

Ciencias Naturales

Quinto grado



Ciencias Naturales

Quinto grado



Este libro fue elaborado en la Dirección General de Materiales y Métodos Educativos de la Subsecretaría de Educación Básica y Normal.

Coordinación general José Antonio Chamizo Guerrero

Autores Ana Barahona Echeverría, Rosa María Catalá Rodes, José Antonio Chamizo Guerrero, Blanca Rico Galindo y Vicente Augusto Talanquer Artigas

Revisores Lilian Álvarez de Testa, María Álvarez Moctezuma, José Salomón Flores Benitez, Fedro Guillén Rodríguez, Beatriz Mayén Hernández, Carmen Mario Moreno Anaya, José Pérez Neria, Margarita Petrich Moreno, Marina Robles García, Jorge Rosas Domínguez, Patricia Schimdttsdorf Valencia, María Trigueros Gaisman, Jaime Villalba Caloca y Guillermina Waldegg Casanova

Supervisión general Elisa Bonilla Rius y Armando Sánchez Martínez

Equipo técnico-pedagógico y prueba de materiales en aula Noemí García García (coordinación), Ma. Teresa Guerra Ramos, Alicia Mayén Hernández, Ana Lilia Romero Vázquez y Rosa del Carmen Villavicencio Caballero

Redacción final Carlos Chimal

Coordinación editorial y cuidado de edición María Ángeles González

Supervisión iconográfica Penélope Esparza

Producción fotográfica Patricia Lagarde

Fotografía Dante Bucio, Pablo Cervantes, Claudio Contreras, Rafael Doniz, Fulvio Ecardi, Gabriel Figueroa Flores, Ricardo Garibay Ruiz, Fernán González, Patricia Lagarde, Ignacio Urquiza y Antonio Vizcaíno

Ilustración Eduardo Bernal, Rossana Bohórquez, José Antonio González, Juan Carlos Martínez, Alicia Montes, Gerardo del Olmo, Claudia Olvera, Alma Pacheco, *Sí, Consultoría Creativa*: Abdías, Luis Gerardo Alonso, Oscar M. Castro, Carlos Incháustegui, Magdalena Juárez y Coni Reyes

Diseño Rocío Mireles

Formación Fernando Villafán (coordinación), Daniel De Luna, Gabriel González Meza, David Rojas

Diseño de portada Comisión Nacional de los Libros de Texto Gratuitos

Ilustración de portada Rafael Montes de Oca. *Campylopterus Hemileucurus. Alamania punicea*. Facsimil del original de 1878. Tomado del libro: *Colibríes y Orquídeas de México* por Rafael Montes de Oca, Editorial Fournier, México, 1963. Colección de la Biblioteca de México

Fotografía de portada Gabriel Figueroa Flores y Ricardo Garibay

Apoyo institucional Subsecretaría de Planeación de la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, Consejo Nacional de Población y Grupo Interinstitucional de la Secretaría de Salud

Primera edición, 1998

D.R. © Secretaría de Educación Pública, 1998
Argentina núm. 28, Col. Centro, C.P. 06020, México, D.F.
ISBN 970-18-1599-8

Impreso en México

DISTRIBUCIÓN GRATUITA – PROHIBIDA SU VENTA

Presentación

El proyecto general de mejoramiento de la calidad de la educación primaria, impulsado por el Gobierno de la República, contempla la producción de materiales educativos acordes a las necesidades de aprendizaje de los niños del país y que incorporen los avances del conocimiento educativo. Por ello, la Secretaría de Educación Pública inició en 1993 el programa de renovación de los libros de texto gratuitos.

Los libros de la asignatura de Ciencias Naturales corresponden a la última fase de este programa de renovación. La Secretaría de Educación Pública invitó en 1995 a un grupo reconocido de maestros y especialistas para elaborar estos libros. En este proceso también participan, con sus opiniones y sugerencias, los maestros de las entidades federativas en cuyas aulas se probaron las lecciones de dichos materiales.

A partir del tercer grado de educación primaria, las niñas y los niños inician el estudio sistemático de las Ciencias Naturales, que pone énfasis en el fomento de una cultura de la prevención, tanto para que aprendan a cuidar su salud como a proteger el ambiente y a hacer un uso racional de los recursos. Con el libro *Ciencias Naturales. Quinto grado*, además de continuarse el estudio de los fenómenos naturales, iniciado en grados anteriores, se profundiza el análisis de los temas relacionados con ecosistemas y población, se introducen los primeros conocimientos sobre sexualidad humana y equidad de género y se avanza en los ejercicios de síntesis para que los alumnos y alumnas desarrollen la noción de sistema.

En el presente libro los temas del programa correspondientes a quinto grado han sido organizados en cinco bloques. Los cuatro primeros constan de ocho lecciones cada uno, mientras que el último tiene una estructura distinta, cuyo propósito es que el alumno integre lo aprendido durante el año escolar y lo relacione con contenidos de otras asignaturas. Asimismo, la última lección de cada bloque cierra y reúne, por medio de actividades, las nociones introducidas en las lecciones anteriores.

Como el resto de los libros de la serie, éste contiene las secciones: "Abre bien los ojos", "Vamos a explorar" y "Manos a la obra". Además, introduce al final de cada bloque una nueva sección denominada "Tú decides". Cada sección propone actividades que vinculan la adquisición de conocimientos sobre el mundo natural con la formación y la práctica de actitudes, valores y habilidades científicas particulares. El plan de estudios de la educación primaria subraya la importancia de que el aprendizaje de los contenidos favorezca el desarrollo de habilidades y destrezas básicas. En el caso de las Ciencias Naturales, el reconocimiento de los fenómenos naturales que rodean al alumno, incluidos los procesos que se llevan a cabo en su cuerpo, debe llevarlo no sólo a comprender algunos aspectos que caracterizan a la actividad científica sino, sobre todo, a desarrollar su capacidad de observar, de plantear preguntas, de dar explicaciones sencillas, de buscar respuestas que pueda verificar y que le permitan sistematizar datos.

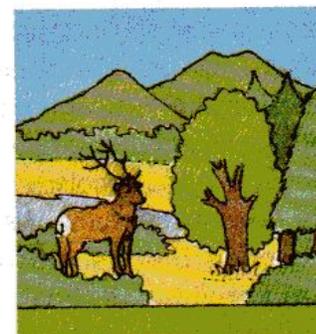
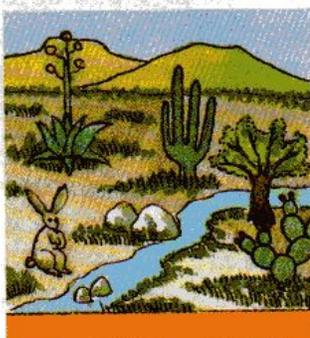
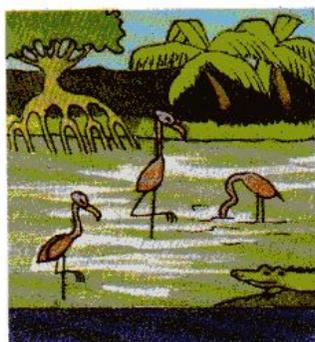
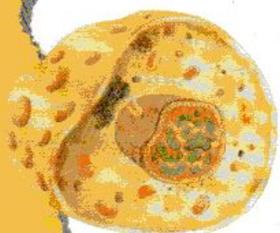
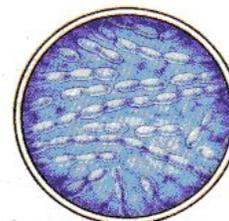
El texto principal del libro se complementa, además, con cápsulas denominadas "Compara" y "¿Sabías que...?", que contienen información interesante y novedosa para los niños, relacionada con el tema central de cada lección. Asimismo, y en atención al hecho de que la ciencia tiene un lenguaje propio, se sugiere al alumno continuar elaborando su propio diccionario científico, que inició desde tercer grado, con el fin de familiarizarse con el lenguaje de la ciencia y enriquecer su vocabulario.

Las opiniones de las maestras y los maestros, de las niñas y los niños, así como las sugerencias de madres y padres de familia que comparten con sus hijos las actividades escolares son indispensables para que la tarea de renovación de los libros de texto gratuitos tenga éxito. La Secretaría de Educación Pública necesita sus recomendaciones y comentarios. Estas aportaciones serán estudiadas con atención y servirán para que el mejoramiento de los materiales educativos sea una actividad sistemática y permanente.

Índice

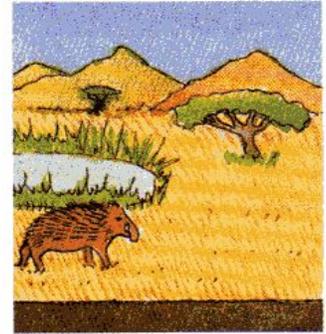
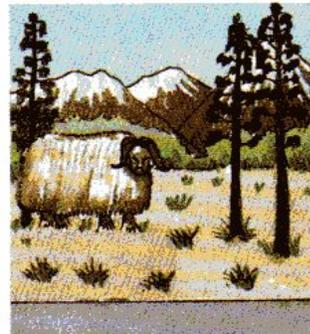
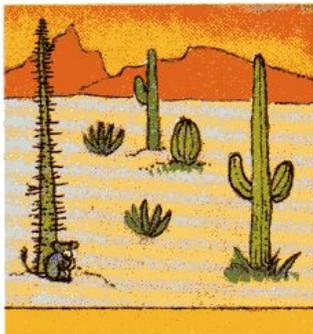


Bloque 1	Los seres humanos somos parte de los ecosistemas	7
Lección 1	Los seres vivos en los ecosistemas	8
Lección 2	Nosotros transformamos los ecosistemas	12
Lección 3	Vida en el campo y en la ciudad	16
Lección 4	Los alimentos regionales, los ecosistemas y la cultura	22
Lección 5	Consecuencias de la transformación inadecuada de los ecosistemas	28
Lección 6	Los problemas ambientales nos afectan	34
Lección 7	Nuevas relaciones con la naturaleza y entre nosotros mismos	38
Lección 8	Los niños en los ecosistemas	42
Bloque 2	El mundo de lo microscópico	46
Lección 9	Diversidad y escala de los seres vivos	48
Lección 10	Organismos unicelulares	52
Lección 11	La célula	58
Lección 12	Todas las células tienen características comunes	60
Lección 13	¿Qué hacen las células?	64
Lección 14	De la célula al organismo	68
Lección 15	Un ejemplo de organización celular: el sistema inmunológico	72
Lección 16	Los microscopios y las células	76

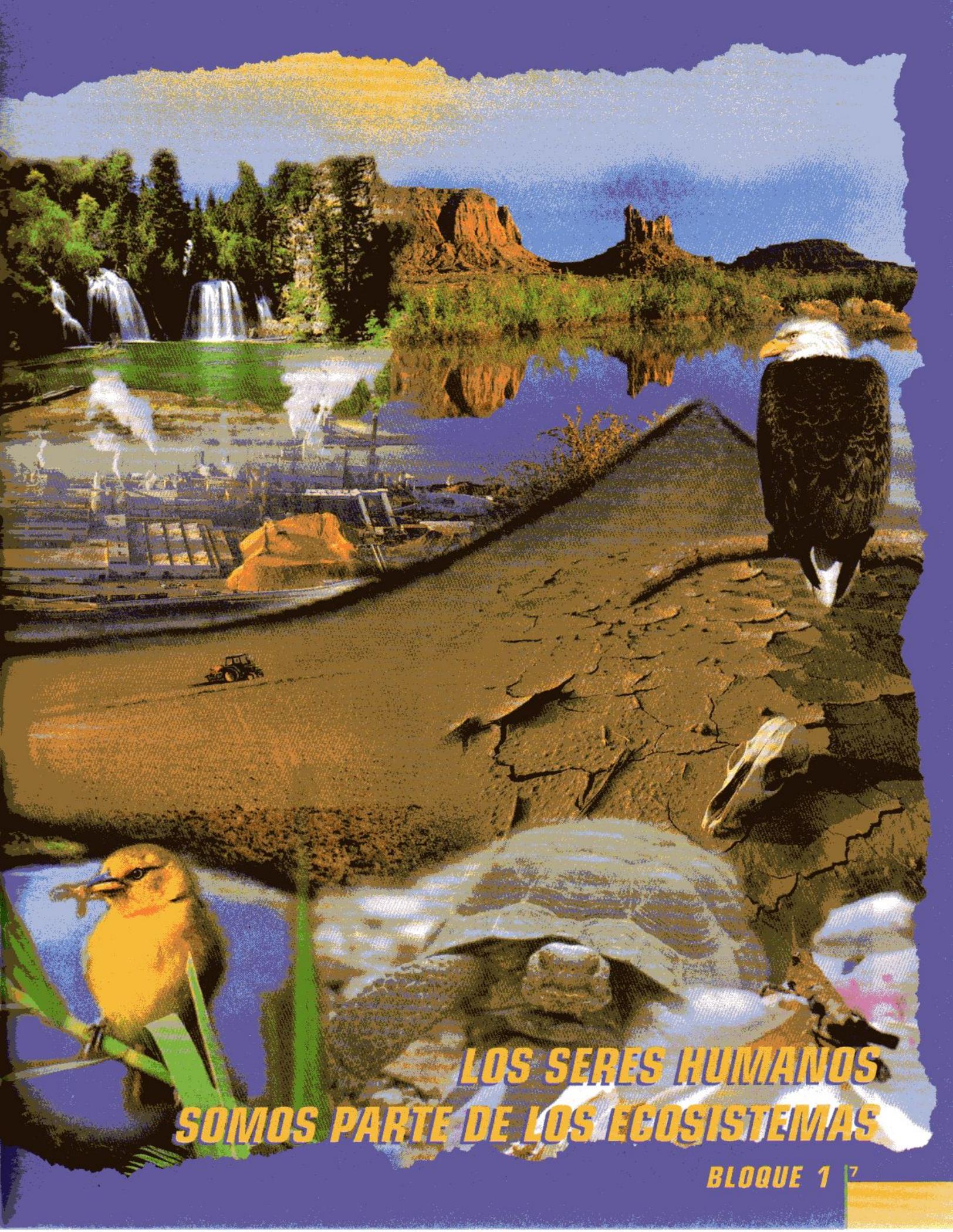




Bloque 3	La diversidad humana	80
Lección 17	Centro de control: el sistema nervioso	82
Lección 18	Orden y organización: el sistema glandular	88
Lección 19	Las mujeres son distintas a los hombres	92
Lección 20	Los hombres son distintos a las mujeres	98
Lección 21	Especies e individuos. Semejanzas y diferencias	102
Lección 22	Las oportunidades para mujeres y hombres deben ser las mismas	106
Lección 23	El tabaco y el alcohol dañan la salud	110
Lección 24	La diversidad humana	114
Bloque 4	Energía para transformar	118
Lección 25	Las fuentes de energía	120
Lección 26	A trabajar con la energía	124
Lección 27	Para transmitir energía	128
Lección 28	La energía eléctrica	134
Lección 29	El poder de los imanes	138
Lección 30	Movimientos y deformaciones	142
Lección 31	Energía para mezclar y separar	146
Lección 32	Energía y sociedad	150
Bloque 5	Pongamos todo junto	154







**LOS SERES HUMANOS
SOMOS PARTE DE LOS ECOSISTEMAS**

LECCIÓN 1 **Los seres vivos** en los ecosistemas

¡Bienvenidas y bienvenidos a quinto grado!



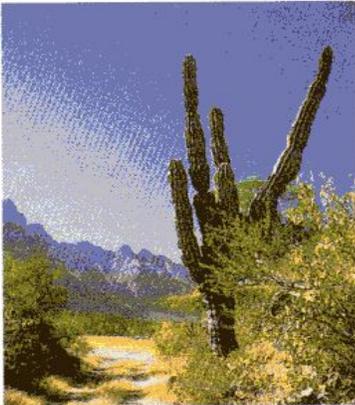
**ABRE BIEN
LOS OJOS**

Empezaremos este curso de Ciencias Naturales recordando algunos de los temas estudiados en los años anteriores. Esto nos permitirá aprender más sobre el mundo que nos rodea.

Observa y describe en tu cuaderno lo que aparece en la ilustración de las páginas 6 y 7. Cuando termines, escribe una lista de los recursos renovables y otra de los no renovables. ¿Reconoces alguna o algunas cadenas alimentarias? Escribe el nombre de los seres vivos que forman parte de ellas.

En la misma ilustración se muestra una pequeñísima parte de la gran variedad de seres vivos que habitan nuestro planeta. El territorio mexicano cuenta con muchos animales y plantas. Su flora, es decir, todas las especies de plantas que posee, es más diversa que la de Estados Unidos de América y Canadá juntos, y duplica las que existen en Europa.

Las plantas de nuestro país tienen formas y tamaños muy diferentes. Hay desde pequeños cactus en el desierto, hasta árboles tan grandes como el ahuehuete de Santa María del Tule, en Oaxaca.



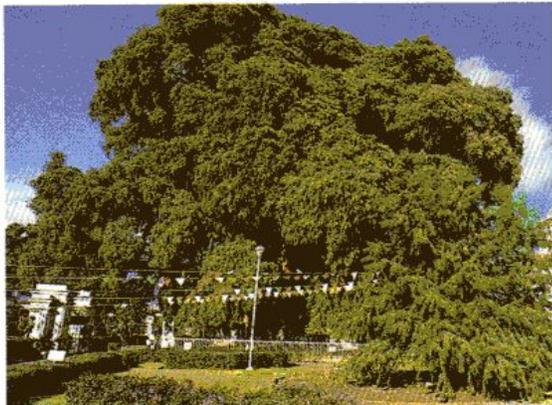
Cactácea



Helechos



Lirio acuático



Ahuehuete



Flores de pastizal



Heloderma o Monstruo de Gila

En cuanto a su fauna, que son las especies animales, la República Mexicana es el país con mayor número de especies de reptiles de todo el mundo; el segundo en mamíferos; el cuarto en anfibios y el séptimo en aves. Por otra parte, las especies de animales invertebrados a veces son tan pequeñas, que no se han podido cuantificar con exactitud.

Esa gran diversidad de flora y fauna de nuestro país se debe principalmente a los distintos climas y formas del relieve, como son las montañas, los barrancos, las grutas, las planicies y las costas.

La cantidad y variedad de seres vivos que habitan el planeta Tierra se conoce como biodiversidad. México es uno de los países con mayor biodiversidad en el mundo.

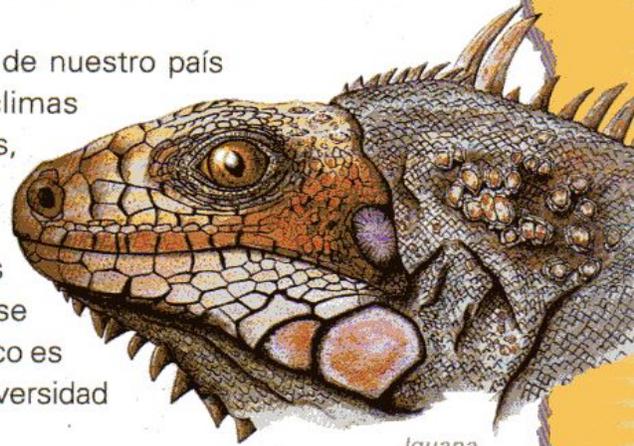
Se le llama especie a un grupo de animales o plantas con características iguales. Si tomamos como ejemplo a las aves, podemos observar que todas tienen pico, plumas y alas, pero si las miramos con cuidado distinguimos que un águila tiene pico mediano, alas grandes, cola corta y plumas de color oscuro; mientras que un quetzal tiene pico pequeño, alas grandes, cola larga y plumas de gran colorido. Aunque ambas son aves, pertenecen a especies diferentes.



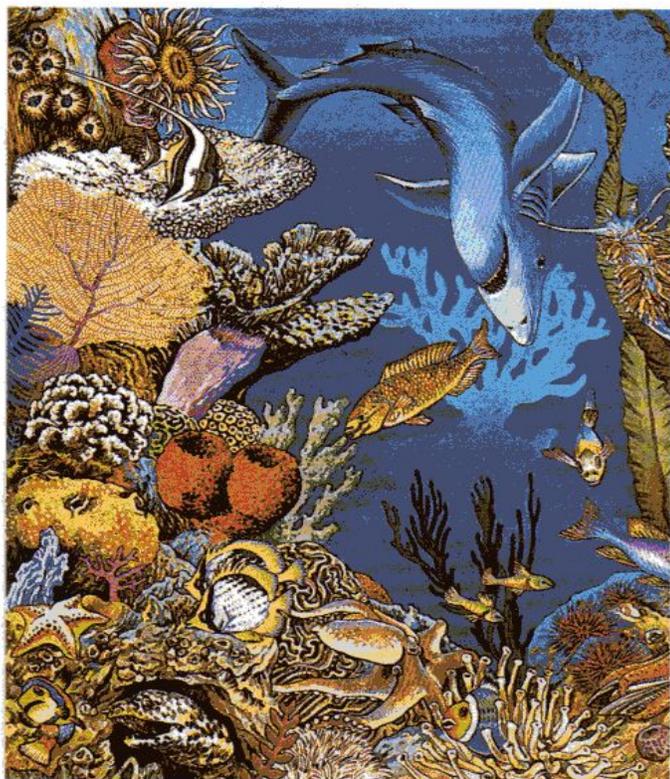
Quetzal



Águila real



Iguana



Ecosistema acuático

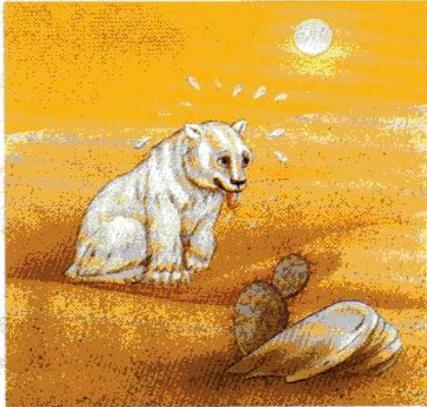
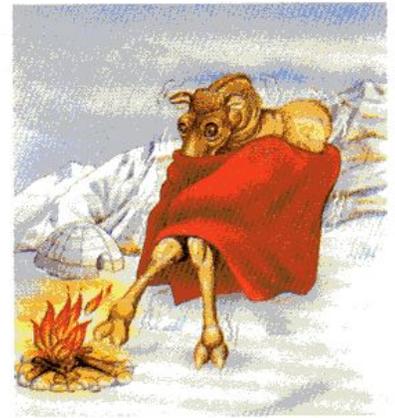


Ecosistema terrestre



VAMOS A EXPLORAR

Organízate en parejas y describe en tu cuaderno lo que aparece en los siguientes dibujos. Investiga y escribe en tu cuaderno qué sucedería con cada uno de estos animales. ¿Qué sería necesario para que pudieran vivir allí? ¿En qué lugares pueden vivir? Explica tus respuestas y compártelas con el resto de tus compañeros y compañeras.



Los animales y las plantas están estrechamente relacionadas con el medio físico en el que se encuentran. El medio físico proporciona agua, aire, luz y, a su vez, recibe los desechos de los organismos que viven allí. El conjunto de interrelaciones entre la comunidad de seres vivos y el medio físico que la sustenta forma un ecosistema. El oso polar en la tundra, el camello en el desierto y el tiburón en el mar ejemplifican animales que son parte de tres ecosistemas diferentes.

La mayoría de las especies que han existido en nuestro planeta se han extinguido de forma natural. Se dice que una especie vegetal o animal se extingue cuando desaparece por completo de la Tierra. De algunos de los seres vivos que se han extinguido sólo conocemos las huellas o los restos que dejaron en las piedras llamadas fósiles. El efecto de fenómenos naturales como los terremotos, los cambios climáticos, la erupción de volcanes y la explotación de los recursos han sido algunas de las causas de su extinción.

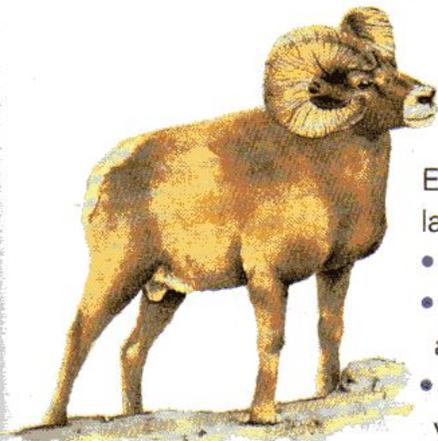
En la actualidad la rapidez con la que los seres humanos alteran los ecosistemas, además de la caza y matanza que hacen de algunas especies de animales, provoca la disminución de su población y, en ocasiones, su extinción.



Cráneo de dinosaurio



Fósiles de plantas



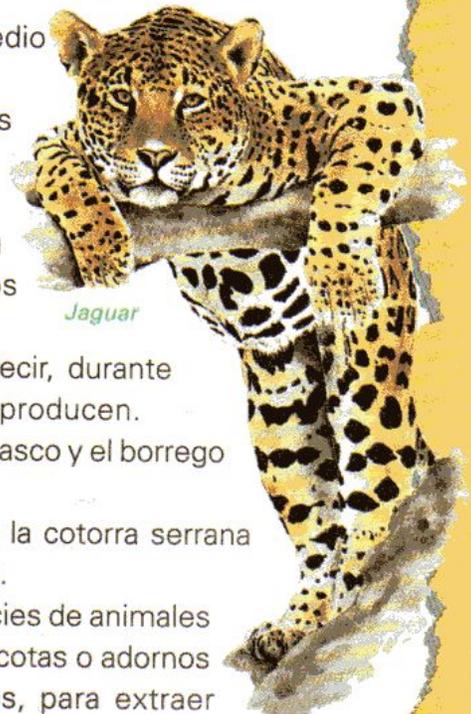
Borrego cimarrón



Mariposa Monarca

Existen muchas maneras en que los seres humanos propician la extinción de los seres vivos, algunas de ellas son:

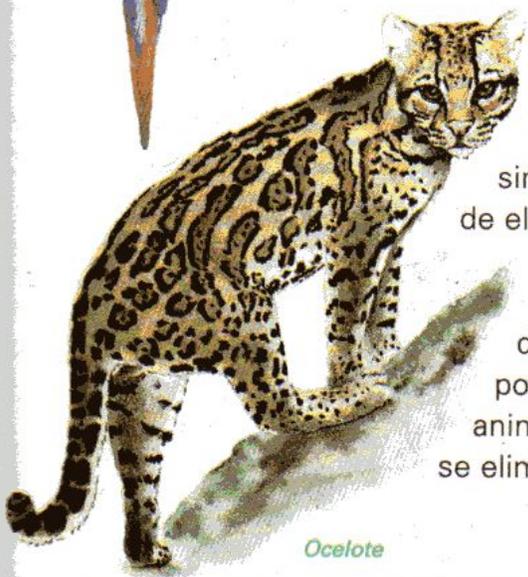
- El crecimiento de las ciudades.
- El incremento en la contaminación del medio ambiente.
- La tala de árboles para convertir selvas y bosques en campos de cultivo, o bien en pastizales para el ganado.
- La extracción de diversas especies de su ecosistema, como es el caso de los cactus del norte del país y de Oaxaca.
- La pesca y la caza en tiempos prohibidos, es decir, durante las vedas, épocas en que las especies se reproducen.
- La cacería ilegal de animales, como el jaguar de Tabasco y el borrego cimarrón de Baja California.
 - El tráfico ilegal de mascotas como la cotorra serrana que habita en Coahuila y Nuevo León.



Jaguar



Guacamaya



Ocelote

Recordemos que algunas especies de animales y plantas no se utilizan sólo como mascotas o adornos sino también para disecarlas y, a veces, para extraer de ellas sustancias que son usadas como medicamentos.

Hay que considerar que el tráfico ilegal de loros, guacamayas y pericos, de pieles de jaguares y ocelotes, de tarántulas y mariposas, por dar sólo algunos ejemplos, pone en riesgo la sobrevivencia, tanto de los propios animales como del ecosistema, ya que al capturarlos se elimina una parte de él.



Tarántula



Cotorra serrana



Zoológico de La Venta, Tabasco

¿SABÍAS QUE... en los parques zoológicos, los jardines botánicos y los acuarios podemos aprender sobre la manera como viven y se relacionan plantas y animales de diferentes ecosistemas? En esos sitios, además, se busca que las especies en cautiverio, es decir, fuera de su ecosistema original, puedan reproducirse.



Jardín botánico de la UNAM, D.F.



Acuario de Veracruz

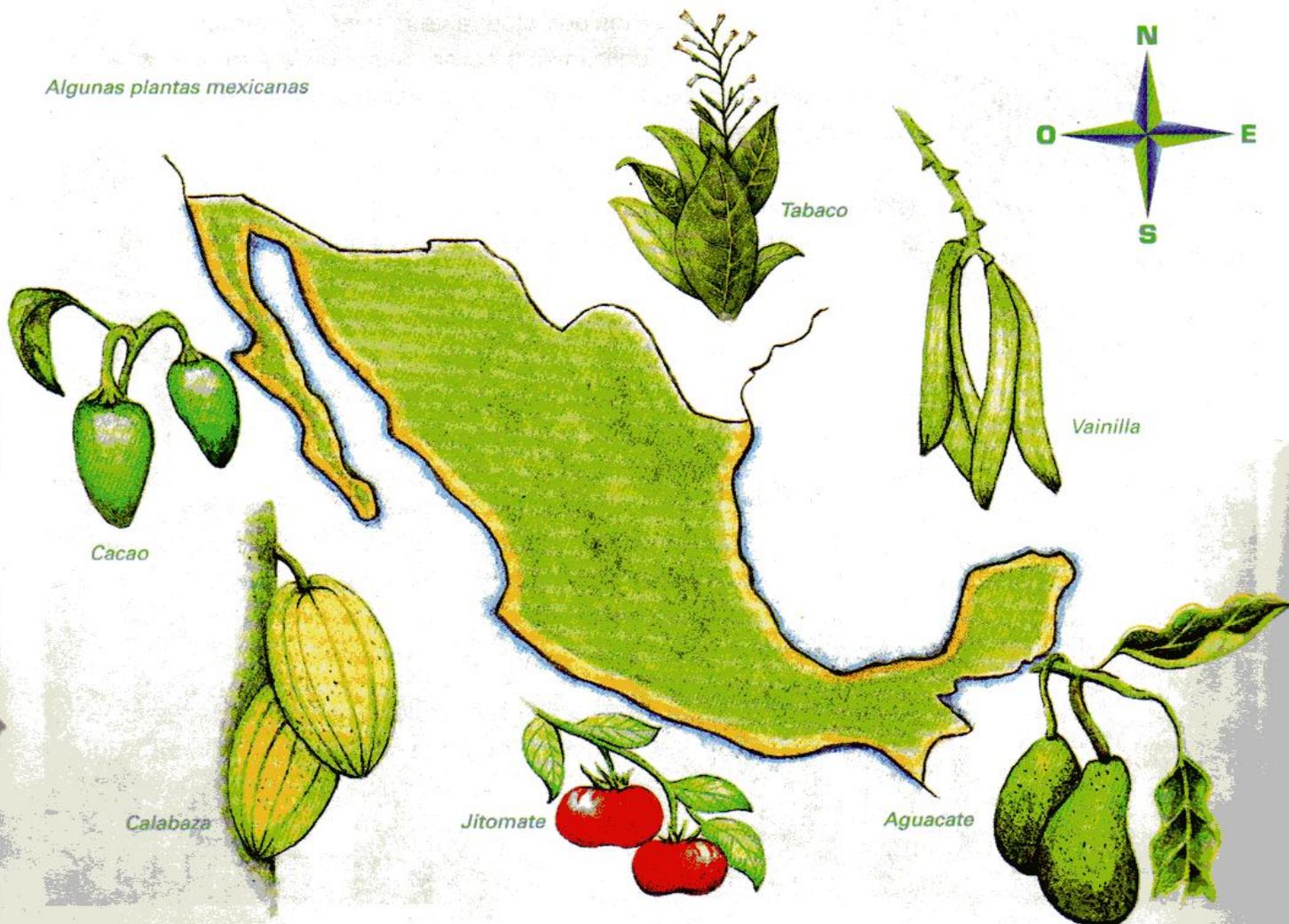
LECCIÓN 2 **Nosotros transformamos los ecosistemas**

Como has aprendido en tus clases de historia, los seres humanos se organizaron en sociedades desde épocas muy remotas. En estas sociedades sus integrantes se relacionaban para obtener alimentos, construir viviendas, protegerse, cuidar su salud e intercambiar información. Esto fue posible por la realización de actividades colectivas y comunitarias, lo cual mejoró con el tiempo sus condiciones de vida.

En México, el desarrollo de civilizaciones antiguas como los olmecas, los mayas, los toltecas o los zapotecas se basó en la modificación de los ecosistemas naturales al introducir la agricultura.

La experiencia y el conocimiento de los antiguos pueblos que habitaron nuestro país dieron al mundo más de 80 especies de plantas cultivadas, entre ellas, el maíz, el frijol, el chile en la mayoría de sus variedades, el jitomate, el aguacate, la calabaza, el cacao, la vainilla y el tabaco. En la actualidad éstas son consumidas por millones de personas en todo el mundo.

Algunas plantas mexicanas



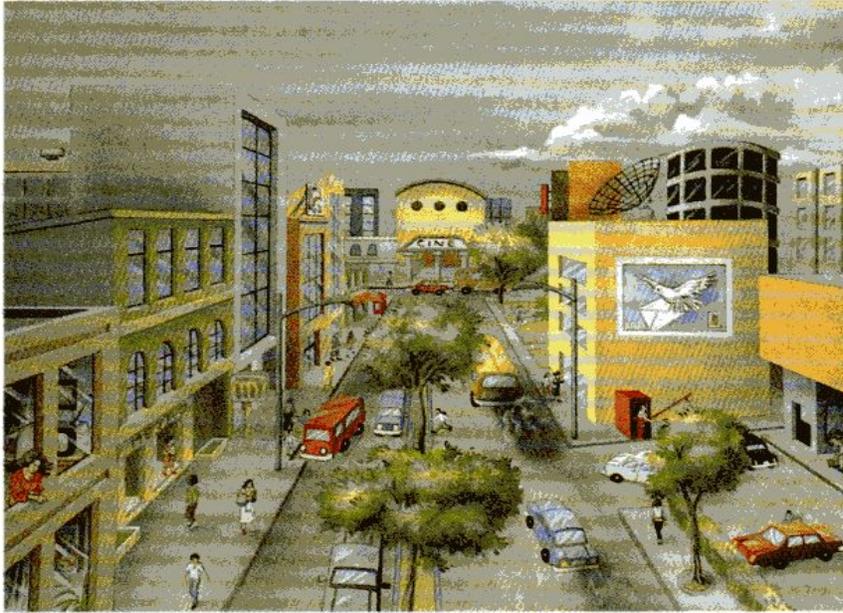
Al mismo tiempo que los antiguos pueblos mexicanos desarrollaron sus conocimientos, su población creció y se extendió. Los pueblos modificaron los ecosistemas naturales convirtiendo parte de las regiones donde se asentaron en zonas de vivienda, de cultivo y en terrenos para la crianza de animales. Hoy en día existen comunidades que se denominan rurales y urbanas. Las comunidades rurales agrupan a núcleos de población pequeños. Son ecosistemas transformados porque el desarrollo de prácticas agrícolas, ganaderas y forestales, así como la construcción de casas, presas, canales de riego, caminos y carreteras para la comunicación y comercialización de sus productos, han modificado los ecosistemas naturales.

Comunidad rural



En las comunidades rurales se produce gran parte de los productos que se destinan a la alimentación de su propia población y la de otras comunidades. A pesar de la gran importancia que tienen como productoras de alimentos, en estas comunidades a veces se realizan prácticas agrícolas en las que se hace un uso inadecuado de los suelos y de los recursos naturales.

De manera similar a las comunidades rurales, las comunidades urbanas surgieron también a partir de un núcleo de población integrado por individuos y familias que se establecerían en un lugar determinado. Por un proceso continuo de nacimientos o la llegada de personas de otros lugares, su población creció, las actividades económicas como el comercio o la industria se diversificaron y las formas de vida y organización de las personas cambiaron continuamente. Este proceso ha afectado y transformado los ecosistemas naturales.



Comunidad urbana

También las comunidades urbanas son ecosistemas transformados porque los núcleos de población, al crecer y extenderse, cambian el ecosistema natural para construir viviendas, edificios, industrias, sistemas de drenaje, vías de comunicación y redes de energía eléctrica.

En la República Mexicana, el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) con sede en la ciudad de Aguascalientes, es el organismo que establece

el tamaño que debe tener una comunidad para que sea considerada urbana. Las comunidades con menos de 2 500 habitantes son rurales. Aquellas localidades con más de 2 500 habitantes son urbanas; cuando una zona urbana alcanza los 50 000 habitantes o más, se le llama ciudad.

Hay, sin embargo, muchas comunidades que presentan al mismo tiempo características tanto urbanas como rurales. Se ha visto que con el paso del tiempo algunas de estas comunidades van adquiriendo cada vez más características propias de las comunidades urbanas, por ello se dice que son comunidades mixtas que se encuentran en transición, en tanto que experimentan un proceso de evolución en sus formas de vida, actividades económicas y en la concentración de población.

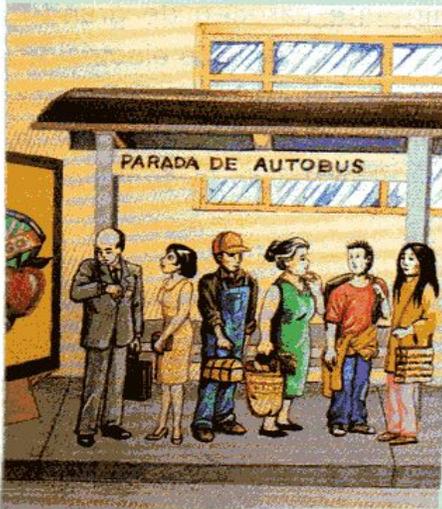


Comunidad en transición

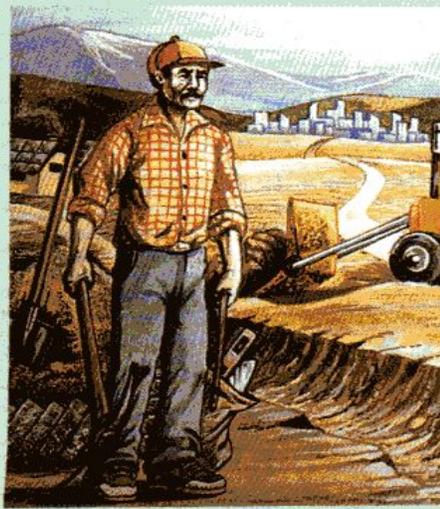


COMPARA

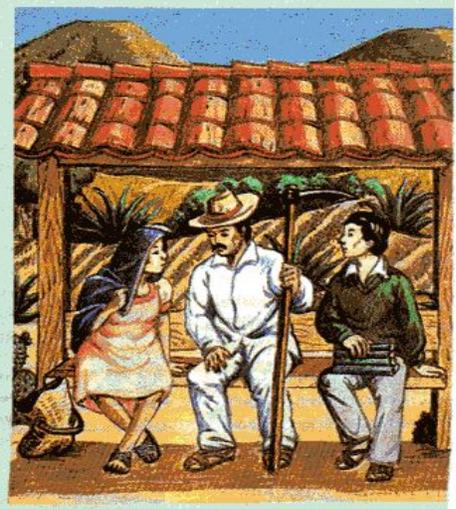
Actualmente en nuestro país, el número de personas que habita en comunidades urbanas es mayor del que habita en comunidades rurales. De cada diez personas, seis habitan en ciudades, tres en zonas rurales y una en comunidades de transición rural-urbana.



Comunidad urbana



Comunidad en transición



Comunidad rural

En general, en las poblaciones urbanas se cuenta con una mayor cantidad y mejor calidad de servicios, que son las actividades realizadas por diversas personas y las construcciones adecuadas para atender a la población. Por ejemplo, los maestros en una escuela, un doctor que atiende a un paciente, los mercados en donde se compran y venden diversos productos, las tuberías a través de las cuales se distribuye el agua, los semáforos para controlar el tráfico de vehículos y otros más que tú conoces, son servicios. En las comunidades urbanas más pobladas hay más servicios de escuelas, centros de salud, medios de transporte, acceso al agua, alcantarillado y electricidad, y mayor diversidad de oficios que en las comunidades rurales.

En ocasiones esta concentración de servicios produce problemas como el tráfico y la contaminación, los cuales afectan la salud de sus habitantes. A esto hay que agregar que, por falta de recursos económicos, muchas personas que habitan en ciertas zonas de las comunidades urbanas no tienen acceso a varios de estos servicios.



VAMOS A EXPLORAR

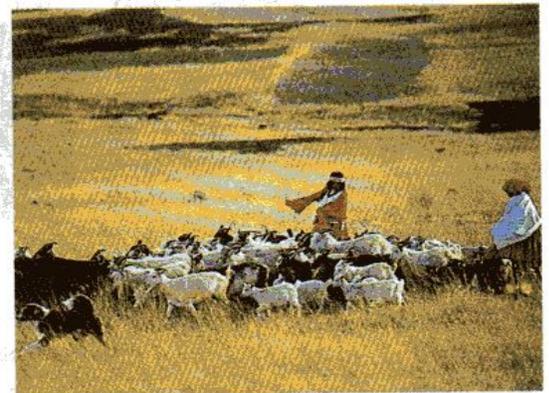
Los servicios en tu comunidad

En los ecosistemas transformados, como lo es tu comunidad, hay diversos individuos o agentes que realizan la más variada cantidad de servicios que ayudan a la vida de todos en la comunidad. Observa la ilustración de las páginas 6 y 7 e identifica qué servicios aparecen ilustrados.

Anota en tu cuaderno los servicios que hay en tu comunidad. ¿Qué pasaría si tu comunidad no tuviera esos servicios? Coméntalo con tus compañeros y compañeras y con tu maestra o maestro.

LECCIÓN 3 *Vida en el campo y en la ciudad*

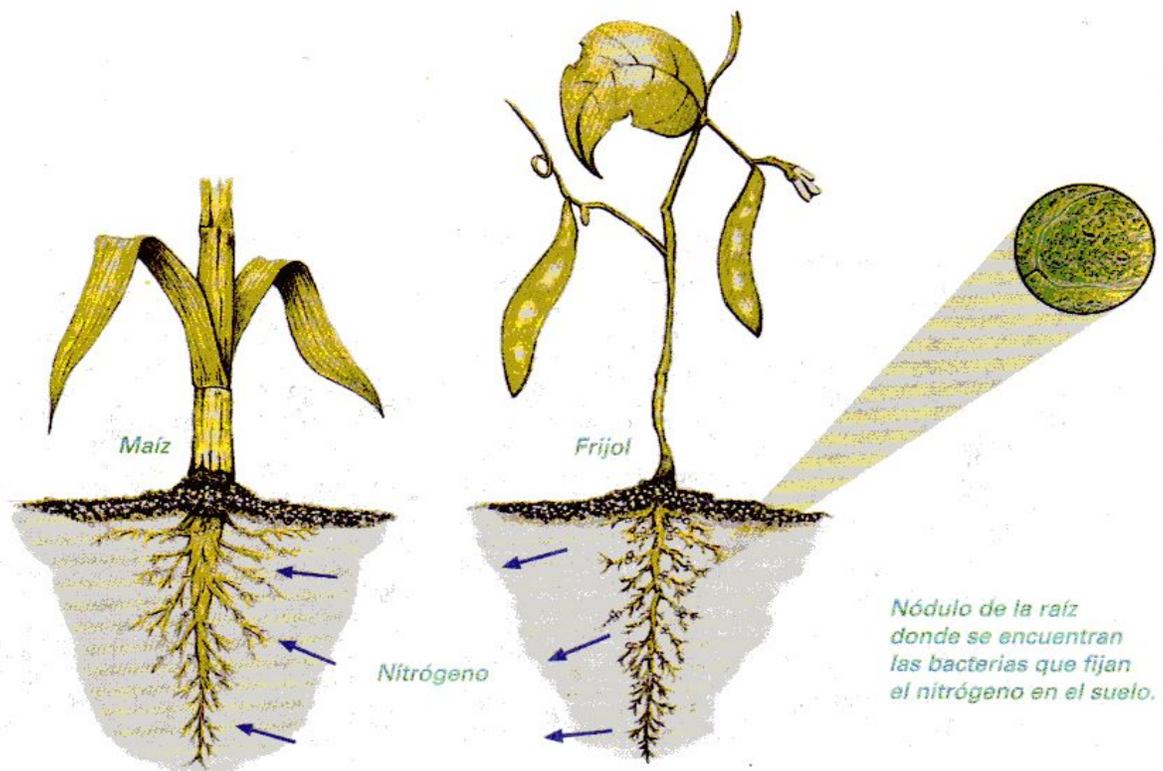
La tercera parte de la población de nuestro país vive en comunidades rurales. En ellas, las personas se dedican sobre todo a actividades agrícolas, ganaderas, forestales y artesanales. Generalmente carecen de grandes hospitales, escuelas de educación superior y en algunos casos de electricidad y drenaje. Sin embargo, conservan una gran riqueza de costumbres y tradiciones, el lenguaje de nuestros antepasados como el náhuatl, el otomí o el zapoteco, así como fiestas y prácticas comunitarias que promueven la convivencia y el trabajo.



La danza, la cosecha y el pastoreo son actividades comunitarias.

Una manera en la que podemos representar los tipos de comunidades es a través de un mapa de conceptos, el cual nos sirve para resumir, organizar y recordar información.





La raíz del maíz absorbe nitrógeno del suelo, mientras que la planta del frijol ayuda a fijarlo en la tierra.

Una de las prácticas tradicionales en las comunidades rurales es la rotación de cultivos, en la que los agricultores cultivan una especie vegetal diferente cada año. Esto es bueno, ya que cada planta requiere de nutrientes diferentes del suelo. Por ello, con la rotación el suelo no pierde todos los nutrientes en unas pocas temporadas. El maíz, por ejemplo, toma por la raíz nutrientes ricos en un elemento llamado nitrógeno. Si se planta maíz año tras año, el nitrógeno del suelo se acaba, por lo que esa tierra se vuelve infértil. Si, en cambio, se alterna el maíz con otras plantas, como el frijol y la alfalfa, estas variedades con ayuda de unas bacterias fijan el nitrógeno en el suelo y éste mantiene su fertilidad.

A pesar de las ventajas de mantener un suelo fértil, muchos agricultores prefieren sembrar permanentemente un cultivo rentable, es decir, del que obtienen un buen pago por su venta. Otras personas, en cambio, que desarrollan la agricultura de autoconsumo, prefieren sembrar un solo cultivo para destinar parte de la cosecha al consumo familiar y, de esa manera, asegurar algunos de sus alimentos.

De acuerdo con la variedad de plantas que se cultivan en un mismo espacio por un largo periodo, ya sea en un huerto o terreno agrícola, se conocen dos posibilidades: el monocultivo, donde se produce únicamente una sola especie de planta y el policultivo, donde dos o más especies de plantas comparten el terreno.

En general, los monocultivos son ecosistemas simplificados más sensibles a los cambios externos, como pueden ser la presencia de plagas, la modificación del clima y la pérdida de fertilidad del suelo.

Con la venta de monocultivos se puede obtener una cantidad aceptable de dinero, pero cuando se agotan los nutrientes del suelo, la producción disminuye de manera importante. Por eso se dice que, en términos económicos, los monocultivos son ventajosos en lo inmediato pero no a mediano ni a largo plazo.

El café, por ejemplo, puede ser un monocultivo si esta especie se encuentra sola o un policultivo cuando se encuentra sembrado con otras plantas.



Monocultivo de café



Policultivo de café



¿SABÍAS QUE... *el café fue introducido en México por los españoles en 1795, aunque no es originario de Europa? Es un cultivo muy importante, ya que es el principal producto agrícola que vendemos en el extranjero. Por ello decimos que es el principal cultivo de exportación. México es el cuarto país en el mundo en producción de café. En superficie cultivada, el café ocupa el quinto sitio, sólo después del maíz, el frijol, el sorgo y el trigo. Hoy cerca de tres millones de personas, la mayoría de ellas indígenas, están dedicadas a la producción de café en nuestro país.*

Cuando el suelo pierde su fertilidad, pierde también la capacidad para que se desarrolle la vegetación, lo que pone en riesgo a otras especies animales que dependen de ella para vivir. Cuando esto sucede, las cosechas son de poca calidad y la producción disminuye. Esto puede ocasionar que los campesinos decidan emigrar a otras áreas para cultivar o buscar otras alternativas de trabajo en las ciudades.

La población de las ciudades ha crecido mucho en los últimos años. Una de las principales razones es que en las ciudades hay más y mejores maneras de ganarse la vida. Las personas abandonan sus comunidades con la esperanza de encontrar mejores oportunidades de empleo o salario, que las que pueden obtener en sus lugares de origen. Sin embargo, en la actualidad, la idea de que las grandes ciudades ofrecen mejores oportunidades y condiciones de vida, no siempre es cierta.



Los urbanistas estudian y planean cómo serán las ciudades en los próximos años. Buscan, junto con las autoridades, tomar decisiones que favorezcan un mejor desarrollo de las ciudades sin descuidar el ambiente. Pero sobre todo para ti y los niños y las niñas de tu edad, ya que el futuro es de ustedes. En sus investigaciones recurren también a la historia, como podrás ver a continuación.

COMPARA



El tamaño de lo que ahora es la Ciudad de México ha cambiado con el tiempo. Observa atentamente cómo han crecido las áreas habitadas y ha disminuido la disponibilidad del agua de los lagos.



