 2. Contaminantes del aire.

Contaminante	Fuente	Efectos dañinos
Monóxido de carbono (CO)	· Vehículos	· Perjudica la habilidad de la sangre para llevar oxígeno · Contribuye al aumento de la temperatura mundial · Afecta al sistema respiratorio, nervioso y cardio-vascular
Azufre (S)	· Vehículos · Volcanes · Plantas eléctricas	· Daña las superficies de las hojas de las plantas y las raíces · Suelta aluminio al suelo, que se filtra hasta los ríos y afecta a los peces · Destruye edificios · Causa lluvia ácida
Hidrocarburos	· Vehículos	· Cáncer · Mutaciones · Defectos de nacimiento
Dióxido de carbono (CO ₂)	· Vehículos · Humo de la cocina · Incendios forestales	· Daña los pulmones · Aumenta la temperatura mundial
Plomo (Pb) Mercurio (Hg) Cadmio (Cd)	· Combustibles · Quema de basuras · Quema de llantas y plásticos	· Atrasa el desarrollo mental de los niños · Afecta al sistema neurológico · Causa enfermedades en los riñones · Inhibe la fotosíntesis en las plantas · Quedan permanentes en los ecosistemas
Fluorocarbonos (CFCs)	· Refrigerador y latas de aerosol	· Dañan la capa fina de ozono de la atmósfera y por eso causan cáncer en la piel · Mata las plantas · Contribuye al aumento de la temperatura mundial

Adjuntar un cuadro donde se muestren distintos contaminantes del aire y los efectos que tienen para nuestra salud, como por ejemplo éste.

Los deshechos especiales son extremadamente contaminantes y tienen efectos que causan *degeneración* e incluso la muerte. Un ejemplo son los agroquímicos, que tienen diferente grado de toxicidad según el color de su etiqueta.

Tabla 3. Categoría y toxicidad de los agroquímicos.

Categoría	Color	Grado de toxicidad
1	roja	extremada
2	roja	alta
3	amarilla	mediana
4	azul	poca
5	verde	ligera

Adjuntar un cuadro parecido a éste.

6.3 ¿CÓMO PODEMOS PREVENIR LOS RESIDUOS?

Para evitar los deshechos líquidos es recomendable:

- No lavar en los ríos ni cerca de ellos, ya que los detergentes y jabones afectan la composición del agua y pueden contaminar peces, animales y humanos que la consumen.
- Evitar que las aguas fecales lleguen a las aguas de ríos, lagos, lagunas.
- No botar aceites en los cursos de agua.
- Que las industrias y haciendas traten adecuadamente sus residuos, reciclándolos y depurándolos o disponiéndolos en un lugar seguro (como un contenedor).

Para reducir la emisión de deshechos gaseosos se aconseja:

- No quemar basura, ya que genera humo contaminante y puede provocar incendios.
- Regular el humo de los motores cambiando y limpiando los filtros.

- Quemar la cantidad de leña necesaria y, si es posible, hacer cocinas mejoradas, las cuales mantienen el calor y evitan humo perjudicial dentro de las viviendas.

Para evitar la contaminación por deshechos especiales es sugerible:

- No lavar los envases de productos tóxicos en lavaderos, ríos y lagos.
- No guardar los productos tóxicos en envases (botellas y latas) sin etiquetar.
- No usar los envases de productos tóxicos como pichingas o baldes para agua potable o refrescos, ya que siempre quedan residuos contaminantes.
- Almacenarlos y llevarlos a un lugar de recogida especial, pues al botarlos al campo, río o lago pueden contaminar a los seres vivos.

Par evitar los efectos de la basura se propone:

- Mantener limpia nuestra casa, trabajo, escuela, calle y entorno, botando la basura en contenedores y no en el piso.
- Incentivar a la población des de la alcaldía o gobierno para llevar a cabo programas a nivel de la comunidad que promuevan la recogida de la basura, su reciclaje, *compostaje*, incineración o relleno sanitario. Para esto, antes se tiene que analizar y separar la basura.