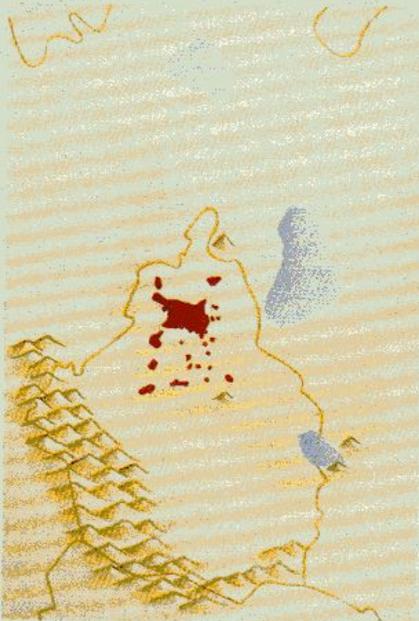
1524 - 30,000 habitantes



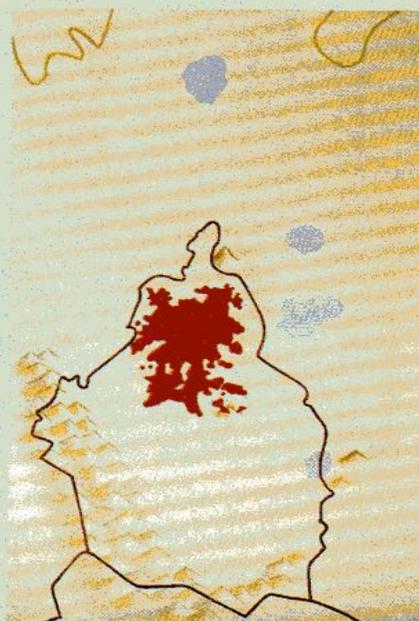
1700 - 105,000 habitantes



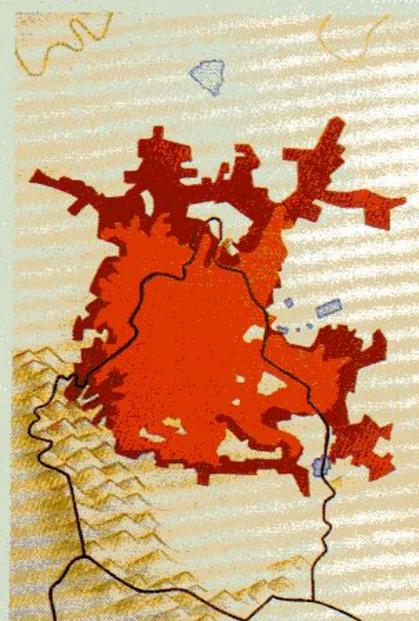
1800 - 137,000 habitantes



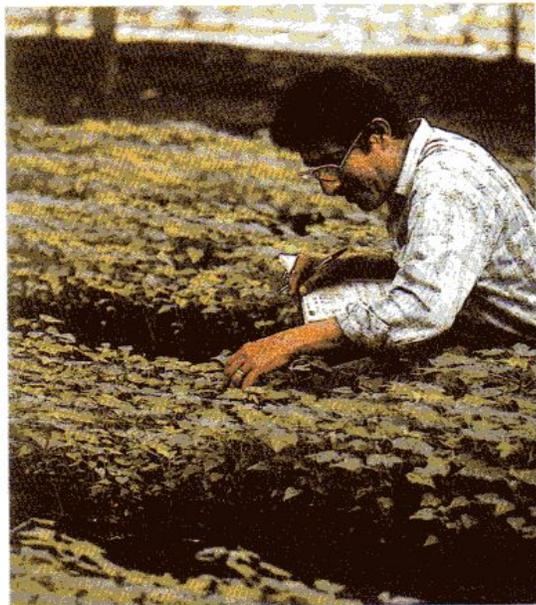
1900 - 541,000 habitantes



1953 - 3,480,000 habitantes



1980 - 13,800,000 habitantes
1995 - 17,100,000 habitantes



Vivero

Hay varias maneras de disminuir la migración de los habitantes de las zonas rurales a las ciudades. Una de ellas es incrementar la cantidad y calidad de los servicios en las zonas rurales así como revalorar el trabajo productivo de los campesinos. Otra es aumentar el número de empleos en el campo, de manera que haya más y mejor trabajo. Haciendo esto se produciría más comida en las zonas rurales y dependeríamos menos de la comida que México compra en el extranjero.



La aplicación de la biotecnología a los sistemas de cultivo mejorará la calidad de los productos agrícolas.

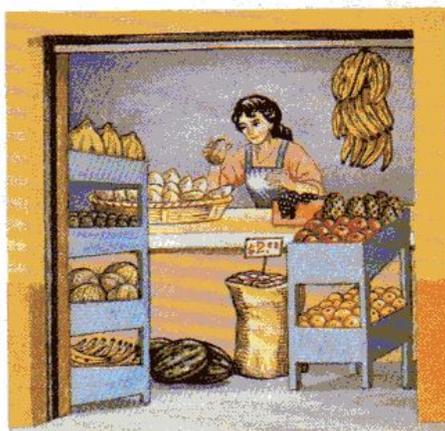
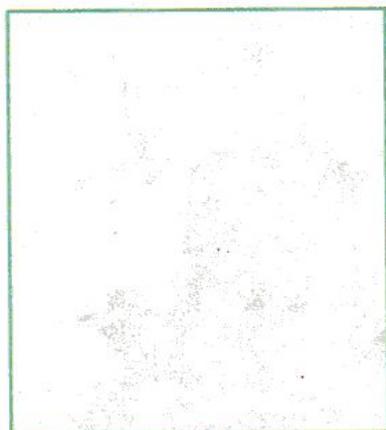


**VAMOS A
EXPLORAR**

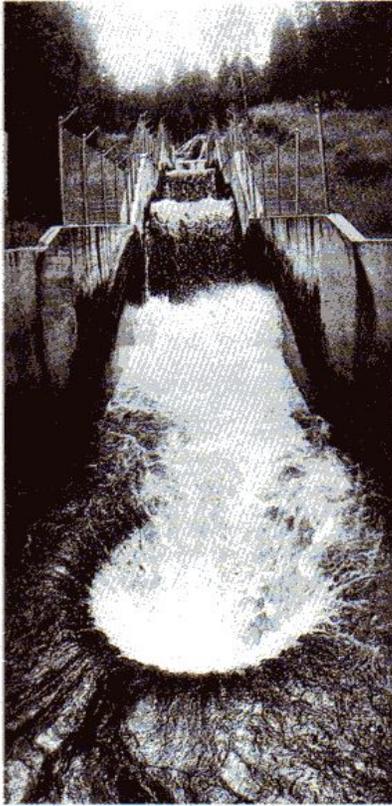
¿De dónde vienen los alimentos que hay en las comunidades?

Para realizar esta actividad tendrás que preguntar a tu maestra o maestro, y a otras personas mayores.

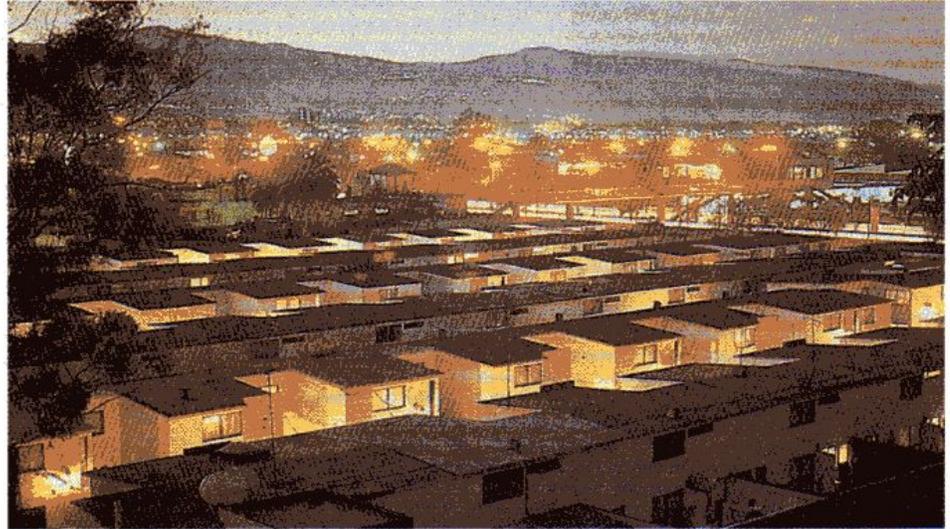
Escoge los tres alimentos, naturales o procesados, que más te gusten. Averigua cómo llegan a tu casa. Investiga luego cómo llegaron al lugar donde los compró tu mamá. Completa la ruta que aparece en el siguiente ejemplo y dibuja en tu cuaderno la ruta que siguen los alimentos que seleccionaste.



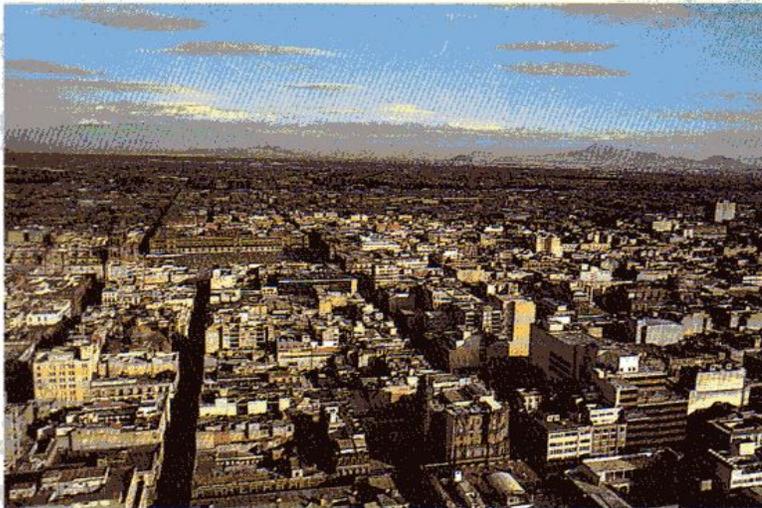
Con el crecimiento de las ciudades se han generado cambios importantes no sólo en el medio ambiente de las propias ciudades sino también en los ecosistemas vecinos. Lo anterior se debe a que, con frecuencia, se requiere de los recursos que existen o que son generados en otras comunidades, como es el caso del agua potable y la energía eléctrica.



El sistema Cutzamala, ubicado en el Estado de México, proporciona parte del agua que llega a la ciudad de México.



Las comunidades tienen electricidad gracias a las presas generadoras de energía.



Ciudad de México

¿SABÍAS QUE... en 1998 las ciudades más pobladas de la República Mexicana son: la Ciudad de México, con 17.5 millones de habitantes; Guadalajara con 3.7 millones; Monterrey con 3.1 millones y Puebla con 2.3 millones. En conjunto, estas cuatro grandes zonas metropolitanas concentran poco más de la cuarta parte del total de la población nacional.

Las ciudades son un ecosistema transformado y en ellas se toman muchas de las decisiones que afectan al país. Las capitales de los estados y la de la República Mexicana son ciudades. Para que las decisiones que se tomen sean las más justas se debe enfatizar más el desarrollo de las zonas rurales, el otro tipo de ecosistema transformado. No sólo debe de hacerse mediante la acción gubernamental sino también mediante la decidida participación de los habitantes de todas las comunidades, es decir, de quienes viven en ambos ecosistemas.

El equilibrio que se logre entre los ecosistemas rurales y urbanos es una condición para el desarrollo y bienestar a largo plazo.

LECCIÓN 4 *Los alimentos regionales, los ecosistemas y la cultura*

La variedad, el tipo de alimentos y la forma de prepararlos varía mucho

de un ecosistema a otro y de una cultura a otra. Esto depende, en parte, de la biodiversidad de la región, de la capacidad de producción de la comunidad y el país, e incluso de muchos factores culturales y religiosos. Así, los seres humanos que viven cerca del Polo Norte o en la zona ártica, un ecosistema donde prácticamente no es posible cultivar nada, son carnívoros; se alimentan de la caza y la pesca. En la antigua México-Tenochtitlan construida al interior de un lago, se desarrolló el cultivo de hortalizas en chinampas, que son una de las aportaciones mexicanas más importantes al desarrollo agrícola.



Actualmente, en Xochimilco se cultivan flores con el método prehispánico de las chinampas.



Escamoles



Atole

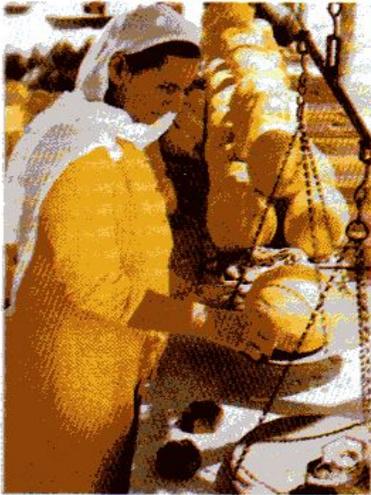


Nopal



Chiles en escabeche

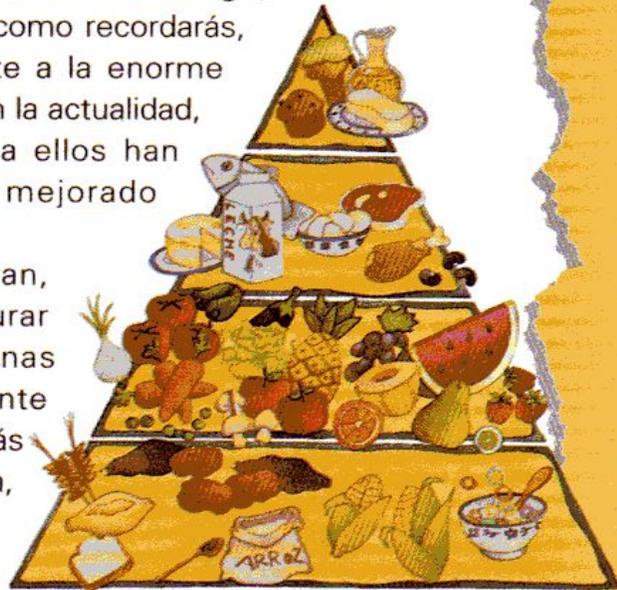
En México, algunos alimentos de origen vegetal o animal, como los nopales, muchas variedades de chiles, los romeritos, los escamoles y los gusanos de maguey, así como las bebidas preparadas a base del maíz como el atole, el pozol o el champurrado, son únicos en el mundo.



Mujer musulmana pesando un melón cantalupo, propio de la región donde habita.

Hay religiones, como la judía y la musulmana, que prohíben comer carne de cerdo. En la India muchas personas no comen carne de res porque, de acuerdo con su religión, las vacas son sagradas. Hay culturas que son prácticamente herbívoras. Sin embargo, la mayoría de los seres humanos, como recordarás, son omnívoros, y gracias en parte a la enorme variedad de alimentos existentes en la actualidad, los pueblos que tienen acceso a ellos han aumentado su estatura y han mejorado sus condiciones de salud.

En cualquier lugar que vivan, los seres humanos deben procurar alimentarse bien. Pero en algunas épocas de la vida, especialmente durante los periodos de crecimiento y desarrollo más intensos, como la lactancia y la adolescencia, se debe ser especialmente cuidadoso con lo que se come.



VAMOS A
EXPLORAR

Sobre los alimentos que consumes

Copia en tu cuaderno una tabla como la siguiente y llénala con la información que se te pide sobre la cantidad y variedad de alimentos que consumiste dos días de la semana.

Día:			Día:		
Alimentos consumidos	Cantidad	Grupo al que pertenecen	Alimentos consumidos	Cantidad	Grupo al que pertenecen

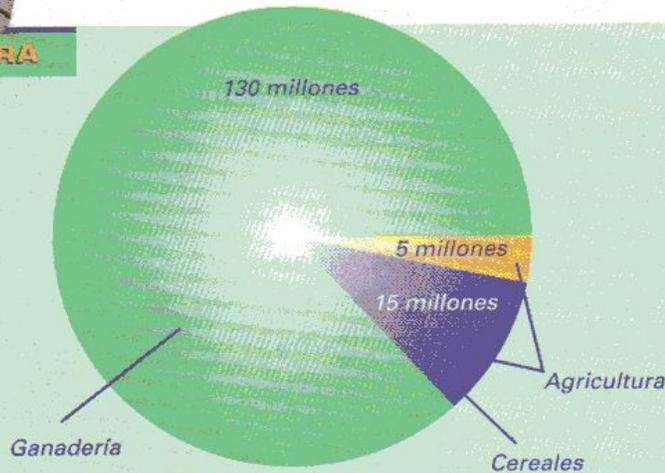
Puedes usar como unidad de medida un vaso, una taza, un plato y una pieza de pan o de fruta. Clasifica los alimentos que consumiste cada día, de acuerdo con la pirámide de la alimentación. Durante esos dos días, ¿tuviste una dieta balanceada? ¿Por qué? Reconoce cuál o cuáles de los alimentos que consumiste provienen de tu comunidad. Comparte con tus compañeros y compañeras los resultados de tu investigación.

La base de la comida de muchos pueblos en el mundo son los cereales; luego están las leguminosas como los frijoles o las lentejas, que son una fuente importante de proteínas. El consumo de carne se da en una proporción mucho menor. El cerdo es el animal que más se come, seguido del pollo, la res y el borrego.

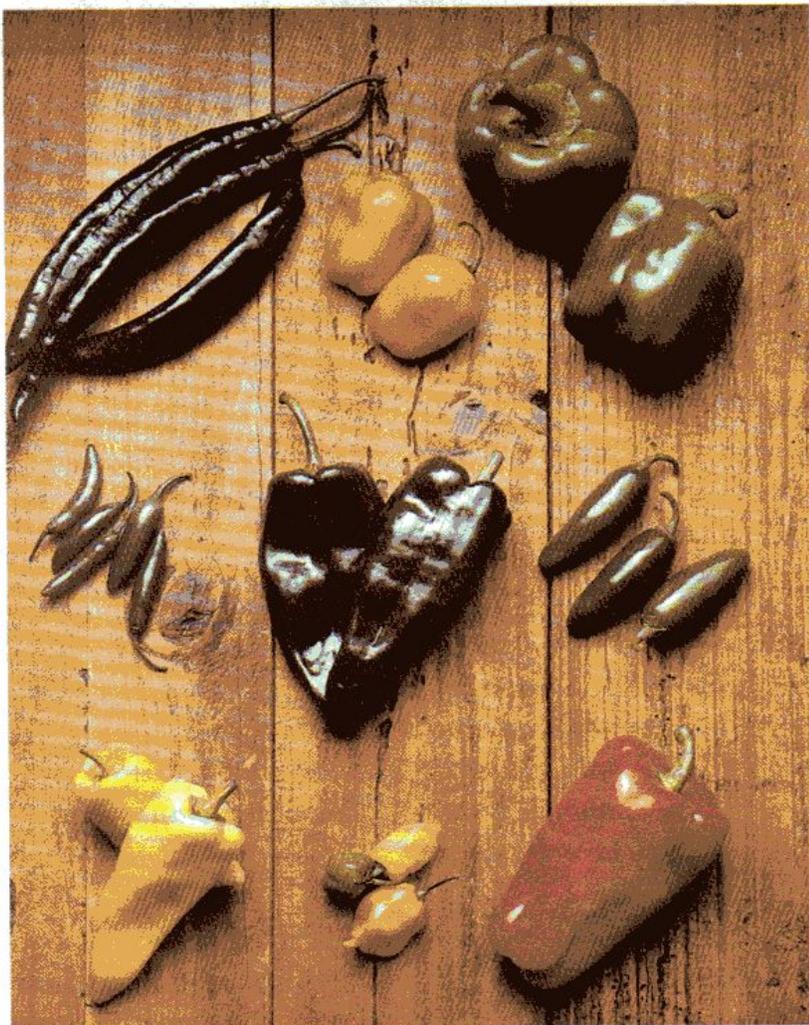


Actualmente, los cereales como el maíz, el trigo, el arroz y el sorgo, son la fuente de casi toda la energía que consumen los seres humanos en todo el mundo y como el 90% de las proteínas. Por otro lado, el azúcar y la fruta son también fuentes importantes de la alimentación mundial que proveen de energía.

COMPARA



En México se destinan poco más de 130 millones de hectáreas a actividades ganaderas y cerca de 20 millones a cultivos agrícolas. De estos últimos 15 millones son para sembrar cereales.



Distintas variedades de chiles

La producción de alimentos en gran escala altera de una manera u otra los ecosistemas, ya que, para realizarla, se necesita de una gran cantidad de recursos que en ocasiones provienen de otros lugares, modificando también éstos. Pongamos por ejemplo uno de los alimentos favoritos de nuestro país, el chile.

Hay algunos lugares en donde se están aplicando avances tecnológicos importantes para aumentar y mejorar la producción de alimentos. Éstos avances incluyen nuevas técnicas de alimentación animal, de fertilización del suelo, de cultivo y maquinaria individual para pequeñas agroindustrias, uso de terrazas en regiones montañosas para disminuir la erosión, entre otras. A pesar de ello, en los países ricos dos terceras partes de los cereales producidos se destinan a alimentar ganado. En los países pobres la producción de cereales no alcanza para alimentar a su población humana.

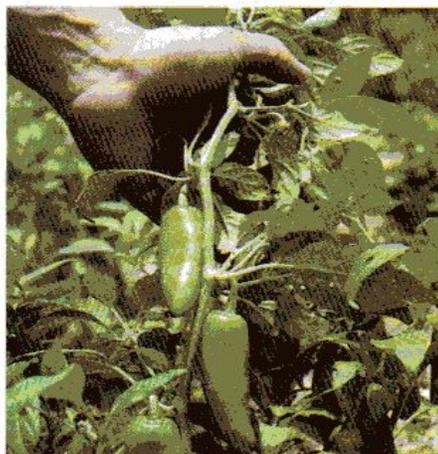


**ABRE BIEN
LOS OJOS**

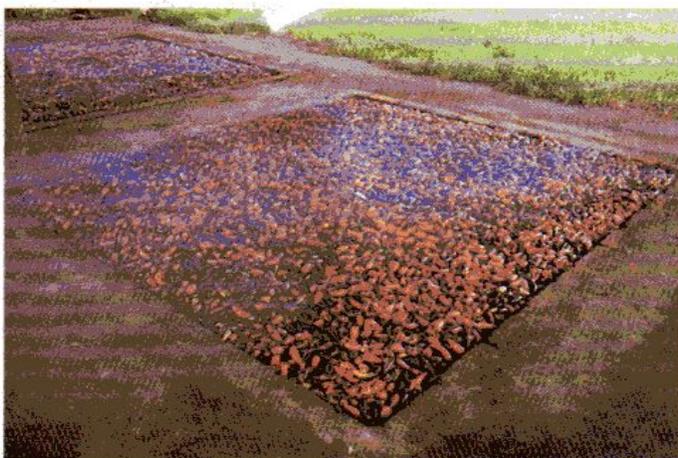
Observa las fotografías del proceso de industrialización del chile y contesta las siguientes preguntas: ¿Qué recursos naturales se necesitaron para producir la lata de chiles en vinagre? ¿En qué tipo de comunidades se realizaron las distintas actividades que allí se muestran? ¿En qué parte del proceso crees que hay desperdicios y cómo piensas que podrían evitarse o aprovecharse? Comenta tus respuestas con tus compañeros, compañeras y maestra.



Selección



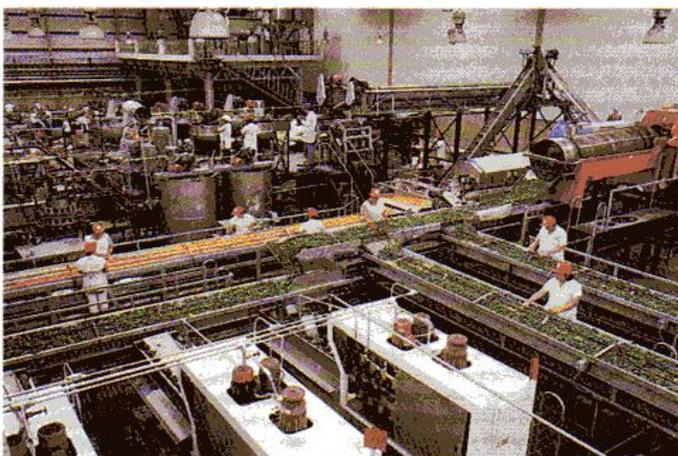
Cosecha



Secado



Limpieza



Control de calidad

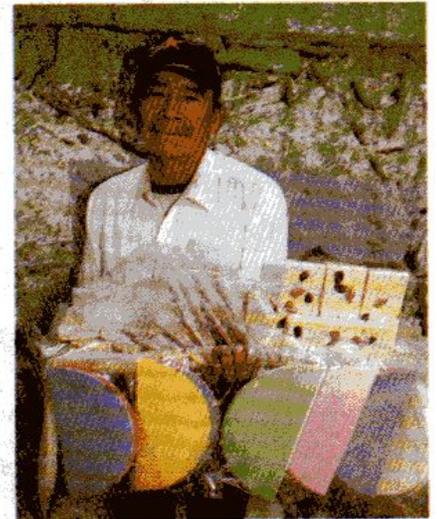


Producto enlatado



Papa

Vendedor de alegrías



También hay alimentos tradicionales de algunas regiones que, si logran cultivarse en forma masiva y se rotaran los cultivos, posiblemente podrían contribuir a que la mayoría de la población se alimentara mejor, pues hasta hoy sólo crecen en pocas partes. Este asunto lo investigan

los especialistas en este campo, los agrónomos. Por ejemplo, en México y en América del Sur existe una amplia variedad de plantas que no han sido cultivadas en grandes cantidades, entre las que se encuentran papas y semillas ricas en proteínas, como el amaranto con el que se hacen en México las deliciosas alegrías.

De manera general, las condiciones para obtener más alimentos en un determinado lugar dependen de:

- la capacidad de producción agrícola, pesquera y ganadera
- la cantidad de alimentos que consumen los habitantes del lugar y otros animales
- la manera en que se conservan los alimentos. Muchos de ellos se echan a perder antes de consumirlos.
- la forma en que se distribuyen.



Amaranto



Pesca



Ganadería

Con la enorme variedad de recursos naturales que hay en la Tierra se pueden producir alimentos suficientes para todos los habitantes. Sin embargo, gran parte de la población mundial no tiene acceso a ellos de manera satisfactoria, por lo que padece hambre y desnutrición.

Tal situación está directamente asociada a la carencia de ingresos para adquirir los alimentos necesarios. La pobreza en la que vive esta población le imposibilita satisfacer, aunque sea en una medida mínimamente aceptable, otras necesidades como la educación, la salud y el empleo, que también son aspectos fundamentales para poder disfrutar una adecuada calidad de vida.



Agricultura

LECCIÓN 5 Consecuencias de la transformación inadecuada de los ecosistemas

Con el proceso de urbanización de las localidades se han generado cambios importantes, no sólo en el medio ambiente de las propias ciudades sino también en el equilibrio de los ecosistemas vecinos. Las actividades que realizamos los seres humanos pueden contaminar el aire, el agua y el suelo.



VAMOS A EXPLORAR

Sobre la contaminación

Contesta las siguientes preguntas en tu cuaderno:

- ¿Qué entiendes por contaminación?
- ¿Por qué se produce la contaminación?

Organízate en parejas. Copia y llena la siguiente tabla en tu cuaderno.

Para ello tal vez necesites consultar libros en la biblioteca, o bien preguntarle a algunas personas mayores.

Qué contaminantes conoces	Dónde se encuentran	En qué te afectan

Comparte con tus compañeros del salón tus resultados ¿Quién identificó más contaminantes? ¿Qué actividades realizas que produzcan contaminación?

La pintura es una de las sustancias que más contaminan el agua



Una sustancia contamina cuando su cantidad sobrepasa el límite establecido para que no produzca daño al ambiente. Si la cantidad de algunas bacterias aumenta en forma considerable en tu cuerpo, es decir, sobrepasa el límite que tolera el cuerpo, se produce una enfermedad infecciosa que causa un daño a tu salud. Lo mismo pasa con todos los contaminantes. Cuando se encuentran en una cantidad mayor al límite producen daños a la salud. Una de las actividades de los científicos que trabajan en las universidades y tecnológicos es conocer qué seres vivos o qué sustancias hacen daño al ambiente y cómo puede evitarse o disminuirse el daño que causan.

La contaminación del agua es directa cuando arrojamamos muchos de nuestros desechos, como latas, restos de comida o pedazos de plásticos, a los mares, ríos y lagunas.



El agua también puede contaminarse de manera indirecta. Cuando algunas sustancias y los desechos se depositan en el suelo se filtran, afectando así la pureza del agua subterránea. Por ejemplo, para eliminar los parásitos que destruyen las cosechas algunos agricultores fumigan sus campos de cultivo

o huertas con plaguicidas. Aunque esto soluciona el problema de las plagas, ocasiona que el agua de los ríos y el agua subterránea cercana a los cultivos se contamine.

En ocasiones, los residuos de esos plaguicidas pueden estar presentes en las frutas y verduras que llegan a tu mesa. Por ello es necesario que se laven bien, para evitar con ello ingerir sustancias que pueden perjudicar tu salud.

Además, como cada día crece el número de habitantes en el planeta, la contaminación que produce cada uno se suma a la de los demás.

También las aguas negras afectan la salud porque la materia fecal que acarrean hasta los ríos, mares o lagos, contiene gran cantidad de bacterias dañinas.



Fumigación de un campo cultivado



Venta de frutas y verduras



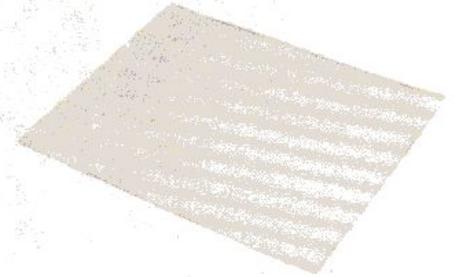
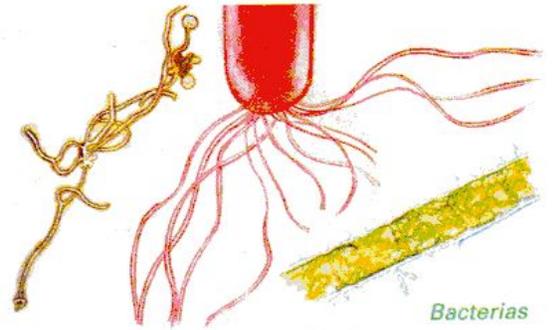
**MANOS
A LA OBRA**

Aprendamos a estimar

Contar las bacterias es difícil porque son muy pequeñas. Recuerda que son microscópicas. Para hacerlo se estima su número.

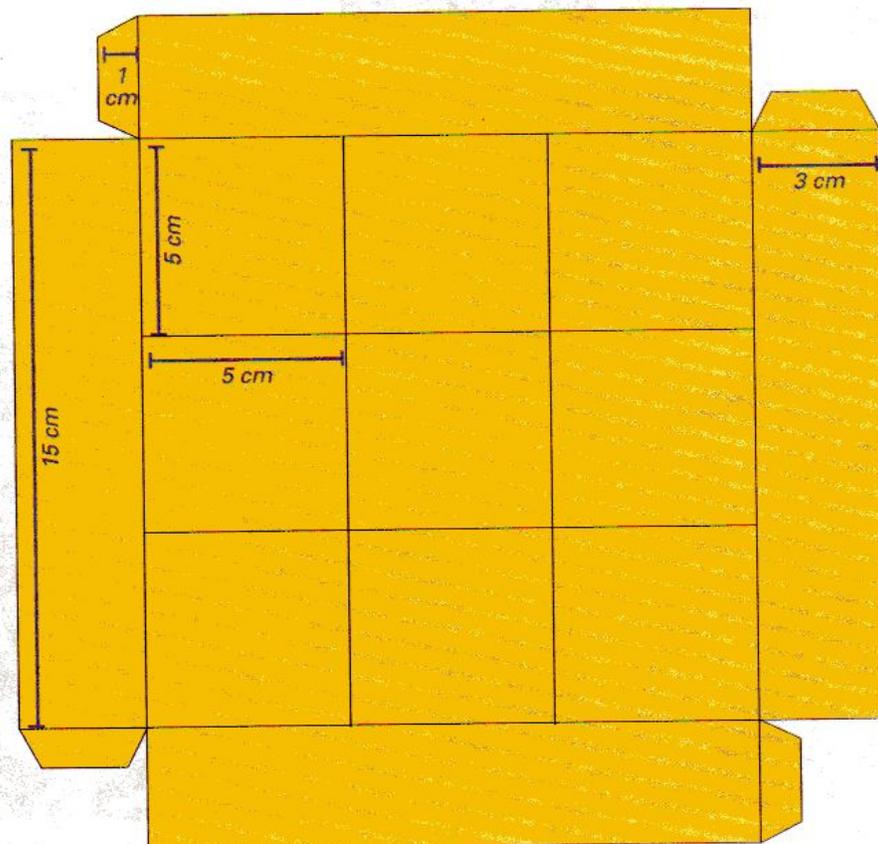
En pareja realiza la siguiente actividad para aprender cómo se lleva a cabo una estimación del número de bacterias o cualquier otro organismo pequeño y numeroso.

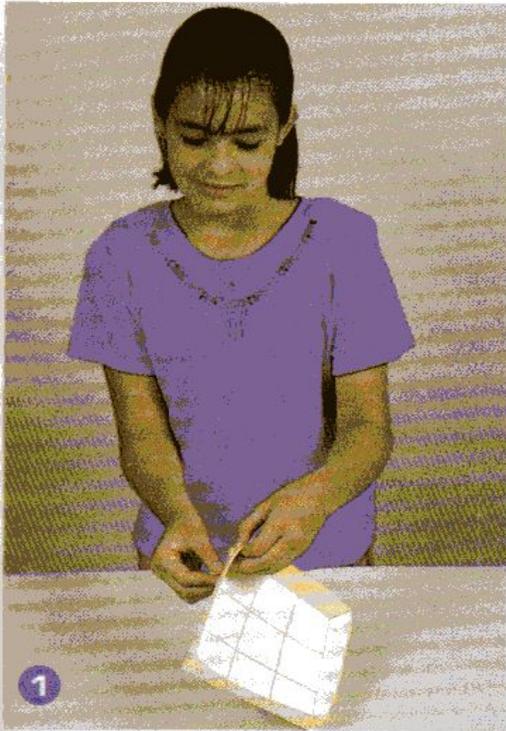
Necesitas:



una o dos cucharadas de arroz seco, una cuchara, cinta adhesiva, tijeras, un cuarto de pliego de cartulina o un pedazo de cartón de tamaño equivalente

Dibuja el siguiente modelo sobre el pedazo de cartón, de acuerdo con las medidas que se sugieren, y recórtalo por el perímetro.





1. **Dobla y pega los lados.**
2. **Coloca dos cucharadas de arroz en el cuadro del centro.**
3. **Agita la caja procurando que no se salga ningún grano de arroz.**
4. **Cuenta por separado los granos de arroz que hay en dos de los cuadros.**

Número de granos de arroz en el cuadro 1 _____

Número de granos de arroz en el cuadro 2 _____

Suma los números y divídelos entre dos. Así se calcula el número promedio de granos de arroz que hay en cada uno de los dos cuadros.

Número promedio de granos de arroz en cada cuadro _____

Como hay nueve cuadros multiplica el número promedio de granos de arroz que hay en cada cuadro por nueve y eso te dará una estimación del número total de granos de arroz que hay en la caja.

Estimación del número total de granos de arroz _____

Ahora cuenta los granos de arroz que hay en la caja y compara esa cantidad con el número que estimaste.

Número total de granos de arroz _____

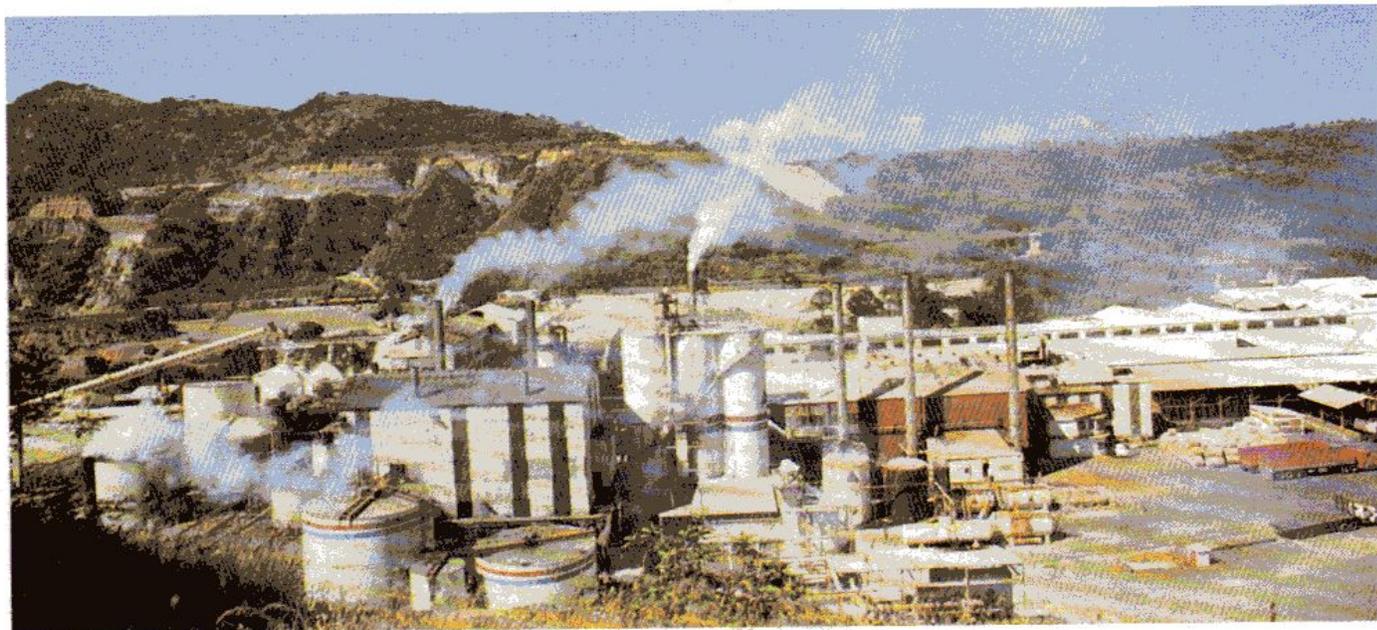
Con un procedimiento similar, estima cuántas hojas hay en la siguiente fotografía, sin tener que contarlas una por una.





Algunas de las actividades que hacemos en nuestras casas son fuentes de contaminación de las reservas de agua, ya que en nuestros hogares se produce la mayor cantidad de desperdicios que van a parar directamente al drenaje. La industria también contamina de manera importante el agua, ya que muchos procesos de fabricación de productos requieren de este líquido que, una vez utilizado, se va al drenaje y arrastra con él sustancias dañinas al ambiente. Entre las industrias que más contaminan el agua están las que fabrican papel, azúcar y plástico. Para evitarlo se puede limpiar el agua antes de descargarla al drenaje, o bien modernizar las fabricas para que contaminen en menor grado.

La contaminación del suelo es resultado de depositar en él desechos diversos. Podríamos pensar, quizá, que a mayor cantidad de personas, mayor cantidad de desechos. Sin embargo, aun cuando en las ciudades se concentra una mayor cantidad de personas, si éstas pusieran en práctica las recomendaciones para el tratamiento de los desechos en sus casas, como hemos visto en los cursos anteriores, se contribuiría a disminuir la contaminación del suelo.



Las industrias son fuentes de contaminación del aire.

Cuando hablamos de contaminación del aire nos referimos al cambio en su composición, es decir, a la cantidad de diferentes gases que están presentes en él. Como recordarás, el aire es una mezcla de varios gases. Algunos ya los conoces, como el oxígeno, el agua en forma de vapor y el dióxido de carbono.



La acumulación de basura contamina el suelo y si se quema, también contamina el aire.

Además de estos, hay muchos otros gases en la atmósfera. Cuando se agregan gases que no estaban originalmente en la atmósfera o se cambia la cantidad de los que están en ella, el aire se contamina. Cuando el aire huele mal o está turbio son señales claras de contaminación. Sin embargo, no es siempre tan fácil saber que la hay, ya que muchos de los contaminantes son incoloros e inoloros, como el dióxido de carbono. También se

contamina el aire dentro de las casas, por ejemplo, cuando alguien está fumando y cuando la cocina no está bien ventilada, especialmente si se utiliza leña para producir el fuego. No solamente se contamina el aire con gases. Varios tipos de polvos, bacterias, virus y otras partículas pueden ser contaminantes.



Fumar dentro de una casa contamina el aire.



Los vehículos son una de las principales fuentes de contaminación del aire.

El aire contaminado tiene efectos sobre la salud de los seres vivos. Desafortunadamente, muy pronto nos acostumbramos a respirarlo sin saber el daño que hace. Esto representa un importante problema para los habitantes de las grandes ciudades.

La contaminación del aire ha aumentado en la medida que ha crecido el número de personas, de automóviles y de fábricas que se encuentran en las ciudades. Prácticamente todos los medios de transporte contaminan el aire aunque hay unos que lo hacen más que otros.

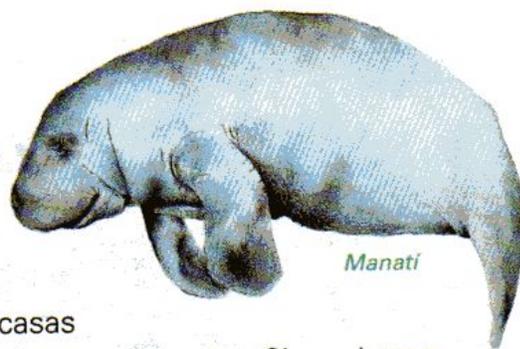


¿SABÍAS QUE... el transporte es, en muchas ciudades, el que más daño causa al aire? Excepto las bicicletas, todos los vehículos contaminan, por los gases que emiten y el ruido que provocan. Por ejemplo, en China y algunas partes de Europa, la mayoría de los ciudadanos se transporta en bicicleta.

Los problemas ambientales nos afectan

A lo largo de nuestra historia,

los ecosistemas han sido una de las bases para la evolución de las sociedades. Muchos de los recursos empleados en la alimentación, la construcción de casas y la fabricación del vestido provienen de plantas y animales. Sin embargo, el uso desmedido de estos recursos ha provocado grandes cambios en los ecosistemas del país. La tala inmoderada de bosques y selvas que provoca la desertificación, el cultivo de una sola variedad de plantas en grandes superficies y la pesca excesiva de algunas especies plantean problemas serios. Con ello se alteran los ecosistemas y algunas especies se extinguen.



Manatí



Rana de Xochimilco



Tapir

¿SABÍAS QUE... sólo en este siglo y en nuestro país se han extinguido 32 especies de vertebrados terrestres?

Animales como el borrego cimarrón que habita en Baja California; el tapir del Istmo de Tehuantepec; la rana de Xochimilco, en la Ciudad de México; el conejo teporingo de la zona centro del país y el quetzal de Chiapas son especies de vertebrados de los que quedan muy pocos ejemplares. Por ello se dice que están en peligro de desaparecer.



Conejo teporingo

Nadie sabe con seguridad cuántas especies de plantas y animales están en peligro de extinción. Pero los biólogos, que son las personas que se dedican a estudiar a los seres vivos, suponen que al menos cada año se extinguen, por causas naturales o por la intervención humana, miles de especies en todo el mundo, la mayoría de ellas insectos.

Sobre la venta de animales en peligro de extinción

En el territorio nacional hay muchos animales que se encuentran en peligro de extinción. Imagínate que en tu comunidad hay varios ejemplares de uno de estos animales, por ejemplo, guacamayas u ocelotes y que pueden capturarlos y venderlos.

¿Qué harías?

Para contestar esta pregunta copia la tabla en tu cuaderno y escribe en ella por lo menos dos ventajas o beneficios y dos desventajas o perjuicios de hacerlo.



Caguama



Venado cola blanca

¿Vendería yo animales en peligro de extinción?

	Ventajas	Desventajas
1		
2		

Comparte tu respuesta con tus compañeros y compañeras y comenten qué necesitarían hacer para que las ventajas que encontraron de vender los animales en peligro de extinción fueran desventajas.

Escribe en tu cuaderno las respuestas a las que llegaron entre todos.

A pesar de que para algunos pueda representar una ventaja inmediata vender animales en peligro de extinción, esa no es una ventaja para la biodiversidad de tu comunidad ni del país. En ocasiones las ventajas particulares no lo son para los demás, ni tampoco lo son a futuro.

Comenta lo anterior con tus compañeros y compañeras y tu maestra o maestro.



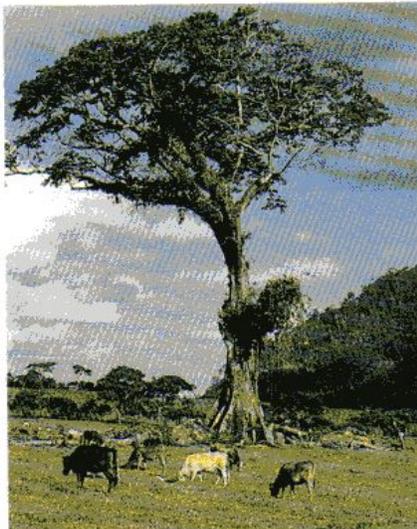
Lobo



Mono araña



Suelo erosionado



Ganadería

Además de la disminución de la biodiversidad por la pérdida de especies y la contaminación de aire, agua y suelo, otro factor que afecta a todos los ecosistemas es la erosión. Al proceso en el cual el agua, el aire u otros agentes arrastran el suelo de un lugar a otro, desgastándolo, se le llama erosión.

La erosión se debe principalmente a la pérdida de vegetación, sobre todo los árboles propios del ecosistema.

Por ejemplo, si un grupo de agricultores decide poner un cultivo de maíz en un lugar cubierto por un bosque, puede cortar todos los árboles o sólo algunos de ellos. Si se cortan todos los árboles, sus raíces, más grandes y profundas que las plantas a cultivarse, ya no detienen el suelo, por lo que al cabo del tiempo este suelo se erosionará. Si, en cambio, dejan una cantidad suficiente de árboles, los árboles ayudan a sujetar el suelo y a evitar la erosión.

Como ya dijimos, cuando se altera un ecosistema para producir un cultivo único, el suelo pierde su fertilidad. Con el tiempo, el suelo se agota, disminuye su capacidad para sostener vida vegetal, y termina siendo erosionado.

En el caso de la República Mexicana el cultivo excesivo y mayoritario de monocultivos y el incremento de la ganadería son las principales causas de erosión. Una manera de evitar este problema es rotar los cultivos, reforestar y disminuir las áreas de pastizales para el ganado, buscando otras fuentes de alimento, como la crianza de otros animales y la construcción de terrazas, para que el agua no arrastre tan fácilmente el suelo.

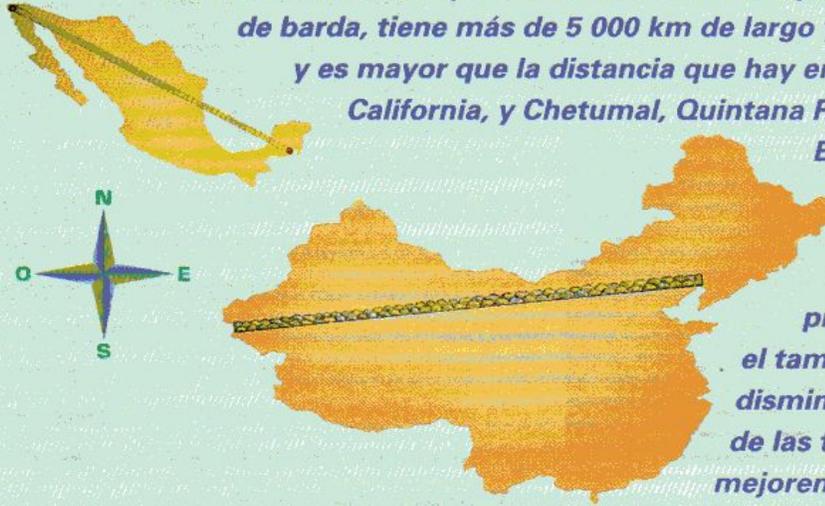
Terrazas agrícolas



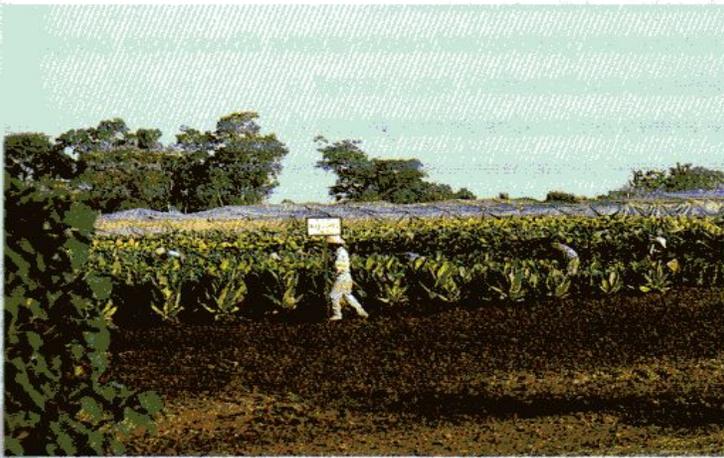


COMPARA

China es uno de los países más grandes del mundo y se encuentra en el continente asiático. En el norte de este país hay un gran desierto que ha ido reduciéndose, a diferencia de otros desiertos del mundo, los cuales cada vez son mayores. Los habitantes que viven en el límite de este desierto han construido, con la ayuda de su gobierno, lo que se conoce como el bosque de San Bei. Este bosque, en forma de barda, tiene más de 5 000 km de largo y 1 km de ancho, y es mayor que la distancia que hay entre Tijuana, Baja California, y Chetumal, Quintana Roo, en línea recta.



En ese lugar cada año se plantan millones de árboles, lo que provoca que el tamaño del desierto disminuya y las cosechas de las tierras cercanas mejoren en forma notable.



Cultivo de hortalizas

Desde que los seres humanos inventaron la agricultura y, hasta mediados de este siglo, el incremento en la producción de alimentos dependía de tener más terrenos para cultivar. La sobreexplotación, la erosión y la dificultad cada vez mayor de obtener agua, ha hecho que la cantidad de tierra necesaria para uso agrícola en el planeta haya disminuido mucho.

Por lo anterior, la producción suficiente de alimentos para una población que aumenta constantemente depende, entre otras cosas, de que pueda producirse una mayor cantidad de alimento en la misma superficie de tierra

cultivable. Otros factores que influyen son el agua disponible, la calidad de la tierra, el uso de fertilizantes naturales o artificiales y el control de plagas.

En nuestro país, año tras año se incrementa la superficie de terreno para cultivar a costa de la destrucción de los bosques y las selvas. Al utilizarse formas de cultivo inadecuadas, estas tierras se erosionan y pierden la capacidad de sostener cultivos.

Revisa la ilustración de las páginas 6 y 7 e identifica cuál de sus diferentes partes se asemeja más a tu comunidad. Escribe en tu cuaderno en qué se parece. Si identificas algún problema ambiental, explica en qué te afecta.



ABRE BIEN LOS OJOS

LECCIÓN 7 *Nuevas relaciones con la naturaleza y entre nosotros mismos*

En México, la acción más directa para la conservación de la biodiversidad de la flora y la fauna ha sido la creación del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Este sistema está integrado por los parques

Montes Azules, Chiapas



Zona del Silencio, Coahuila

nacionales y las reservas de la biosfera. Incluye 283 áreas naturales protegidas a nivel federal, estatal y municipal. Los parques nacionales son espacios en los que se intenta mantener los ecosistemas naturales originales. Las únicas actividades que están permitidas en los parques nacionales son el turismo y la investigación científica. En los parques nacionales está prohibido practicar la agricultura, cazar, pescar, construir viviendas y caminos.



**VAMOS A
EXPLORAR**

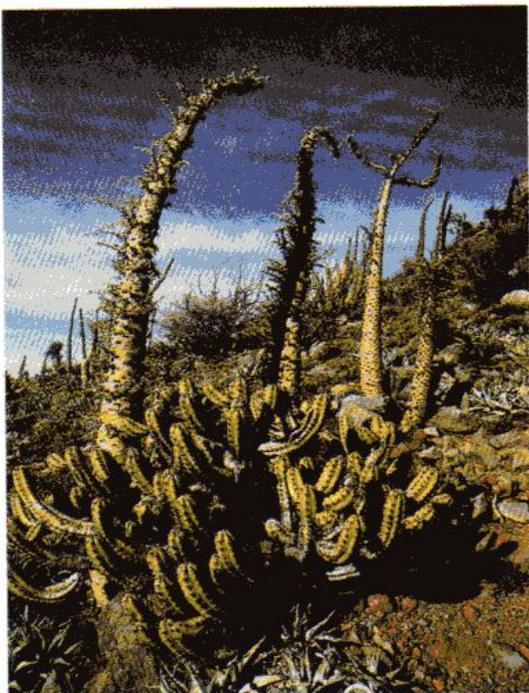
¿Dónde están las áreas naturales?

Consulta tu Atlas de México de cuarto grado, así como otros libros que tengas y dibuja en tu cuaderno el mapa de tu estado.

Identifica si en tu entidad hay áreas naturales protegidas.

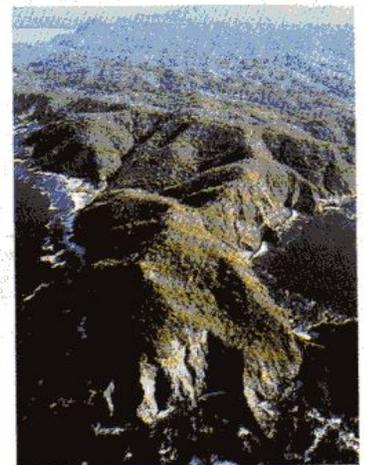
Localízalas en el mapa que dibujaste y escribe sus nombres.

El Vizcaíno, Baja California Sur



Las reservas de la biosfera son áreas naturales protegidas, en las que se conservan uno o varios ecosistemas y se desarrollan actividades económicas tradicionales de la región. Por ejemplo, en el estado de Durango se localizan parte de las reservas conocidas como Bolsón de Mapimí y La Michilía, donde hay, respectivamente, un ecosistema de matorrales y uno de bosques templados. Otros ejemplos con gran diversidad de ecosistemas son la sierra de Manantlán y Chamela, en Jalisco; la de los Montes Azules en la Selva Lacandona en Chiapas; y Sian Ka'an en Quintana Roo.

Sierra de Chamela, Jalisco





COMPARA

Una de las reservas de la biosfera más grandes del mundo es un desierto de matorrales y dunas costeras. Esta reserva, conocida como El Vizcaíno, se encuentra en el estado de Baja California Sur y ocupa una superficie mayor que la del Estado de México.



El Sistema Nacional de Áreas Protegidas, conocido por sus siglas como SINAP, abarca una superficie aproximada de 13.5 millones de hectáreas, lo que equivale al 7% del territorio nacional. Esta superficie es mayor que los estados de Aguascalientes, Colima, Guanajato, Morelos y Tlaxcala juntos.

En las áreas naturales protegidas, como es el caso de los parques nacionales, se busca garantizar la conservación de la diversidad de flora y fauna del país. Resulta importante saber visitarlas. Cuando lo hagas recuerda que, como en cualquier otro lugar es necesario:

- No arrojar basura ni lastimar la flora y la fauna que habitan ese lugar.
- Cuando se permita, encender fuego con cuidado y asegurarse de apagarlo completamente.

La contaminación es el resultado, en gran medida, del descuido que tenemos los humanos frente al ambiente. Prevenir la contaminación es ayudar a tener una vida más saludable en nuestra comunidad y en nuestro planeta. A pesar de que es un problema muy complicado y que requiere de la toma de decisiones de autoridades, también requiere de la participación de adultos y niños como tú. Para prevenir, lo más importante es tener la voluntad de hacerlo. Si todos participamos, la situación del ambiente mejorará.

Para tomar decisiones es conveniente conocer con la mayor profundidad posible el tema. Por eso vamos a aprender más sobre la contaminación que afecta el ambiente.

Para evitar incendios forestales sigue las indicaciones de los señalamientos en los bosques.



La contaminación es diferente en el aire, el agua y el suelo. La del aire casi no la podemos ver, la contaminación del agua en muchas ocasiones tampoco, pero la mayoría de los contaminantes del suelo sí se pueden ver a simple vista. Y, sin embargo, poco hacemos por eliminarla. En las ciudades es donde con mayor frecuencia se presentan los tres tipos de contaminación, lo cual hace la vida urbana menos saludable. En las comunidades rurales los tipos de contaminación son principalmente del agua y del suelo.



El jabón de pasta es menos contaminante

Aquí se presentan algunas sugerencias para no contaminar. Puedes empezar hoy mismo y recomendarlas a tus familiares y vecinos. ¡Organízate con los adultos de tu comunidad!

Para prevenir la contaminación del agua

- Usar cuando sea posible jabón de pasta en lugar de detergente. Es más barato, produce menos espuma y contamina menos.
 - Conservar tapados los recipientes que contienen agua, las jarras, los pozos y los tinacos.
 - Evitar tirar basura en los ríos, arroyos, lagos y el mar.

Para prevenir la contaminación del aire

- Caminar o viajar en bicicleta lo más que puedas, en lugar de emplear algún otro medio de transporte. Esto, además de no contaminar el aire, te permite realizar ejercicio físico que favorece la salud. Si viajas lejos, utiliza transportes públicos. Pide a tus mayores que disminuyan al máximo el uso del automóvil.



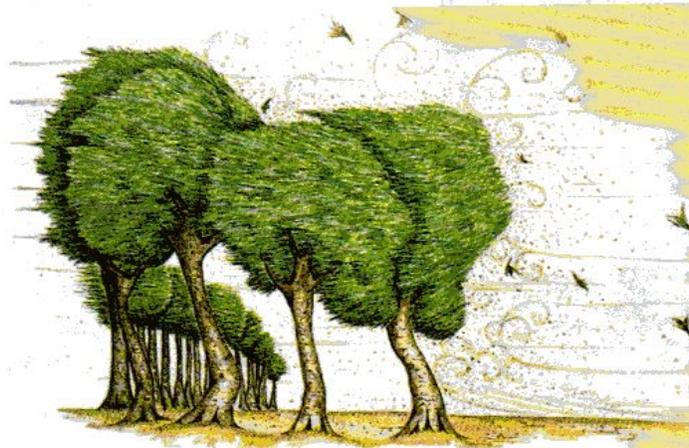
El uso de la bicicleta disminuye la contaminación ambiental

Para prevenir la contaminación del suelo

- Consumir lo menos posible productos alimenticios con envoltura, ya que éstos generan una mayor cantidad de basura.
 - Separar la basura con la finalidad de que parte de ella se pueda reutilizar. Para ello emplea recipientes de colores distintos y con etiquetas. Los colores que se usan internacionalmente son: azul para el papel, amarillo para los plásticos, rojo para los metales, verde para el vidrio y café para los restos de comida y plantas.



Separación de basura



¿ SABÍAS QUE...

cada árbol que se corta es una fuente menos de oxígeno? Además, los árboles ayudan a contener las tolvaneras y a que el agua se filtre con mayor eficacia a los depósitos subterráneos.

Antes de concluir, vamos a organizar la información más importante sobre cómo evitar la contaminación en tu comunidad. Para ello vamos a identificar las principales acciones y a relacionarlas entre sí de forma gráfica. A un diagrama que muestra los conceptos y sus relaciones se le conoce como mapa de conceptos. Ya los conoces, pues uno de ellos se mostró en la lección 3.

Para elaborar un mapa de conceptos es necesario que hagas lo siguiente:

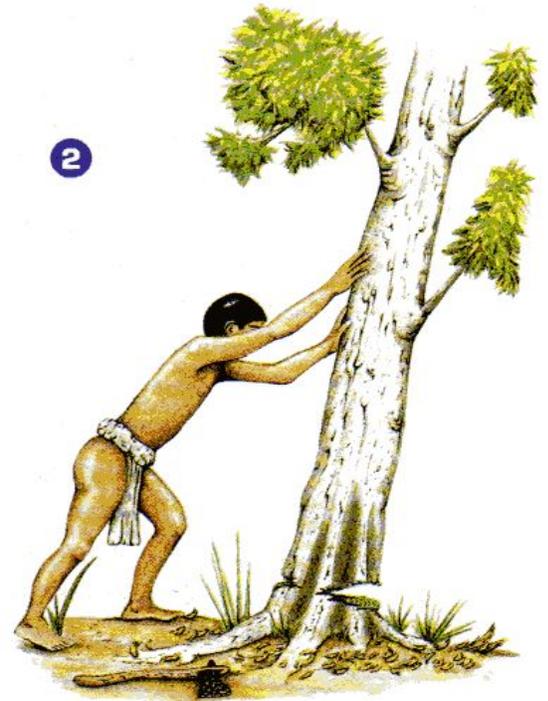
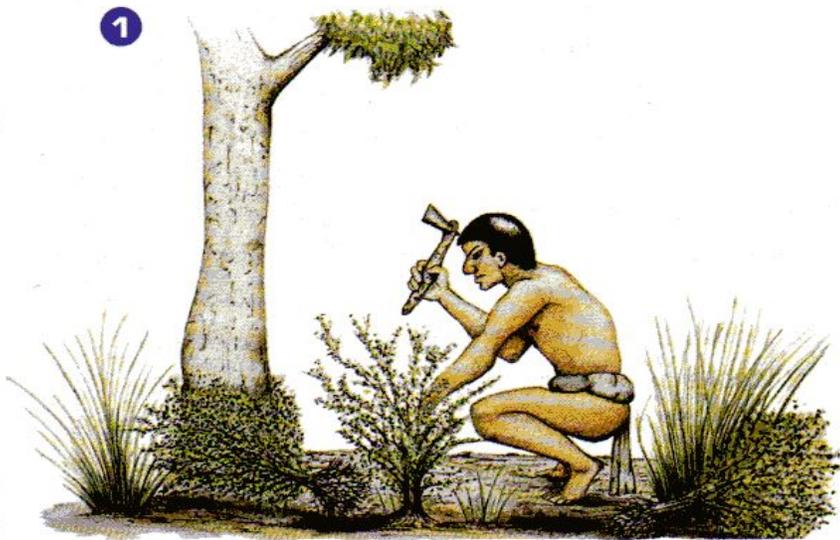
- Lee la lección con cuidado, identifica el tema general y anótalo como título del mapa.
- Identifica los conceptos más importantes del texto. Anota primero los más generales y después los particulares o más específicos y enciérralos en un óvalo.
- Une los conceptos con líneas y palabras que te permitan relacionarlos.

Puesto que en esta lección se describió la contaminación en el agua, el aire y el suelo, y las principales medidas para evitarla, el mapa de conceptos puede ser como el que aparece a continuación. En este ejemplo, el título se refiere al tema "Cómo evitar la contaminación". Observa en él las palabras que se emplearon para enlazar los conceptos.



Es importante que sepas que la contaminación no es un indicador de progreso. Por el contrario, es un signo de ineficiencia y falta de cuidado con el ambiente. La contaminación afecta de manera importante a los seres vivos que habitan en los ecosistemas, ya que hoy prácticamente todos sufren de sus efectos. La biodiversidad de nuestro país, en la que se incluyen desde los microorganismos hasta los árboles más grandes, está en peligro. Con el verdadero progreso, mejoran las condiciones materiales y de salud de las personas, así como las condiciones del ambiente.

LECCIÓN 8 *Los niños en los ecosistemas*



Recordemos y ampliemos algunas de las cosas que aprendiste en este bloque.

Un conjunto de cosas, animales o personas que interactúan entre sí es lo que se conoce como un sistema. Seguramente conoces muchos ejemplos de sistemas. Algunos ejemplos son el salón donde muchos niños y niñas comparten las clases, un aparato de radio o televisión, el sistema solar con sus planetas, satélites y cometas; el sistema circulatorio, en el que sus órganos están relacionados entre sí; un ecosistema natural, como la selva; incluso tu familia, ya que todos los miembros conviven y comparten un espacio.

La acción de los hombres sobre los ecosistemas, un tipo particular de los sistemas, ha permitido crear lo que conocemos como nuestra cultura. Las casas que habitamos, la comida que comemos, la ropa que vestimos, la manera como nos relacionamos son elementos de nuestra cultura. En nuestro país existen diversas culturas, y a lo largo de la historia su interacción con los ecosistemas ha sido diferente. Lo que para algunas culturas ha sido correcto, para otras no lo ha sido. Por ejemplo, los antiguos mayas, que habitaban en la zona de lo que es hoy Campeche, Yucatán y Chiapas hacían cuatro cosas para sembrar en un ecosistema selvático:

1. Quitaban todos los arbustos y hierbas en lo que sería la parcela.
2. Tiraban los árboles grandes.
3. Dejaban secar sobre el suelo todo lo que tumbaban y luego prendían fuego a los troncos, ramas y hojas secas, para que toda la ceniza quedara en el suelo y lo fertilizara.
4. Trabajaban y sembraban la tierra para cultivarla.



Con el paso del tiempo cambiaban de una parcela a otra y, después de unos quince años, volvían a la primera parcela, en donde ya se había regenerado la vegetación natural. Como en aquella época no había vacas en nuestro continente, éstas no acababan con los plantíos. ¿Habría erosión?

Escribe en tu cuaderno cuáles son las ventajas y las desventajas de este procedimiento de cultivo y compáralas con las actuales. Si no sabes cómo se cultiva actualmente, investigalo. Pregunta a personas mayores, a tu maestra o maestro y busca en libros y revistas.

Algunos desechos que producen los seres humanos, como los de los derivados del petróleo, contaminan el suelo. Vamos a estimar cuántas llantas hay en la fotografía.



Como ya vimos en este bloque, la manera en la que todos nosotros vivimos modifica nuestro ambiente. Vender o comprar animales en peligro de extinción, contaminar el espacio en el que vivimos, favorecer o evitar la erosión, entre otras acciones que realizamos tienen consecuencias en el ambiente. Vamos a aprender un poco de nuestra manera de vivir y el efecto que esto tiene.

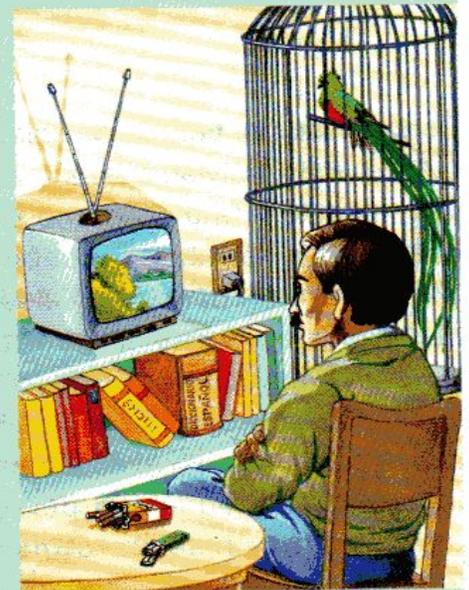
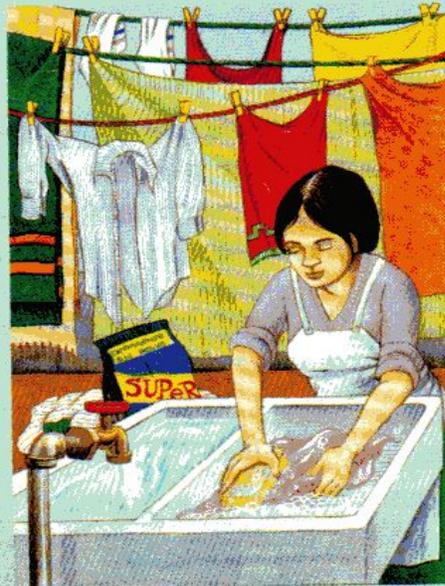
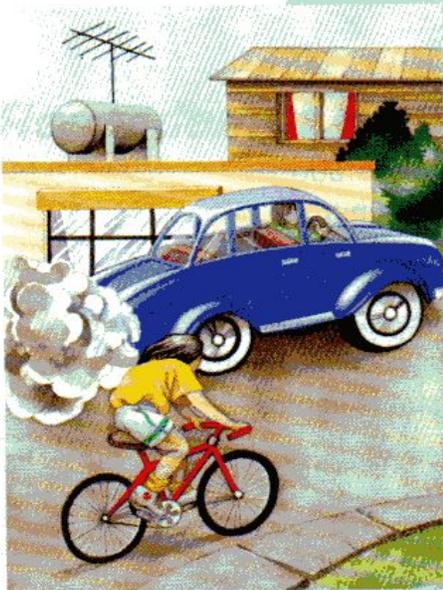
TÚ DECIDES

Copia en tu cuaderno la siguiente tabla sobre aquello que, en tu opinión, es necesario para tener una vida satisfactoria. Resuelve individualmente el ejercicio. Por ejemplo, piensa qué te gustaría tener en una isla desierta como la que imaginaste en el último bloque del curso pasado.

Artículos y servicios necesarios para una vida satisfactoria

Nombre de los artículos u objetos seleccionados	¿Cuáles tienes?	¿Cuáles son necesarios para una vida satisfactoria?	¿Cuáles de ellos podrías evitar usar?

Reflexiona y toma una decisión sobre los artículos y servicios que se presentan a continuación. Es importante que estés seguro, que sepas por qué escoges una cosa y no otra, y lo anotes en la tabla.



Después de llenar la tabla organízate en equipos y compara con tus compañeros y compañeras lo que anotaron. Contesten entre todos las siguientes preguntas: ¿Cuáles son los artículos que el equipo considera indispensables para tener una vida satisfactoria? ¿Cuáles artículos podrían evitar usar?

Comenten con los otros equipos sus respuestas y piensen cómo el uso de los artículos seleccionados deteriora el ambiente y agota los recursos naturales.

Analiza la información obtenida y decide qué hacer para preservar el ambiente. Escribe en tu cuaderno un texto en el que expreses tus ideas.

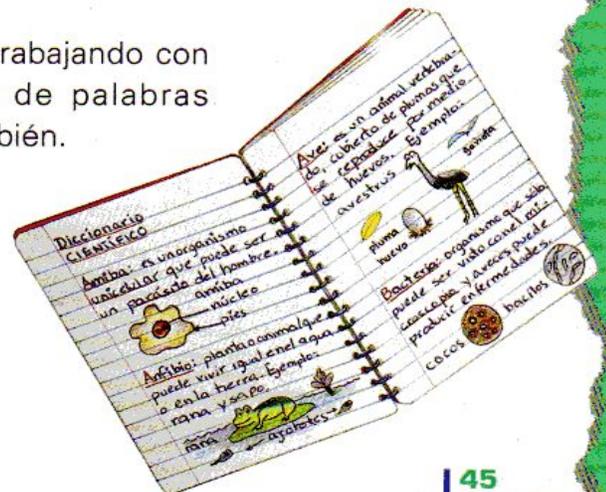
El mayor reto en los ecosistemas en que todos vivimos, tanto de los hombres y las mujeres de hoy, así como de los niños y niñas en el futuro, es distribuir mejor las cosas. Es necesario para ello acciones como reducir la pobreza y disminuir el crecimiento de la población en los países pobres, y al mismo tiempo abatir los niveles de consumo de los recursos naturales en los países ricos. Por eso es necesario organizarse y buscar lo que es justo para la mayoría.

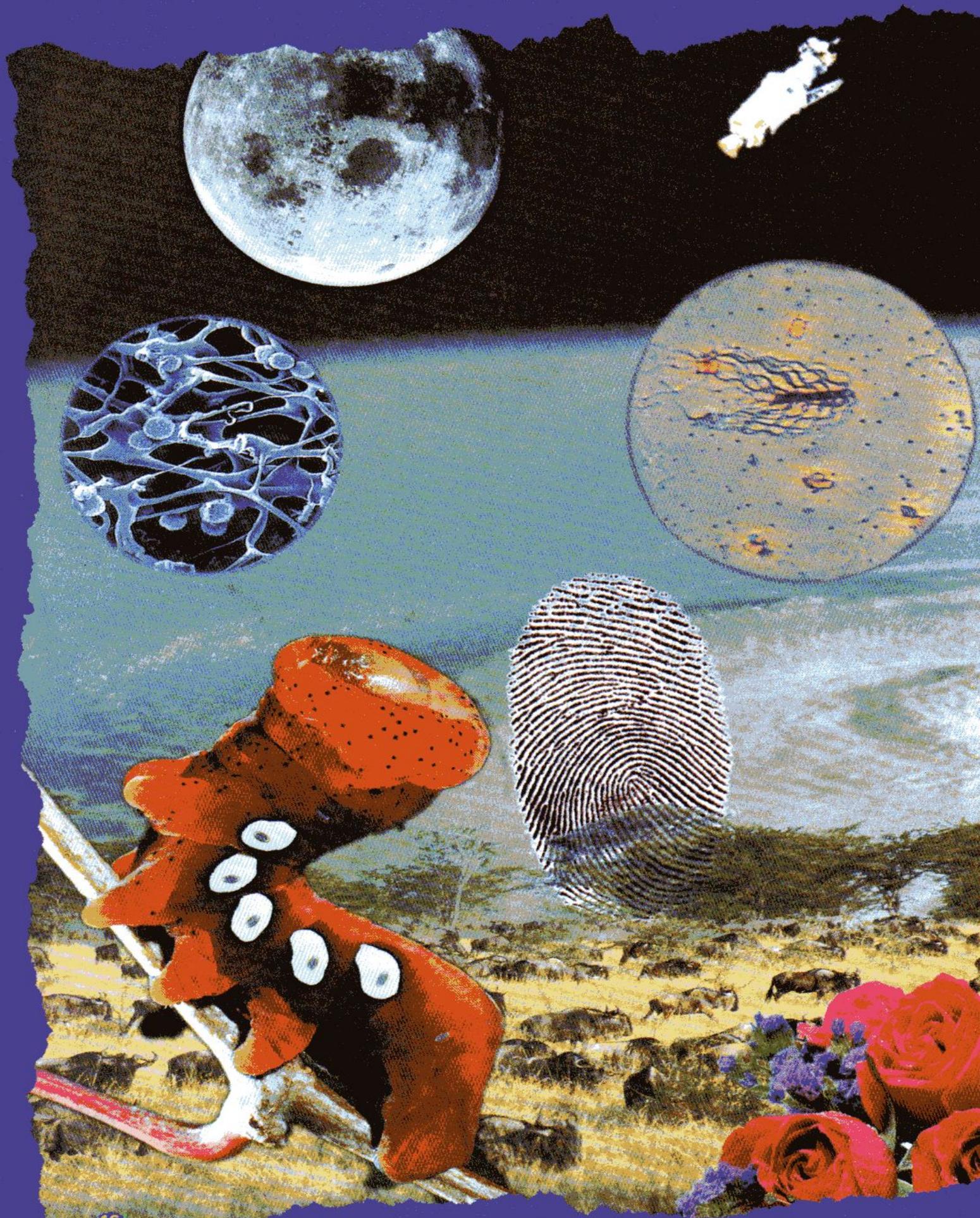
Como ya vimos, el desarrollo de las sociedades depende en gran medida del aprovechamiento de los recursos de los ecosistemas. Esto no puede lograrse sin transformarlos. Sin embargo, en la actualidad la manera que utilizamos los recursos y la velocidad con que lo hacemos ha provocado grandes problemas ambientales. Ha sido un error creer que los ecosistemas son fuentes de recursos inagotables y capaces de hacer desaparecer, por sí solos, los desechos que generamos los humanos.

Se conoce como desarrollo sustentable el cuidar y administrar los recursos del planeta de manera responsable para satisfacer las necesidades de las generaciones actuales en todo el mundo, como la tuya, pero asegurando, al mismo tiempo, que estos recursos sean suficientes para las generaciones futuras. Para lograrlo se requiere de personas bien preparadas, que tengan la voluntad de cambiar las condiciones del país. Personas como tú, dispuestas a aprender y participar.

Para terminar esta lección continúa trabajando con tu diccionario científico. He aquí algunas sugerencias de palabras que puedes incluir en él. Si tienes algunas otras inclúyelas también.

- desarrollo
- contaminación
- responsabilidad
- urbano
- sistema







EL MUNDO DE LO MICROSCÓPICO

LECCIÓN 9 *Diversidad y escala de los seres vivos*

En la Tierra existe una capa que va desde las montañas más altas hasta los océanos más profundos. Tiene cerca de 20 km de grosor y se llama biosfera. En ella se encuentran todos los ecosistemas, los llamados naturales, como las selvas y los desiertos, lagos y lagunas que no han sido modificados, y los transformados, como las ciudades, los pueblos y los campos de cultivo de las zonas rurales. Como vimos en el bloque anterior, los seres vivos en estos ecosistemas son muy diversos pues existe una gran cantidad de especies. Cada una de ellas tiene una manera particular de relacionarse con los demás seres vivos y con su medio ambiente.



Tucán



Águila



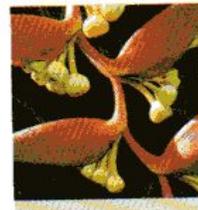
Hongos



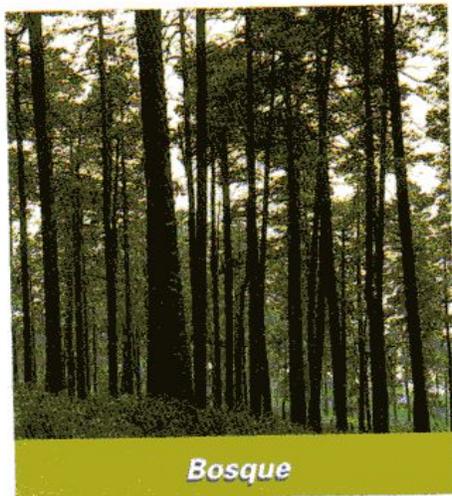
Armadillo



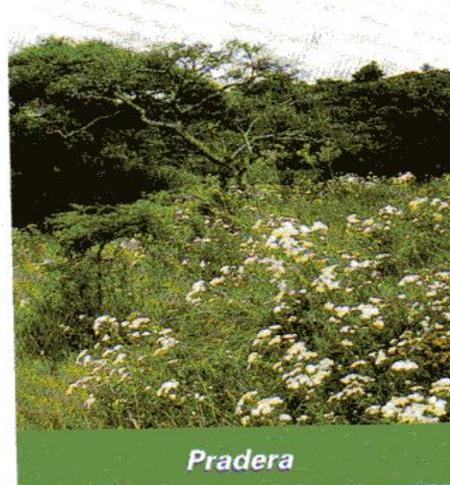
Amapolas



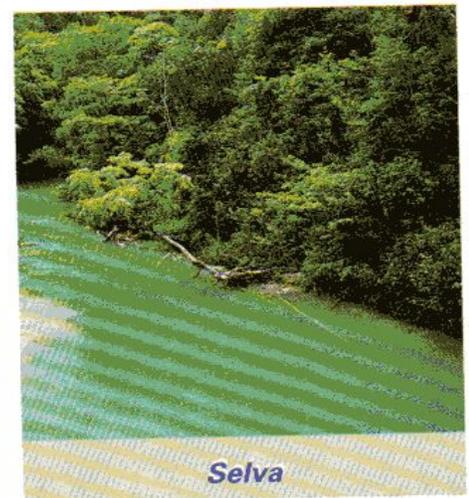
Platanillo



Bosque



Pradera

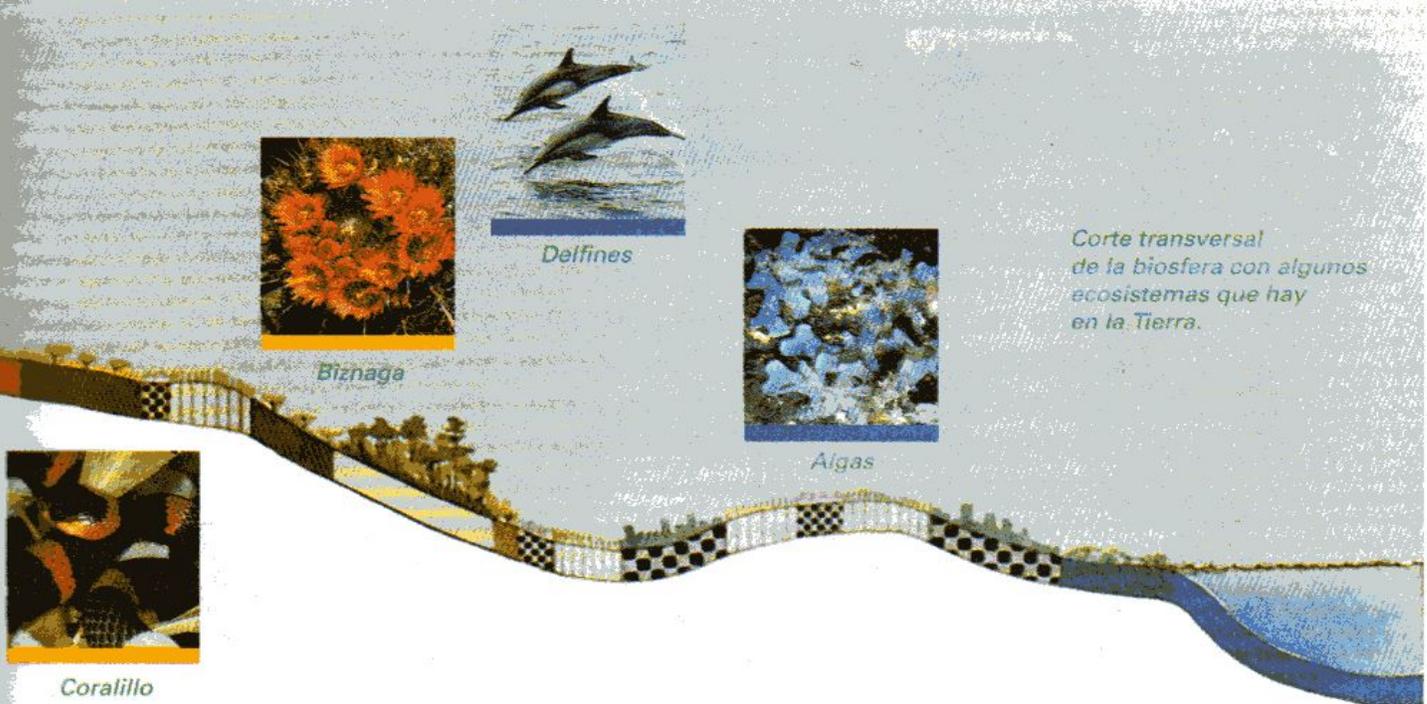


Selva

Ejemplos de algunos ecosistemas naturales de México.

El clima, el tipo de suelo, las plantas, los animales y los microorganismos son elementos importantes de cada ecosistema. En toda esta diversidad los seres vivos presentan características propias que les permiten adaptarse al ambiente en el que viven. Recordarás de tu curso anterior que, por ejemplo, los animales y las plantas de la selva son diferentes a los del desierto.

Sin embargo, a pesar de ser tan diferentes, todos los seres vivos comparten características comunes. Todos necesitan respirar para vivir y alimentarse para obtener la energía que les permite crecer y reproducirse.



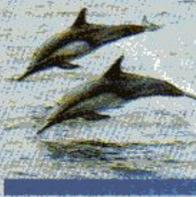
Corte transversal de la biosfera con algunos ecosistemas que hay en la Tierra.



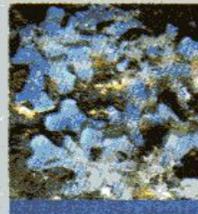
Coralillo



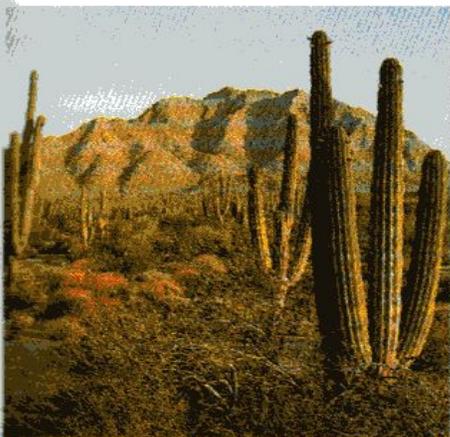
Biznaga



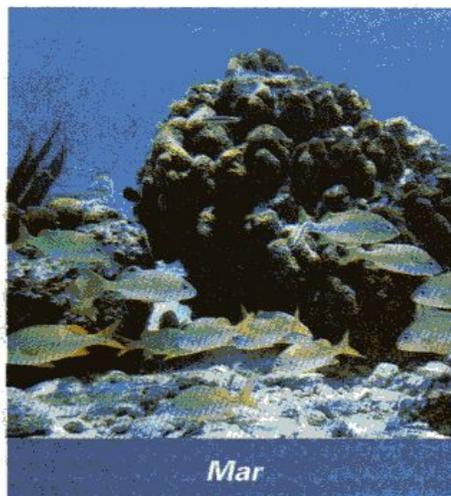
Delfines



Algas



Desierto



Mar

-  Taiga
-  Tundra
-  Bosque
-  Ciudad
-  Campo cultivado
-  Pradera
-  Sabana
-  Estepa
-  Desierto
-  Selva
-  Costa
-  Mar



**ABRE BIEN
LOS OJOS**

Hace muchos millones de años, después de que se formó la Tierra, aparecieron los primeros seres vivos. Eran muy pequeños y muy simples. Con el paso del tiempo estos organismos se fueron multiplicando y haciéndose cada vez más diferentes entre sí. También se volvieron más complejos y numerosos. Este proceso duró millones de años. Hoy podemos encontrar una gran diversidad de formas y tamaños de seres vivos que viven en casi todos los lugares y climas del mundo.

Sin importar su tamaño, los objetos y los seres vivos pueden ser vistos si se utiliza el instrumento adecuado. Observa las páginas 44 y 45 y completa la tabla siguiente:

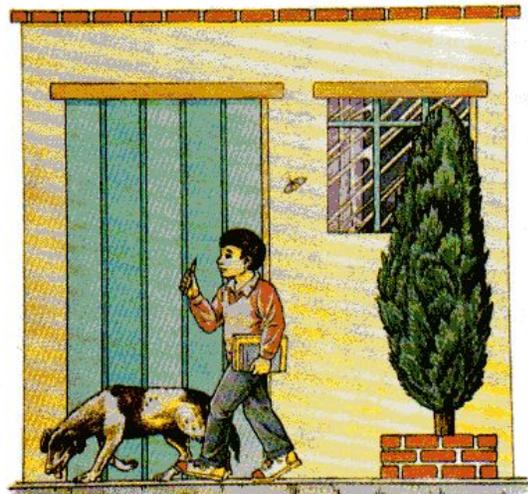
Instrumento	¿Para qué se usa?
microscopio	
lupa	
binoculares	
telescopio	

Dentro de la gran diversidad que hay en los ecosistemas también existen seres vivos que son invisibles para el ojo humano. Todo aquello tan pequeño que no lo podemos percibir a simple vista decimos que es microscópico. Ejemplos de microorganismos son las bacterias, algunas plantas y animales muy pequeños que se encuentran en el agua de lagos, lagunas, mares y océanos, o bien en la tierra y en el aire. Algunos de ellos puedes verlos representados en las ilustraciones a la izquierda de este párrafo.



Microorganismos vistos al microscopio

*¿Podrías decir cuál es el tamaño real del perro, el niño, el árbol, la mariposa y la puerta?
Utiliza la escala de 1 cm = 50 cm*



Gracias al desarrollo de los microscopios podemos

observar a estos seres pequeñísimos. Si quisiéramos representarlos en su tamaño real, simplemente no podríamos, pues no los veríamos. Para ello es necesario amplificar su tamaño, es decir, aumentar sus dimensiones en forma proporcional. En el caso de objetos muy grandes, por el contrario, es necesario disminuir sus dimensiones. A esto se le llama reducción. Una escala nos dice el número de veces que un objeto ha sido amplificado o reducido y puede expresarse en centímetros. Por lo general, en los mapas de la República Mexicana, al igual que en las maquetas que construimos de una ciudad o de un parque de diversiones, se indica la escala en la que se han basado para reducir sus dimensiones.



**VAMOS A
EXPLORAR**

¿Cómo dibujamos a escala?

Los objetos y seres vivos perceptibles a simple vista los llamamos macroscópicos. Aquellos que no podemos ver sólo con nuestros ojos decimos que son microscópicos. Para poder representar o dibujar objetos o seres vivos muy grandes o muy pequeños en tu cuaderno, necesitas emplear una escala. Realiza la siguiente actividad.

Sal al patio o al jardín de la escuela e identifica tres seres vivos u objetos que midan entre 50 y 150 cm de altura. Escribe sus nombres. Con ayuda de una regla o cinta métrica, mide la altura de cada uno y anótala.

De regreso al salón dibuja a escala los seres vivos y objetos. Para hacerlo, traza en una hoja de papel cuadriculado un cuadrado de 20 cm x 20 cm, y determina tu escala decidiendo a cuánto equivale cada centímetro. Contesta las siguientes preguntas en tu cuaderno:

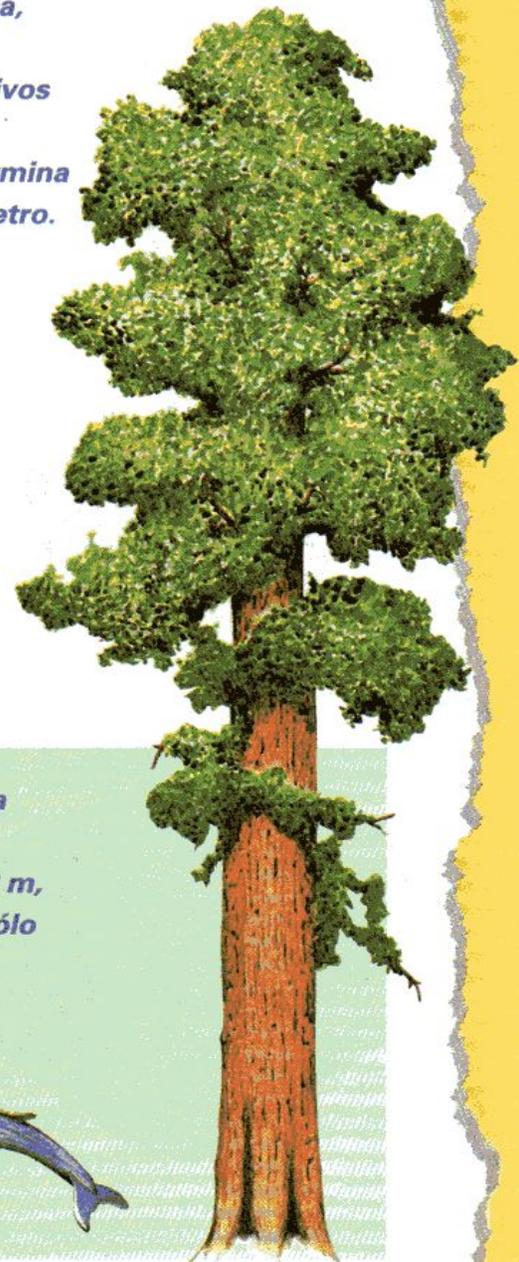
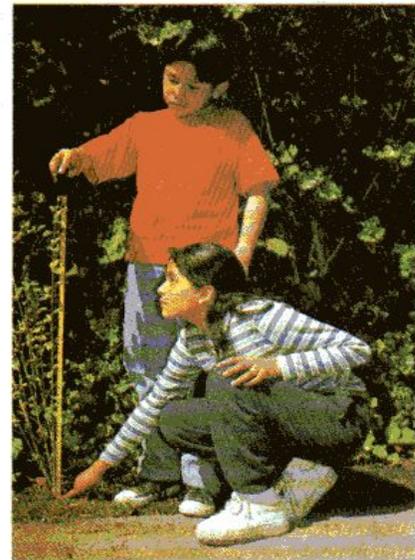
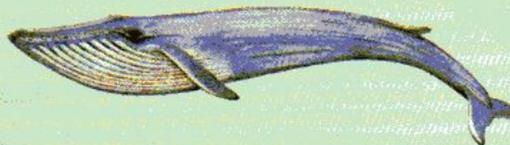
- ¿Qué escala utilizaste?
- ¿Cuántas veces redujiste las dimensiones de los seres vivos u objetos?

Trata de representar los mismos elementos utilizando una escala distinta y compáralos con el primer dibujo que hiciste.

Comenta con tus compañeros y compañeras tus dibujos y respuestas.

El animal más grande que se conoce es la ballena azul. Puede llegar a medir hasta 30 m de largo. Una persona puede llegar a medir alrededor de 2 m, mientras que una esponja simple llega a medir sólo 3 cm de altura. Entre las plantas más altas se encuentran las secuoyas, árboles que llegan a medir hasta 80 m de altura.

Escala: 1 cm = 5 m



COMPARA

LECCIÓN 10 Organismos unicelulares

Durante miles de años, los seres humanos conocimos sólo aquello que podía verse a simple vista, hasta que se inventaron los primeros microscopios. A través de ellos se pueden observar con más detalle las diferentes partes de los seres vivos. Estos nuevos instrumentos nos permitieron adentrarnos en el mundo de lo que no puede descubrirse a simple vista.

Con la construcción de microscopios más potentes se empezaron a estudiar con mayor detalle diferentes secciones o partes de animales y plantas, se encontró que estaban formadas por pequeñas estructuras, a las que se llamó células. Todos los seres vivos están formados de células y éstas pueden presentar formas diversas.

Los primeros seres vivos que existieron hace muchísimos años eran organismos muy simples, compuestos de una sola célula, es decir, unicelulares. Llevaban a cabo las funciones necesarias para respirar, alimentarse y reproducirse.

A partir de estos primeros organismos se desarrollaron otros, formados por más de una célula, llamados por ello pluricelulares. Los animales y las plantas que puedes ver a simple vista son organismos pluricelulares.



Microscopio del siglo XVII

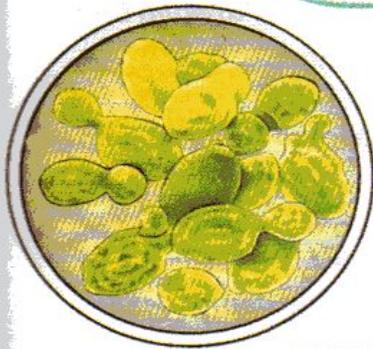
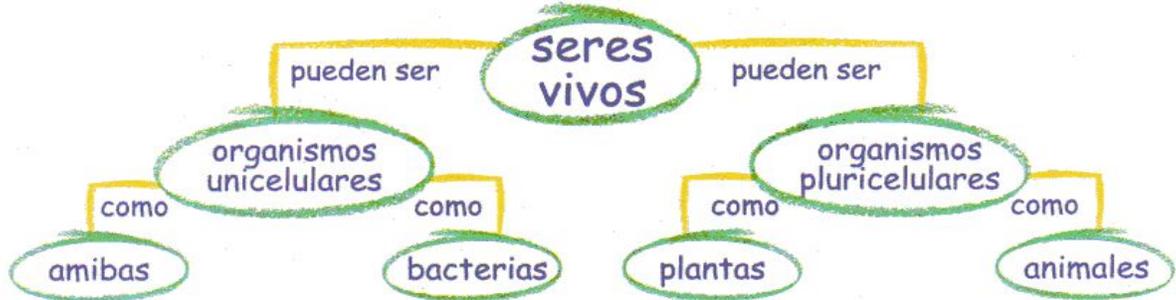


Microscopio del siglo XVIII



Microscopio del siglo XIX

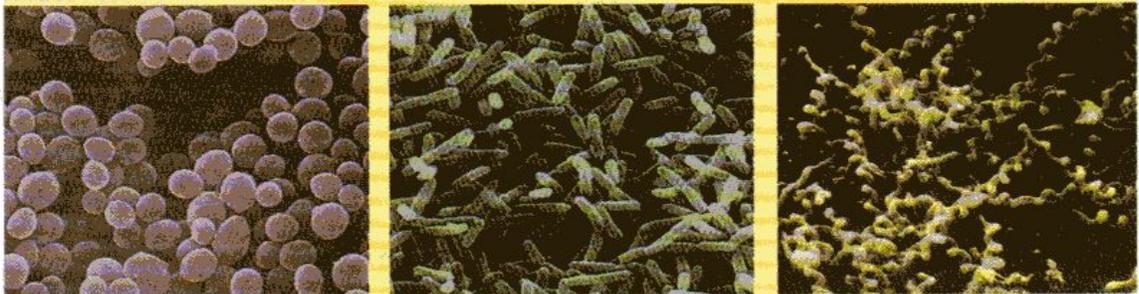
Como vimos en el bloque 1, una manera de presentar la información anterior es mediante un mapa de conceptos. Estos mapas nos sirven para organizar información acerca de un tema y nos ayuda a recordarla. Enseguida, puedes ver un mapa de conceptos, en el que los seres vivos son el tema principal.



Levaduras vistas al microscopio

Algunos de los organismos unicelulares, como las bacterias, son muy sencillos. Tienen una membrana que los rodea. En su interior se encuentran las sustancias necesarias para vivir y las estructuras para multiplicarse. Otros ejemplos de organismos unicelulares son las amibas y algunos hongos llamados levaduras.

¿SABÍAS QUE... las formas más comunes de bacterias son los cocos, los bacilos y las espiroquetas? Los cocos tienen forma esférica, los bacilos semejan pequeños bastones y las espiroquetas tienen forma espiral.

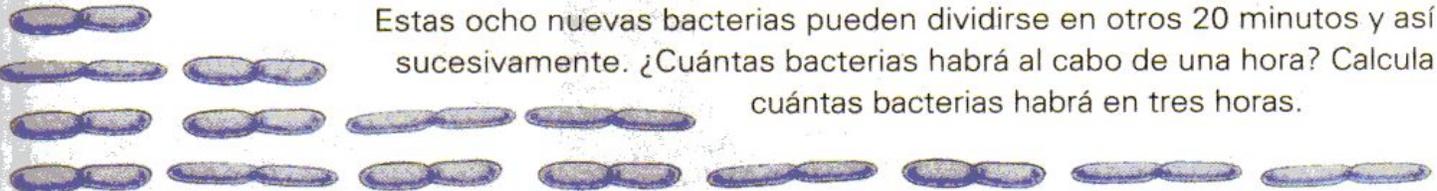


Fotografías de cocos, bacilos y espiroquetas vistos al microscopio.

Al reproducirse, los organismos unicelulares se dividen para formar dos células nuevas. Si tienen alimento suficiente, una bacteria puede dividirse en dos cada 20 minutos. Cada una de ellas, a su vez, puede volver a dividirse en otros 20 minutos. Las cuatro pueden dividirse, cada una, en otros 20 minutos.

Estas ocho nuevas bacterias pueden dividirse en otros 20 minutos y así sucesivamente. ¿Cuántas bacterias habrá al cabo de una hora? Calcula cuántas bacterias habrá en tres horas.

Duplicación de una célula bacteriana



Observa las bacterias

Las bacterias forman grupos llamados colonias que pueden verse a simple vista o con ayuda de una lupa. Estas colonias crecen, siempre y cuando haya suficiente alimento. Para observar las colonias organízate en equipos con tus compañeras y compañeros, y consigan el siguiente material.

Necesitan:



una lupa, 4 cucharadas de gelatina en polvo sin color ni sabor, 2 frascos de vidrio pequeños con tapa, un palillo con algodón, media taza de agua caliente

1. Lava perfectamente los frascos con agua y jabón. Cuida que queden bien enjuagados.
2. Disuelve la gelatina en el agua caliente.
3. Vacía la gelatina, en partes iguales, en los frascos y espera a que se enfríe y cuaje.
4. Frota el palillo con algodón en el interior de tu boca.
5. Frota el palillo con cuidado sobre la gelatina de uno de los frascos.

6. Tapa los frascos y colócalos en un lugar caliente, como el pie de una ventana por donde entre el Sol.

7. Observa qué pasa durante los siguientes cuatro días usando la lupa.

Cada día anota en tu cuaderno todo lo que observes. Comenta tus resultados con tu maestra, tus compañeros y compañeras.