6.4 ¿CÓMO PODEMOS MANEJAR Y TRATAR LOS RESIDUOS?

El manejo inadecuado de los residuos provoca distintas afectaciones. Al quemar basura, con los gases tóxicos que se desprenden contaminamos el aire y perjudicamos nuestra salud, además que el metal y el vidrio no son eliminados. Al tirar basura en la calle aumenta el número de animales que traen enfermedades y pone fea la comunidad. Al tirar basura en basureros ilegales, las comunidades se transforman en grandes basureros, produciendo así más enfermedades.

Un buen manejo de la basura requiere del esfuerzo individual y colectivo. Para ello se procuran los siguientes pasos:

- Selección y transporte. Se reparten bolsas, sacos o baldes de distinto color para separar la basura orgánica e inorgánica. Esta basura se recolecta en el domicilio o, de forma organizada, en sitios concretos que la comunidad establezca. La orgánica se puede ocupar para hacer *abono natural o compost* en nuestras casas, el cual requiere cuidado y tiempo pero es muy fácil. Este abono nos sirve para la agricultura y jardines, y es una alternativa a los fertilizantes químicos que se compran a muy altos precios. La basura inorgánica se lleva o la recoge un *acopiador* donde se separan y almacenan los materiales que se pueden recuperar y los de rechazo. Los recuperables se pueden vender, rehusar o reciclar. Los materiales de rechazo se tienen que tratar, eliminar o disponer en el lugar adecuado.
- Disposición final. Se pueden utilizar instalaciones municipales, como botaderos, rellenos y estaciones de transferencia. O también *rellenos sanitarios*, situados a una distancia adecuada de la población, los cuales implican un manejo adecuado de la basura. Los desechos especiales requieren de un tratamiento especializado.

Las 3 erres son las siglas de las tres formas adecuadas para el manejo de los desechos, que son Reducir, Rehusar y Reciclar basura.

Reducir. Implica disminuir la basura que producimos. Esto lo podemos llevar a cabo:

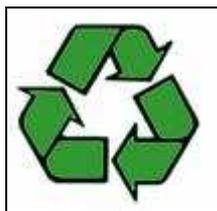
- Comprando productos no enlatados o empacados en plásticos, aluminio y *poroplast*, con lo que además gastamos menos dinero.
- No botando objetos aun servibles (cuadernos, bolsas).
- Llevar bolsas ya usadas para ocupar en las ventas y supermercados o para meter la basura si estamos en la calle.

Rehusar. Es volver a usar cosas viejas como si fueran nuevas. Por ejemplo:

- Los vestidos rotos y toallas viejas se pueden usar para hacer paños para la cocina, y con retazos de telas se pueden hacer cortinas, manteles y bolsos.
- Los papeles usados se pueden aprovechar por ambos lados y sirven para envolver regalos.
- Las latas y envases plásticos se pueden forrar o pintar para hacer maceteros, floreros, lapiceros, entre otros. Pero se tiene que vigilar no usar recipientes que contenían químicos ni poner alimentos en recipientes de aluminio, ya que contaminan.
- Con restos de maderas, cajas de cartón y restos de aluminio se puede confeccionar artesanía.

Reciclar. Consiste en procesar un deshecho para un nuevo uso. En Nicaragua existen empresas que comercializan aluminio, hierro y papel para reciclar. Des de nuestras escuelas, casas y comunidades también se puede reciclar:

- Guardando revistas y periódicos viejos para dar o vender a la persona o empresa que recicla papel. Así se preservan los árboles ya que el papel se hace mediante un proceso industrial a partir de la pulpa de los árboles.
- Impulsando campañas de recolección y reciclado de papel en la escuela o comunidad.
- Construyendo recipientes con latas o envases que ya no se ocupen para separar la basura orgánica e inorgánica.
- Recogiendo envases de vidrio, plástico y metal para vender a empresas que reciclan estos materiales. No guardar ni vender envases de productos tóxicos, ya que no se reciclan. Estos se tienen que llevar en un lugar de disposición controlada para evitar su dispersión por cualquier parte.
- Comprando productos con material reciclado, que son más baratos. Estos se identifican porque llevan el símbolo:



Adjuntar este dibujo. Todo envase de cualquier producto que lleve este símbolo significa que puede reciclarse.