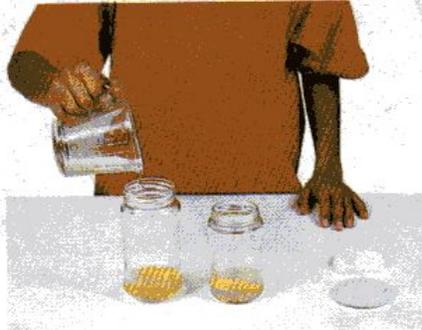
1



2



3



4



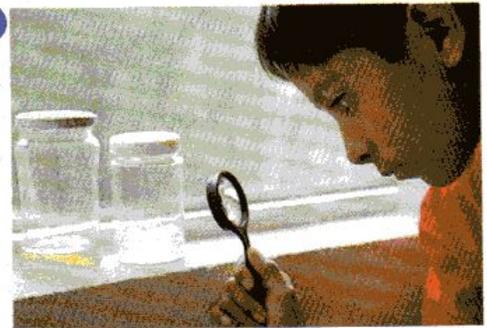
5



6



7



Muchas bacterias utilizan el movimiento del agua o del aire para desplazarse. Algunas poseen flagelos que funcionan como colas; éstas les permiten moverse y buscar una fuente de alimento. Algunas viven en el aire o en el suelo. Otras viven como parásitos dentro de otros seres vivos.

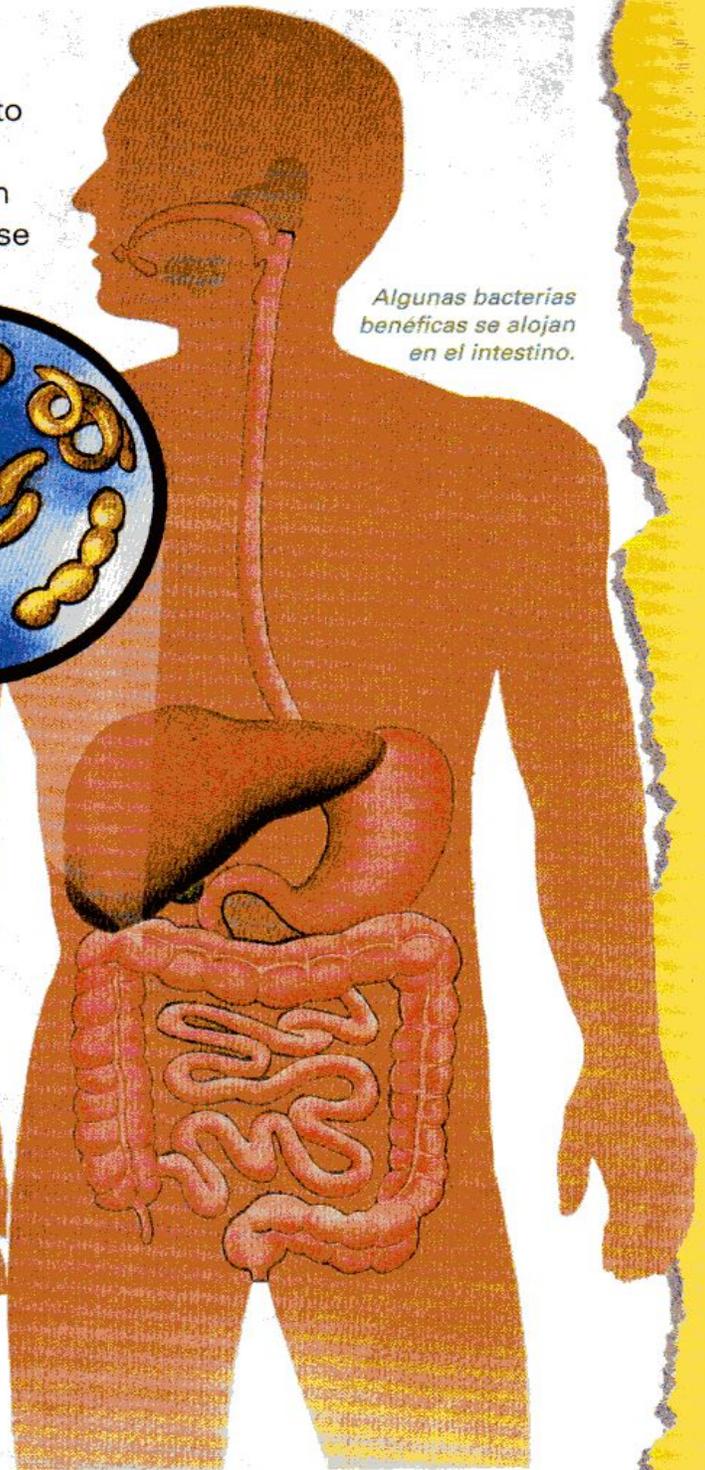
La mayoría de las bacterias son benéficas para los seres vivos. Unas se encuentran en el suelo y ayudan en la descomposición de los organismos muertos, de manera que forman parte importante de las cadenas alimentarias. Algunas bacterias viven en nuestro aparato digestivo, por ejemplo, en la boca, el estómago y el intestino, y nos ayudan a digerir los alimentos. De otras más se obtienen medicamentos, como ciertos antibióticos que nos ayudan a combatir enfermedades. Sin las bacterias, la vida en la Tierra desaparecería rápidamente.

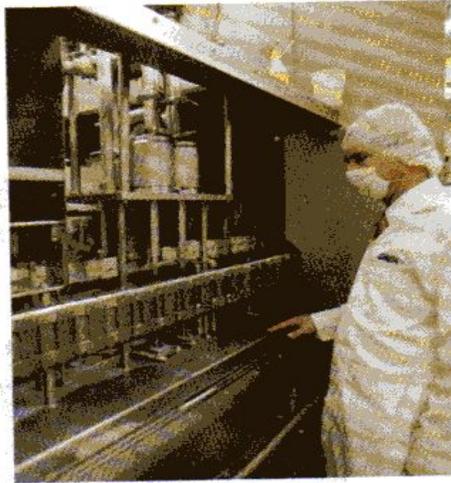
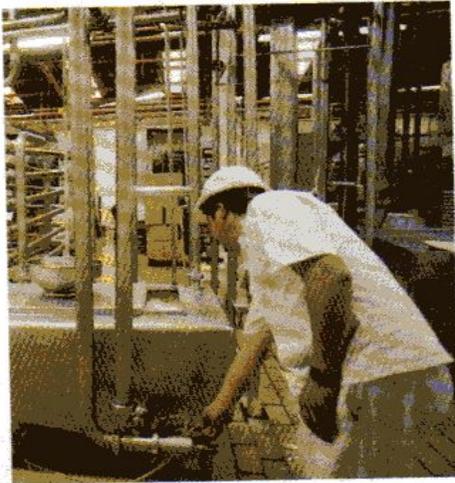
También hay bacterias que producen enfermedades, tanto en los seres humanos como en los animales y las plantas. Se llaman bacterias patógenas. Entre las que nos afectan se encuentran las que causan neumonía, tuberculosis y el cólera.

A pesar de su tamaño, las bacterias pueden afectar la salud. Por ello las industrias que elaboran alimentos deben ser muy cuidadosas al envasar los alimentos para que no contengan bacterias que, como vimos, con el tiempo se multiplican y llegan a descomponer dichos alimentos.

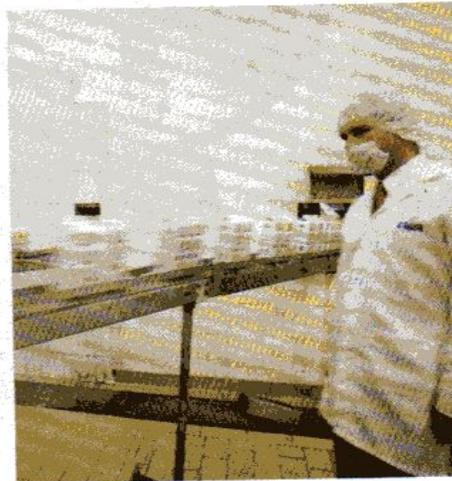
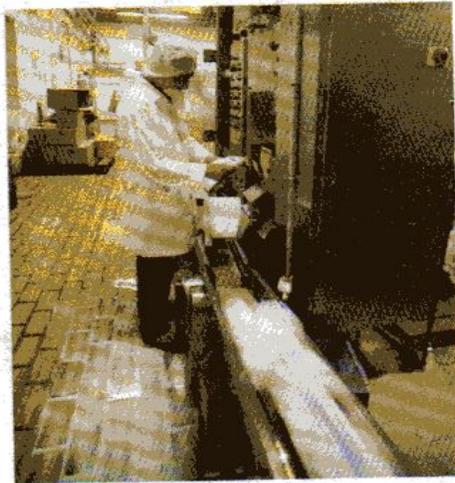


Algunas bacterias benéficas se alojan en el intestino.





Proceso de pasteurización y envasado de la leche



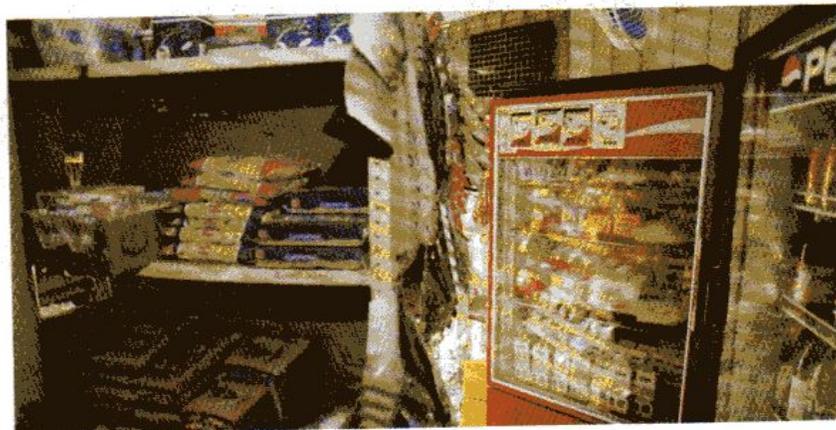
Existen diferentes métodos para impedir la descomposición de los alimentos. Por ejemplo, la pasteurización consiste en someter los productos alimenticios a temperaturas altas y enfriarlos enseguida. Esto tiene como propósito matar a los microbios de los productos como la leche y los jugos de frutas, que descomponen muy pronto los alimentos.



VAMOS A
EXPLORAR

Cómo se conservan los alimentos

Muchos de los alimentos que consumimos no vienen directamente de la granja, el mar o el huerto, sino que han pasado por un proceso para evitar que se descompongan por la acción de los microorganismos. Haz una lista en tu cuaderno de tres alimentos que no se consuman frescos. Investiga los procedimientos que se utilizaron para conservarlos y descríbelos en tu cuaderno. También anota la fecha de caducidad. Comenta con tu maestra y tus compañeros y compañeras lo que encontraste.





Algunos ejemplos de algas unicelulares

Otros organismos unicelulares muy importantes son los conocidos como algas verde-azules. Viven en el agua y son los que, al igual que las plantas producen a través de la fotosíntesis el oxígeno que respiramos el resto de los seres vivos.



¿SABÍAS QUE... las amibas también son organismos unicelulares que se encuentran en cualquier ecosistema, tanto en el agua dulce o salada, como en el suelo?

Las amibas son organismos más grandes que las bacterias y no tienen una forma definida. Muchas amibas son parásitos de animales y del hombre, y causan enfermedades que pueden resultar peligrosas si no son tratadas a tiempo. Es muy frecuente que las amibas parásitas se adquieran al ingerir alimentos que han sido regados con aguas negras o que han estado en contacto con materia fecal.

Lavado de frutas y verduras

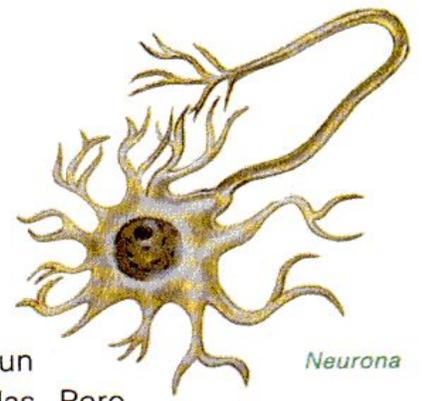


Para prevenir la amibiasis y otras enfermedades causadas por microorganismos es necesario que en tu casa se hierva el agua para beber, por lo menos durante 10 minutos, y que se desinfecten todas las frutas y las verduras que se coman crudas. Para desinfectarlas hay que agregar dos gotas de cloro o tres de yodo por cada litro de agua y dejar las frutas o verduras remojando en esta agua durante 30 minutos. Hay que mezclar todo bien.



Desinfección de lechuga

LECCIÓN 11 La célula



Neurona

Las células son cientos

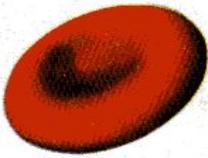
de veces más pequeñas que un granito de arena, por lo que sólo pueden verse a través del microscopio. Con ayuda de un microscopio pueden observarse cientos de células. Pero si se utiliza uno de gran potencia es posible mirar una sola célula y sus partes.



Espermatozoide



Estoma



Eritrocito o glóbulo rojo

Gracias a los primeros microscopios construidos en el siglo XVII, pudieron observarse detalles de la forma como estaban constituidos los seres vivos. Los investigadores colocaron en aquellos primeros microscopios cortes finos de corteza, que es la capa protectora de los troncos de los árboles, y encontraron en ella cavidades pequeñas y vacías, con paredes gruesas, a las que llamaron celdillas o células. De aquí viene precisamente su nombre.

En el siglo XIX los científicos llegaron a la conclusión de que todos los tejidos, animales o vegetales, estaban formados por células. Entonces se dedicaron a describir sus diferentes tipos. Fue hasta el siglo XX, con el uso de microscopios más potentes, que los biólogos celulares, es decir, las personas que estudian las células, pudieron observar su interior.

Existen muchos tipos y formas de células. Su forma está relacionada con la función que cumplen. Las hay en forma de esferas, como las células de la sangre llamadas eritrocitos o glóbulos rojos, gracias a lo cual pueden moverse fácilmente y penetrar en los tejidos; algunas, como los espermatozoides, tienen una cola que les permite desplazarse. Las células nerviosas, llamadas neuronas, tienen forma de estrellas y prolongaciones, lo que les permite conectarse a grandes distancias. Otras más son alargadas, como las células que componen los estomas. Como sabes, por los estomas se lleva a cabo el intercambio gaseoso en las hojas de las plantas.



VAMOS A EXPLORAR

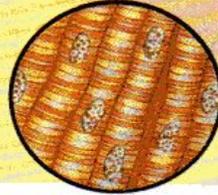
Diferentes tipos de células

Para reconocer la diversidad de células del cuerpo humano y cuáles son sus funciones relaciona con líneas las siguientes columnas. Si tienes dudas o necesitas más información para hacer esta actividad, consulta los libros de la biblioteca de tu escuela o de tu localidad.

Tipo de célula	Función
glóbulo rojo	movimiento
célula muscular	protección contra microorganismos
osteocito (célula de los huesos)	transmisión de impulsos nerviosos
glóbulo blanco	formación del hueso
neurona	transporte de oxígeno

¿SABÍAS QUE...

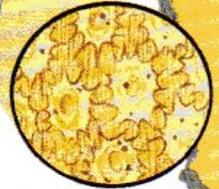
tu cuerpo tiene alrededor de 50,000,000,000,000 de células? Aunque este número te parezca difícil de imaginar, están organizadas para que tu cuerpo sea capaz de llevar a cabo todas las funciones necesarias, como comer, estudiar y correr.



Células musculares



Neuronas



Células óseas



Células de la sangre

Las células, como todo ser vivo, nacen, crecen, se reproducen y mueren. Durante todas estas etapas, se alimentan, respiran, eliminan sustancias tóxicas y consumen energía.

Las células se relacionan con el medio exterior de diversas maneras. Pueden reaccionar a estímulos diferentes como la luz, nutrimentos o sustancias nocivas. Por ejemplo, cuando perciben la luz se acercan o se alejan, cuando hay alimento se acercan para ingerirlo y pueden rechazarlo si es tóxico.

El tamaño de las células

Las células son tan pequeñas que para medirlas no es posible utilizar unidades como el centímetro o el metro sino la micra, que equivale a la milésima parte de un milímetro.

Toma tu regla. Traza en tu cuaderno una línea de diez centímetros y divídela en 10 partes iguales.

Usa la regla para dividir un centímetro en diez partes, es decir, en milímetros.

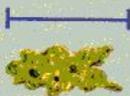
Dibuja una línea de un milímetro y obsérvala bien. Si pudieras dividir esta línea en mil partes obtendrías líneas de una micra. Estas líneas serían tan pequeñas que tus ojos no podrían verlas. Para ello necesitarías de un microscopio.

Las células que están a la izquierda de esta página están amplificadas a escala. Cada milímetro equivale a una micra. Usa tu regla y escribe en la línea cuántas micras mide cada célula de largo.

Escala: 1 mm = 1 micra



Hepatocito

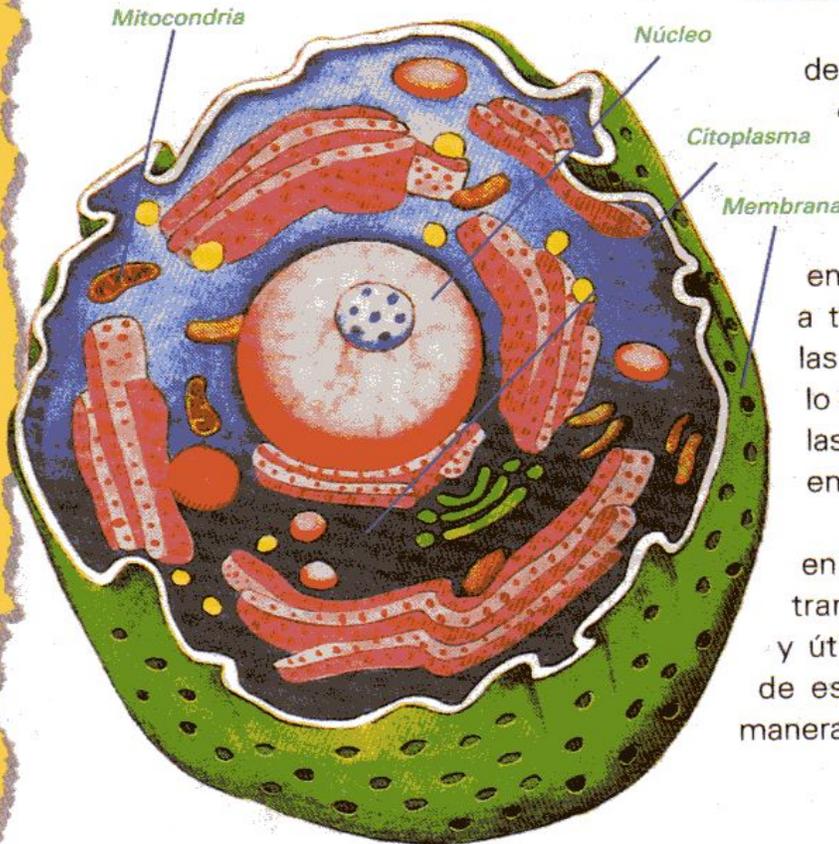


Amiba

VAMOS A EXPLORAR

LECCIÓN 12 *Todas las células tienen características comunes*

Sin importar su forma o tamaño, todas las células se parecen en que tienen membrana, citoplasma y núcleo. Vamos a estudiar ahora cada una de estas partes.

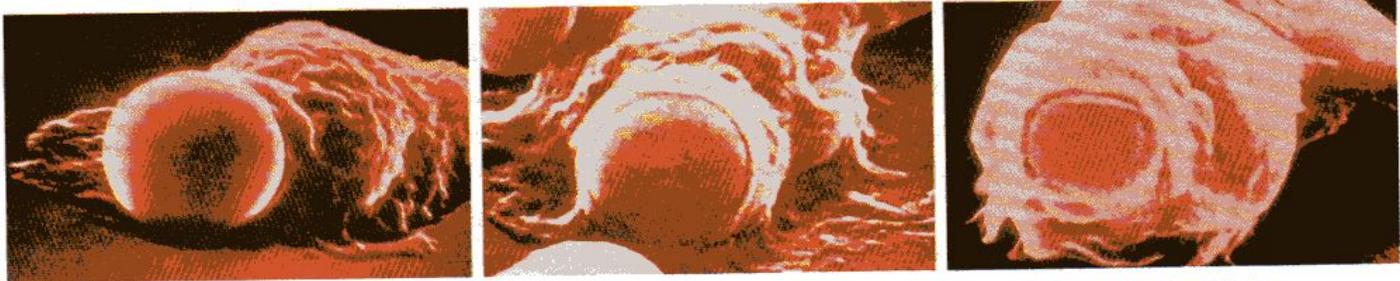
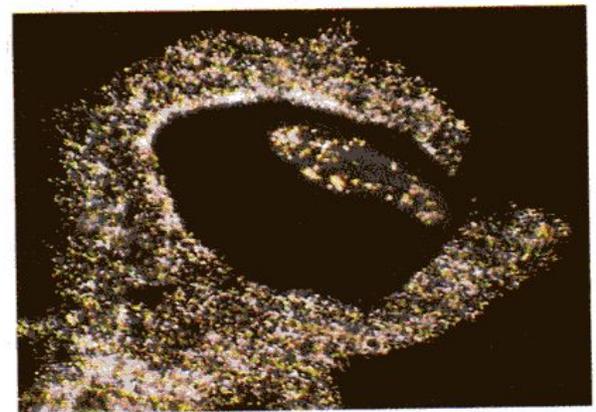


Representación de un corte transversal de una célula animal.

La membrana es una fina capa, a veces tan delgada que no puede verse con un microscopio común. En algunas ocasiones, sólo es posible verla con un microscopio muy potente como el electrónico. La membrana es muy importante pues permite a la célula ponerse en contacto con el medio donde vive. Es también a través de la membrana que la célula toma las sustancias necesarias para vivir y desecha lo que ya no le sirve. En los seres pluricelulares, las células que llevan a cabo funciones iguales entran en contacto a través de sus membranas.

Los nutrientes que la célula toma del medio en que se encuentra pasan a su interior; ahí son transformados en compuestos más sencillos y útiles para su crecimiento. En las fotografías de esta página puedes observar las diferentes maneras que tienen las células para alimentarse.

Vista con microscopio electrónico de una ameba tomando sus nutrientes.



Tres momentos de la forma en que una célula toma sus nutrientes, vistos con microscopio electrónico.



**MANOS
A LA OBRA**

Un modelo de membrana celular

Para que puedas observar una de las funciones de la membrana, realiza la siguiente actividad. Aunque las pasitas no están formadas de una sino de muchas células, esta actividad puede ayudarte a comprender cómo funciona una membrana.

Organízate en equipos con tus compañeras y compañeros, y consigan el siguiente material.

Necesitas:

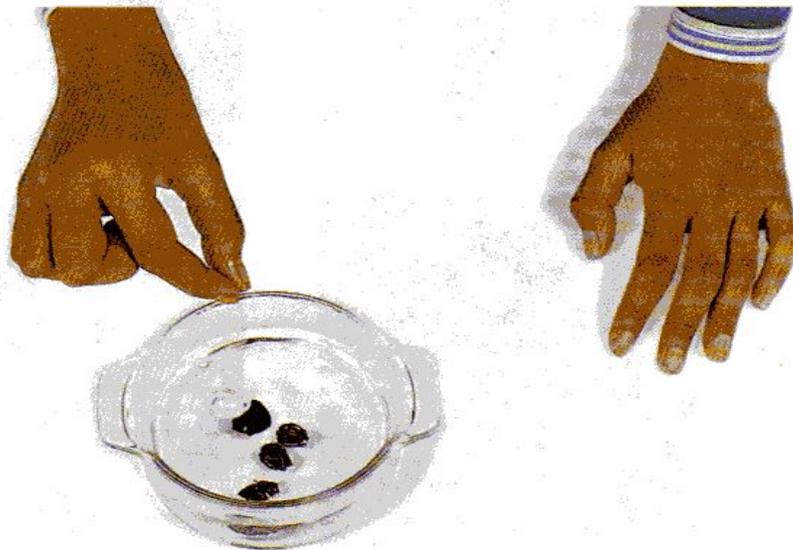


un recipiente transparente de boca ancha con agua, 4 o 5 pasitas



Observa y anota en tu cuaderno cómo son las pasitas.

Sumérgelas en el recipiente con agua. Déjalas ahí una hora y observa qué pasa.



Ahora contesta en tu cuaderno las siguientes preguntas:

¿Qué pasó con las pasitas?

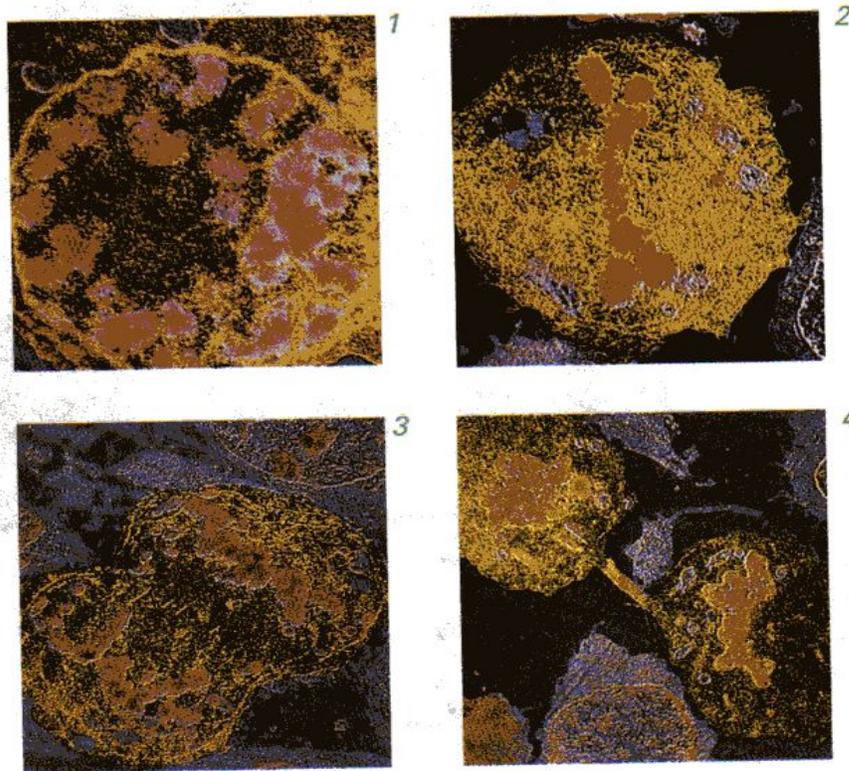
¿Cómo puedes explicarlo?

¿Qué parte de la pasa representa la membrana celular?

Haz un dibujo que te ayude a explicar lo que observaste y coméntalo con tus compañeros y compañeras.

Rodeado por la membrana se encuentra el citoplasma, que es una mezcla de agua y diversas sustancias. En el citoplasma también existen estructuras pequeñísimas con las que la célula realiza sus funciones: respira, produce proteínas y azúcares, transforma y almacena nutrimentos que entran a través de la membrana. Es en el citoplasma donde se distribuyen las sustancias que entran a través de la membrana, como el agua y los nutrimentos.

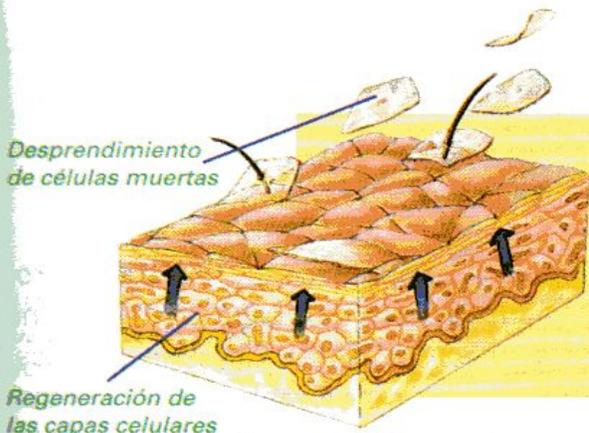
Dentro del citoplasma hay un núcleo que controla casi todas las actividades de la célula. El núcleo es el lugar donde se almacena el material que heredamos de nuestros padres. Gracias a las observaciones microscópicas, los investigadores han encontrado que el núcleo es como una gran biblioteca en la que se encuentra almacenada la información necesaria para hacer desde una hasta millones de células nuevas y un nuevo individuo. En el núcleo también está almacenada la información que controla la forma y el momento en que la célula debe duplicarse y reproducirse, es decir, el momento de producir una célula igual a ella. Al duplicarse, el núcleo se parte en dos y el citoplasma rodea a cada uno de ellos formando dos células semejantes, como se observa en las siguientes imágenes.



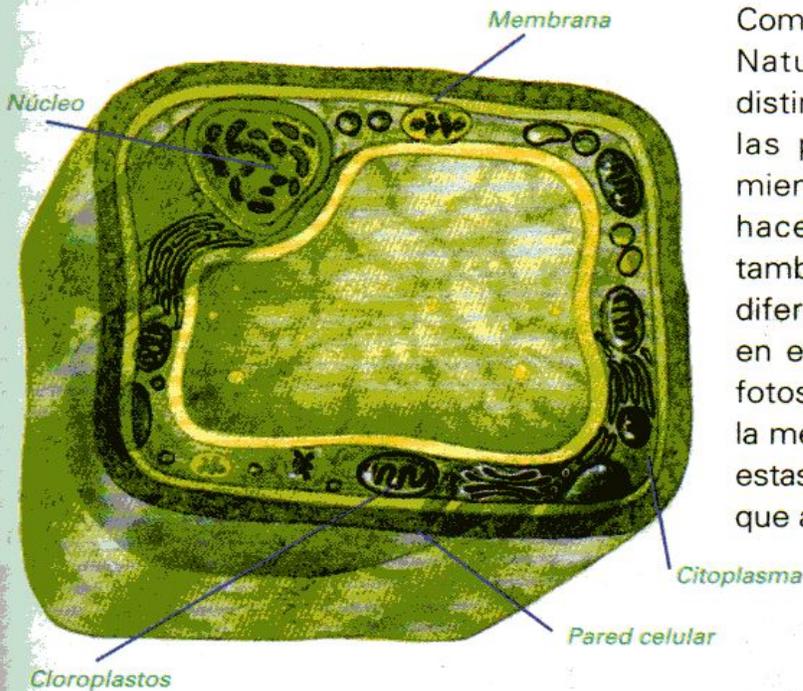
Secuencia de la forma en que una célula se duplica, vista con microscopio electrónico.

La división o duplicación celular es esencial para la vida, ya que permite a cada célula crear otra semejante. En el caso de los organismos unicelulares, como las bacterias, la duplicación celular permite que la bacteria produzca otra bacteria completa. En los organismos pluricelulares, la mayoría de las células se están duplicando todo el tiempo. Gracias a este proceso, el organismo puede crecer y desarrollarse hasta alcanzar el estado de madurez, reemplazar las células envejecidas o muertas, y mantener constante en un organismo adulto el número total de células.

No todas las células se duplican con la misma rapidez. Algunas, como las de la piel, por ejemplo, se duplican constantemente para sustituir a las que envejecen y mueren, y también a las células que se pierden cuando nos lastimamos. En cambio otras células, como las neuronas, no pueden reproducirse. Cuando mueren no es posible reemplazarlas.



¿SABÍAS QUE... algunas células se dividen una vez al día, como las de la piel? Esto ocurre para regenerar las capas celulares y reemplazar las células muertas que se desprenden. Otras células se dividen con menos frecuencia, como las del hígado, y las más especializadas, como las neuronas, no lo hacen nunca.



Representación de un corte transversal de una célula vegetal.

Como ya vimos en cursos anteriores de Ciencias Naturales, las plantas y los animales son distintos. La diferencia más importante es que las plantas pueden producir su alimento, mientras que los animales no son capaces de hacerlo. Las células de plantas y animales también son distintas. Las células vegetales, a diferencia de las animales, tienen cloroplastos en el citoplasma, en donde se lleva a cabo la fotosíntesis, y una pared celular alrededor de la membrana que las hace rígidas. Podrás notar estas diferencias si observas con cuidado la célula que aparece en esta página y la de la página 58.



COMPARA

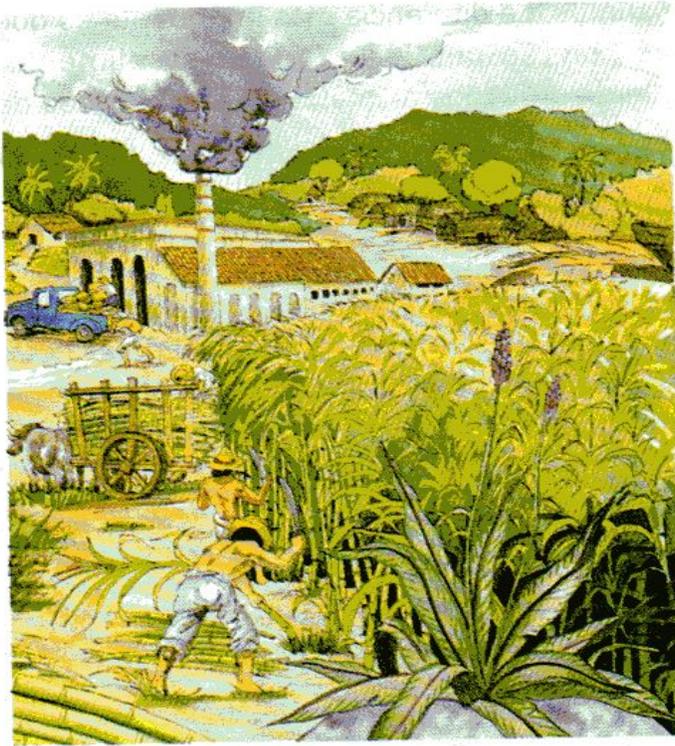
El tamaño de las células varía.
Las células más pequeñas que se conocen son algunas bacterias. Las más largas son ciertas células musculares y las células nerviosas.

El tamaño y la función están relacionadas. Los huevos de algunas aves son grandes debido a que contienen muchos nutrientes que permitirán que se desarrolle el embrión. Las células musculares son eficientes al conectar diferentes partes del cuerpo y las nerviosas pueden transmitir señales a partes muy distantes del cuerpo.



LECCIÓN 13 ¿Qué hacen las células?

Todos los animales y plantas están compuestos de células. Pero, ¿qué pasa adentro de cada una de ellas? Imagínate que cada célula es una pequeña fábrica, en la que cada estructura desempeña una función específica. Así, algunas estructuras pequeñas descomponen los alimentos, mientras que otras almacenan sustancias. Para comprender mejor cómo se llevan a cabo algunas funciones dentro de la célula, ahora estudiaremos cómo se realiza la fotosíntesis y la respiración dentro de ellas.



Los azúcares producidos por algunas plantas durante la fotosíntesis pueden extraerse para consumirlos o fabricar productos.

Recuerda que las células vegetales y animales son diferentes. Las células vegetales tienen cloroplastos que les permiten llevar a cabo el proceso que conocemos como fotosíntesis.

La fotosíntesis de las células vegetales se lleva a cabo en dos etapas. En la primera de ellas, los cloroplastos de la célula captan la energía del Sol que llega a la Tierra en forma de luz. Pueden hacerlo por la presencia del pigmento verde llamado clorofila. En la segunda etapa, la célula utiliza la energía captada en los cloroplastos para combinar dióxido de carbono y agua para producir azúcares. Estas sustancias son directamente usadas como alimento o se almacenan como almidón en otras partes de la célula. Durante esta etapa de la fotosíntesis también se produce oxígeno, que pasa al ambiente a través de la membrana celular.

Para mostrar lo que pasa en la fotosíntesis los químicos representan lo que sucede de la siguiente forma:

Primero suman todas las sustancias que se combinan en el interior de la célula:

dióxido de carbono + agua

Después suman lo que se produce dentro de la célula:

azúcares + oxígeno

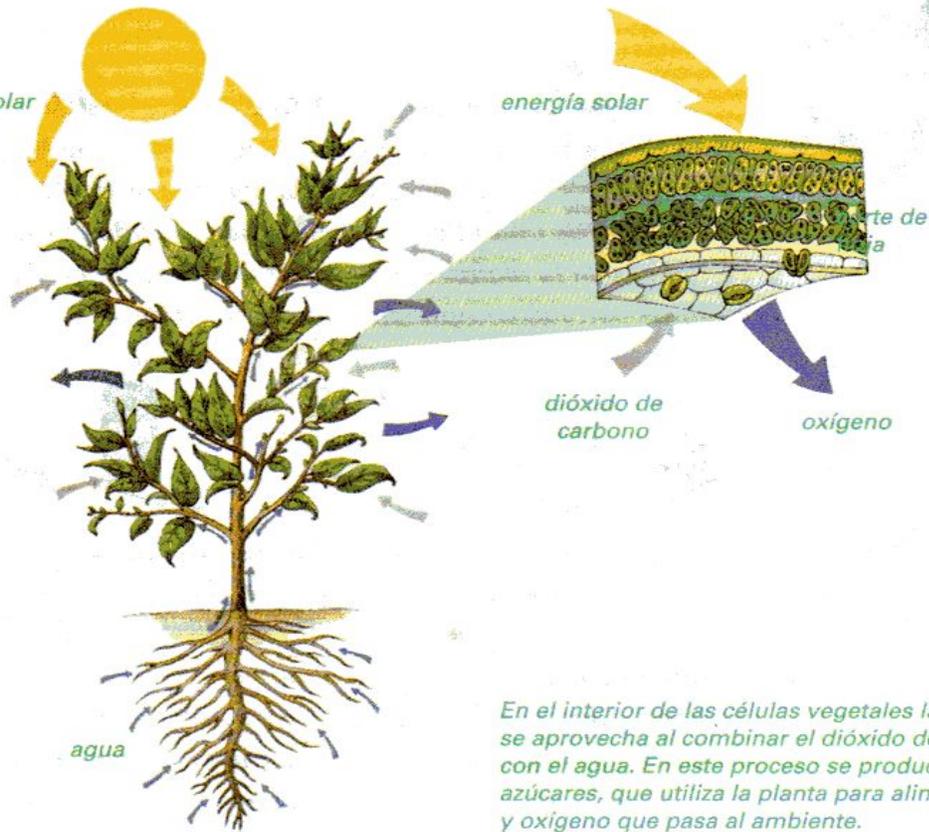
Para terminar, unen ambas sumas mediante una flecha. Esto quiere decir que las sustancias se combinaron para dar lugar a nuevos productos. Sobre la flecha indican que, para ello, se requiere energía. La representación química se lee así:

dióxido de carbono + agua $\xrightarrow{\text{requiere energía (luz solar)}}$ **azúcares + oxígeno**

La energía que llega del Sol en forma de luz es captada por la clorofila presente en los cloroplastos de las células vegetales.

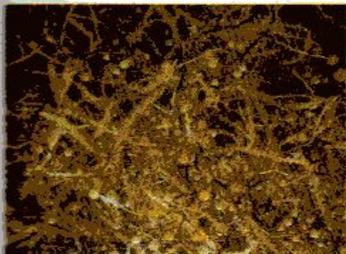
El dióxido de carbono que forma parte del aire entra en las hojas a través de los estomas.

El agua que la planta toma a través de las raíces llega a las hojas a través de pequeños conductos.



En el interior de las células vegetales la energía se aprovecha al combinar el dióxido de carbono con el agua. En este proceso se producen azúcares, que utiliza la planta para alimentarse, y oxígeno que pasa al ambiente.

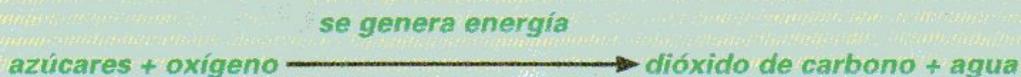
La figura anterior ilustra los procesos que deben ocurrir en una planta para que sus células puedan realizar la fotosíntesis.



¿SABÍAS QUE... algunas plantas en lugar de clorofila tienen otros pigmentos que les ayudan a captar la energía del Sol? Por ejemplo, en la fotografía pueden verse a simple vista algunas algas marinas que presentan el pigmento llamado caroteno, el cual les da su coloración café anaranjada.

Otra función importante, tanto en las células vegetales y animales, es la respiración. Así como el oxígeno que se produce durante la fotosíntesis puede pasar al ambiente a través de la membrana celular, también el oxígeno que respiran los seres vivos puede entrar al interior de las células y combinarse con otras sustancias. Durante la respiración celular, el oxígeno que entra a través de la membrana se combina con los azúcares de los alimentos y los transforma en sustancias útiles a la célula. También desprende dióxido de carbono y agua. Este proceso ocurre en unas estructuras de la célula llamadas mitocondrias. Y cuando sucede, genera energía que la célula aprovecha para realizar otras funciones vitales.

Para representar lo que pasa durante la respiración celular podemos hacerlo de la siguiente manera:



Comprueba la presencia de almidón

Parte de los azúcares que se producen durante la fotosíntesis se almacenan en forma de almidón en las células de la planta. Por lo tanto, la presencia de almidón es un indicador de que ha ocurrido la fotosíntesis. Para detectarlo en la hoja de la planta lleva a cabo el siguiente experimento. Organízate en equipos con tus compañeras y compañeros, y consigan el siguiente material.

Necesitas:



una hoja de una planta, una taza transparente con agua muy caliente, una taza transparente vacía, dos cucharadas de alcohol, unas gotas de yodo, media cucharada de almidón

1. Toma media cucharada de almidón y agrégale unas cuantas gotas de tintura de yodo. Anota en tu cuaderno lo que observaste.
2. Ahora sumerge la hoja en agua muy caliente, al menos 10 minutos, para detener el proceso fotosintético.
3. Pon las dos cucharadas de alcohol en la taza vacía y sumerge la hoja durante un día para quitarle la clorofila.
4. Lava la hoja con agua fría para quitarle el alcohol.
5. Añade algunas gotas de tintura de yodo encima de la hoja.

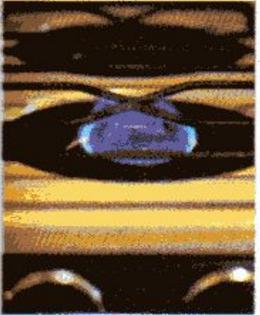
¿Qué ocurrió? ¿Hay almidón en la hoja? ¿Cómo lo sabes?

Anota en tu cuaderno todo lo que observaste y comenta tus respuestas con tu maestro, tus compañeros y compañeras.





Papel quemándose



Flama de estufa

Es común que cuando el oxígeno se combina con otras sustancias se genere energía que detectamos de diferentes maneras. En ocasiones observamos que las sustancias se calientan, emiten luz y producen fuego. Esto sucede, por ejemplo, cuando prendemos una vela o quemamos un pedazo de papel. En estos casos, el oxígeno se combina con la cera y el papel, y los descompone en dióxido de carbono y agua. Este proceso recibe el nombre de combustión y las sustancias que se queman se llaman combustibles.

La respiración celular también es un ejemplo de combustión, pues en ella los azúcares de los alimentos, que funcionan como combustibles, producen dióxido de carbono y agua al combinarse con el oxígeno. A diferencia de otras combustiones, la energía que se genera dentro de la célula no aparece en forma de luz o calor, sino que se aprovecha para mantener la vida de la célula.



Incendio forestal



Cerillo encendido

El oxígeno en la combustión

Para apreciar el papel del oxígeno durante la combustión, lleva a cabo la siguiente actividad. Organízate en equipos y consigan el siguiente material.

Necesitas:



dos veladoras chicas, un vaso de vidrio transparente, una caja de cerillos

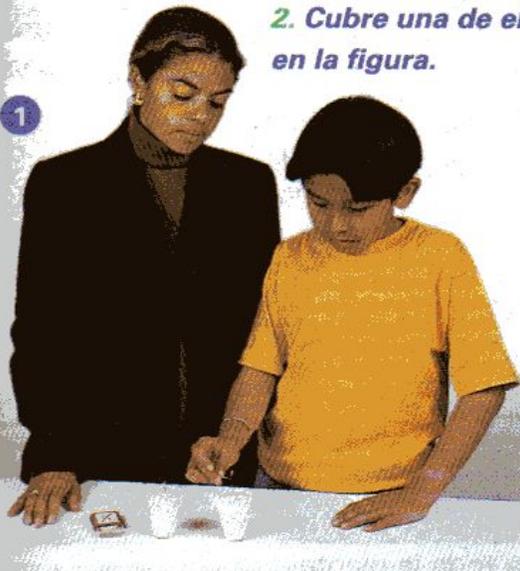
1. Enciende las veladoras con ayuda de tu maestra o maestro.
2. Cubre una de ellas con el vaso y deja la otra sin tapar, como se muestra en la figura.

Ahora escribe en tu cuaderno todo lo que observaste y contesta las siguientes preguntas:

¿Qué pasó con la veladora que pusiste debajo del vaso?

¿Le pasó lo mismo a la otra veladora?

¿Por qué?



2



LECCIÓN 14 De la célula al organismo

Muchos seres vivos, como recordarás, están formados por más de una célula y se les llama pluricelulares. Sus células llevan a cabo funciones para vivir de manera organizada.

Como vimos en la lección 12, la membrana de la célula lleva a cabo diversas funciones. Una de ellas, que es muy importante para la formación de los organismos pluricelulares, consiste en mantener en contacto a millones de células en todo el cuerpo. Esto es posible porque entre las membranas celulares hay una capa de una sustancia parecida a un pegamento que permite que las células se mantengan unidas aún cuando se duplican. En las células de los organismos pluricelulares existen

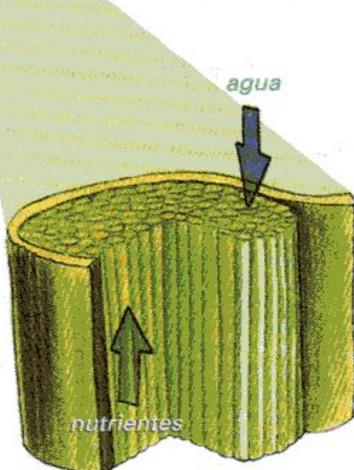
pequeñísimos canales que permiten la circulación de líquidos en los que se encuentran mezclados los nutrientes que mantienen vivas a dichas células.

En los organismos unicelulares todas las actividades necesarias para crecer y reproducirse se llevan a cabo en una sola célula, mientras que en los organismos pluricelulares hay células especializadas que llevan a cabo diferentes funciones. Unas células le dan la forma, otras toman los nutrientes del medio, algunas más transportan estos nutrientes y otras dan movimiento.

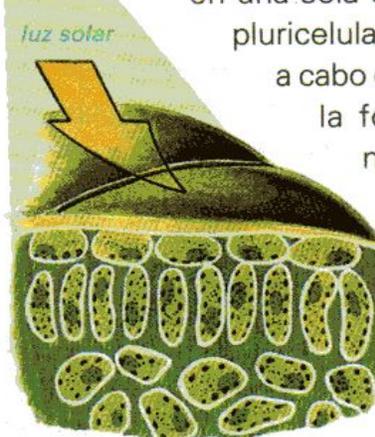
En las plantas, por ejemplo, las células externas de las hojas y tallos verdes captan la luz del Sol para realizar la fotosíntesis. Las células de la raíz toman el agua y los minerales disueltos en ella y las del interior del tallo, llevan el agua y los nutrientes a toda la planta.



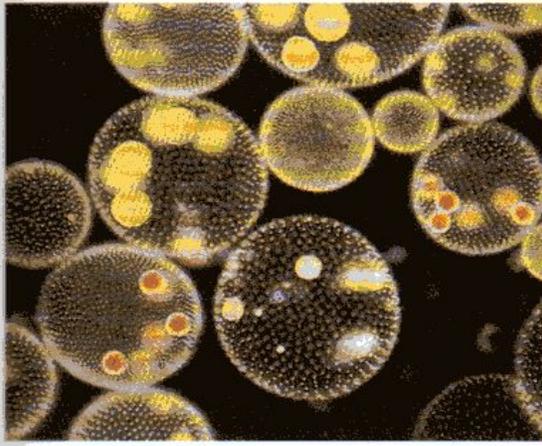
Las flechas representan el intercambio de sustancias a través de la membrana celular.



A través del tallo circulan el agua y los nutrientes.



La luz solar es captada por las hojas.



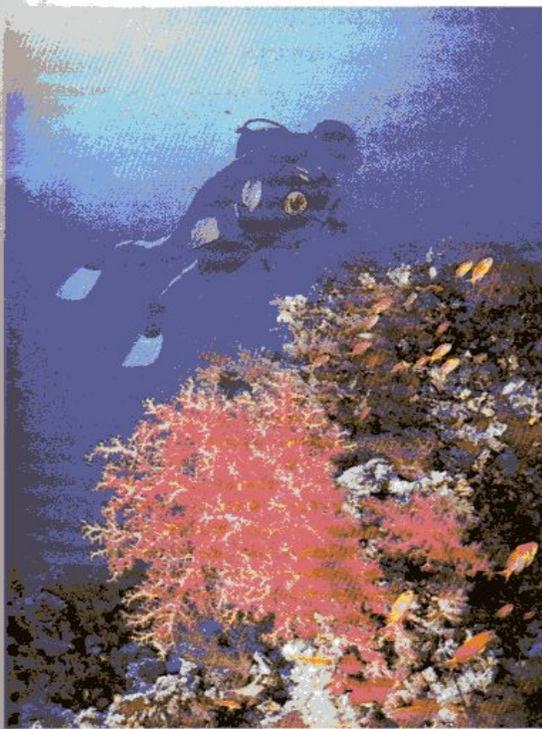
Colonia de Volvox
vista al microscopio

Existe una gran diversidad de organismos pluricelulares. Los hay sencillos, como los corales y las esponjas, y mucho más complejos, como un árbol, un insecto, una tortuga o un niño. Uno de los seres vivos pluricelulares más sencillos es el que los biólogos y biólogas llaman *Volvox*. Es microscópico y muy abundante en los ríos o lagunas de agua dulce. Cada uno está formado por cientos o miles de células que tienen dos colas llamadas flagelos, y que forman una esfera hueca.

Otros organismos pluricelulares muy sencillos son los que forman los arrecifes coralinos, y son comunes en los mares y océanos. Estos arrecifes están formados por pequeños animales llamados pólipos, los cuales miden aproximadamente 3 mm de diámetro. Presentan tentáculos con los cuales atrapan las partículas suspendidas en el agua.

Las esponjas son animales marinos o de agua dulce que miden de 1 a 3 cm, aunque pueden llegar a medir hasta 2 m. Tienen la apariencia de un tubo con muchas perforaciones y abierto en uno de sus extremos. Los biólogos creen que las esponjas aparecieron hace muchos millones de años, pues son de los animales más sencillos que se conocen. No tienen células demasiado especializadas ni tampoco poseen órganos como una boca, estómago o aparato nervioso.

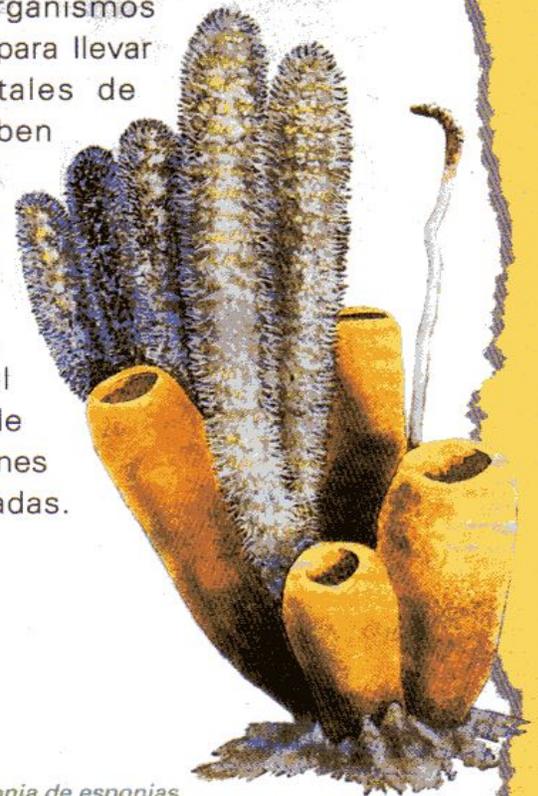
Las células de los organismos pluricelulares se organizan para llevar a cabo las funciones vitales de una manera armónica. Deben funcionar como un conjunto de sistemas. Los organismos más complejos, como el cuerpo humano, coordinan varios sistemas a la vez, como el óseo o el nervioso, cada uno de ellos formado por millones de células especializadas.



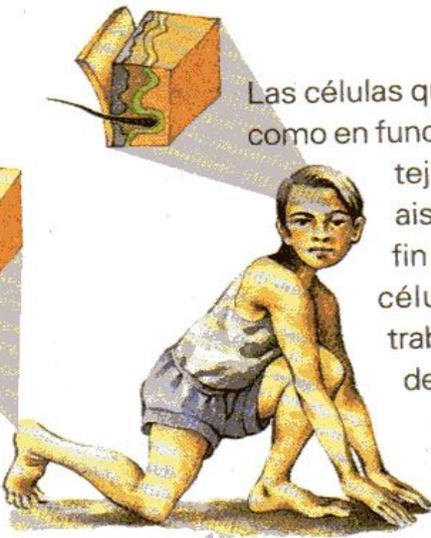
Arrecife coralino



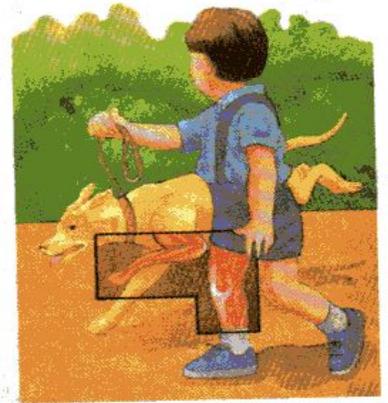
Vista aumentada de pólipos de un arrecife coralino



Colonia de esponjas



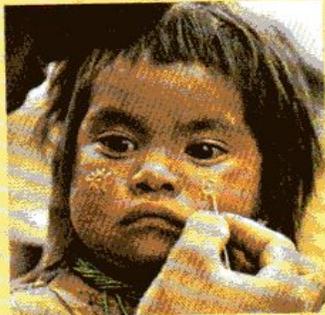
Las células que se parecen entre sí, tanto en forma como en función, forman un tejido. En los diferentes tejidos, las células no actúan de manera aislada sino que lo hacen en conjunto a fin de realizar una función específica. Las células especializadas o diferenciadas trabajan juntas. Por ejemplo, los músculos de los animales que les permiten caminar y correr están formados de células semejantes, esto es, de tejido muscular.



Tejido muscular en un perro y en un niño

Cortes del tejido de la piel del párpado y del talón

Las células que forman el tejido de la piel son muy importantes, pues brindan protección del Sol y del frío, permiten detectar objetos rasposos y cortantes, y aíslan del polvo. Algunas partes de la piel son más gruesas que otras, por ejemplo, el tejido del talón es más grueso que el tejido del párpado en los seres humanos. Ambas partes están formadas por el mismo tipo de células, pero tienen un distinto número de capas celulares.



¿SABÍAS QUE... las células de la piel también son responsables de las diversas tonalidades que ésta adquiere en los seres humanos? Debido a las diferentes concentraciones de la sustancia conocida como melanina, la piel puede presentar distintas coloraciones. Mientras más melanina haya en las células de la piel, ésta será más oscura.

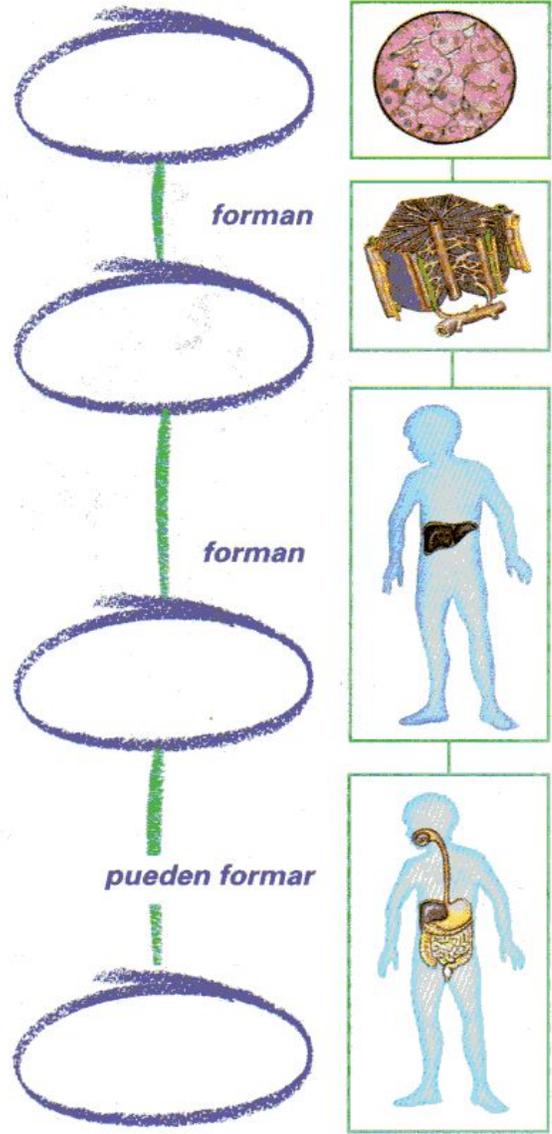


Los tejidos pueden formar órganos cuando llevan a cabo funciones semejantes. Los órganos tampoco funcionan aislados. Todos ellos cumplen funciones particulares de manera integrada y forman lo que se conoce como un aparato o sistema. Cuando todos los órganos que llevan a cabo una función tienen el mismo tipo de tejido forman un sistema. Tal es el caso del sistema óseo. Cuando los órganos están formados de diferentes tejidos forman un aparato, como el digestivo o el respiratorio.

Por ejemplo, el aparato digestivo es el encargado de transformar los alimentos en sustancias sencillas que nuestro cuerpo aprovecha y de eliminar parte de las que no sirven. Está formado por diferentes órganos: la boca, el esófago, el estómago, el hígado y los intestinos delgado y grueso. Todos estos órganos actúan en conjunto y nos permiten asimilar lo que necesitamos para crecer y llevar a cabo todas nuestras actividades, así como para desechar lo que ya no necesitamos.

Escribe las palabras que faltan para completar el esquema ubicado a la derecha. Las palabras faltantes están en la siguiente lista:

- tejidos
- células semejantes
- aparatos
- órganos



En qué se parecen nuestro cuerpo y una casa

Para entender mejor cómo están organizados los organismos pluricelulares, vamos a comparar a un ser humano con una casa. Encuentra en qué se parecen y completa la siguiente tabla:

	Ser humano	Casa
compuesto de	células	ladrillos
que forman	tejidos	
que se organizan en	órganos	

Ahora contesta en tu cuaderno las siguientes preguntas:

- ¿En qué se parecen y en qué son diferentes tu cuerpo y tu casa? ¿Por qué?*
- Comenta tus respuestas con tu maestra, tus compañeras y compañeros.*



**ABRE BIEN
LOS OJOS**



**VAMOS A
EXPLORAR**

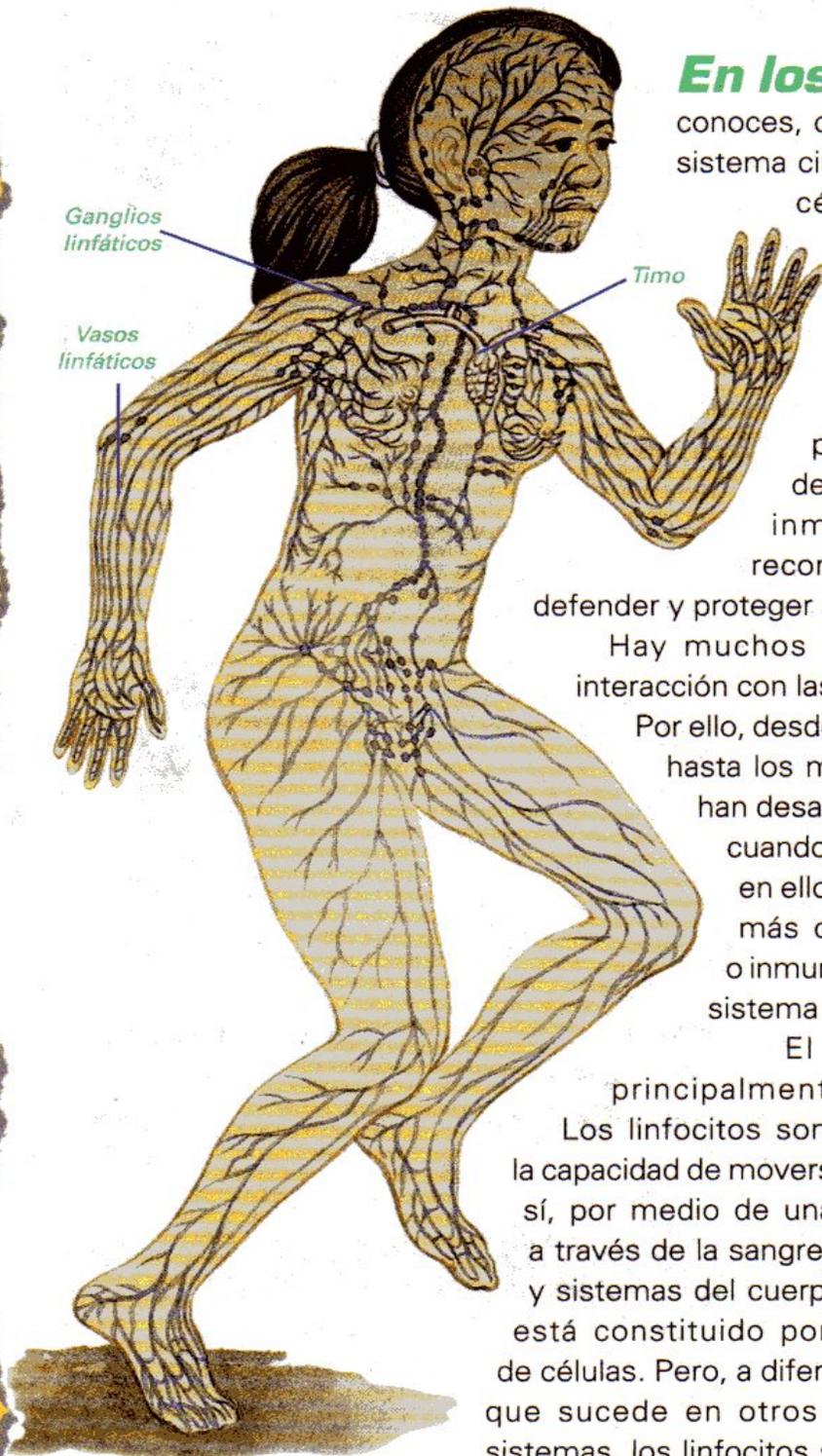


Pared del tubo digestivo vista con microscopio electrónico



Pared de ladrillos

LECCIÓN 15 *Un ejemplo de organización celular: el sistema inmunológico*



Sistema inmunológico

En los aparatos y sistemas que conoces, como el aparato respiratorio, el digestivo, el sistema circulatorio, inclusive el sistema nervioso, las células se comunican entre sí porque se encuentran muy cerca unas de otras. Pero conforme han evolucionado, los seres vivos se han vuelto más complejos y han adquirido la capacidad de que sus células se comuniquen también a distancia. Esto es posible gracias a que existen algunos sistemas de comunicación. Un ejemplo es el sistema inmunológico o inmunitario que, como recordarás, tiene como una de sus funciones defender y proteger al organismo.

Hay muchos organismos unicelulares en constante interacción con las plantas, los animales y los seres humanos. Por ello, desde los organismos pluricelulares más sencillos hasta los más complejos, como el ser humano, todos han desarrollado un sistema que les permite detectar cuando alguna sustancia extraña o microbio penetra en ellos. Este sistema de vigilancia en los animales más complejos se llama sistema inmunológico o inmunitario. Ahora vamos a ver cómo funciona este sistema de comunicación en los seres humanos.

El sistema inmunológico está formado principalmente por las células llamadas linfocitos. Los linfocitos son un tipo de glóbulos blancos que tienen la capacidad de moverse por todo el cuerpo y de comunicarse entre sí, por medio de una gran cantidad de sustancias que envían a través de la sangre. Al igual que otros aparatos y sistemas del cuerpo, el sistema inmunológico está constituido por millones de células. Pero, a diferencia de lo que sucede en otros aparatos y sistemas, los linfocitos se encuentran distribuidos por todo el cuerpo y no están concentrados en un solo órgano.

Respuesta inmunológica en una estrella de mar. En el lugar donde entra la espina se concentran los linfocitos.



**VAMOS A
EXPLORAR**



Los linfocitos se forman en la parte hueca de los huesos largos, en un tejido llamado médula ósea. De ahí pasan a la sangre y después a los órganos llamados timo y ganglios linfáticos, en donde maduran y se convierten en diferentes tipos de linfocitos. Más tarde continúan su viaje hasta llegar a otros tejidos y órganos, o bien se agregan a los demás glóbulos blancos que circulan por la sangre.

El sistema inmunológico humano tiene su propio sistema de circulación, formado por tubos parecidos a las venas y las arterias, llamados vasos linfáticos. Así, los linfocitos tienen más posibilidades de comunicarse, pues cuentan con dos tipos de vasos para circular: los linfáticos y los sanguíneos.



¿Dónde está la médula ósea?

Para que sepas en qué lugar se encuentra la médula ósea, observa la parte central de un hueso de pollo, res o cerdo. La médula ósea también se conoce como tuétano. Organízate en equipos y consigan el siguiente material.

Necesitas:



un pedazo de hueso de cerdo, res o pollo con tuétano, cortado transversalmente

Observa la médula ósea que se encuentra en la parte central del hueso.

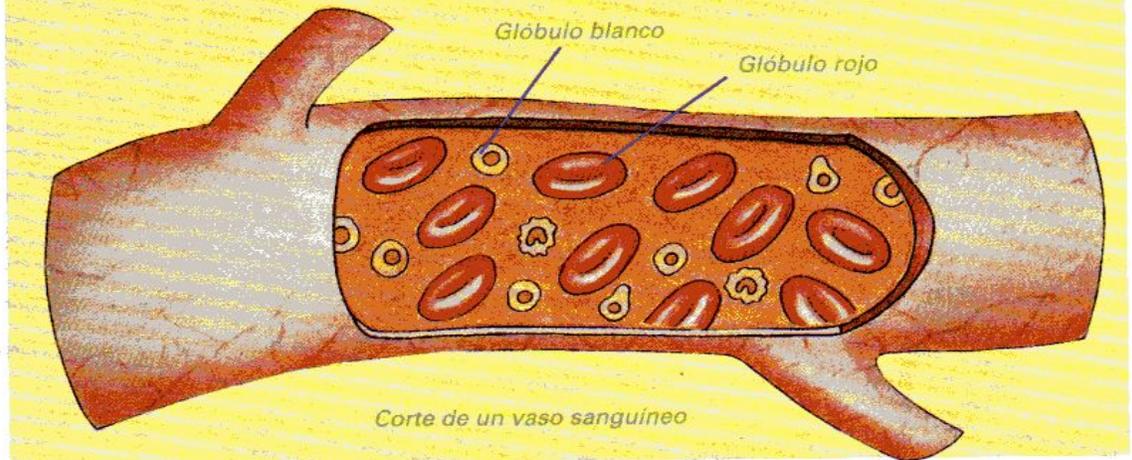
Anota en tu cuaderno el color, la forma y la consistencia que tiene.

¿Alguna vez habías visto la médula? Allí se forman todas las células de la sangre.

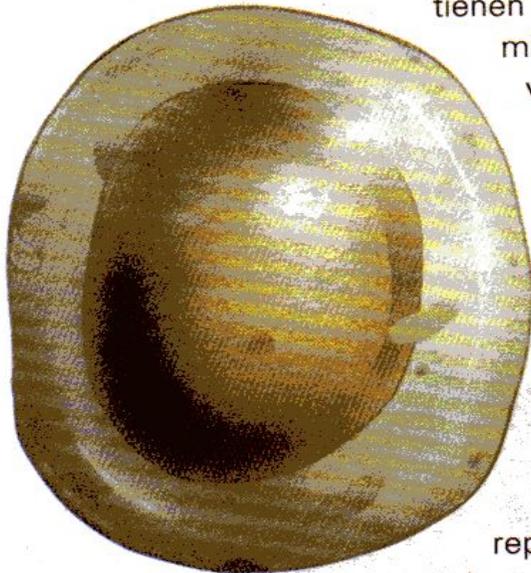
Comenta tus observaciones con tus compañeros y compañeras.



¿SABÍAS QUE... los glóbulos rojos y los glóbulos blancos se forman en la médula ósea? Los glóbulos rojos o eritrocitos son las células encargadas de transportar el oxígeno y el dióxido de carbono entre los pulmones y todas las demás células del cuerpo. Son las que le dan el color rojo a la sangre. Los glóbulos blancos defienden al organismo y también forman parte de la sangre.



Éste es un tipo de glóbulo blanco. Así se vería con un microscopio óptico.



El sistema inmunológico es el encargado de vigilar que los microbios no entren al cuerpo. Algunas veces los microbios logran introducirse y el sistema inmunológico interviene para que no se multipliquen y así evitar que se produzca una infección. Para impedir las infecciones, las células del sistema inmunológico tienen que vigilar todos los lugares por donde puedan entrar los microbios: la boca, la nariz, los ojos, los oídos, el ano, la uretra, la vagina y la piel. Por eso sus células tienen que estar distribuidas por todos lados.

Ciertas células del sistema inmunológico se especializan en devorar microbios y células viejas. Después de salir de la médula ósea, algunos linfocitos van a los tejidos de otros aparatos y sistemas para eliminar las células que envejecen o se enferman. Otros linfocitos producen unas sustancias contra los microbios, llamadas anticuerpos, y algunos más actúan directamente paralizándolos al ponerse en contacto con ellos.

Cuando los microbios logran entrar al cuerpo y se reproducen, se desarrolla una infección. Al principio, cuando acaban de entrar, no producen ninguna molestia. Por ejemplo, si visitas a un niño o niña que tenga varicela, y a ti no te ha dado, ese día el microbio entra a tu cuerpo y empieza a multiplicarse. Tarda entre 11 días y tres semanas en multiplicarse. Todo ese tiempo vas a sentirte bien, hasta que se acumule un número suficiente de microbios. Mientras el microbio se multiplica, y aunque tú te sientas bien, puedes contagiar a otros niños.

Cuando hay un número suficiente de microbios empezarás a sentirte enfermo. Tendrás fiebre y tu piel se llenará de vesículas. La enfermedad dura entre una y dos semanas, hasta que tu sistema inmunológico logra controlar la infección y te alivias. Algunas infecciones se curan solas y otras necesitan de medicamentos para ayudar al sistema inmunológico a vencerlas. El tiempo que duran estas etapas y la gravedad de la enfermedad varían según el tipo de microbio de que se trate; depende también de lo bien alimentada que esté la persona.

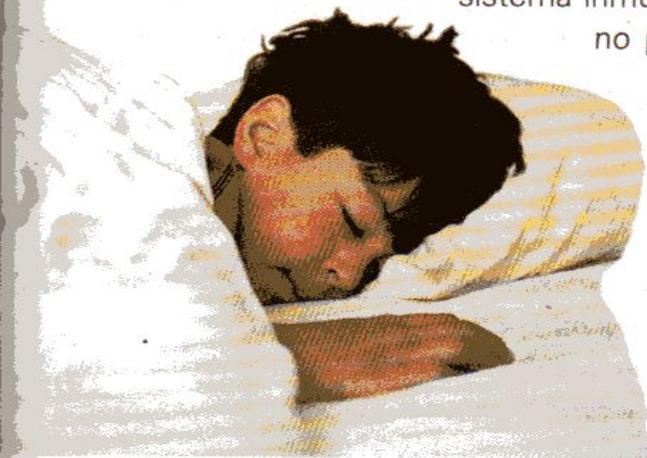
Algunas de nuestras células al enfermarse pueden volverse cancerosas. Las células cancerosas se reproducen más rápidamente de lo normal y de forma incontrolada a pesar de que no se requieran células nuevas. La multiplicación de estas células anormales provoca un aumento de tamaño del tejido o del órgano afectado. En ciertos casos, y puesto que están distribuidas por todo el cuerpo, las células del sistema inmunológico pueden eliminar estas células cancerosas para que no se sigan reproduciendo y se forme un tumor maligno.

Para mantener en buen estado tu sistema inmunológico necesitas una alimentación equilibrada y hacer ejercicio. Es muy importante que tengas todas las vacunas que incluye tu cartilla de vacunación. Algunas de ellas se aplican contra infecciones que tu sistema inmunológico a veces

no puede controlar y que dejan lesiones incapacitantes. Por ejemplo, algunas infecciones afectan los nervios y los músculos de las piernas y los brazos, como la polio. Otras como el sarampión pueden afectar para siempre algunos órganos importantes, como el oído e incluso pueden producir la muerte.

El sistema inmunológico se altera cuando hay un exceso de preocupaciones, trabajo y falta de sueño. Para mantenerlo sano es indispensable que duermas por lo menos 8 horas diarias y que lleves una vida sana.

Descanso, ejercicio, balanceada alimentación y vacunación son aspectos que fortalecen tu sistema inmunológico.

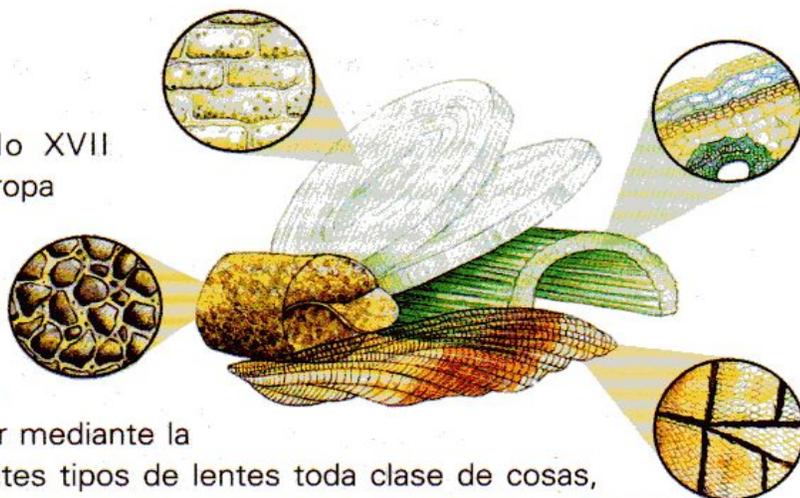
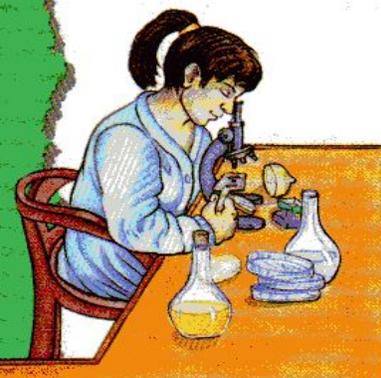


LECCIÓN 16 Los microscopios y las células

Como dijimos, en el siglo XVII

se construyeron en Europa algunos de los primeros microscopios, con los que se pudieron observar las células.

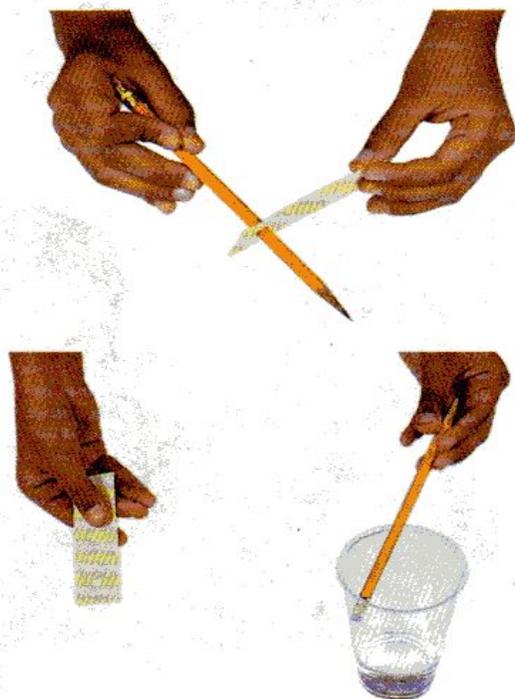
Muchos investigadores se dedicaron a observar mediante la combinación de diferentes tipos de lentes toda clase de cosas, como cortes de cebolla, de tallos vegetales o de alas de insectos, semejantes a los que se muestran en las ilustraciones de arriba.



Construye tu "microscopio"

y con él podrás ver imágenes parecidas a las que observaron los primeros microscopistas.

Necesitas un pedazo de cartón de 10 x 3 cm, un lápiz con punta afilada, un pedazo pequeño de plástico delgado, cinta adhesiva, un vaso con un poco de agua, una página de periódico.



Haz un orificio en el cartón introduciendo el lápiz, como se muestra en la figura. Coloca el plástico transparente sobre el orificio y adhiérela con la cinta adhesiva para que no se mueva.

Introduce el lápiz en el vaso con agua y deja caer una gota sobre el plástico encima del orificio.

Ahora sostén el cartón encima de un trozo de periódico, un pedazo de tela o cualquier otra cosa que se te ocurra, y mira a través del orificio.

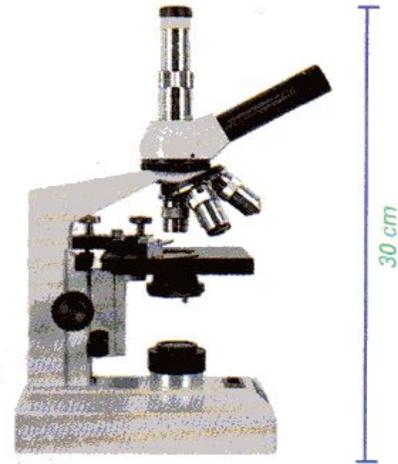
¿Qué observaste? Anota todas tus observaciones en tu cuaderno y coméntalas con tus compañeras y compañeros.

Tal vez tu imagen no haya sido muy clara, pero seguramente se acerca a la de los primeros microscopios experimentales. Utiliza tu "microscopio" para observar otros objetos.

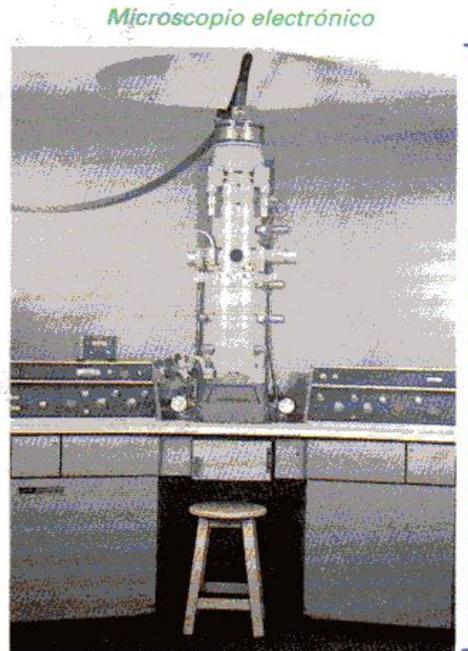
Durante el siglo XIX los microscopios fueron perfeccionándose con la introducción de mejores lentes y de cambios en su construcción, hasta llegar al siglo XX, cuando se diseñaron microscopios más potentes que han permitido adentrarse en el mundo de lo increíblemente pequeño.

Un microscopio óptico (que mide entre 20 y 40 cm) puede amplificar entre 50 y 1 000 veces lo que se observa, mientras que uno más potente, como el electrónico (que puede ocupar una habitación), amplifica hasta 250 000 veces.

El detalle con que se puede ver una imagen se llama resolución. Un microscopio tiene mayor alcance que el ojo humano, así que la imagen que se observa a través de él tiene una mayor resolución.



Microscopio óptico



Microscopio electrónico

Corte de tronco a simple vista



Tronco visto con microscopio óptico

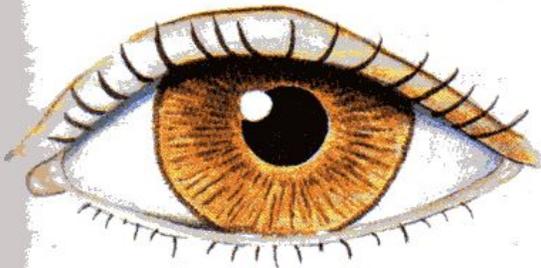


Tronco visto con microscopio electrónico

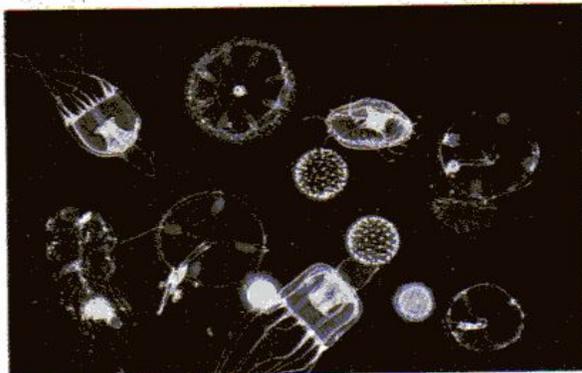


Observa bien las tres figuras.

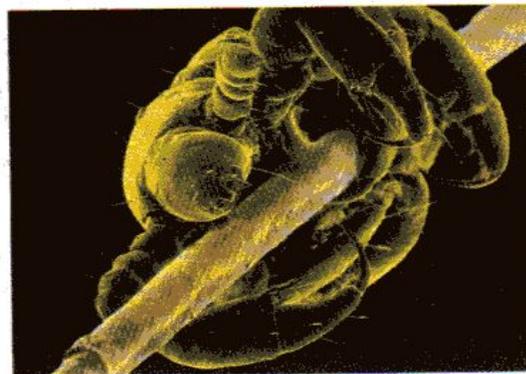
Todas representan lo mismo, sólo que más grande o más chico de lo normal. Escribe en tu cuaderno cuál de estas figuras es del mismo tamaño que en la realidad, cuál es más grande de lo normal, es decir, cuál está amplificada, y cuál de las tres ha sido reducida, esto es, cuál se ve más pequeña de lo que es naturalmente. ¿Puedes estimar más o menos cuántas veces fue reducido y amplificado el tamaño real?



Existe una gran diversidad de formas y tamaños entre los seres vivos. Sin embargo, todos ellos, grandes y pequeños, están constituidos por células. Como vimos, algunos organismos están formados por una sola célula que lleva a cabo todas las funciones necesarias para vivir; mientras que otros están compuestos de millones de células que, en forma organizada, hacen que un ser vivo funcione.



Organismos unicelulares vistos con microscopio electrónico.



Organismos pluricelulares. Ploja sobre un cabello visto con microscopio electrónico.

Recuerda que todas las células tienen en común ciertas características, como tener membrana, núcleo y citoplasma, y que también se pueden agrupar en tejidos, órganos, aparatos y sistemas. Esta organización celular es una característica fundamental de los seres vivos pluricelulares.

Uno de los sistemas más complejos de los animales es el sistema inmunológico. Este sistema permite que los animales estén en contacto con el medio que los rodea y con otros seres vivos.

El sistema inmunológico se encarga de alertarnos ante la presencia de microbios patógenos para que no nos infecten, o para que, si logran hacerlo, no causen una infección mayor y nos alivemos pronto.

Haz tu propio modelo de célula.

Ahora que sabes cómo está formada una célula, construye un modelo en plastilina de la célula que más te guste. Necesitas plastilina de diferentes colores y un pedazo de cartulina o cartoncillo.

Realiza tu modelo sobre la cartulina o cartoncillo basándote en los esquemas de las páginas 58 y 61.

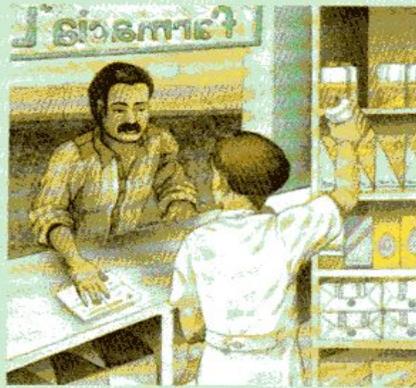
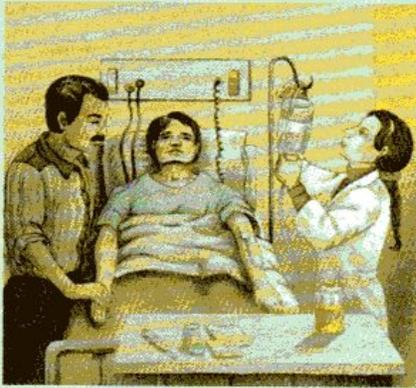
Utiliza los colores de la plastilina para diferenciar sus partes. Una vez que hayas terminado, anota los nombres de sus partes y el tipo de célula de que se trate. Comenta en clase con tu maestra o maestro y tus compañeras y compañeros.



TÚ DECIDES

El conocimiento que ahora tenemos de los seres vivos y de sus funciones básicas le han permitido al ser humano resolver diversos problemas.

Imaginate que los científicos han descubierto una nueva sustancia que podría matar a todas las bacterias del planeta. Observa las siguientes ilustraciones.



¿Crees que sería bueno usar la nueva sustancia? ¿Qué ventajas tendría usarla para cada una de las escenas que se presentan? ¿Qué desventajas? Copia una tabla como la que se muestra a continuación y complétala con el resultado de tu decisión. Escribe un texto donde expliques tus razones.

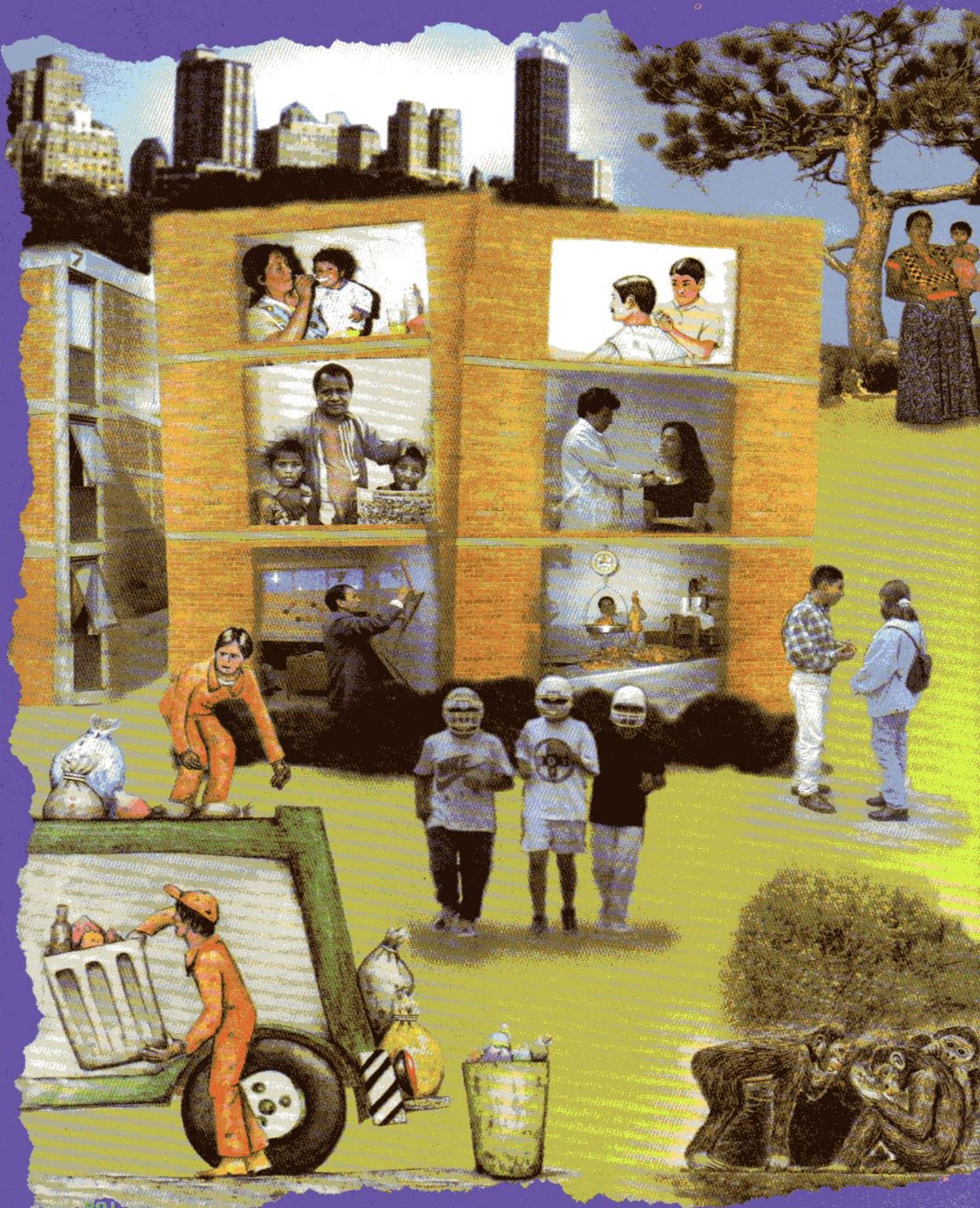
	Ventajas	Desventajas
Usar la sustancia		
No usar la sustancia		

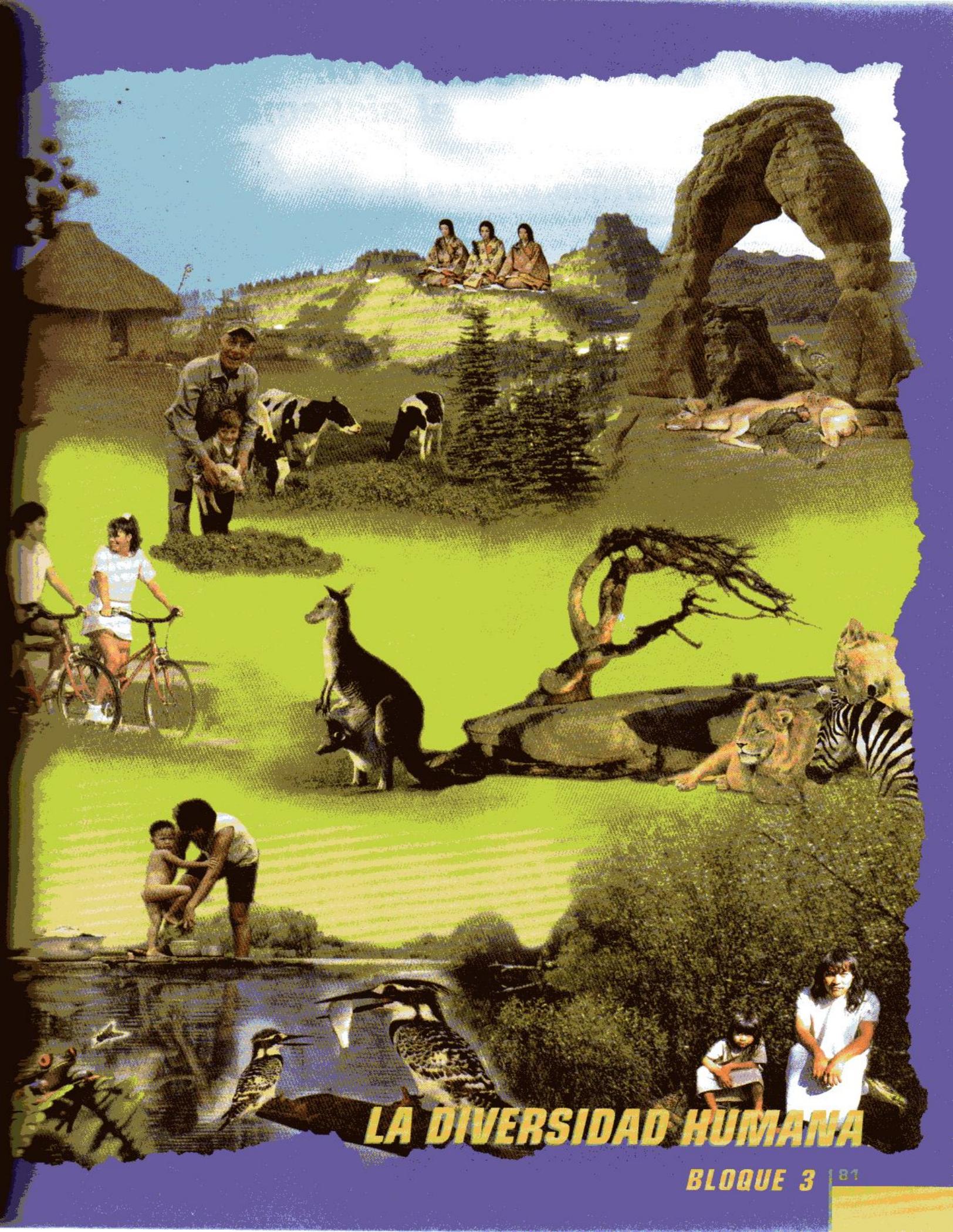
Enriquece tu diccionario científico

y añade las palabras nuevas que hayas aprendido. Puedes incluir por ejemplo:

- célula
- pluricelular
- amplificación
- bacteria
- unicelular
- combustión
- reducción



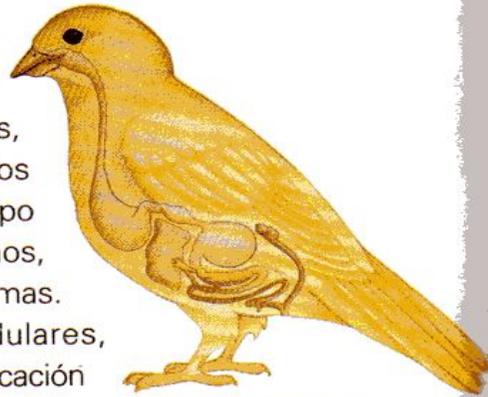




LA DIVERSIDAD HUMANA

LECCIÓN 17 Centro de control: el sistema nervioso

Ya hemos visto que existen varias formas de organización celular en los seres pluricelulares, como las ranas, los canarios, el maíz, el frijol y los seres humanos. En ellos, las células del mismo tipo forman tejidos, éstos forman órganos y los órganos, a su vez, constituyen aparatos y sistemas.



Aparato digestivo de un canario

En los organismos pluricelulares, las células se mantienen en comunicación aun cuando estén alejadas. Por ejemplo, en el bloque anterior estudiamos el sistema inmunológico, cuyas células, al detectar microbios o cuerpos extraños se comunican entre sí para defender al organismo. Ahora imagínate que un animal es mordido por otro en una pata. ¿Cómo se daría cuenta? ¿Cómo reaccionaría? ¿Cómo haría ese animal para defenderse antes de que le dieran otra mordida?



Sistema nervioso de una lombriz

Los animales pluricelulares, incluso los que parecen más sencillos, cuentan con células capaces de comunicarse con otras, sobre lo que ocurre tanto en su interior como a su alrededor, para generar una respuesta. Así el animal se da cuenta de lo que sucede y reacciona ante ello. Mientras más aparatos, sistemas y funciones tenga un organismo, más complejo será, pues debe mantener en contacto a un mayor número de células distintas.

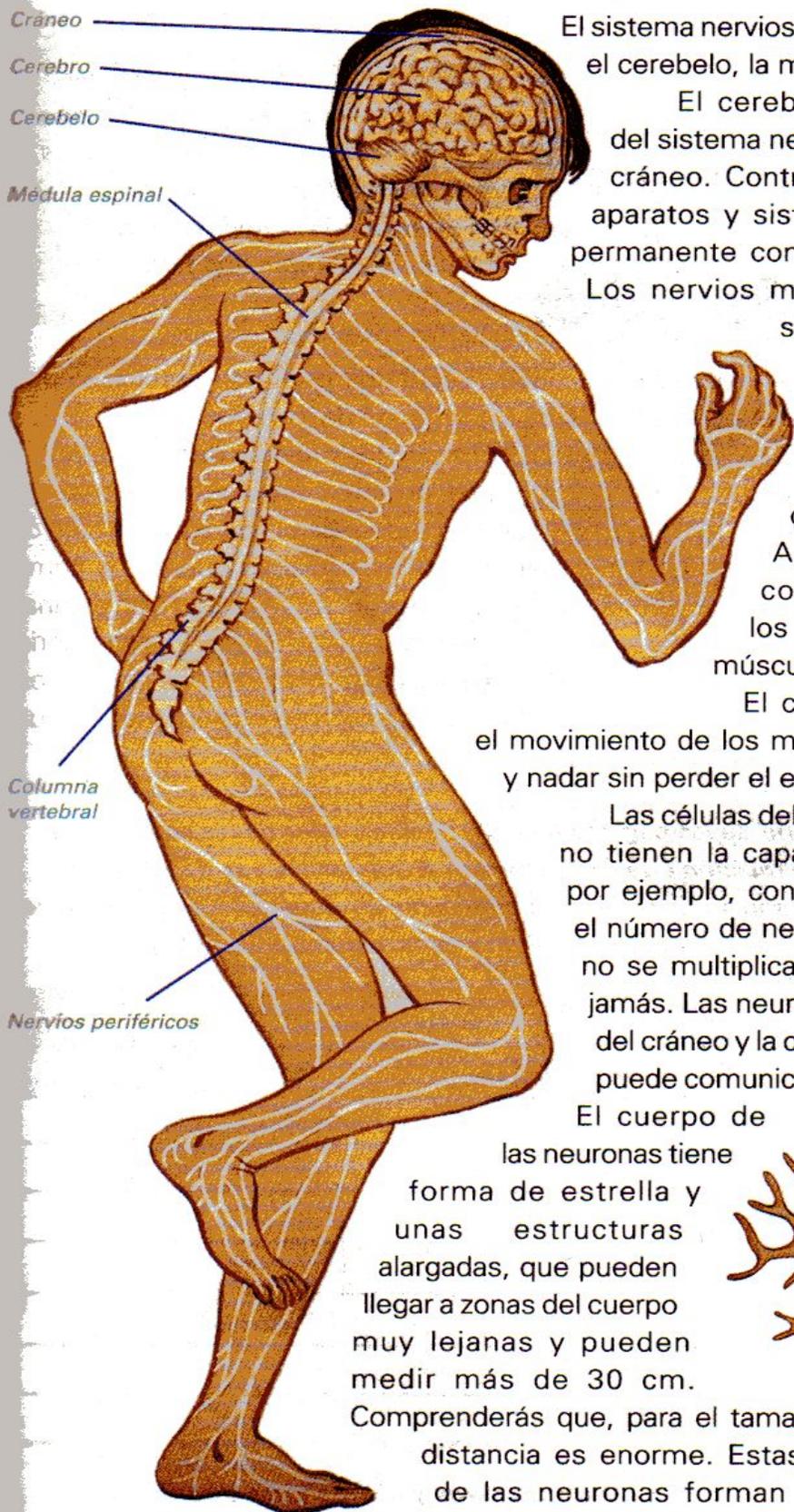
Los animales como los mamíferos, las aves o los reptiles han desarrollado un sistema, llamado nervioso, que funciona como el centro de control del organismo. De todos los seres vivos, los humanos son los que tienen el sistema nervioso más complejo.



Aparato respiratorio de un ser humano



Sistema óseo de una rana



El sistema nervioso humano está formado por el cerebro, el cerebelo, la médula espinal y los nervios.

El cerebro es el órgano de mayor tamaño del sistema nervioso y se encuentra protegido por el cráneo. Controla el funcionamiento de todos los aparatos y sistemas, pues está en comunicación permanente con el cuerpo a través de los nervios.

Los nervios más importantes salen del cerebro, se concentran dentro de la columna vertebral y forman la médula espinal.

Hay una serie de nervios más delgados, que van desde la médula espinal hasta los últimos rincones del cuerpo, y se llaman nervios periféricos.

A través de ellos, el cerebro mantiene comunicación constante con todos los órganos y tejidos, como la piel, los músculos y los huesos.