6.5 EJERCICIOS SUGERIDOS

1. ¿Que es la basura y cual es su clasificación?
2. ¿Como afectan los desechos en nuestra salud y ambiente?
3. ¿Se puede prevenir el exceso de residuos? ¿Cómo?
4. ¿El entorno de tu comunidad es afectado por la basura? Si la respuesta es afirmativa, ¿por qué tipo de basura? ¿En que lugares se acumula?
5. ¿Como afecta la basura en tu comunidad? ¿Afecta a algún recurso natural?
6. ¿Que acciones se deben realizar para cambiar la situación de acumulación de basura?
7. ¿Existe en tu comunidad alguna acción de recogida, selección o procesamiento de basura?

6.6 ACTIVIDAD LÚDICA

Adjuntar una actividad que trate la separación de residuos, como por ejemplo relacionar tres listados, uno con distintos residuos, el otro con el tipo de residuos que son y el último con el lugar correcto donde depositarlos.

6.7 CONCLUSIÓN DEL TEMA

Escribe a continuación qué problemas de salud ocasiona la basura y/o contaminación de tu entorno.

GLOSARIO

LECCION 1: CONOZCAMOS EL AMBIENTE

Cadenas tróficas o cadenas alimentarias: es el proceso de transferencia de energía alimenticia a través de una serie de organismos, en el que cada uno se alimenta del precedente y es alimento del siguiente.

Cada cadena se inicia con un vegetal, productor u organismo autótrofo (que "fabrica su propio alimento" creando sustancias orgánicas a partir de sustancias inorgánicas que toma del aire y del suelo y de la energía solar) que es el productor. Los demás integrantes de la cadena se denominan consumidores. Aquel que se alimenta del productor, es el consumidor primario, el que se alimenta de este último es el consumidor secundario y así sucesivamente. Son consumidores primarios los herbívoros. Son consumidores secundarios, terciarios, etc. los carnívoros. En el último nivel en la cadena alimentaria están los descomponedores. Estos actúan sobre los organismos muertos, degradan la materia orgánica y la transforman nuevamente en materia inorgánica devolviéndola al suelo (nitratos, nitritos, agua) y a la atmósfera (dióxido de carbono).

Desarrollo sostenible: se basa en satisfacer las necesidades de la generación actual sin comprometer la capacidad de satisfacer las necesidades de las generaciones futuras. Se trata pues, de utilizar los recursos de forma racional para que el medio pueda recuperarse al mismo ritmo en que es afectado por la actividad humana, y así las poblaciones venideras puedan hacer un uso de ellos como lo hemos hecho nosotros.

Tiempo de regeneración: es el periodo de tiempo que tarda el recurso en renovar-se. Puede medirse en horas, días, años e incluso siglos.

LECCION 2: EL AGUA

Agroindustria: combinación del proceso agrícola e industrial para transformar los productos provenientes del campo.

Frontera agrícola: es la línea imaginaria que separa la zona de cultivos del bosque. El avance de la frontera agrícola es la expansión de la agricultura a costa del bosque, la conversión de bosque en terrenos de cultivo y la transformación de la naturaleza por la actividad humana.

Sedimentación: es el proceso de acumulación de materiales, después de haber sido erosionados y transportados por el agua o el viento.

LECCIÓN 3: NUESTROS SUELOS

Sistemas agroforestales: campos de cultivo que combinan la producción de árboles con cultivos tradicionales como el maíz y el frijol entre otros.

Sistemas silvopastoriles: son cultivos similares al anterior, pero en este caso se combina la producción de árboles y arbustos con los pastos destinados a la ganadería.

Curvas de nivel: son aquellas líneas que aparecen en algunos mapas y unen todos los puntos que tienen la misma altura.

Sedimentos: Material sólido, como polvo y arena, formado en la superficie terrestre (de rocas y piedras) que es transportado por el viento o una corriente de agua y que se deposita en el fondo de un río, lago, valle o una zona de nivel inferior.