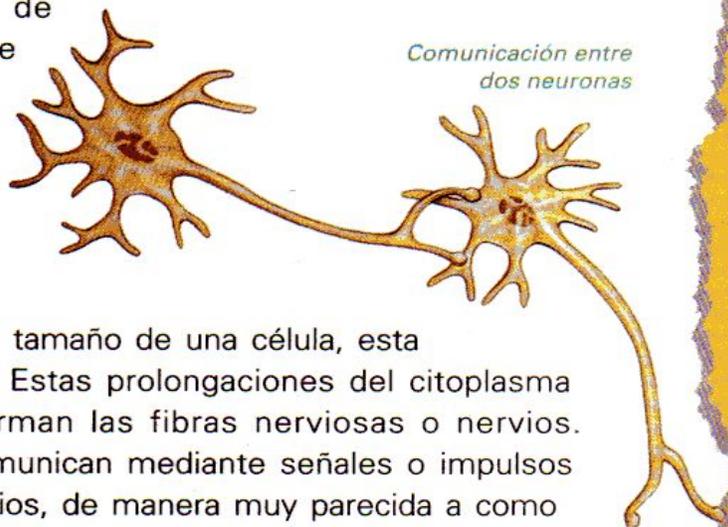
El cerebelo es un órgano que coordina el movimiento de los músculos. Nos permite caminar, correr y nadar sin perder el equilibrio.

Las células del sistema nervioso, llamadas neuronas, no tienen la capacidad de duplicarse como sucede, por ejemplo, con las células de la piel. Recuerda que el número de neuronas con las que nace una persona no se multiplica. Una neurona muerta no se repone jamás. Las neuronas se encuentran protegidas dentro del cráneo y la columna vertebral. Esta clase de células puede comunicarse entre sí a través de su citoplasma.

El cuerpo de las neuronas tiene forma de estrella y unas estructuras alargadas, que pueden llegar a zonas del cuerpo muy lejanas y pueden medir más de 30 cm.

Comprenderás que, para el tamaño de una célula, esta distancia es enorme. Estas prolongaciones del citoplasma de las neuronas forman las fibras nerviosas o nervios.

Las neuronas se comunican mediante señales o impulsos eléctricos que viajan por los nervios, de manera muy parecida a como viaja la electricidad por los cables.



Sistema nervioso humano



¿SABÍAS QUE... *las señales eléctricas que viajan por los nervios lo hacen tan rápido como los trenes más veloces? Los trenes bala de Europa y de Japón recorren 400 km en tan sólo una hora.*

Las neuronas tienen funciones distintas. Unas nos permiten percibir lo que ocurre a nuestro alrededor, a través de los órganos de los sentidos. Otras nos dan la capacidad de movernos. Algunas controlan los órganos de los diferentes aparatos y sistemas del cuerpo. Algunos órganos funcionan de manera involuntaria ya que, por ejemplo, no podemos ordenarle al corazón que deje de latir, como hacemos con nuestras piernas y brazos cuando queremos correr o detenemos. Hay otra clase de neuronas encargadas de controlar algunas capacidades como el lenguaje, el pensamiento, el aprendizaje y la memoria, y que nos permiten sentir amor y enojo, y tener la capacidad de tomar decisiones. Esta clase de neuronas están muy desarrolladas en los seres humanos, lo cual nos hace distintos a otros seres vivos.



**ABRE BIEN
LOS OJOS**

Observa el escenario de las páginas 80 y 81. Piensa cuáles de las actividades o de las formas de relación que se ilustran en él son exclusivas de los seres humanos y cuáles son similares a las que realizan algunos animales. Con base en tus observaciones completa la siguiente tabla, siguiendo el ejemplo:

ACTIVIDAD O FORMA DE RELACIÓN	
Seres humanos	Animales
Alimentar a las hijas e hijos	Alimentar a las crías

Comparte tus respuestas con tus compañeros y compañeras y comenta con ellos: ¿Por qué los animales no pueden realizar algunas de las actividades que hacen los seres humanos? ¿Por qué los humanos no pueden realizar actividades que hacen los animales?

La mayoría de las neuronas se encuentran en el cerebro, que es el centro de control de todo el organismo. Ahí se generan el pensamiento, la imaginación y los sueños. El cerebro coordina y ordena lo que aprendemos y escogemos hacer y decir. En este instante, mientras lees o haces ejercicio físico, estás procesando las señales que los ojos reciben. Reconoces las letras, las palabras, los obstáculos o las señales; recuerdas su significado, lo organizas y lo entiendes. Todo sucede dentro de tu cerebro.

La mayor parte de las neuronas se localizan en lugares especiales, según su función. En el cerebro hay zonas distintas donde se concentran las neuronas relacionadas con funciones como hablar y sentir.

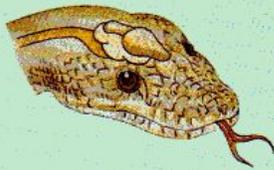
Áreas del cerebro que coordinan algunas funciones en los seres humanos.





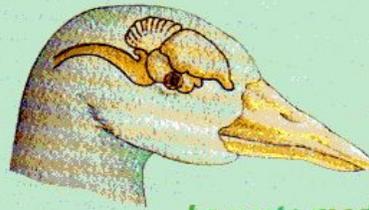
COMPARA

Compara los cerebros de cada uno de estos animales. Su forma y tamaño están relacionados con las funciones que tienen más desarrolladas.



Serpientes

El cerebro de las serpientes consta de tres partes más o menos del mismo tamaño. La parte posterior controla algunas funciones básicas, como el latido del corazón.



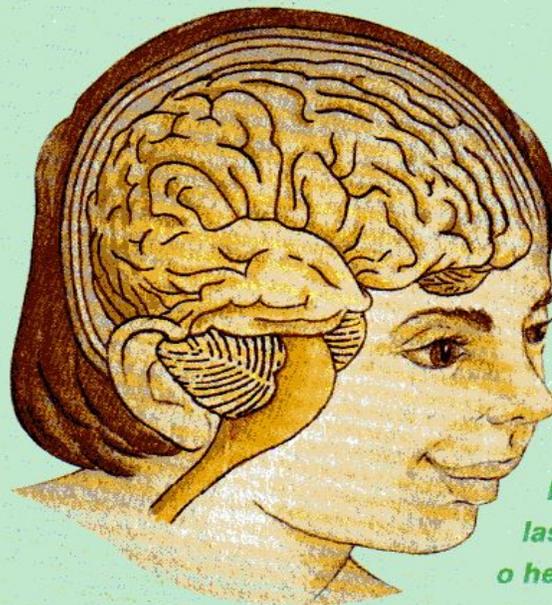
Aves

La parte media del cerebro de las aves está muy desarrollada. Esta parte controla la amplia gama de movimientos que realizan, como volar.



Mamíferos

En los mamíferos la parte delantera del cerebro es mucho más grande. El pensamiento, o lo que llamamos también "inteligencia", se lleva a cabo allí.



Seres humanos

En nuestro cerebro las partes delanteras, o hemisferios cerebrales, son tan grandes que cubren casi por completo a las otras. Esto explica que seamos los seres vivos más inteligentes.

El sistema nervioso coordina las funciones de los aparatos y sistemas que ya conoces, y por ello se mantiene en comunicación permanente con todos ellos.

Hay ciertos movimientos del cuerpo en los que participan solamente las neuronas de la médula espinal que, como vimos, se encuentran a lo largo de la columna vertebral. Estos movimientos los hacemos sin que el impulso llegue hasta el cerebro y se llaman reflejos. Son una respuesta inmediata ante situaciones de peligro o dolor. Por ejemplo, si tocamos una plancha caliente no pensamos en quitar la mano, lo hacemos de inmediato. El cuerpo reacciona cuando nos quemamos, sin necesidad de que el mensaje llegue al cerebro y de ahí se envíe la orden de quitar la mano.

Los buenos reflejos

Las doctoras y los doctores hacen una prueba muy sencilla para comprobar que nuestros reflejos funcionen. ¡Aprende a hacerla tú también!

Organícense en parejas. Uno de ustedes debe sentarse con las piernas cruzadas y otro lo golpeará suavemente con el borde de la mano, justo debajo de la rodilla. ¿Qué sucede?

El movimiento que se observa es un acto reflejo, es decir, involuntario.

El mismo niño o niña deberá mantener la posición y repetir el mismo movimiento, exactamente cuando el maestro o maestra se lo indique.

¿Qué diferencias notaron entre el primero y el segundo movimientos? Escribe los resultados en tu cuaderno y coméntalo con tus compañeras y compañeros.



Te podrás imaginar lo importante que es mantener el sistema nervioso en buenas condiciones. Esto lo puedes lograr alimentándote de manera adecuada, durmiendo por lo menos 8 horas diarias y realizando ejercicio. Además, debes evitar golpes y accidentes que lesionen alguna parte del sistema nervioso, pues recuerda que las neuronas no pueden reproducirse y, por lo tanto, es imposible reponer las que se pierden.

El alcohol y las drogas disminuyen la capacidad de funcionamiento del sistema nervioso y alteran nuestra conducta. Muchas neuronas mueren cuando se consumen estas sustancias en exceso. Los efectos del alcohol y las drogas sobre el sistema nervioso pueden ser muy severos.

El consumo de alcohol puede provocar que una persona sufra accidentes que dañen el cerebro o la médula espinal, lo cual puede provocar incapacidad o dificultad para moverse y para realizar otras funciones.

El alcohol y las drogas afectan nuestra vida y la de las personas que nos rodean.

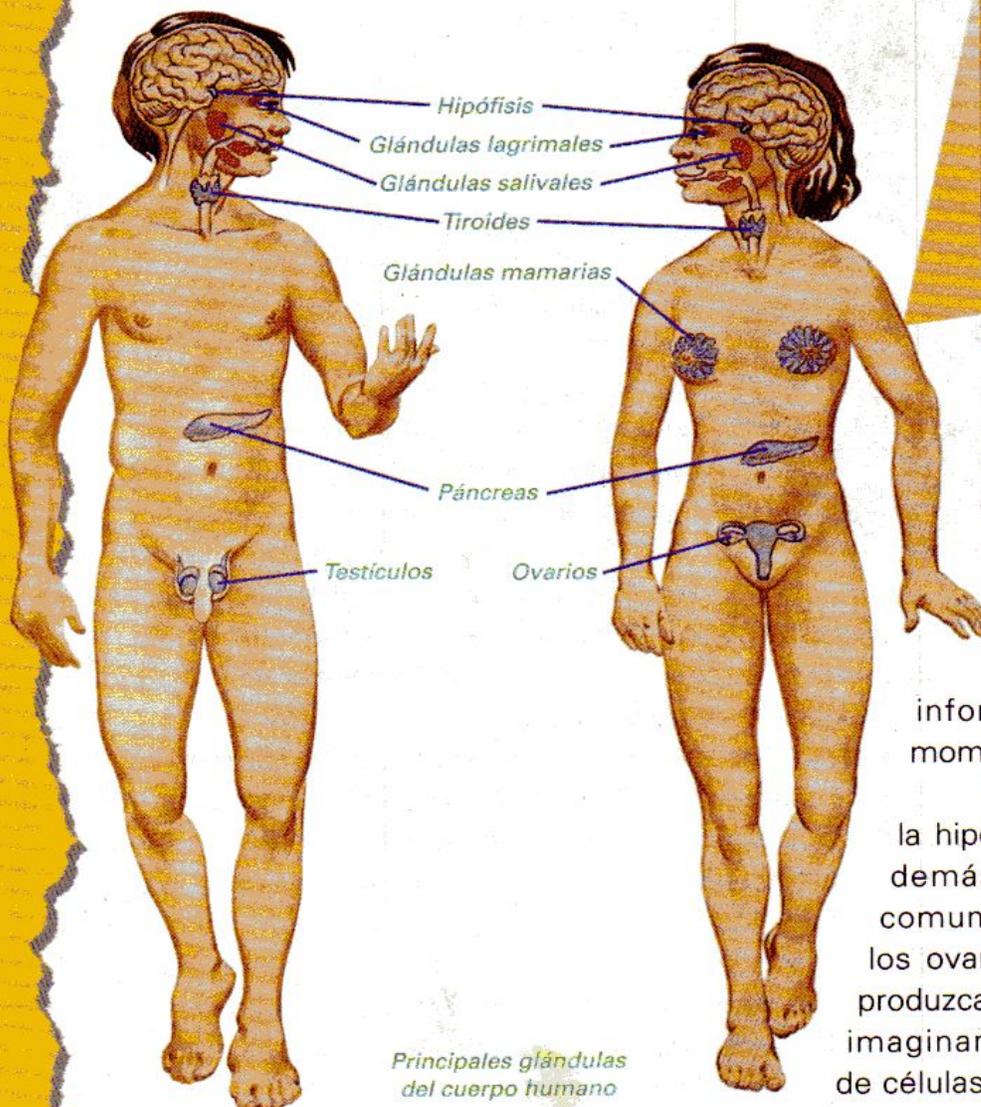
Todavía hay mucho por descubrir y saber sobre el sistema nervioso. Hoy muchas personas, hombres y mujeres, se dedican a su estudio. Lo hacen a través de diversas disciplinas científicas como la biología, la fisiología, la neurología, la psiquiatría y la psicología.

LECCIÓN 18 Orden y organización: el sistema glandular

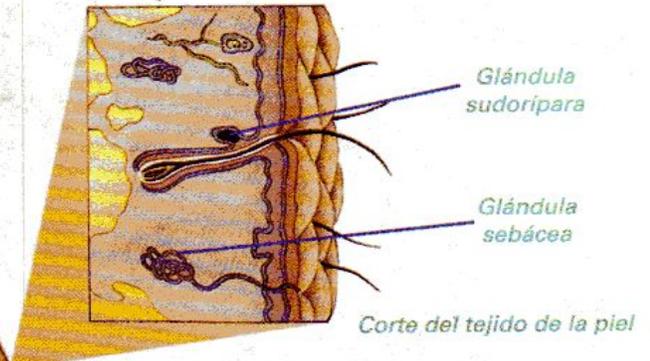
El sistema glandular funciona en coordinación con el sistema nervioso.

Gracias a él, el cuerpo crece de manera ordenada para que, por ejemplo, un brazo no sea más largo que otro. El sistema glandular regula que cambies a una determinada edad y dejes de ser niña o niño convirtiéndote en adolescente.

Este sistema se encuentra formado por diversos órganos, llamados glándulas, que funcionan como pequeñas fábricas. Cada glándula produce una o varias sustancias que cumplen funciones especiales en el organismo. Hay dos tipos de glándulas. Unas son las glándulas de secreción interna, llamadas así porque las sustancias que producen viajan por la sangre, desde donde se originan hasta las células que se encuentran muy alejadas. Estas sustancias son las hormonas. Las otras son glándulas de secreción externa, pues las sustancias que producen salen del cuerpo, como el sudor, las lágrimas o la saliva.



Principales glándulas del cuerpo humano



Las hormonas que producen las glándulas de secreción interna pueden llegar a otras glándulas y a otras células lejanas. Al ponerse en contacto con ellas, las hormonas les indican lo que deben hacer o dejar de hacer. Gracias a esta organización, a pesar de tener tantos millones de células en el cuerpo, éstas pueden ser informadas, cada una, en qué preciso momento deben realizar su función.

Una de las glándulas principales es la hipófisis, pues coordina a casi todas las demás. Las hormonas que produce se comunican, por ejemplo, con la tiroides, los ovarios y los testículos, para que éstas produzcan sus propias hormonas. ¡Te podrás imaginar que coordinar a tantos millones de células no es una tarea nada sencilla!



En realidad, fue muy difícil descubrir y entender cuáles son y cómo funcionan estas hormonas. De hecho, todavía queda mucho por descubrir. Lo que se sabe es que la hipófisis participa en la producción de orina, regula la temperatura del cuerpo y colabora en el aprovechamiento de los nutrimentos. También es esencial para el crecimiento, el desarrollo y la maduración sexual; y en las mujeres el embarazo, el parto y la producción de leche.

Las personas que se dedican al estudio de las hormonas son médicos especialistas que se llaman endocrinólogos o endocrinólogas.

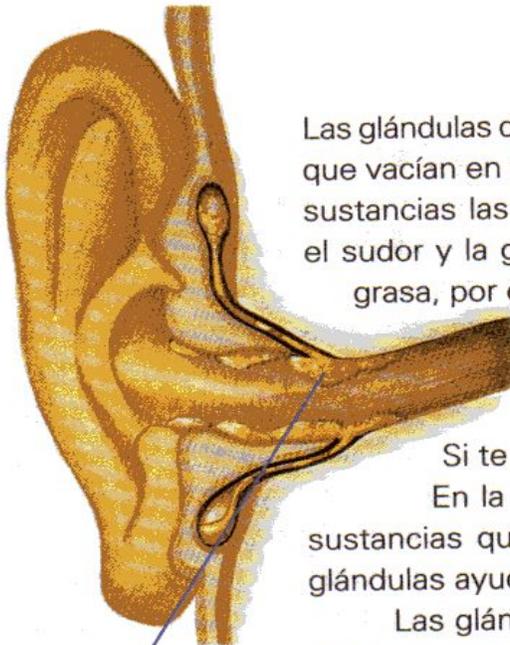
¿SABÍAS QUE... *una de las hormonas que produce la hipófisis es la hormona del crecimiento? Cuando se produce de más o de menos se desarrollan enfermedades. Por ejemplo, un exceso de la hormona del crecimiento genera el gigantismo; en cambio si se produce muy poca, la persona padece enanismo.*



Las personas con diabetes no deben consumir azúcar.

una enfermedad muy frecuente en México. Hacer ejercicio, tener una alimentación equilibrada y no subir mucho de peso son medidas importantes para disminuir el riesgo de padecer diabetes.

Otra glándula importante es el páncreas. Ahí se genera la hormona llamada insulina, la cual regula la cantidad de azúcar que debe entrar a las células. Cuando hay insulina, el azúcar entra a las células y es aprovechado por ellas. Pero si el páncreas no produce suficiente insulina, se acumula el azúcar en la sangre y la persona padece diabetes. Por eso los diabéticos no deben comer azúcar. Es posible que conozcas a alguien con diabetes, pues es



Acumulación de cerumen

Las glándulas de secreción externa no producen hormonas, sino otras sustancias que vacían en alguna cavidad o envían al exterior del cuerpo. Muchas de estas sustancias las conoces porque las ves casi todos los días. Entre ellas están el sudor y la grasa que producen las glándulas de la piel. Las que producen grasa, por ejemplo, se concentran en el pelo, la cara y el conducto externo del oído. En este último se genera una sustancia amarilla que, a veces, se acumula y forma un tapón. Cuando esto ocurre, dejas de oír bien y a veces provoca dolor y hasta inflamación.

Si te sucede, acude a tu centro de salud.

En la piel tenemos las glándulas sudoríparas. Nos ayudan a eliminar sustancias que ya no le sirven al cuerpo a través del sudor. Esas mismas glándulas ayudan a regular la cantidad de agua y la temperatura del cuerpo.

Las glándulas lagrimales, como su nombre lo indica, producen lágrimas todo el tiempo para mantener los ojos lubricados y libres de microbios. Cuando lloramos, se producen en gran cantidad. Esto, además, nos ayuda a aliviar sentimientos como el enojo, el dolor y la tristeza. A veces también lloramos de alegría.

Las glándulas salivales producen la saliva, que mantiene la boca húmeda y lubricada y nos ayuda en el primer paso de la digestión, es decir, en la formación de una masa fácil de tragar.



VAMOS A
EXPLORAR

¡Se me hace agua la boca!

La saliva se produce en las glándulas salivales todo el tiempo, aunque hay momentos en que la secreción aumenta. Cuando olemos o pensamos en algo sabroso, decimos que se nos hace agua la boca porque aumenta la secreción de saliva. Hagamos un experimento. Necesitas un pañuelo de tela limpio.

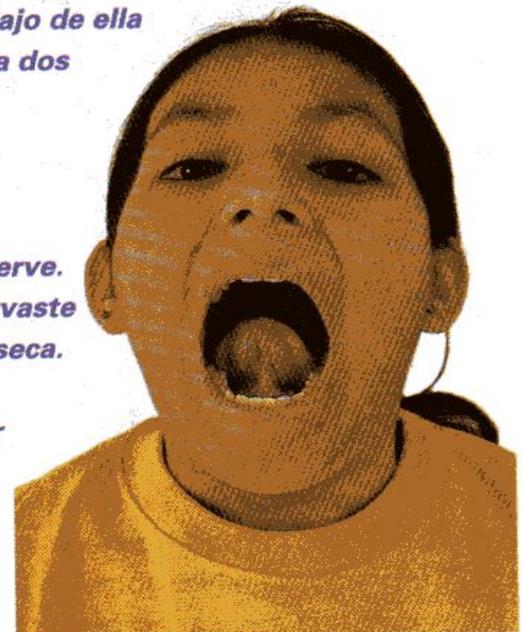
Pide a tu compañera o compañero de al lado que abra la boca, levante la lengua y pase un pañuelo de tela por debajo de ella para secarla. Debe mantener la boca abierta dos minutos aproximadamente.

Luego dile que piense en algo muy sabroso y observa lo que sucede.

Ahora te toca hacer lo mismo para que tu compañero o compañera observe.

Describe en tu cuaderno lo que observaste y la sensación que tuviste con la boca seca.

¿Qué crees que pasaría si una persona no pudiera producir saliva? ¿En qué lo afectaría? Coméntalo con tus compañeras y compañeros y con tu maestra o maestro.

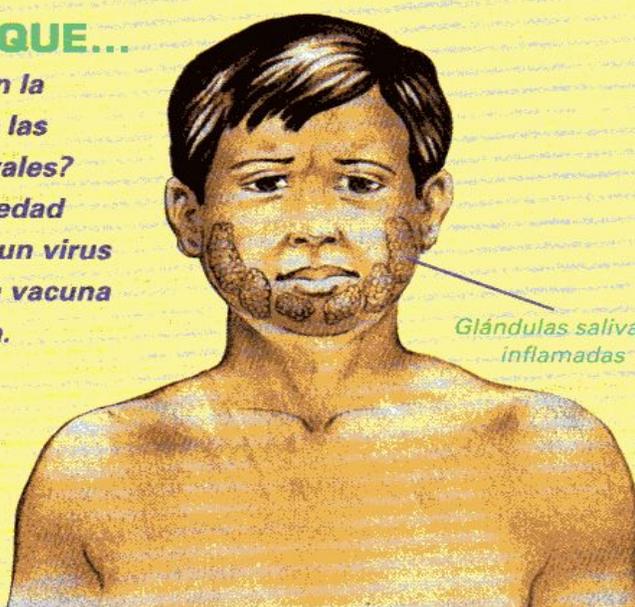


¿SABÍAS QUE...

las paperas son la inflamación de las glándulas salivales? Es una enfermedad producida por un virus y ya existe una vacuna para prevenirla.



Glándulas salivales



Glándulas salivales inflamadas

A continuación vamos a presentar un mapa de conceptos que te ayude a comprender y recordar cómo funciona el sistema glandular. El título de este mapa es "El sistema glandular". Los conceptos más importantes son las principales glándulas del cuerpo. Por lo tanto, los conceptos glándulas de secreción interna y glándulas de secreción externa aparecen en el primer nivel. Enseguida se anotan algunos órganos como ejemplos de glándulas y, finalmente, las sustancias que liberan cada una de las glándulas. Recuerda que los conceptos se unen por medio de líneas y se escriben palabras que te permiten establecer relaciones entre ellas. Los conceptos van encerrados en un óvalo o rectángulo. Esta es una manera en que puede quedar el mapa de conceptos, pero tú puedes modificarlo, según la información que quieras presentar.



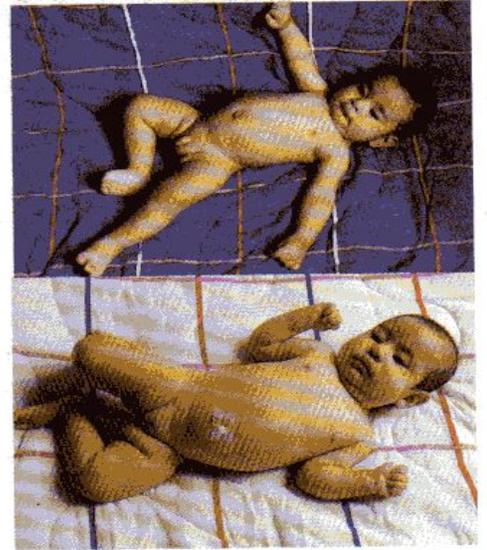
LECCIÓN 19 Las mujeres son distintas a los hombres

Como sucede en muchas otras especies de la Tierra, los seres humanos se dividen en dos grupos según su sexo. A los animales los llamamos machos y hembras. En el caso de los seres humanos los llamamos mujeres y hombres. Todos sabemos, por ejemplo, desde que un bebé nace si es niña o niño.

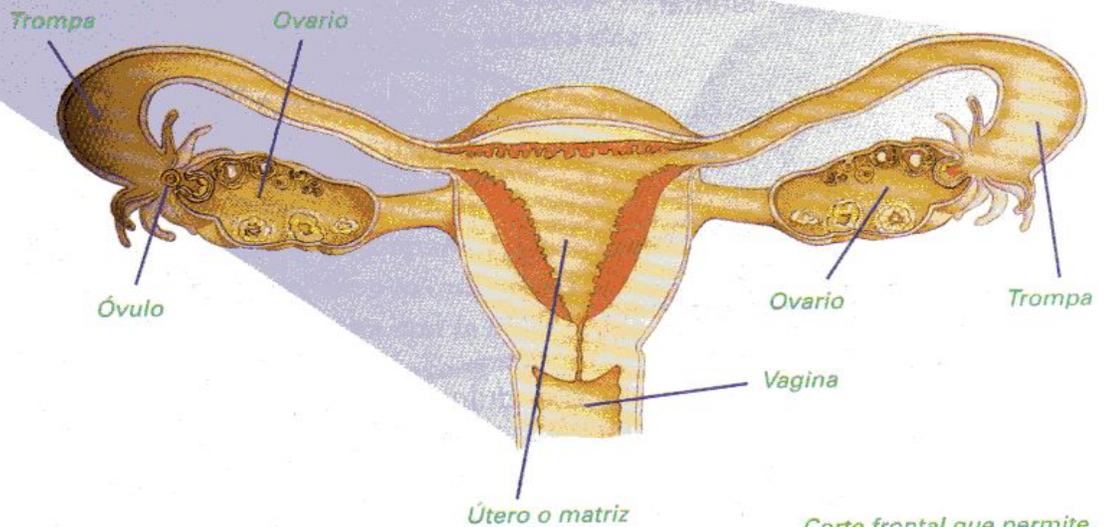
Las diferencias en el cuerpo de las niñas y los niños se hacen más notables a partir de la adolescencia. Durante esta etapa, la hipófisis comienza a producir las hormonas responsables de los cambios que nos convierten, poco a poco, en mujeres y hombres adultos.

En las mujeres las hormonas de la hipófisis actúan en los ovarios, que son las glándulas de su aparato sexual. En la ilustración de esta página puedes apreciar la ubicación del aparato sexual femenino y las partes internas. En la página de la derecha puedes observar los genitales externos.

Aunque las niñas tienen ovarios desde que nacen, éstos empiezan a funcionar alrededor de los 9 y los 12 años. Cuando los ovarios entran en contacto con las hormonas de la hipófisis producen, a su vez, otras hormonas que se encargan de que el aparato sexual de las niñas se desarrolle para que se conviertan en mujeres adultas.



Ubicación del aparato sexual femenino



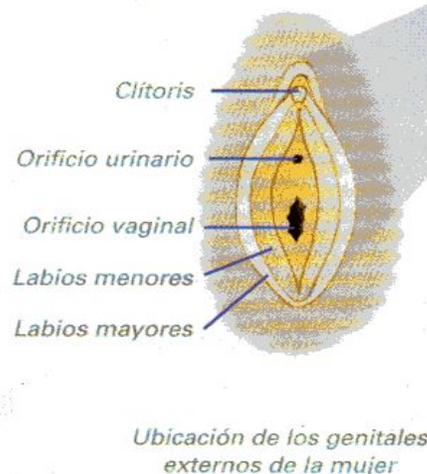
Corte frontal que permite observar las partes internas del aparato sexual femenino.

En los ovarios se encuentran las células reproductoras de las mujeres que, como en otros seres vivos, se llaman óvulos. Una vez al mes, un óvulo se desprende de uno de los ovarios. Un mes se desprende del ovario derecho y, al mes siguiente, otro se desprende del izquierdo. Este proceso se conoce como ovulación. El óvulo llega a la trompa y viaja por ella hasta llegar al útero o matriz.

Cuando el óvulo no es fecundado se elimina y entonces sale por la vagina una capa de tejido en la que hay muchos vasos sanguíneos. Este tejido se forma una vez al mes dentro del útero para que, si el óvulo es fecundado, pueda desarrollarse. Como tiene muchos vasos sanguíneos su salida se acompaña de sangre, que es lo que conocemos como menstruación o regla.

Cada mes se repite el proceso. Se desprende un óvulo de uno de los ovarios, hace su recorrido y, si no es fecundado, ocurre la menstruación. Por eso se le llama ciclo menstrual: es un ciclo como el día y la noche o el de las estaciones del año.

Uno de los cambios más notables que ocurre en las niñas cuando se convierten en adolescentes es el inicio de la menstruación o regla. La menstruación es la salida de sangre a través de la vagina, una vez al mes, con una duración de 3 a 7 días. En realidad, la menstruación es el signo más evidente de muchos cambios que ocurren en el interior del cuerpo de las mujeres. Esto las prepara para que su aparato sexual funcione plenamente. Todas las niñas van a menstruar en algún momento, entre los 10 y los 13 años, pero si la menstruación empieza un poco antes o un poco después, no hay razón para preocuparse. A pesar de que durante la menstruación hay sangrado, éste no debe generar alarma. No se trata de ninguna enfermedad. La regla es un proceso natural y cíclico y, por lo tanto, no debe asustar ni avergonzar a las mujeres.





**MANOS
A LA OBRA**

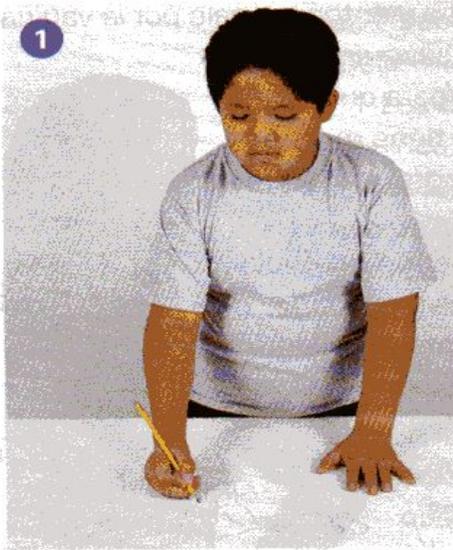
El recorrido del óvulo

El óvulo tarda aproximadamente 3 días en hacer su recorrido del ovario al útero. Para que te des una idea de su recorrido, construye un modelo del aparato sexual de la mujer.

Necesitas:



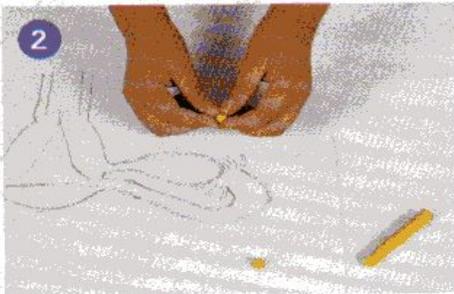
Cartulina y plastilina de distintos colores



1

1. Dibuja en la cartulina el aparato sexual femenino.
2. Para hacer los óvulos moldea muchas bolitas de plastilina y colócalas en el lugar correspondiente.
3. Cúbrelas con una capa de plastilina de otro color.
4. Cubre las trompas y la matriz con plastilina de otros colores.
5. Ahora haz una pequeña perforación en un ovario con la punta de tu lápiz y saca un óvulo.
6. Haz que recorra todo el trayecto.

Escribe en tu cuaderno la función de los ovarios, los óvulos, las trompas y el útero.



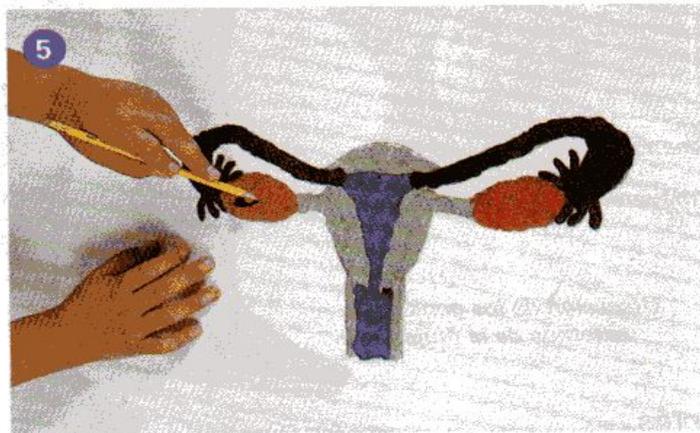
2



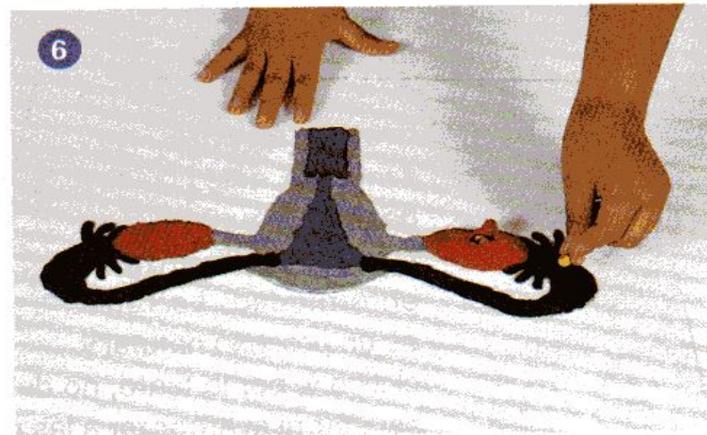
3



4



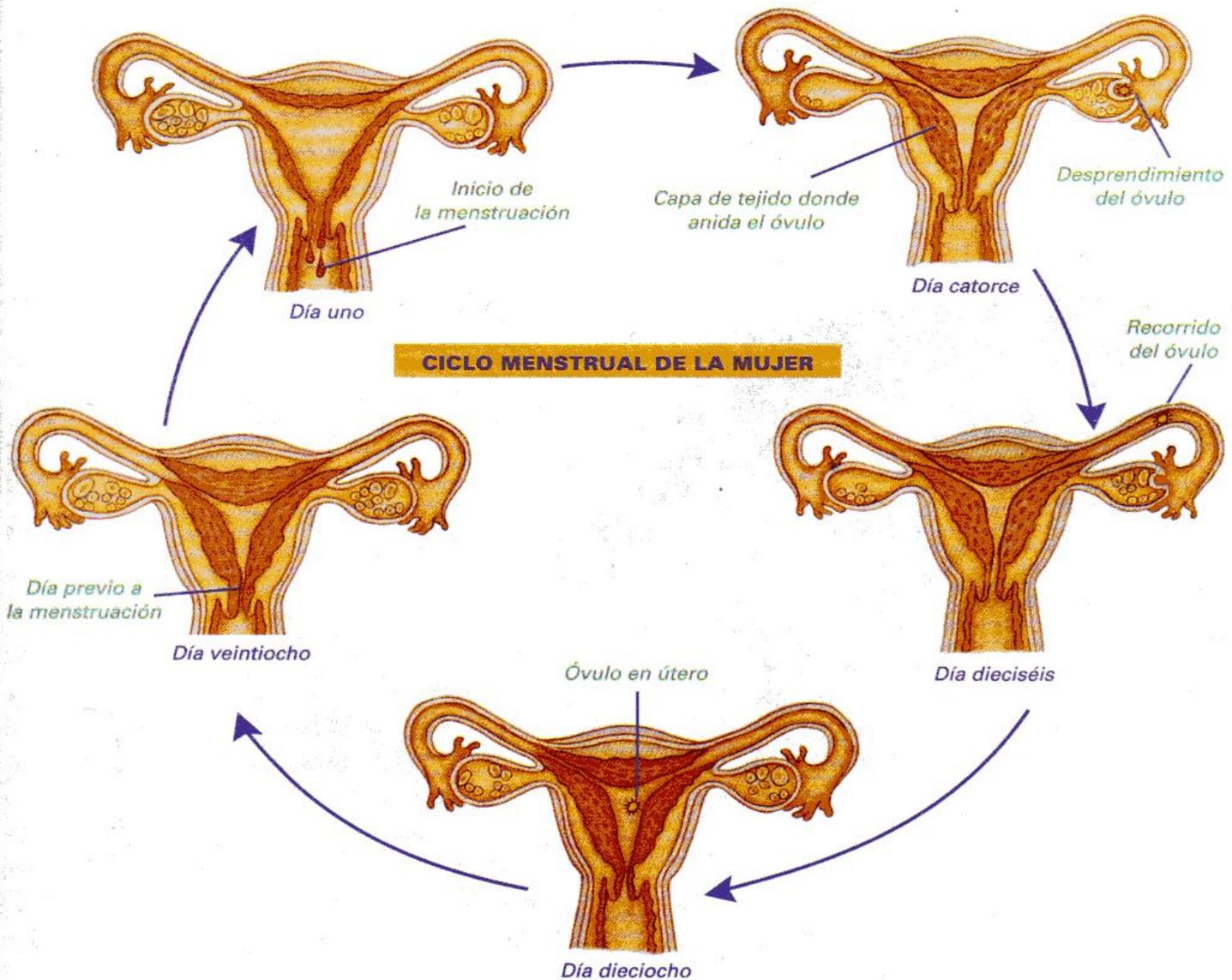
5



6

Los días del ciclo menstrual se cuentan a partir del primer día de sangrado. La primera mitad del mes se va preparando la capa donde puede desarrollarse el óvulo fecundado y a los 14 días, aproximadamente, ocurre la ovulación; si no hay fecundación, después de los siguientes 14 días, se inicia el sangrado y todo vuelve a empezar.

Durante los primeros años la menstruación puede ser muy irregular. Esto quiere decir que el sangrado no ocurre cada 28 días, sino que puede aparecer en menos o en más días. Durante el periodo de sangrado algunas mujeres pueden sentir dolores llamados cólicos en la parte inferior del abdomen. Estos dolores a veces desaparecen con el paso de los años o después de tener el primer hijo, lo cual también es normal y no debe ser motivo de preocupación. Como la menstruación no es una enfermedad sino algo normal y natural en las mujeres, en los días de regla, las muchachas pueden bañarse, nadar y hacer el resto de sus actividades normalmente.





VAMOS A EXPLORAR

El uso del calendario

Es muy conveniente que, una vez que se inician los ciclos menstruales, las mujeres anoten en un calendario la fecha de cada menstruación para saber cuántos días dura su sangrado, de cuántos días es su ciclo y, así, no las tome por sorpresa el siguiente ciclo. También es importante para saber en qué días es más probable que se logre un embarazo.

L	M	M	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

Primer mes

L	M	M	J	V	S	D
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

Segundo mes

L	M	M	J	V	S	D
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

Tercer mes

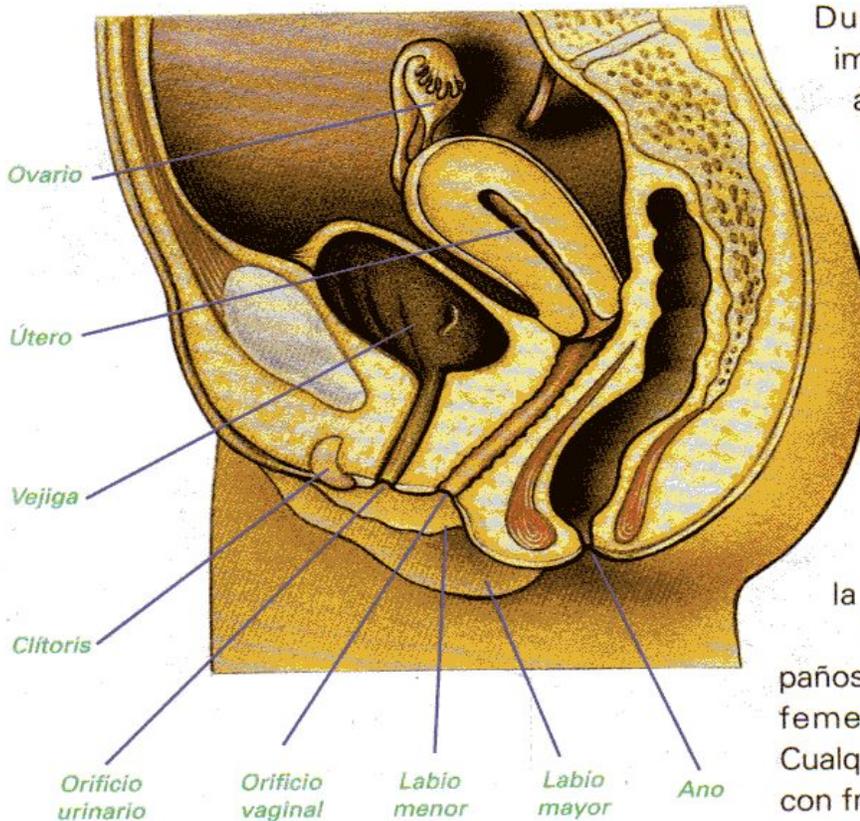
Elige un día del primer mes del calendario como el primero del ciclo menstrual de una mujer.

Establece de cuántos días de sangrado va a ser su ciclo (3, 4, ..., 7) y qué duración tendrá, por ejemplo, si va a ser de 27, 28, ..., 32 días.

Colorea los cuadros correspondientes a los días de sangrado.

¿En qué fecha va a empezar la menstruación el siguiente mes?

¿En qué fecha el tercer mes?



Durante los días de sangrado, es muy importante lavar la zona de los genitales con agua y jabón, pues se trata de una zona que las mujeres siempre deben mantener limpia a fin de evitar infecciones. En el esquema se observa que las mujeres tienen el orificio para orinar y la vagina muy cerca del ano. Por esa razón, al ir al baño, las mujeres siempre deben limpiarse moviendo el papel higiénico de adelante hacia atrás, pues de lo contrario pueden arrastrar restos de excremento del ano a los otros orificios y provocar infecciones en la vagina o en las vías urinarias.

Durante la menstruación se deben usar paños de tela que absorban la sangre o toallas femeninas que venden en las farmacias. Cualquier material que se utilice debe cambiarse con frecuencia para evitar infecciones.



¿SABÍAS QUE...

la ginecología es la especialidad médica que estudia el funcionamiento del aparato sexual femenino y el tratamiento de sus enfermedades? Es muy importante que las mujeres adultas sean revisadas por una ginecóloga o ginecólogo una vez al año para detectar a tiempo algunas enfermedades, como el cáncer de útero o de las glándulas mamarias.

La ovulación y la menstruación son dos de las funciones del aparato sexual de la mujer que permiten la reproducción de los seres humanos. Para que se lleve a cabo la fecundación o fertilización es necesario que, durante su recorrido del ovario al útero, el óvulo se una con un espermatozoide. La ovulación ocurre solamente una vez al mes y el óvulo tarda unos cuantos días en hacer su recorrido. Así que esos son los días durante los cuales puede darse este encuentro. Los espermatozoides son depositados por un hombre en la vagina de una mujer al tener relaciones sexuales. Cuando un espermatozoide se une al óvulo, ocurre la fecundación y se inicia un embarazo. Durante el embarazo se suspende la menstruación.



En los seres humanos la reproducción no es la única función del aparato sexual. A diferencia del resto de los animales, las relaciones sexuales en los seres humanos son una manera de manifestar un sentimiento muy importante, el amor a la pareja, e implican una responsabilidad que se alcanza en la etapa adulta, cuando las personas son capaces de controlar o moderar sus actos y afrontar sus consecuencias.

Espermatozoide fecundando a un óvulo.

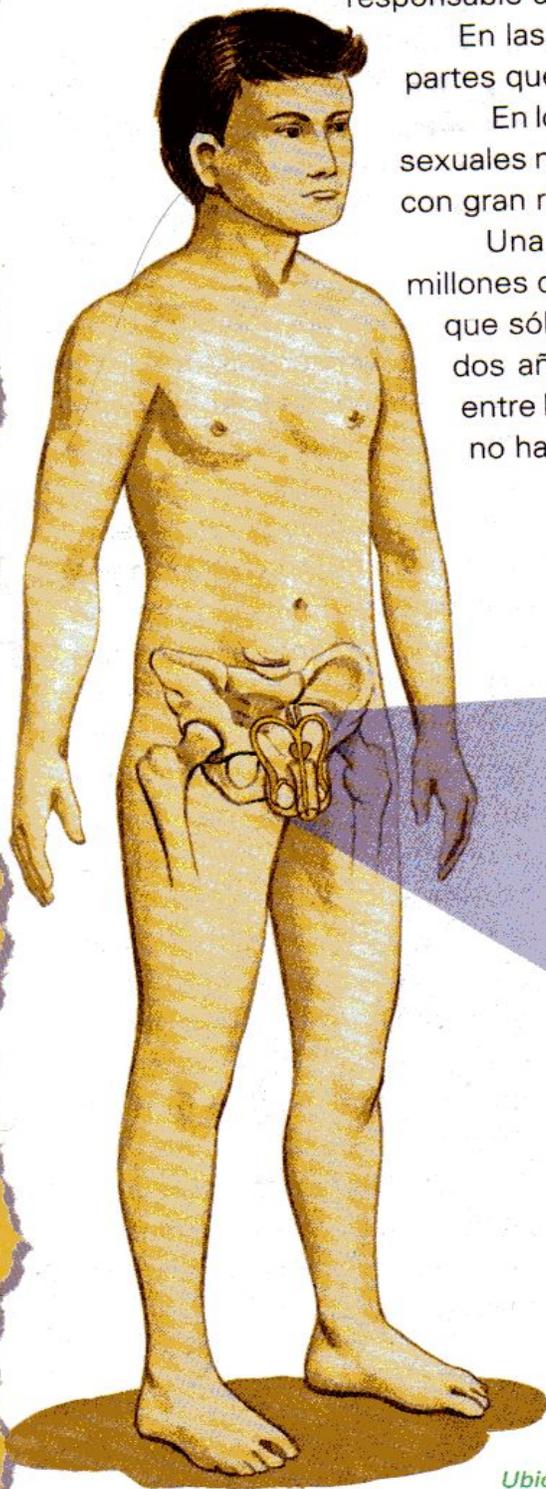
LECCIÓN 20 *Los hombres son distintos a las mujeres*

También en los niños la hipófisis es la glándula encargada de activar sus glándulas sexuales, los testículos. Entre los 12 y los 14 años, aproximadamente, la hipófisis secreta sustancias que hacen que los testículos produzcan la hormona responsable de que el aparato sexual de los niños madure.

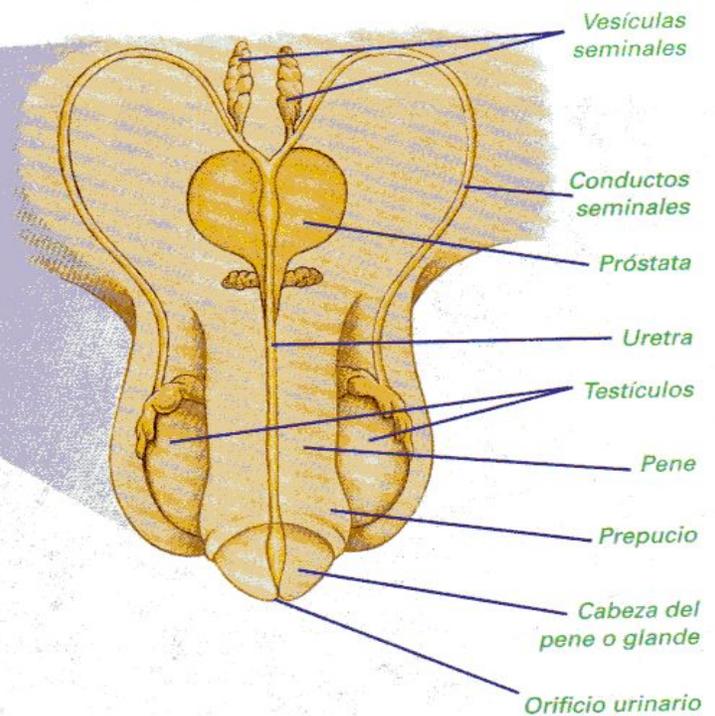
En las ilustraciones de ambas páginas puedes observar las principales partes que forman el aparato sexual masculino.

En los testículos se producen los espermatozoides, que son las células sexuales masculinas. Los espermatozoides tienen la capacidad de moverse con gran rapidez gracias a una estructura alargada, llamada cola.

Una vez que madura, el aparato sexual de los hombres produce millones de espermatozoides en forma constante, a diferencia de la mujer, que sólo libera un óvulo cada mes. La maduración sexual se inicia unos dos años más tarde en los niños que en las niñas, aproximadamente entre los 12 y 14 años, pero si empieza un poco antes o un poco después no hay razón para preocuparse.