Plantas perennes: vegetación (hierbas, plantas, arbustos y árboles) que presenta hojas durante todo el año.

Gramíneas: familia de plantas herbáceas o muy raramente leñosas y con mucha importancia económica a nivel global. Todos los cereales son especies de gramíneas.

Escorrentía: agua que fluye por la superficie del piso formando una capa uniforme que erosiona el terreno.

Dolores crónicos: enfermedades de larga duración, cuya curación no puede predecirse o no existe.

Plaguicidas naturales: substancias naturales preparadas a partir de planta u otros productos de origen natural como el orín de vaca o residuos industriales. Previene y controla la plaga sin dañar a la naturaleza ni al agricultor que los utiliza y tampoco al consumidor. No dejan residuos en las plantas y por lo general no crea resistencia en las plantas. Tampoco daña a los insectos benéficos y son más económicos que los plaguicidas químicos.

Plaguicidas biológicos: obtenidos a partir de organismos vivos como hongos, virus o bacterias que parasitan o intoxican a la plaga, pero sin causar daño a los humanos y animales en general.

Control Biológico: sistema de protección natural de cultivos, que utiliza a los insectos enemigos naturales de las plagas para controlarlas.

Trampas para insectos: consiste en aprovechar las reacciones o comportamientos que tienen los insectos, como su olor o algún color específico. Las trampas atraen a los insectos para capturarlos o destruirlos.

Ecosistemas: conjunto de seres vivos de diversas especies que actúan y se relacionan entre sí en un lugar determinado, intercambiando materiales y energía. Los diferentes

ecosistemas no se encuentran aislados los unos de los otros, sino que también se relacionan. Ejemplos de ecosistemas son bosques, lagos, mares, desiertos, entre otros.

LECCION 5: NUESTRA FLORA Y FAUNA

Biomasa: Combustible energético que se obtiene de los seres vivos, como la leña o el biogás.

Mamífero: Grupo de animales que producen leche para alimentar a sus crías. La mayoría tienen pelo. Dentro de este grupo podemos encontrar animales tan diferentes como tigres, perros, murciélagos, ratas, venados, monos e incluso el ser humano.

Anfibio: Ranas, sapos y salamandras.

Reptil: Lagartijas, iguanas, serpientes, cocodrilos y tortugas entre otros

Invertebrado: Grupo de animales que no tienen huesos, como insectos, arañas, cangrejos, calamares, caracoles, estrellas de mar, etc.

Crustáceo: gambas, camarones, langostas y cangrejos.

LECCIÓN 6: LOS DESECHOS

Curtidora: industria que produce cuero a partir de la piel.

Residuo nuclear: material de desecho generado en el ciclo nuclear, que comienza con la extracción del mineral (uranio) utilizado en las centrales nucleares.

Residuo irradiante: aquel que emite radiación.

Lixiviado: líquido negro que se produce durante el proceso de descomposición de desechos en la tierra y es altamente contaminante.

Degeneración: empeoramiento y pérdida progresiva de las cualidades o facultades.

Compostaje: proceso mediante el cual los microorganismos actúan sobre la materia rápidamente biodegradable (restos de frutas, verduras, podas, pasto, hojas, entre otros) y se obtiene compost.

Abono natural o compost: es el resultado obtenido del compostaje. Es un abono excelente para la agricultura, sirve para mejorar la tierra del jardín y alimentar las plantas. Es de color café oscuro y tiene el olor y apariencia de la tierra que encontramos en los suelos boscosos.

Acopiador: lugar donde se reúne una gran cantidad de alguna cosa, como por ejemplo de grano para su posterior comercialización.

Relleno sanitario: lugar destinado a la disposición final de desechos o **basura**. Se excava un agujero el cual se impermeabiliza. Luego se va colocando la basura, ésta es compactada con maquinaria y cubierta con una capa de tierra para posteriormente depositar otra capa de basura y así sucesivamente hasta que el relleno sanitario se da por saturado. Este terreno puede ser forestado.

Poroplast: Es un material plástico que no se degrada.