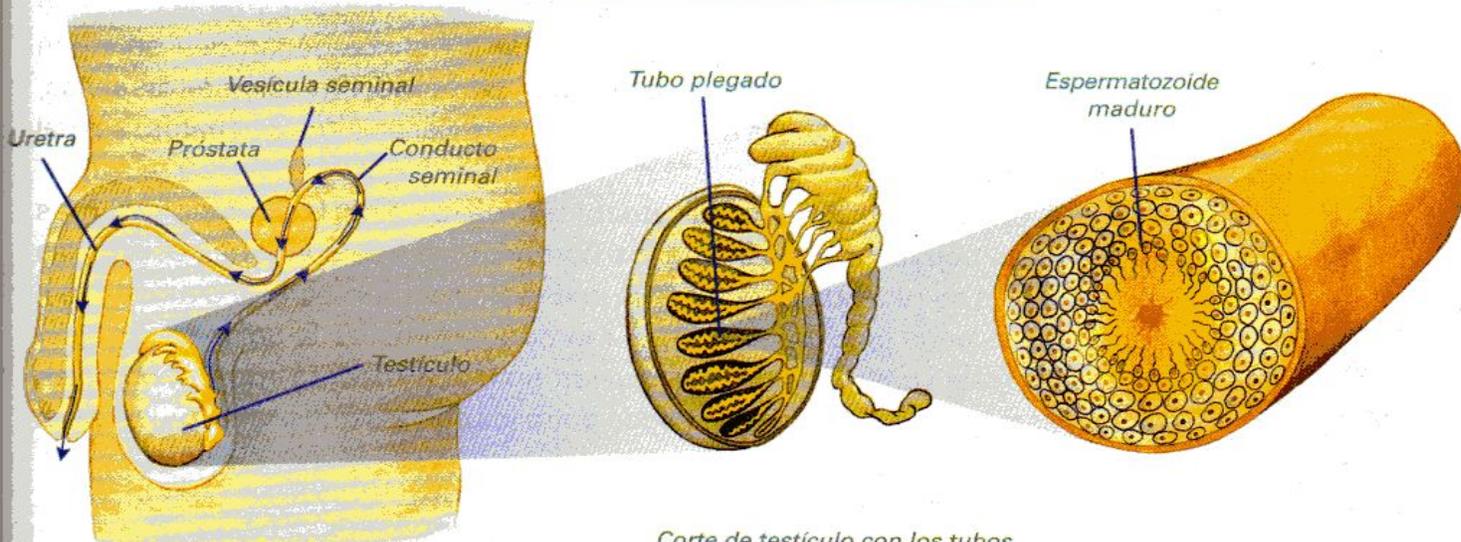


Órganos sexuales masculinos



Ubicación del aparato sexual masculino

PRODUCCIÓN DE ESPERMATOZOIDES

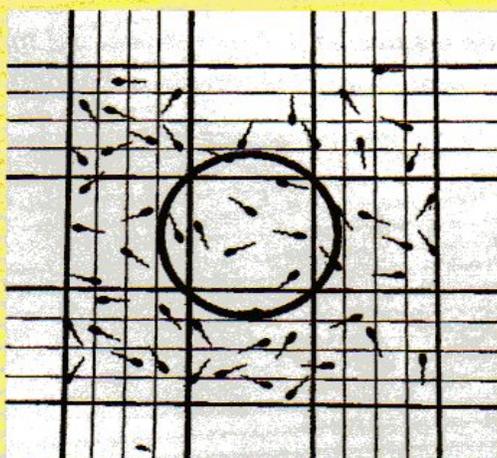


Corte transversal del aparato sexual masculino, en el que se observa el recorrido de los espermatozoides.

Corte de testículo con los tubos plegados donde se producen los espermatozoides.

Corte de un tubo

La producción de espermatozoides ocurre dentro de los testículos en unos tubos muy delgados que se encuentran plegados. Para que puedan salir deben recorrer un largo camino. Los espermatozoides se desplazan por un conducto que llega primero a las vesículas seminales y después a la próstata. En estos dos órganos se agregan algunas sustancias que favorecen su movilidad, formando un líquido espeso, de color blanco, llamado semen. Para que los espermatozoides puedan salir junto con el semen, el pene aumenta de tamaño y se pone duro. A esto se le llama tener una erección. Los niños saben muy bien lo que son las erecciones, pues las tienen de vez en cuando desde que nacen. La diferencia cuando el aparato sexual madura es que las erecciones ocurren con mayor frecuencia, duran más tiempo y pueden terminar con la salida del semen, lo cual se acompaña de una sensación placentera. A la expulsión de semen a través del pene se le llama eyaculación.



¿SABÍAS QUE... hay formas de conocer la cantidad de espermatozoides que produce un hombre? Una de ellas es usando unas laminillas especiales que tienen marcada una cuadrícula, sobre las que se coloca una cantidad medida de semen diluido, de manera que, al verlas al microscopio, los espermatozoides pueden contarse.

Es frecuente que las primeras veces que un adolescente eyacula lo haga mientras está dormido; por eso a este tipo de eyaculaciones se les conoce como "sueños húmedos". Es importante que los niños sepan que en algún momento esto les va a ocurrir y que, al igual que la menstruación en las niñas, es un fenómeno natural. Es la manifestación más clara de que su aparato sexual está madurando.

La producción de espermatozoides es una de las funciones más importantes del aparato sexual de los hombres, ya que son estas células las responsables de fecundar al óvulo para que se inicie un embarazo. Sin embargo, como vimos en la lección anterior, la reproducción no es la única función del aparato sexual. Las relaciones sexuales son una manera muy importante de expresar los sentimientos amorosos entre los adultos que forman una pareja.

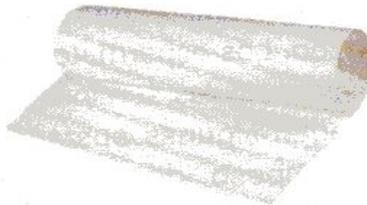


**MANOS
A LA OBRA**

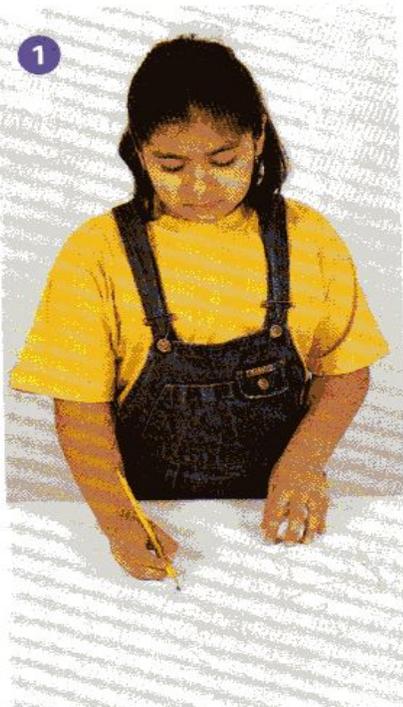
El recorrido de los espermatozoides

Observa con cuidado en la ilustración de la página anterior el recorrido que deben hacer los espermatozoides, desde que se producen en el testículo, hasta que salen. Haz un modelo para que conozcas su recorrido.

Necesitas:



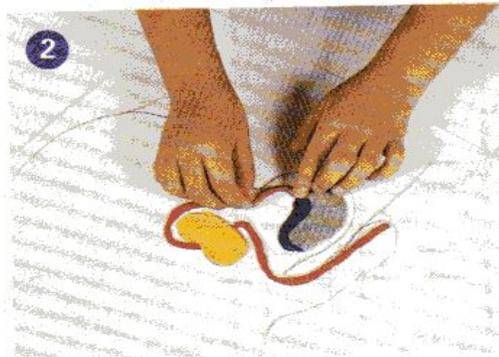
Cartulina y plastilina de distintos colores



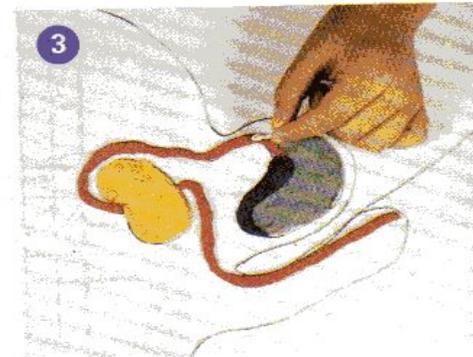
1

- 1. Dibuja en la cartulina el aparato sexual masculino.**
- 2. Cubre los testículos, los conductos, la vesícula seminal y la próstata con plastilina de distintos colores.**
- 3. Ahora haz un espermatozoide de plastilina y recorre todo su trayecto.**

Escribe en tu cuaderno qué parte del modelo corresponde a cada una de las partes del aparato sexual masculino y cómo te ayudó a comprender el recorrido del espermatozoide.



2

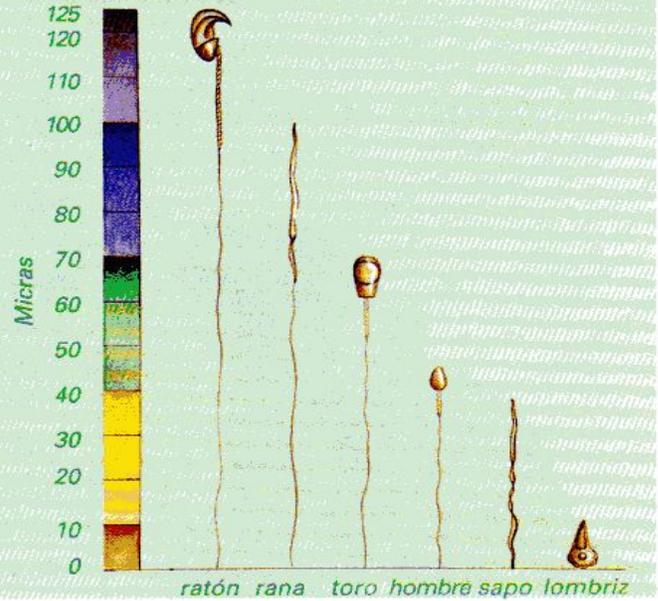


3

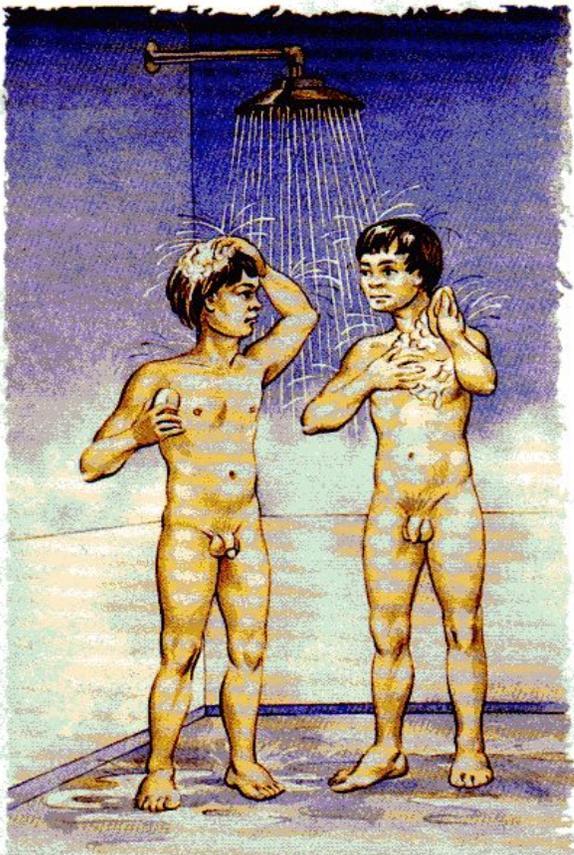


COMPARA

En la gráfica puedes observar las diferencias de forma y tamaño entre los espermatozoides de distintos seres vivos, incluido el hombre.



Para que su aparato sexual se mantenga sano los hombres, al igual que las mujeres, deben asearse adecuadamente y evitar golpes en los genitales. Al bañarse es necesario echar hacia atrás el prepucio para poder lavar bien la cabeza del pene, o glande, ya que allí se acumulan sustancias que secretan las glándulas localizadas debajo del prepucio. Estas sustancias favorecen el crecimiento de bacterias y pueden producir infecciones.



El niño de la izquierda tiene el pene circuncidado y el de la derecha no.

La urología es la especialidad médica que estudia el aparato urinario y el aparato sexual del hombre. Hay una operación muy sencilla, llamada circuncisión, en la que se quita el prepucio y se deja la cabeza del pene libre. A menudo se practica a los recién nacidos o a niños y jóvenes de más edad, sobre todo cuando el prepucio está muy apretado e impide que pueda jalarse hacia atrás.

Durante los próximos años, ya seas niño o niña, se van a dar en ti los cambios que hemos estudiado. Es normal que, a veces, esos cambios hagan que te sientas inseguro o confundido, que seas muy sensible a las actitudes de los demás. Por eso, es importante que trates a tus compañeros con respeto y comprensión, que evites las burlas y no ofendas sus sentimientos. A ti te gustaría que te trataran de esa manera.

Cuando tengas alguna duda que quieras aclarar, busca información con tus padres y con tus maestros, así como con los adultos que sean dignos de tu confianza. Piensa que todas las personas mayores han pasado por los mismos cambios que tú vas a vivir.

LECCIÓN 21 **Especies e individuos.** **Semejanzas y diferencias**



Afgano

Así como existe una gran diversidad de especies de seres vivos en la naturaleza, encontramos también grandes diferencias entre los organismos de cada especie. Como recordarás, una especie es un grupo de organismos que tienen las mismas características generales. Dentro de una especie encontramos que cada individuo presenta características particulares. A esto se le llama variabilidad. Por ejemplo, el rosal es una especie y los diferentes colores que puede tener esta flor son variedades de la misma especie. De la misma forma un perro chihuahueño y un San Bernardo son dos individuos muy diferentes que pertenecen a la misma especie, la de los perros.



San Bernardo



Chihuahueño



Pastor alemán

**VAMOS A
EXPLORAR**

La variabilidad entre las especies

Por más que se parezcan, no hay dos plantas iguales de la misma especie. Lo mismo sucede con los animales. Observa las siguientes ilustraciones.

Investiga otros ejemplos de variedades de plantas o animales de la misma especie y dibújalos en tu cuaderno.





¿SABÍAS QUE...

cada especie tiene un nombre en latín con el que los científicos las identifican? Por ejemplo, al perro le llaman *Canis familiaris*, al rosal le llaman *Moyesii geranium* y a la guanábana *Annona muricata*.

Nombre común	Nombre científico
Frijol	<i>Phaseolus spp.</i>
Frijol ayacote	<i>Phaseolus coccineus</i>
Gesneria	<i>Gesneria spp.</i>
Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>
Gordolobo	<i>Graphalium heterotheca</i>
Gran corazón	<i>Pachycereus weberi</i>
Guaco	<i>Aristolochia grandiflora</i>
Guaje	<i>Leucaena sp.</i>
Guanábana	<i>Annona muricata</i>
Guanacaste	<i>Swartzia cubana</i>
Guapape	<i>Dialium guianense</i>
Guarumbo, chancarro	<i>Cecropia spp.</i>
Guirralda	<i>Nephrolepis biserrata</i>
Haya	<i>Platanus mexicana</i>
Helecho arborescente	<i>Cyathea spp.</i>

Todos los seres humanos tenemos características semejantes, por eso pertenecemos a la misma especie: *Homo sapiens*. Como parte de esta especie todos los humanos podemos aprender, cultivar nuestros intereses, desarrollarlos, decidir entre diversas opciones, imaginar futuros y moldear nuestras acciones. Sin embargo, es posible diferenciar a una persona de otra porque cada una tiene características particulares que la distinguen de las demás. Cada niño y niña, cada persona, es única e irrepetible. Todos tenemos características físicas, gustos, habilidades, y formas de ser que nos hacen únicos, especiales y valiosos. También tenemos limitaciones, incapacidades y problemas, que caracterizan a cada quien. Puedes mirar simplemente a tu alrededor. En tu salón de clases todos son muy diferentes. Habrá niños y niñas más altas. Algunos o algunas serán más fornidos, o tal vez habrá niños con un lunar, boca grande o frente amplia. Estos rasgos son los que nos permiten distinguir a Pedro, a Juan, a Rosa y a Patricia.

Todos los humanos somos diferentes, a pesar de pertenecer a la misma especie.

Las características físicas de los seres humanos son muy variables.

Tal es el caso del color de los ojos, el cabello o la piel, cuya variación estudiaste en la página 70. Ahora

fíjate bien en el tipo de gustos y habilidades de tus compañeros.

¿Puedes decir lo mismo? Habrá quien tenga mayor facilidad para las matemáticas, a algunos otros les

gustará más leer o dibujar. Otros preferirán pasar la mayor parte del tiempo jugando futbol o carreras.

Las huellas digitales, por ejemplo, son un rasgo que sirve para diferenciarnos de los demás, ya que no hay dos iguales. Cada huella digital es única.

Las huellas digitales, por ejemplo, son un rasgo que sirve para diferenciarnos de los demás, ya que no hay dos iguales. Cada huella digital es única.

Las huellas digitales, por ejemplo, son un rasgo que sirve para diferenciarnos de los demás, ya que no hay dos iguales. Cada huella digital es única.

Las huellas digitales, por ejemplo, son un rasgo que sirve para diferenciarnos de los demás, ya que no hay dos iguales. Cada huella digital es única.



MANOS A LA OBRA

Conoce tus huellas digitales

Comprueba que todas las huellas son distintas.

Necesitas:



Cinta adhesiva transparente de 2 a 3 cm de ancho, un lápiz del No. 2 o 2 1/2, una hoja blanca partida a la mitad



1



2



3



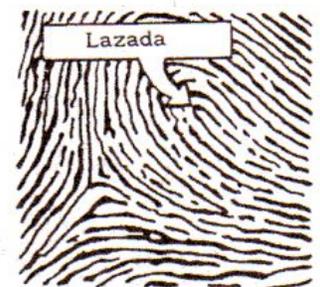
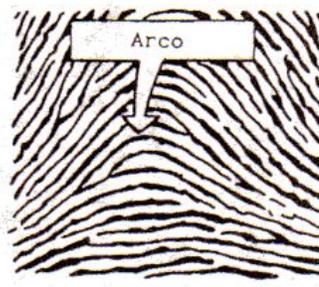
4



5

1. Toma la mitad de la hoja blanca y dibuja un cuadrado de aproximadamente 4 x 5 cm con el lápiz, y rellénalo por completo hasta que quede completamente cubierto. No presiones muy fuerte sobre el papel ni uses la punta muy afilada para no romperlo.
2. Lávate muy bien las manos y sécalas perfectamente.
3. Frota la yema de tu dedo índice (el de la mano con la que no escribes) sobre el cuadrado pintado con el lápiz. Realiza varias pasadas y asegúrate de que toda la yema se haya impregnado con el grafito de la mina del lápiz.
4. Cuando la yema esté negra, usa un pedazo de cinta adhesiva transparente para pegarlo sobre la huella y "levantarla" directamente de tu dedo, como se ve en la ilustración. Trata de que la cinta no se ensucie ni se doble al pegarla en tu yema. Pide ayuda a un compañero o compañera si es necesario.
5. Finalmente, retira la cinta adhesiva de la yema del dedo y pégala con cuidado sobre la otra mitad de la hoja blanca. Escribe tu nombre debajo.

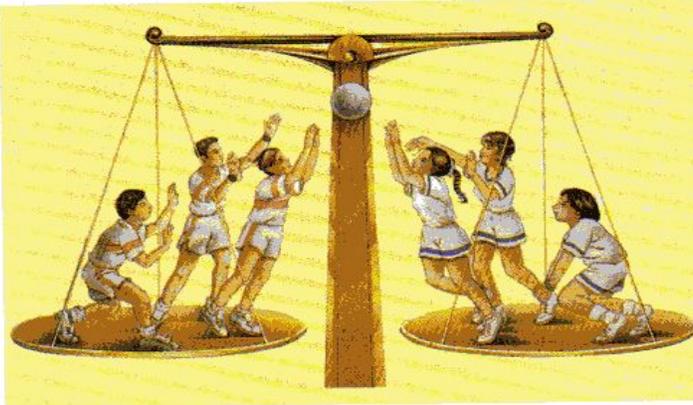
Compara tu huella con la de algunos de tus compañeros. ¿Hay alguna huella idéntica a la tuya?



En estas ilustraciones puedes observar los 3 patrones más comunes en las huellas digitales de los seres humanos. ¿A cuál de ellos se parece tu huella? ¿Tienes el mismo patrón en los cinco dedos de tu mano?

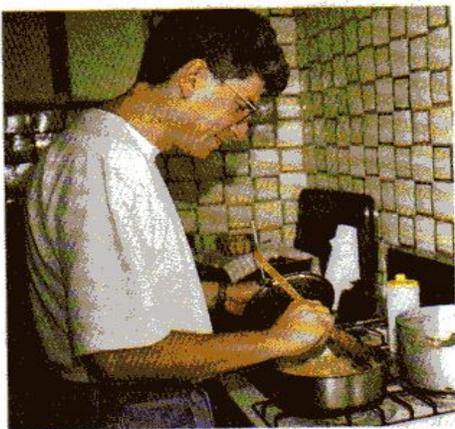
LECCIÓN 22 *Las oportunidades para mujeres y hombres deben ser las mismas*

Las diferencias biológicas han sido utilizadas para justificar algunas diferencias sociales entre hombres y mujeres. No hace tanto tiempo que muchas personas estaban convencidas de que sólo los hombres podían desempeñar tareas directivas y de alta responsabilidad. A las mujeres no se les permitía participar en ninguna actividad política o de gobierno. Estas diferencias se reflejaban incluso en las leyes, ya que las mujeres no podían votar, ni ser votadas. Pero, especialmente en este siglo, las mujeres en muchas partes del mundo han luchado porque esta situación cambie, es decir, por conseguir igualdad de oportunidades respecto al hombre en la sociedad. En nuestro país, por ejemplo, no fue sino hasta 1954 cuando las mujeres pudieron votar por primera vez. Cuando existe igualdad de oportunidades se dice que hay equidad entre el hombre y la mujer.



¿SABÍAS QUE... *la equidad es un derecho que defiende la Constitución Mexicana? En su Artículo 4o. dice: "El varón y la mujer son iguales ante la ley". Además, el Artículo 5o. señala que: "A ninguna persona podrá impedirse que se dedique a la profesión, industria, comercio, o trabajo que le acomode, siendo lícitos".*

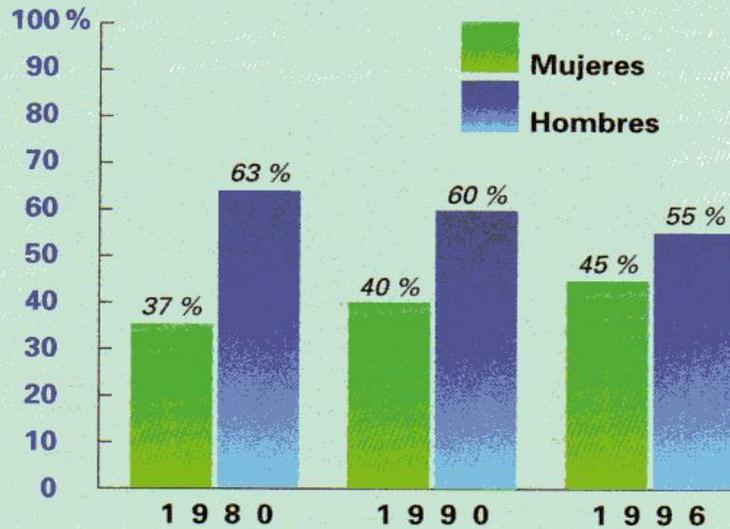
En la actualidad, cada vez hay más personas que están de acuerdo con la equidad entre mujeres y hombres, porque ambos han demostrado ser inteligentes, creativos, hábiles, competentes y responsables. Día a día más mujeres destacan en distintas actividades que eran exclusivas de los hombres. Al lograrlo han abierto puertas para que otras mujeres preparadas por sus estudios, se desarrollen en estos campos de acuerdo a sus preferencias e intereses.





COMPARA

Las mujeres participan cada vez más en la vida cultural, social y política de nuestro país. Por ejemplo, el número de mujeres que cursan carreras científicas ha aumentado mucho en los últimos años, como se muestra en la siguiente gráfica:



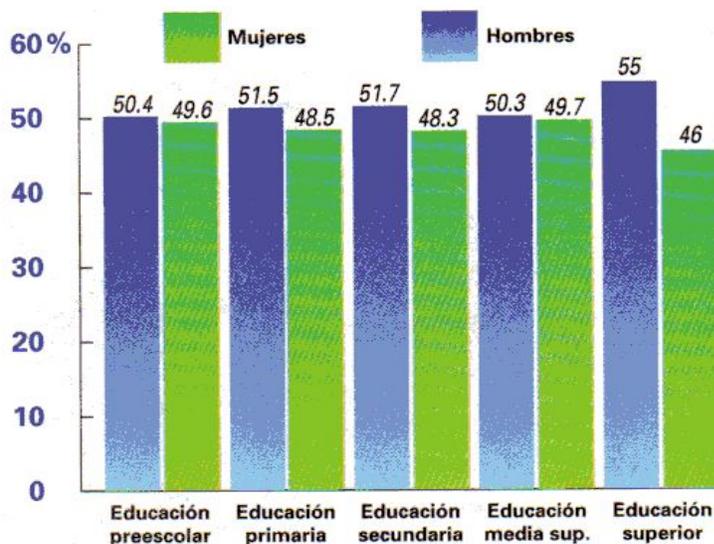
CARRERAS CIENTÍFICAS (Biología, Química, Física, Matemáticas y otras)

Aunque el número de mujeres que se interesan por seguir una carrera científica ha crecido considerablemente, todavía hay mucho por hacer en éste y otros campos.

Para que tengamos una sociedad más justa en todos los aspectos, mujeres y hombres deben compartir los retos y responsabilidades de la sociedad a la que pertenecen. Cambiar las leyes es importante pero no basta. El cambio debe ocurrir en cada ciudadana y ciudadano. Las relaciones más equitativas permiten tener mayor comunicación en las familias y relaciones más satisfactorias para hombres, mujeres, niñas y niños.

En la actualidad, las actividades tradicionales de hombres y mujeres se han modificado. Hoy las mujeres realizan labores que en otros tiempos sólo desempeñaban los hombres, y viceversa.





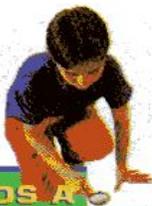
ACCESO A LA EDUCACIÓN

En nuestras comunidades las costumbres, las actividades y las responsabilidades que tenían las mujeres y los hombres en el pasado se han ido transformando. Ahora existen más oportunidades para estudiar y los trabajos se han diversificado. En la siguiente gráfica podemos advertir, sin embargo, que el número de mujeres que asisten a la escuela en los distintos niveles educativos, es menor que el de hombres.

Te preguntarás qué podemos hacer cada uno de nosotros para lograr equidad en nuestra sociedad. A lo largo de nuestra vida construimos y se nos presentan

oportunidades y retos que, si los sabemos aprovechar, obtenemos satisfacciones que nos hacen sentir orgullo de nosotras y de nosotros mismos. Por ejemplo, sacar una buena calificación o realizar un trabajo especial en la casa o en la comunidad produce una sensación de orgullo y bienestar. Aunque no siempre depende de nosotros llegar a cumplir lo que queremos ser, nuestro esfuerzo, nuestra preparación y las ganas de lograrlo son el motor fundamental. ¿Sabes que es tu derecho y tu obligación estudiar la primaria y la secundaria? ¿Qué te gustaría hacer cuando termines tu educación básica? ¿Lo has pensado?

Todas las personas podemos obtener logros importantes en las actividades que realizamos. Para conseguirlo es necesario definir bien qué queremos lograr, así como tener los conocimientos, la dedicación y la constancia que nos permitan aprovechar las oportunidades, vencer las dificultades y alcanzar las metas que nos hemos propuesto.



VAMOS A EXPLORAR

¿Cuál es tu reto?

A continuación conocerás las historias y logros de Juan Salvador y Alma Leticia.

Juan Salvador Zurutuza

Nació en la Ciudad de México, en 1981. Desde los tres años vive en Querétaro. Se interesó por la música desde pequeño al tocar en la pianola de su abuela, que lo invitaba a reproducir el ritmo de las canciones. Más tarde estudió música y, a partir de los 11 años, participó en concursos para jóvenes pianistas donde obtuvo los primeros lugares. Ha seguido



estudiando piano y a menudo viaja a comunidades lejanas de la Sierra de Querétaro, donde presta sus servicios en diversas tareas sociales.



Alma Leticia García Velasco

Nació en Comitán de Domínguez, Chiapas. Desde niña se interesó por la poesía y decidió ingresar a un taller de creación literaria. A los 13 años de edad, en 1998, participó en un concurso internacional de poesía, en el que tomaron parte muchos niños y niñas de otros países. Obtuvo el primer lugar y viajó a Bélgica a recibir su premio. El poema con el que ganó habla de la falta de amor entre los seres humanos. Lo escribió en su lengua natal, el tojolabal. Esta experiencia la logró con su esfuerzo y dedicación. Seguramente este reconocimiento será un motivo más para desarrollar su creatividad y seguir escribiendo poemas, que es lo que a ella más le gusta hacer.

¿Por qué?

Si los pájaros se juntan, juegan y cantan,
¿Por qué los hombres no se aman?

Si las flores crecen
¿Por qué el mundo no crece?

Si los campos florecen
¿Por qué nuestra hermandad no florece?

Jasiu

Ja tan tik yalchani
wax tajniye was tsomosb'aje
was tz'eb'aniye

Jasiu ja kristiano jamasa mix kanasbaje.

Ja nichimi wax kii
jachnike ojki kutika
ja ba sat k'i nali

Ja sat kinali wax nichimani
jax nike oj nichimanuk
ja moj alijeltiki.

*Poema premiado
de Alma Leticia García
en español y tojolabal*

Comenta con tus compañeros y compañeras, así como con tu maestra o maestro:

- **¿Qué retos se propusieron Leticia y Juan Salvador?**
- **¿Qué desafíos tuvieron que superar para alcanzarlos?**
- **¿Conoces a otras personas que hayan destacado en alguna actividad?**

Ahora piensa en ti y contesta en tu cuaderno las siguientes preguntas:

- **¿Qué metas te gustaría alcanzar?**
- **¿Has pensado qué tendrías que hacer para lograrlas?**
- **¿Qué logros has obtenido hasta ahora?**

Comparte tus respuestas con el grupo.

Las diferencias propias de ser hombre y de ser mujer nunca podrán negar el principio de igualdad que debe privar entre los seres humanos. Todos debemos participar para lograr la equidad entre mujeres y hombres. Si lo hacemos, conseguiremos una convivencia más justa. Lo anterior quiere decir que todas las personas seamos corresponsables, o sea, que tanto hombres como mujeres participemos por igual en las labores del hogar y de la sociedad. Si desde la infancia niñas y niños aprendemos a ser solidarios, a respetar a los demás y a participar equitativamente en las distintas tareas que realicemos, en el futuro podremos disfrutar de una mejor sociedad que habremos construido con el esfuerzo de todos.

LECCIÓN 23 *El tabaco y el alcohol dañan la salud*

Ya sabes que necesitas cuidar tu cuerpo para que funcione adecuadamente, se mantenga sano y puedas así disfrutar tu vida. Cada persona debe tomar medidas para prevenir alteraciones en el funcionamiento de sus aparatos y sistemas. Entre estas medidas se encuentran una alimentación adecuada, los hábitos de higiene, el descanso y evitar consumir sustancias que nos dañan.

Fumar tabaco daña la salud y puede producir adicción. A esto se le conoce como tabaquismo. El tabaco se ha fumado por muchos años pero sus efectos nocivos se conocieron recientemente. En la actualidad se ha demostrado que el tabaquismo causa daños en el aparato respiratorio. Produce bronquitis, que es la inflamación de los bronquios, por lo que la mayoría de los fumadores tose, sobre todo en las mañanas. Además, favorece el desarrollo de enfisema y cáncer pulmonar, que son dos enfermedades graves. También propicia muchas otras enfermedades en el aparato circulatorio, boca, laringe, faringe, estómago, vejiga, próstata y útero.

El tabaquismo no sólo afecta al fumador ya que las personas a su alrededor también inhalan el humo del tabaco. Por esa razón, cada vez hay más lugares públicos como escuelas, hospitales, oficinas y restaurantes donde está prohibido fumar, pues no se considera conveniente que quienes no fuman, lo hagan a través del humo de los que sí lo hacen.

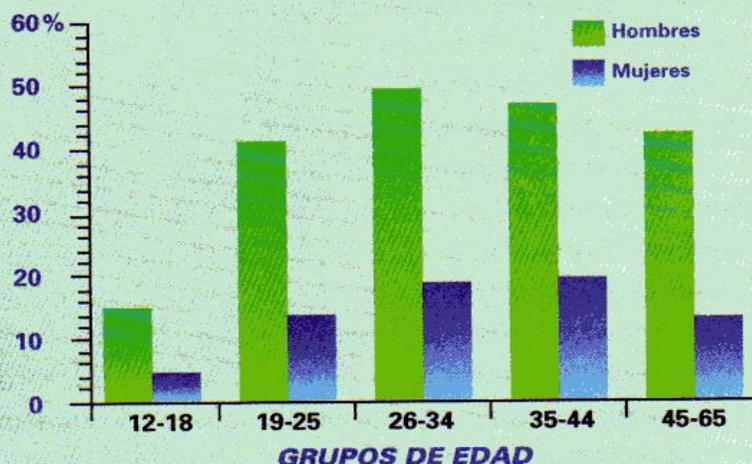


Los órganos que se dañan por el consumo prolongado de tabaco son, principalmente, pulmones, bronquios, laringe, faringe, y estómago.



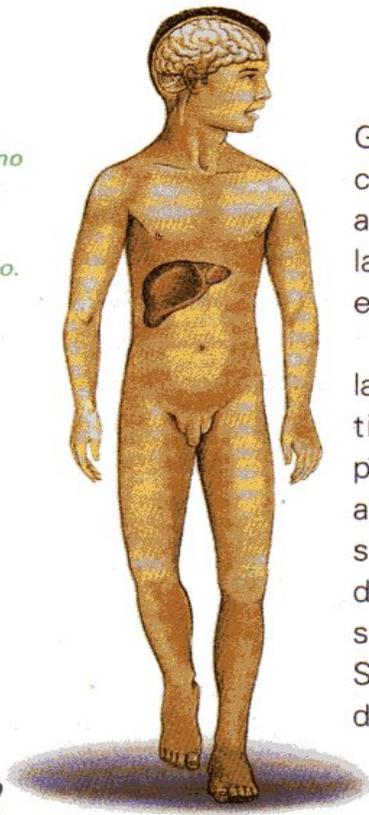
COMPARA

En nuestro país, el 25% de la población que en 1993 tenía entre 12 y 65 años eran fumadores. En la siguiente gráfica puedes observar el porcentaje de fumadoras y fumadores por grupo de edad.



Fuente: Encuesta Nacional de Adicciones, S.Sa, 1993

Los órganos que se dañan por el consumo excesivo de bebidas alcohólicas son, principalmente, el cerebro y el hígado.



Generalmente, las personas empiezan a fumar por curiosidad o por imitación al ver a otras y querer parecerse a ellas. Otro factor que influye son los anuncios de la radio, la televisión y de la publicidad en las calles. Dejar de fumar es difícil. Un paso importante es aceptar que hace daño.

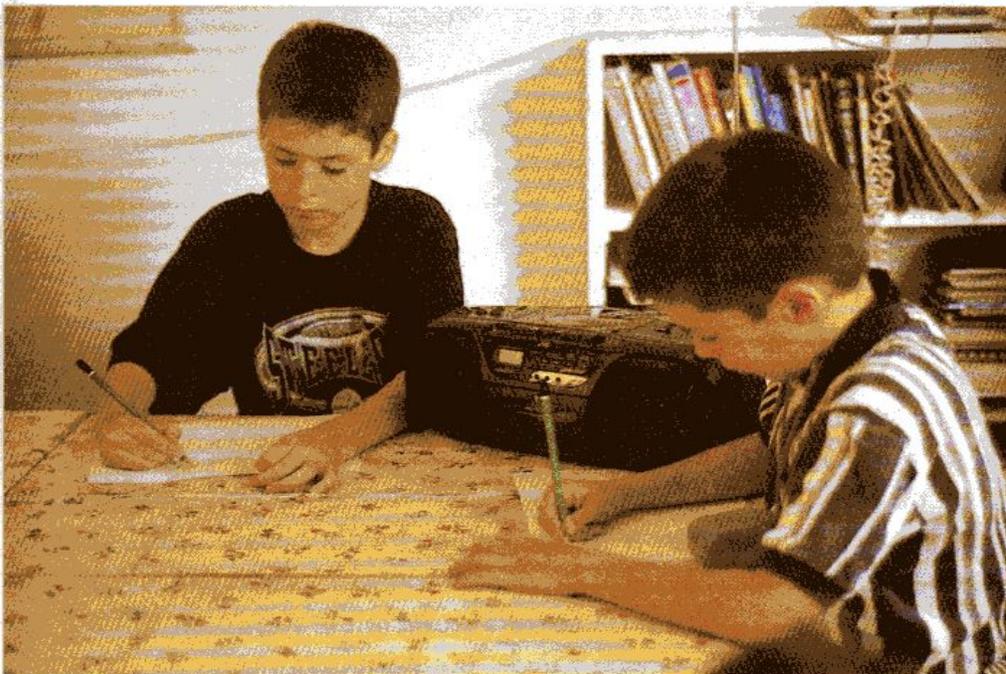
El alcohol es una sustancia presente en bebidas como la cerveza, el pulque, el mezcal, el tequila y el vino. El alcohol tiene múltiples efectos en el organismo. Afecta principalmente al hígado y al sistema nervioso. Las células afectadas pierden poco a poco la capacidad de llevar a cabo sus funciones. Cuando se ingieren bebidas alcohólicas de manera cotidiana o se bebe en exceso, con frecuencia se desarrolla una enfermedad grave llamada alcoholismo. Su avance es gradual y la única manera de curarse es dejar de beber por completo.

**VAMOS A
EXPLORAR**

Este producto es nocivo para la salud

Todos los días se transmiten anuncios de bebidas alcohólicas en la radio y la televisión. En muchas reuniones sociales hay personas que inducen a otras a beber. Analiza los anuncios que ves y oyes.

- *Dos días, durante una hora, de las 7 a las 8 de la noche, ve la televisión o escucha la radio.*
- *Cuenta el número de anuncios de bebidas alcohólicas que pasan durante ese tiempo.*



- *Observa cuántos hombres y cuántas mujeres salen en cada anuncio y qué edad tienen.*
- *Escribe en tu cuaderno en quién crees que fue pensado el anuncio y qué mensaje pretenden dar los anunciantes.*
- *Observa si hay algún mensaje que diga si el alcohol hace daño, anota qué dice y discute con tus compañeras y compañeros su utilidad.*

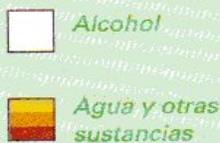
El alcoholismo no sólo tiene consecuencias individuales sino también sociales porque afecta a la gente que rodea a la persona que bebe. Entre sus consecuencias están los problemas familiares y el ausentismo. Esto significa, por ejemplo, que quien sufre esta enfermedad puede mostrarse agresivo con sus familiares y personas de la comunidad, y faltar frecuentemente a su trabajo o escuela. Otro problema muy serio provocado por el alcohol son los accidentes, pues las personas que beben en exceso niegan que están alteradas; les falta coordinación en los músculos, reaccionan más lentamente y si manejan o salen a la calle, muchas veces sufren o provocan accidentes.



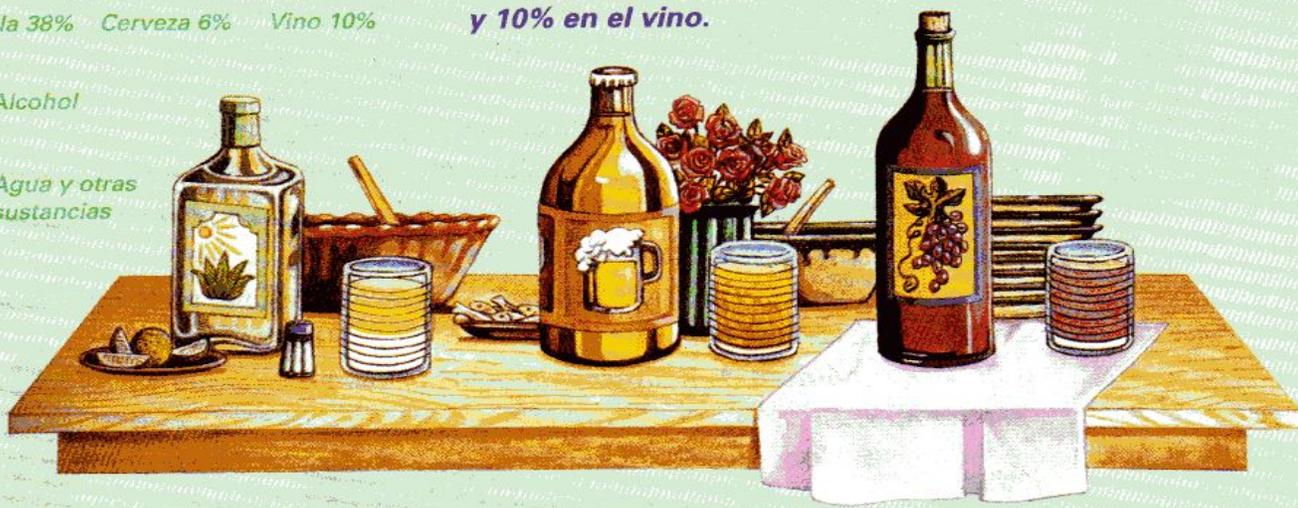
COMPARA



Tequila 38% Cerveza 6% Vino 10%



Algunas bebidas alcohólicas tienen mayor cantidad de alcohol que otras, por lo que pueden consumirse cantidades muy distintas de ellas con el mismo efecto final. Por ejemplo, en un vaso de un cuarto de litro, se tendrá 38% de alcohol en el tequila, 6% en la cerveza y 10% en el vino.



Los adultos pueden beber alcohol en forma moderada, acompañando, por ejemplo, alguna comida. En cambio, el abuso en su consumo hace que las personas se comporten de manera distinta a lo habitual. Presentan falta de coordinación de los músculos, trastornos de la vista y del habla, conductas agresivas, depresión y miedo. Cuando esto ocurre, se dice que la persona está alcoholizada o borracha. Esto denigra al ser humano.

El alcohol se bebe desde hace siglos en todo el mundo, por distintos motivos relacionados con situaciones culturales y sociales, como fiestas y celebraciones. En ocasiones, algunas personas intentan convencer a otras para que beban. A través de la televisión, la radio y anuncios en la calle se transmiten mensajes que invitan a tomar bebidas alcohólicas. Sin embargo, cada persona adulta tiene la responsabilidad de actuar con prudencia, sin admitir la insistencia de otros. Comportarnos con moderación y con respeto para los demás nos permite disfrutar de la vida y tener control sobre nuestras acciones.

Existen algunos factores que favorecen el alcoholismo. Hay quienes empiezan a beber como una manera de evadir los problemas cuando se sienten intranquilas, preocupadas o deprimidas. En estos casos puede ser de gran ayuda cambiar de actividad, descansar y recibir apoyo de otras personas para enfrentar de manera responsable cualquier dificultad que tengan.

Cuando se desarrolla el alcoholismo, las personas se vuelven adictas. Esto quiere decir que su cuerpo requiere de alcohol en mayor cantidad y con mayor frecuencia. No pueden dejar de beber. Su cuerpo se hace dependiente. Dejar de beber es muy difícil, pues la persona tiene que reconocer que tiene un problema de salud; debe de tener voluntad para dejar el alcohol y permitir que familiares, amigos, e instituciones y grupos dedicados al manejo de esta enfermedad le brinden apoyo.



**VAMOS A
EXPLORAR**

Personas que toman bebidas alcohólicas o fuman

Realiza en equipo una encuesta a algunas personas que fuman o beben.

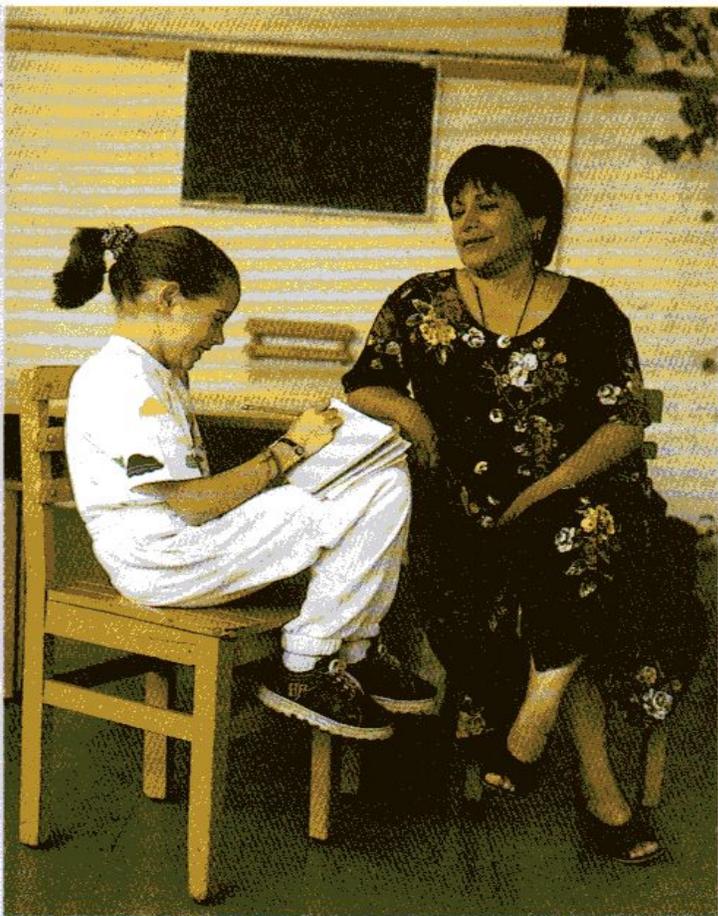
En una encuesta es importante incluir los datos generales de la persona

a quien se solicita información. No olvides anotar el nombre, la edad y el sexo de tus encuestados.

- *Dividan al grupo para realizar dos tipos de encuestas: una para consumo de cigarros y otra para consumo de bebidas alcohólicas.*
- *Cada equipo elaborará un cuestionario en el grupo para que todos hagan las mismas preguntas acerca de la edad a la que empezaron a fumar o beber; con qué frecuencia fuman o beben y en qué cantidad; qué problemas de salud tienen y si piensan que tienen que ver con el cigarro o las bebidas alcohólicas; si quieren dejar de fumar o beber.*
- *Cada uno elija por lo menos dos personas para realizar su encuesta: padre, madre, tío, primas, hermano, maestra, etc.*
- *Comenten los resultados en el grupo.*

Tanto el alcoholismo como el tabaquismo son adicciones que alteran el funcionamiento de nuestro cuerpo. En cambio los deportes y las actividades artísticas pueden favorecer nuestra salud y nos permiten convivir. Lo importante es aprender a utilizar y disfrutar

el tiempo libre sin adicciones. Investiga si en tu comunidad existen oportunidades para aprender a tocar algún instrumento musical, formar parte de un equipo deportivo o elaborar manualidades.



LECCIÓN 24 La diversidad humana

En los cursos anteriores de Ciencias Naturales has conocido las semejanzas y diferencias que existen entre los seres vivos de distintas especies. En este bloque aprendiste cosas nuevas sobre la gran variabilidad que existe entre los individuos de una misma especie, principalmente entre los seres humanos.

Una diferencia biológica muy notoria entre los seres humanos se observa en los aparatos sexuales masculino y femenino. Para recordar sus características más sobresalientes, completa el mapa conceptual con las siguientes palabras:

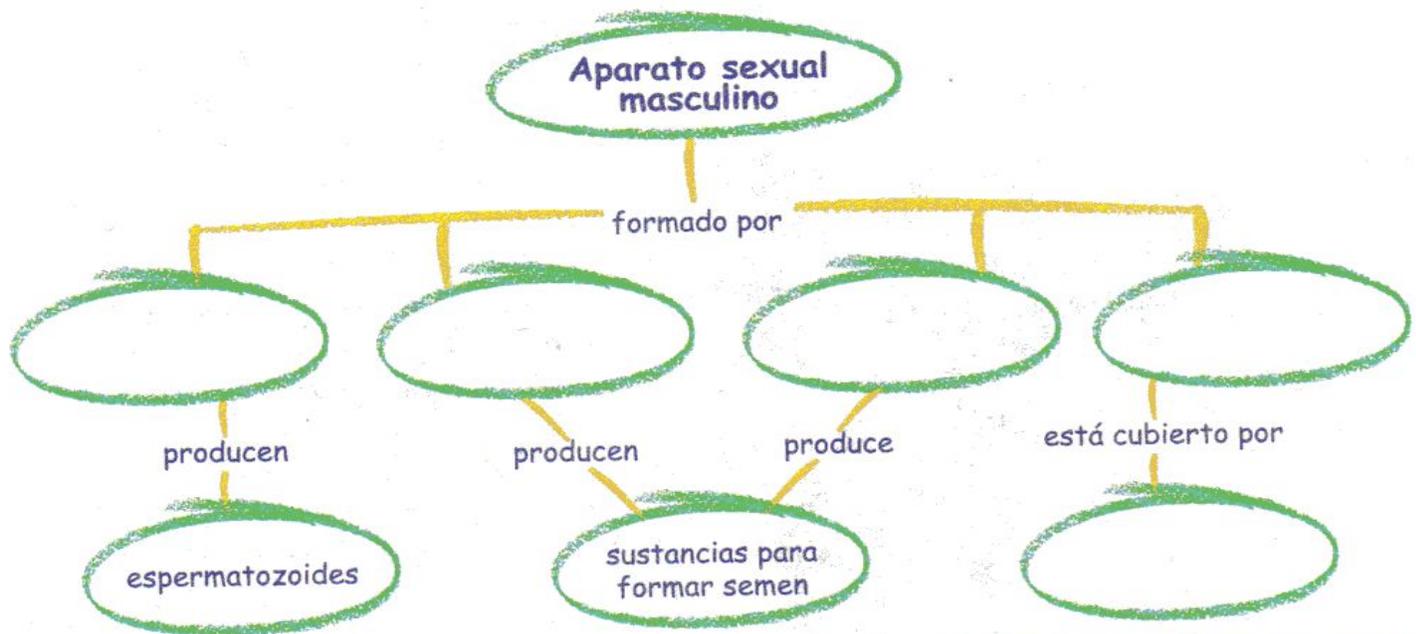
testículos

vesícula seminal

pene

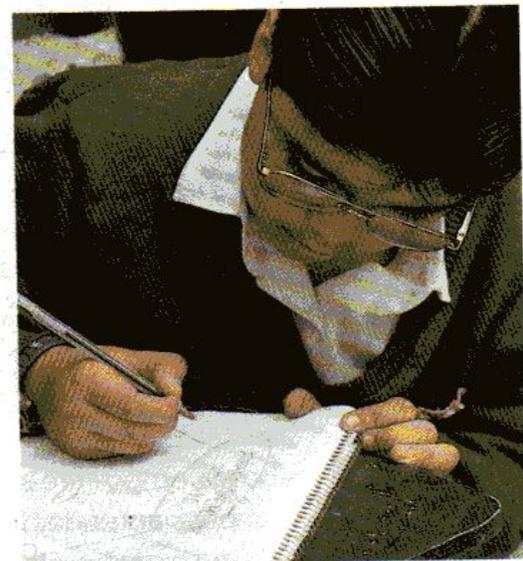
próstata

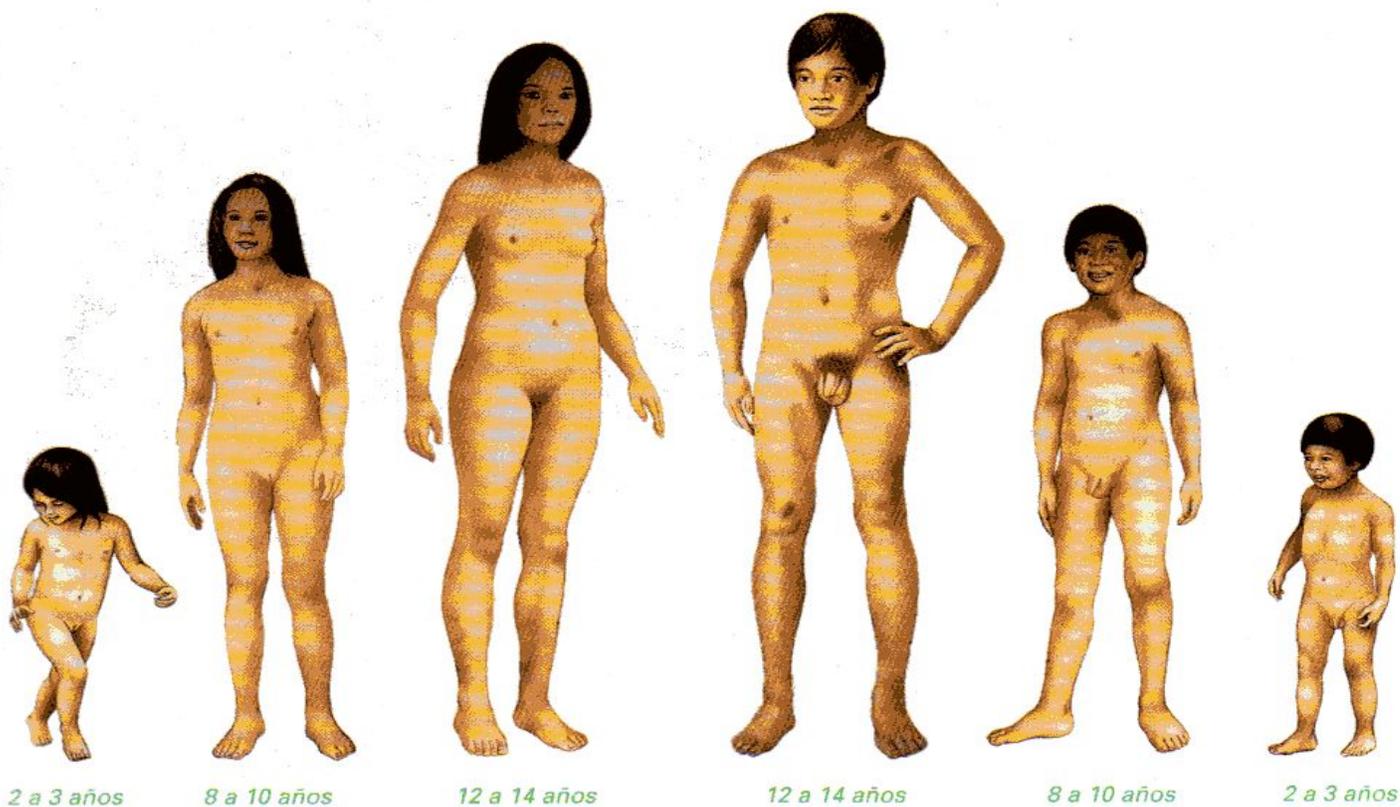
prepucio



Ahora construye

un mapa conceptual del aparato sexual femenino. Para hacerlo puedes basarte en el anterior. Compara tu mapa con los de tus compañeras y compañeros. Observa que la misma información puede organizarse de distintas formas.





Al estudiar los aparatos sexuales femenino y masculino aprendiste que, cuando maduran, el primero produce la ovulación y el segundo espermatozoides. En el próximo año escolar estudiarás cómo esta maduración se manifiesta en cambios en tu cuerpo y en tu personalidad.

Los cambios se producen a diferentes edades según las personas. Usualmente suceden con mayor rapidez entre los 13 y los 15 años.

- ¿Qué cambios has observado en tu cuerpo?
- ¿Has detectado algún cambio que indique que está madurando?
- ¿Has desarrollado nuevos intereses?

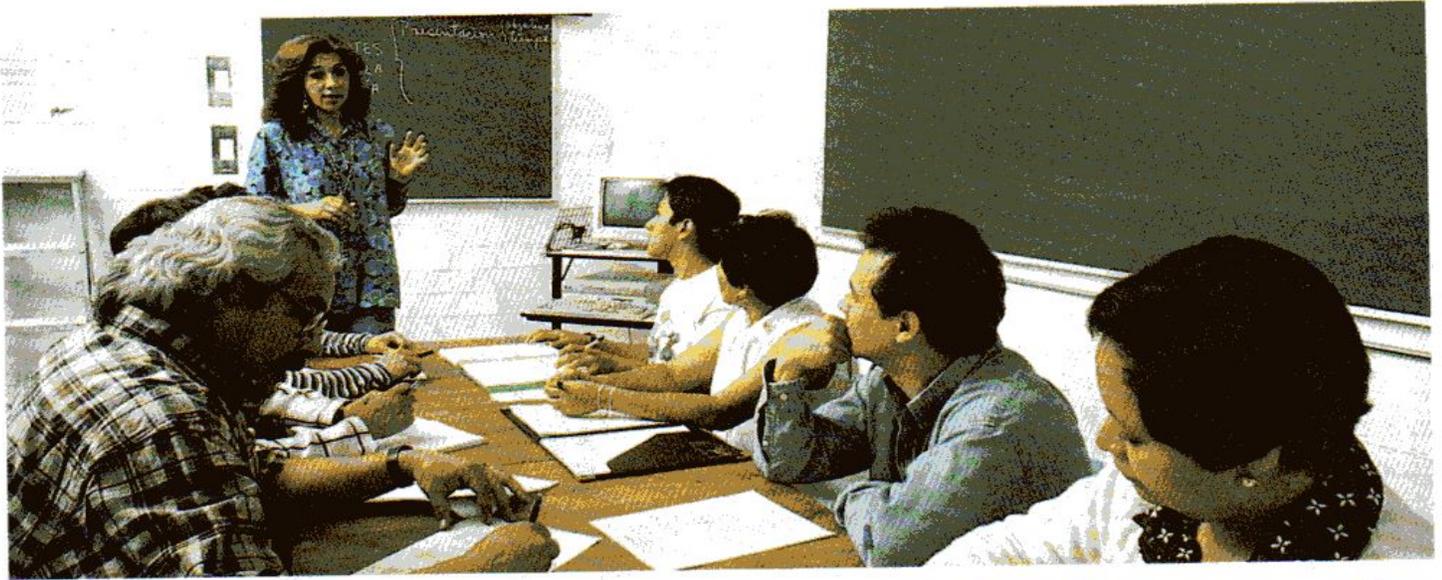
Escribe en tu cuaderno una pequeña reflexión respondiendo a estas preguntas y comenta con tus compañeras y compañeros tus puntos de vista.

Observa la ilustración en esta página y descubre los cambios que se producen en las personas al madurar.

Copia en tu cuaderno una tabla como la que se muestra a continuación y anota tus observaciones.

Edades	Cambios

Los cambios se presentan en cada uno de nosotros siguiendo diferentes ritmos y con características individuales. Lo importante no es cuán desarrollado está tu cuerpo en este momento, sino que aprendas a cuidarlo y a sentirte satisfecho de él, ahora y a lo largo de toda tu vida.



Las diferencias entre los aparatos sexuales de hombres y mujeres explican las funciones reproductivas. Estas diferencias, llamadas biológicas, han puesto injustificadamente a las mujeres en desventaja respecto a los hombres. Sin embargo, en la actualidad esta situación está cambiando debido a que, por una parte, las mujeres han luchado para obtener igualdad de derechos y oportunidades en la familia y en la sociedad. Y, por otra, que tanto hombres como mujeres han comenzado a reconocer que ambos son capaces de realizar actividades, fuera y dentro de la casa, que antaño eran consideradas exclusivamente femeninas o masculinas.

Comenta con tus compañeros las respuestas a las siguientes preguntas:

- ¿Qué actividades se consideraban exclusivas para mujeres y hombres hace algunas generaciones?
- ¿Qué cambiarías de las generaciones anteriores y cuáles conservarías?
- ¿Cómo te gustaría que fueran las relaciones entre mujeres y hombres hoy y en el futuro?

Escribe en tu cuaderno un texto acerca de cómo crees que van a ser las relaciones entre mujeres y hombres cuando seas adulto, y coméntalo con tus compañeras, compañeros, maestra o maestro.

Así como es importante que los seres humanos busquemos la igualdad de oportunidades, también lo es que seamos responsables al tomar decisiones. Las principales responsabilidades que desde pequeños debemos asumir tienen que ver con preservar la salud de nuestro propio cuerpo y contribuir al bienestar de quienes nos rodean.

Para ello es necesario conocer y aceptar nuestro cuerpo, desarrollar nuestra inteligencia y sensibilidad; así como respetar a los demás para que también ellos nos respeten. Cada uno está obligado a respetar a los demás, pero también a exigir el respeto de los otros.

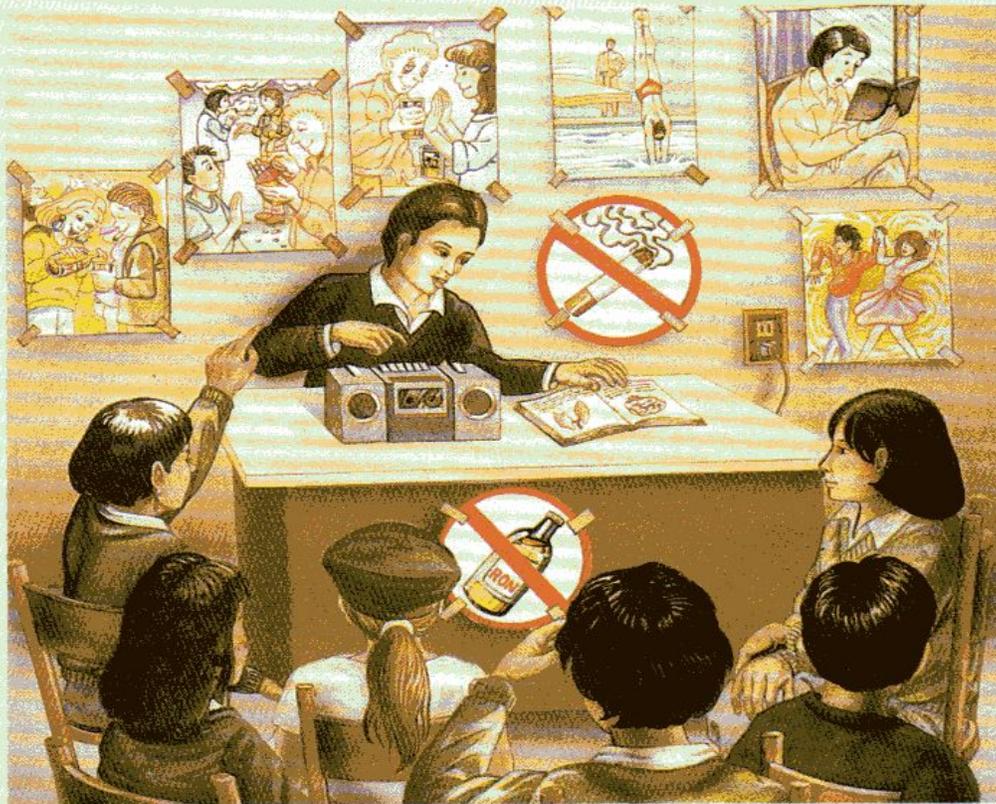
Recuerda que nadie tiene derecho a abusar de ti. No lo permitas. Todos los niños y las niñas merecen ser respetados física y moralmente, es su derecho. A los adultos les corresponde garantizar que los derechos de los niños se cumplan, asegurando el bienestar de todos los menores.

TÚ DECIDES

En este bloque identificamos al alcohol y al tabaco como dos sustancias que pueden dañar órganos y sistemas de nuestro cuerpo. Estudiamos cómo evitar las adicciones tiene consecuencias benéficas importantes para todos.

Decide junto con tus compañeras y compañeros qué acciones podrían realizar para prevenir las adicciones. Para compartir estas ideas, organiza un equipo y escribe un guión para un programa de radio, en el que el mensaje sea informar a los radioescuchas sobre los riesgos de consumir bebidas alcohólicas y cigarrillos, y evitar su consumo. ¿Qué le dirás a tu público? ¿Cómo se lo dirás para convencerlo de que ya no consuma estas sustancias o no abuse de ellas?

Presenta tu programa ante el grupo y pregunta a tus compañeros si el mensaje es claro. De ser posible, preséntalo también al resto de la comunidad.



Enriquece tu diccionario científico

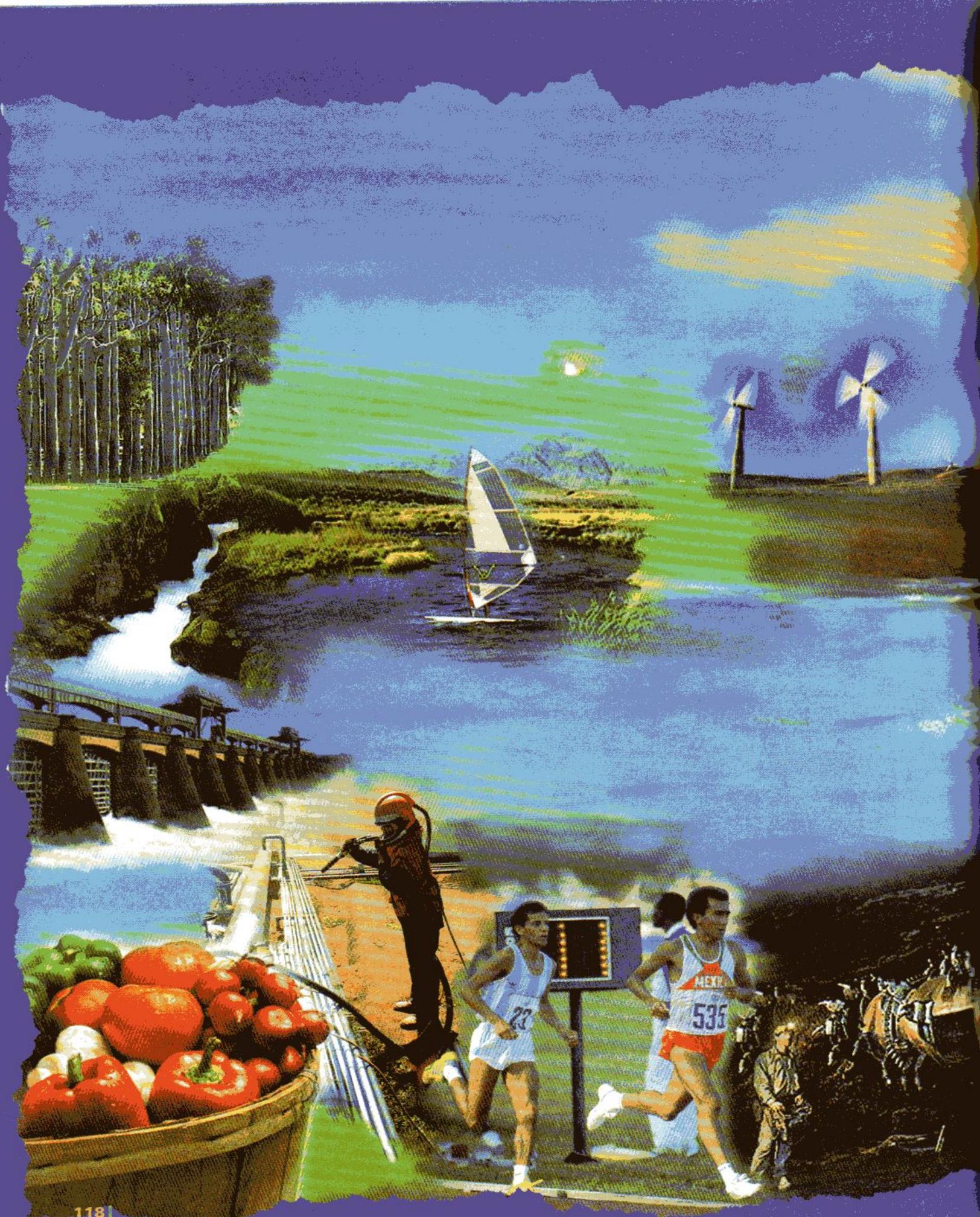
y añade las palabras nuevas que hayas aprendido. Puedes incluir por ejemplo:

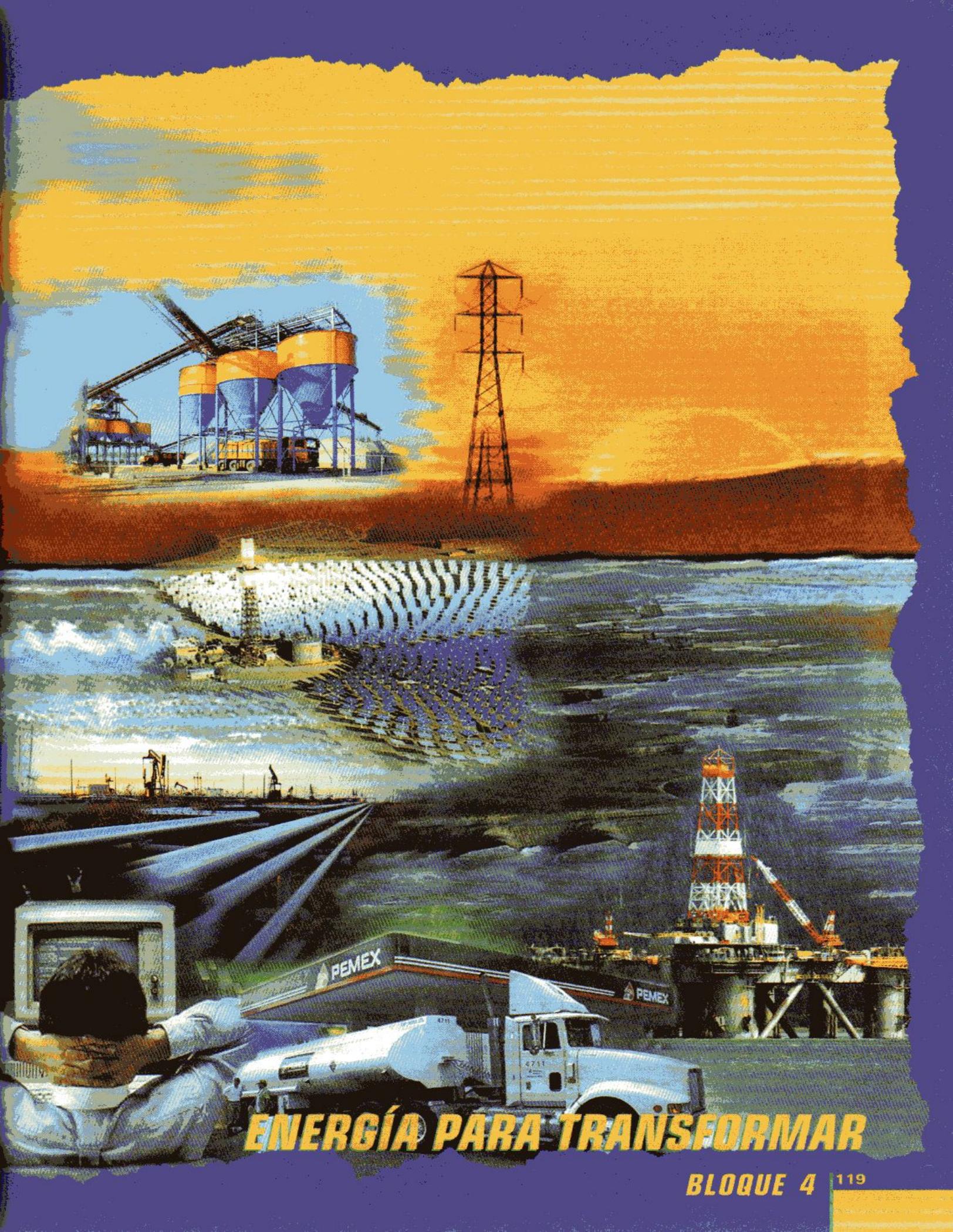
secreción
reflejo
genitales

homo sapiens
neurona
adicción

glándula
variabilidad
vesícula



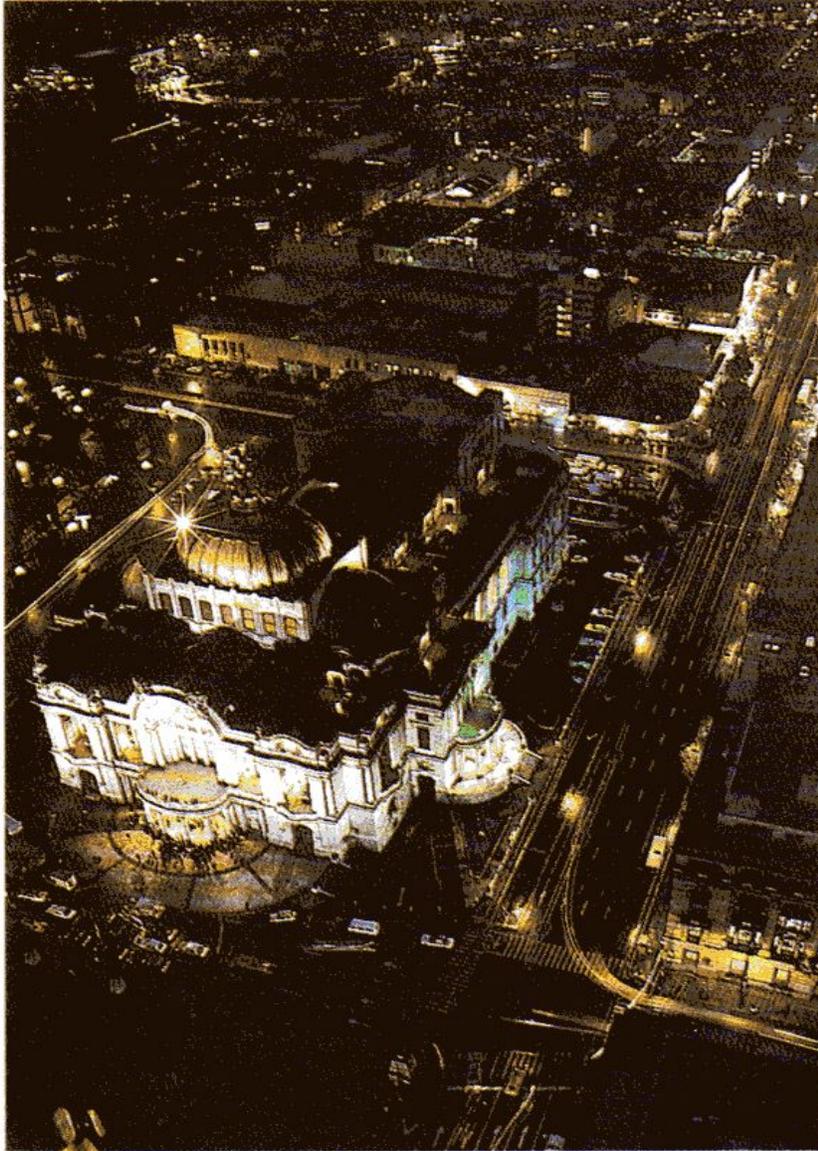




ENERGÍA PARA TRANSFORMAR

LECCIÓN 25 *Las fuentes de energía*

Aunque no lo veamos, en el interior del cuerpo humano se producen cambios todo el tiempo y se realizan muchos procesos. La sangre circula por las venas



El centro de la Ciudad de México iluminado

y arterias; el sistema nervioso envía y recibe señales de un sitio a otro; las glándulas secretan hormonas. Estas transformaciones requieren de la energía que proporcionan los alimentos.

Las comunidades, rurales o urbanas, también necesitan energía: para extraer los recursos naturales, fabricar nuevos productos, alumbrar casas y edificios, calentar agua, escuchar la radio, entre otras cosas. También se necesita energía para que funcionen los medios de transporte y de comunicación. ¿Cuáles son las fuentes de donde proviene la energía para que estas transformaciones ocurran? ¿Qué hacemos para provocar tantos cambios?

Por ejemplo, para calentar agua en una olla, se pone en contacto con la flama, que se produce al quemar carbón, petróleo, madera o gas. Las radios portátiles sólo funcionan con pilas, las cuales proporcionan la energía para que suene. El trozo de carbón, el petróleo, la madera, el gas y la pila, son algunos ejemplos del tipo de fuentes de energía que están a nuestro alcance. ¿Se te ocurren otras?



**ABRE BIEN
LOS OJOS**

Nuestros recursos

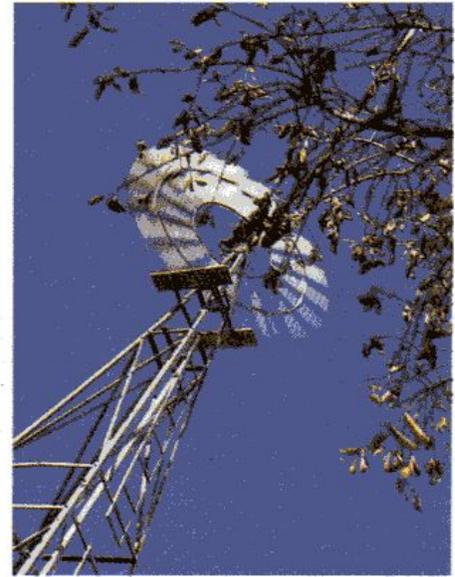
Observa la ilustración de las páginas 118 y 119. Organízate en equipo y haz una lista en tu cuaderno de todas las fuentes de energía que encuentres. Comenta en equipo cuáles son las más importantes para los seres humanos. ¿Cuáles de ellas provienen de recursos naturales no renovables? ¿Cuáles de recursos renovables? Contesta estas preguntas en tu cuaderno y presenta las conclusiones de tu equipo al resto del grupo.



Cascada



Géiser



Molino de viento

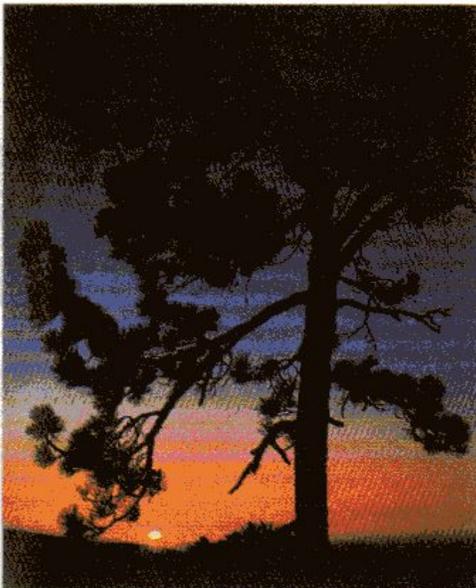


Molino de agua

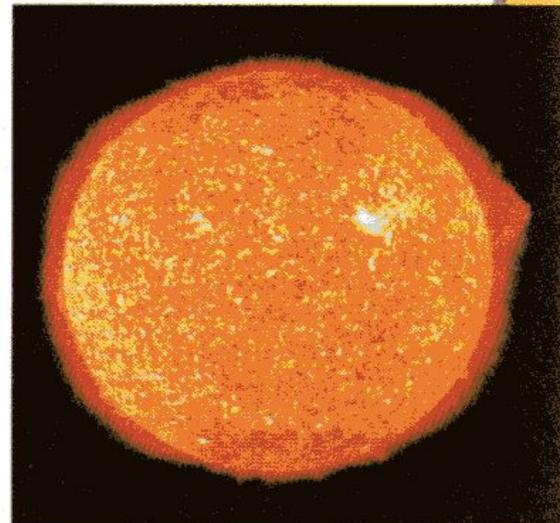
Los seres humanos han aprendido a extraer y a utilizar las fuentes de energía de la Tierra en su beneficio. Durante muchos años se ha aprovechado el movimiento del agua en los ríos y las cascadas para hacer funcionar los molinos y moler el grano; en la actualidad se utiliza para generar energía eléctrica. Este tipo de energía es de gran utilidad y puede generarse haciendo uso de otras fuentes, como el viento, las olas del mar y los géiseres, por los cuales escapa vapor de agua caliente del interior de la Tierra.

El Sol es la fuente de energía más valiosa con la que contamos, ya que permite el desarrollo de la vida en la Tierra.

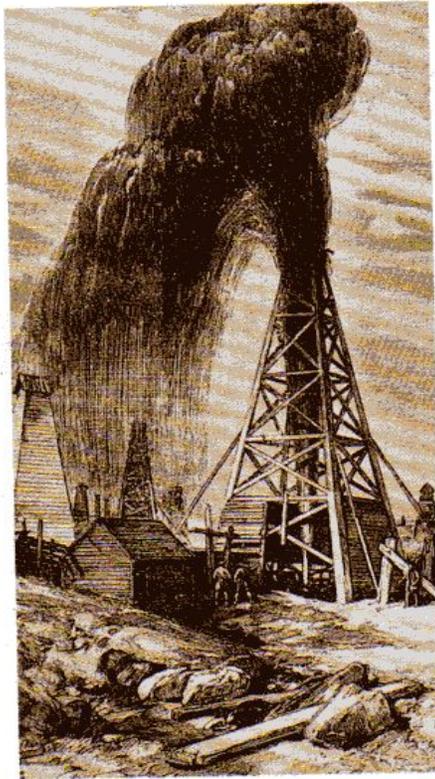
El aire de la atmósfera mantiene una temperatura adecuada para la vida gracias a la energía solar que recibe. Parte de esta energía se transmite al agua de los océanos y provoca cambios en ella: el agua se calienta, se evapora y se pone en movimiento. ¿Piensas que el ciclo del agua podría continuar sin la energía solar que llega al planeta? ¿Qué sucedería con la vida en la Tierra si el ciclo del agua se detuviera? Coméntalo con tu maestra y con tus compañeras y compañeros.



El Sol es una fuente de energía para las plantas.



Los científicos toman fotografías del Sol para estudiarlo.



Extracción de petróleo durante la segunda mitad del siglo XIX.

Una pequeña parte de la energía que llega del Sol es aprovechada por las plantas verdes para producir sus alimentos durante la fotosíntesis. Puesto que las plantas son el primer eslabón de toda cadena alimentaria, cualquier ser vivo que forme parte de la cadena aprovechará la energía solar de manera indirecta.

Otras fuentes de energía como el petróleo, el gas natural y el carbón se formaron en el interior del planeta a partir de la descomposición de plantas y animales que vivieron hace millones de años. Los seres vivos de los que provienen también utilizaron la energía del Sol para crecer y desarrollarse. La mayoría de los combustibles no existirían en la Tierra si no fuera por la energía solar.

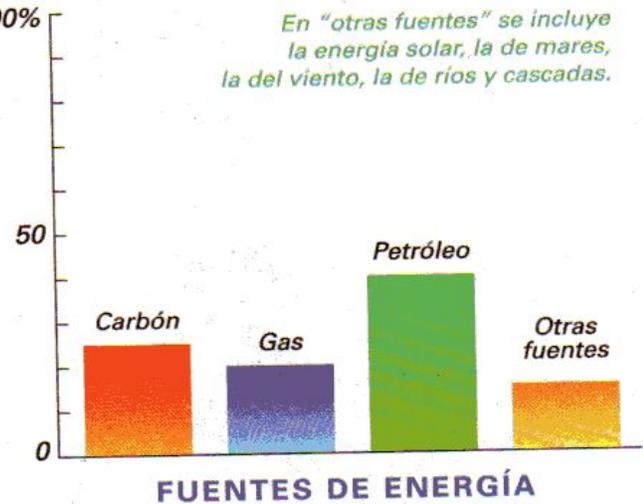


VAMOS A
EXPLORAR

¿De dónde obtenemos energía?

La energía que mueve aparatos y máquinas en el mundo proviene de distintas fuentes, aunque algunas se usan más que otras. En esta gráfica se muestra el porcentaje de energía que se obtiene a partir de cada tipo de fuente.

Analiza la gráfica y anota en la siguiente tabla el porcentaje que le corresponde a cada tipo de fuente.



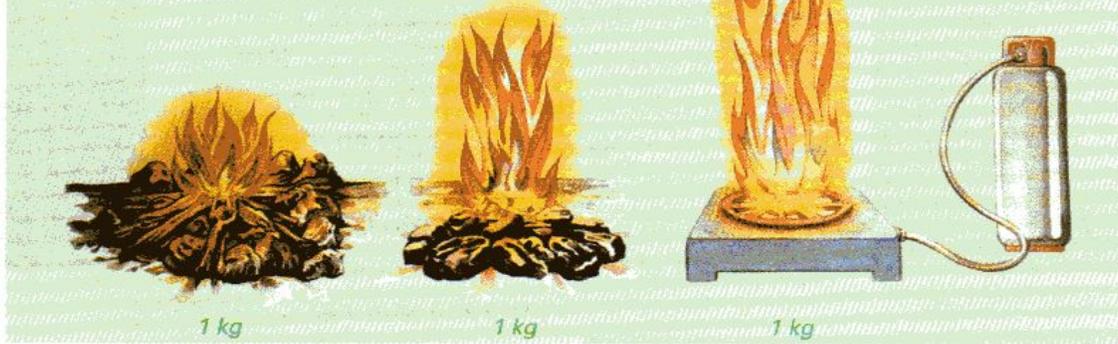
Tipo de fuente	Carbón	Gas	Petróleo	Otras
Porcentaje de energía				

¿Qué porcentaje total de energía proviene del carbón, el gas y el petróleo? Compáralo con la que proporcionan otras fuentes. ¿Qué problema podría causar en el futuro el gasto de tanto combustible? Los combustibles, ¿son recursos naturales renovables? ¿Por qué?



COMPARA

La energía que se obtiene al quemar 1 kg de gas es casi dos veces más grande que la que se obtiene de la combustión de 1 kg de carbón y cuatro veces mayor que la que produce 1 kg de madera.



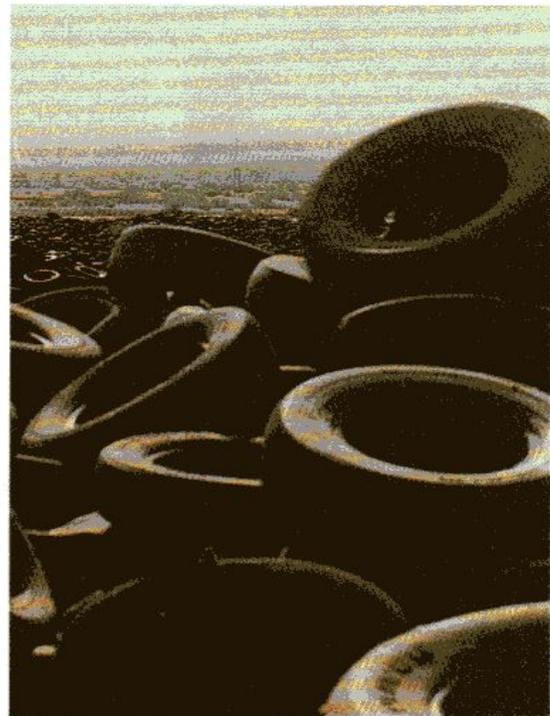
En la Tierra existen muchas fuentes de energía y decidir cuál de ellas usar no siempre es fácil. Al quemar combustibles como el carbón y el petróleo se obtiene una gran cantidad de energía pero se contamina el ambiente. Aunque la generación de energía siempre tiene algún impacto en el medio, hay fuentes de energía menos contaminantes que otras. Si bien la energía solar puede utilizarse sin provocar graves problemas, todavía resulta difícil aprovecharla en procesos industriales. Para tomar mejores decisiones sobre el uso de las fuentes de energía en el futuro, es importante conocer cómo se transmite la energía de un sitio a otro y cómo se transforma.



La extracción y consumo de combustibles contamina el ambiente.



Bahía contaminada por derrame de petróleo.

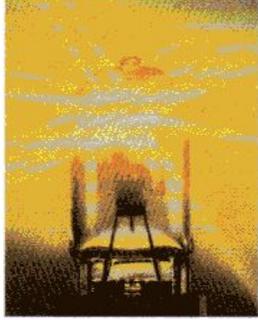


Basurero de llantas

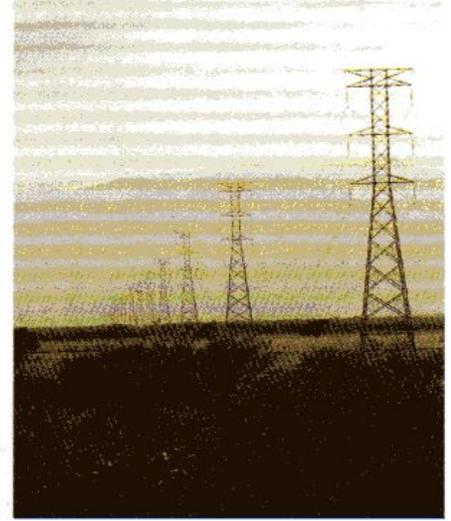
LECCIÓN 26 A trabajar con la energía

Las fuentes de energía son sistemas que actúan

de diferentes maneras para provocar cambios en las cosas. Por eso se dice que la energía se manifiesta en diferentes formas. Por ejemplo, la energía que transmite el Sol o un foco se manifiesta en forma de luz y calor; la que se transmite al soplar con un silbato se manifiesta como energía sonora. También hay energía que se manifiesta en el movimiento de una pelota al rodar por el piso y en el movimiento de una



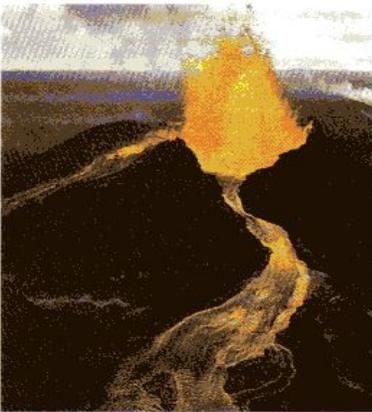
Energía luminosa



Energía eléctrica



Energía mecánica



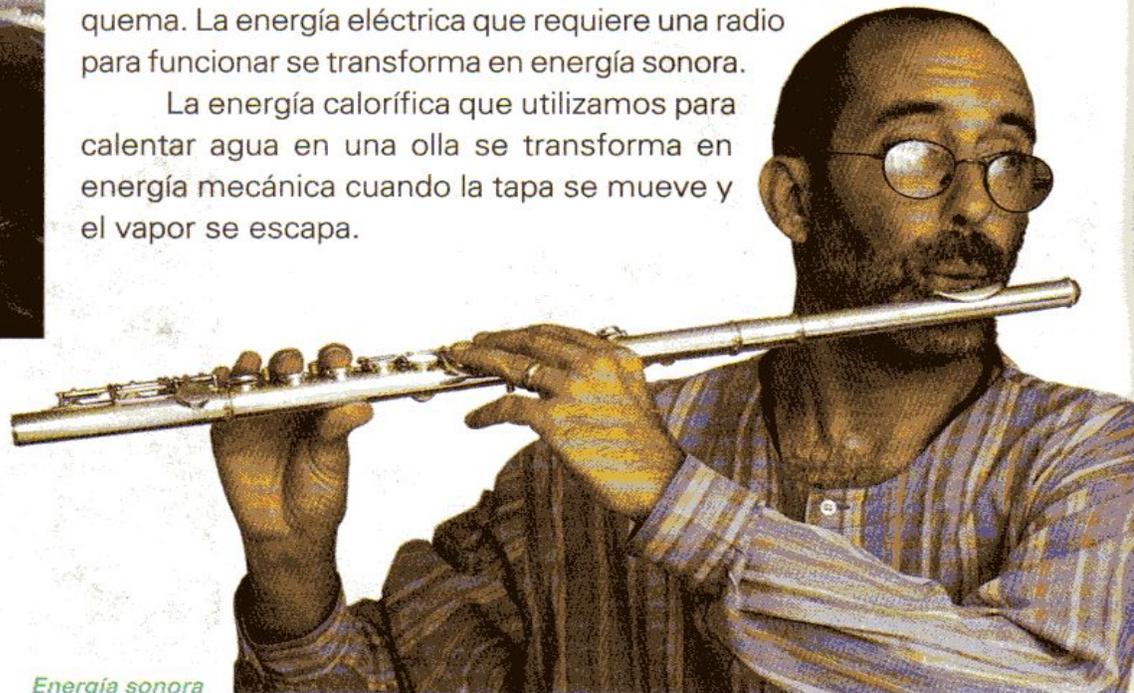
Energía calorífica

persona cuando camina, y recibe el nombre de energía mecánica.

Existen otras formas en las que la energía se manifiesta. Hay energía eléctrica, como la que hace funcionar una radio o un televisor. Al quemar un combustible como el petróleo o la madera se manifiesta su energía química. Hay energía calorífica, como la que transmiten una estufa y un calentador. Se dice que todas ellas son formas de energía porque pueden utilizarse para producir cambios en la forma, el movimiento o la temperatura de los objetos.

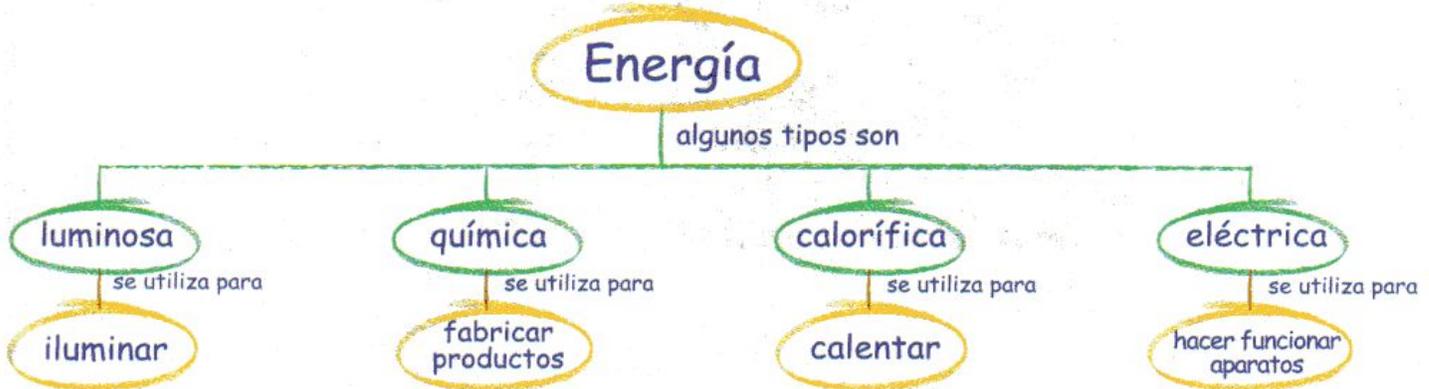
Una característica muy importante de la energía es que se transforma. La energía química de un cerillo se transforma en energía luminosa y en energía calorífica cuando se quema. La energía eléctrica que requiere una radio para funcionar se transforma en energía sonora.

La energía calorífica que utilizamos para calentar agua en una olla se transforma en energía mecánica cuando la tapa se mueve y el vapor se escapa.



Energía sonora

Podemos resumir algunas ideas que hemos revisado, con el siguiente mapa de conceptos:



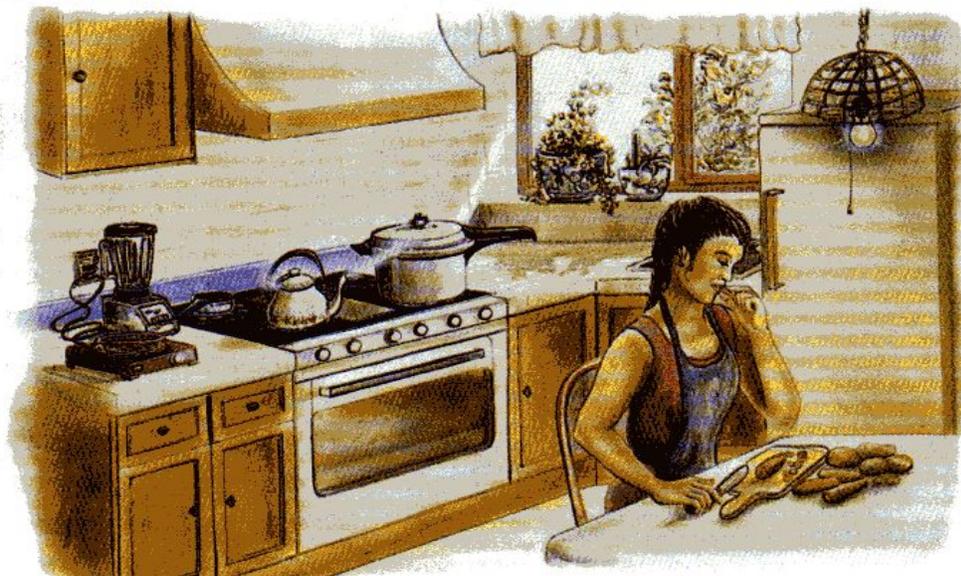
**ABRE BIEN
LOS OJOS**

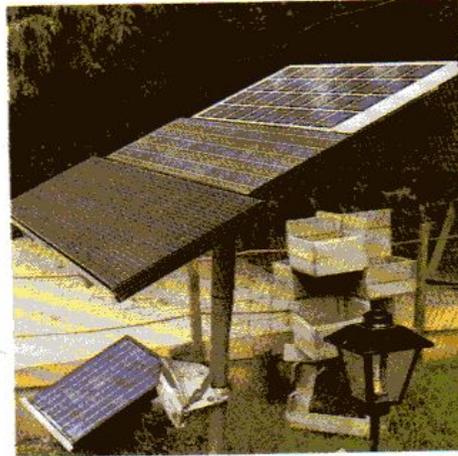
¿En qué se transforma?

En la escena siguiente puedes encontrar muchos ejemplos en los que la energía se transforma. Obsérvala con cuidado y escribe en tu cuaderno en dónde se producen este tipo de cambios:

energía calorífica	→	energía sonora
energía eléctrica	→	energía mecánica
energía luminosa	→	energía química
energía química	→	energía mecánica
energía eléctrica	→	energía calorífica

¿Qué otro tipo de transformaciones observas? Coméntalo con tus compañeras y compañeros.





¿SABÍAS QUE... *la energía solar también puede transformarse en energía eléctrica? Para ello se usan las celdas solares que contienen piezas de metal recubiertas con materiales como el silicio. El silicio es un elemento que se encuentra en la arena y en otros minerales. Las celdas solares utilizan la energía luminosa que reciben del Sol para generar electricidad.*



Los alimentos son el combustible para el cuerpo humano.

En el cuerpo humano la energía también se transforma de manera constante. La que obtenemos durante la combustión de los azúcares y grasas presentes en los alimentos se utiliza para mantener el funcionamiento de los aparatos y sistemas del cuerpo. Parte de esta energía se aprovecha en una gran cantidad de actividades, como caminar, correr, leer y estudiar.

La combustión de las sustancias alimenticias permite transformar energía química en energía mecánica, que se manifiesta cuando los órganos del cuerpo o los músculos se mueven. Esta energía puede transmitirse a otros objetos para hacer que se desplacen, por ejemplo, para mover una mesa y levantar un lápiz del suelo. De manera similar, una grúa aprovecha la energía que transmite su combustible para mover objetos pesados.

Transmitir energía mecánica a un objeto requiere de la aplicación de una fuerza que lo mueva de un sitio a otro. Cuando esto sucede, se dice que se hace *trabajo mecánico*. Por ejemplo, si empujas un carro de supermercado y logras moverlo en la dirección en la que aplicas la fuerza, estarás haciendo trabajo mecánico. Pero si sostienes un anaquel que se te viene encima sin lograr regresarlo a su lugar, no harás ningún trabajo mecánico, por más esfuerzo que hagas.

que hagas.

En la vida diaria usamos el término trabajo para muchas cosas: "Tengo mucho trabajo", "mi mamá trabaja como doctora en un hospital" o "me cuesta trabajo leer". Es importante que recuerdes que, en estos casos, no se está hablando de *trabajo mecánico*. Para hacer trabajo mecánico hay que aplicar una fuerza sobre un objeto y lograr que éste se desplace en la dirección de la fuerza.

Ejemplos de trabajo mecánico

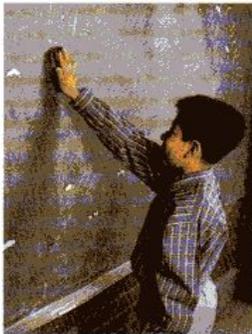




**VAMOS A
EXPLORAR**

¿Quién hace trabajo mecánico?

No siempre que se aplica una fuerza sobre un objeto se hace trabajo mecánico. Para hacer trabajo mecánico se requiere aplicar una fuerza y que el objeto se mueva en la dirección en que lo jalan o lo empujan. Para entenderlo mejor, tu maestra o maestro pedirá a cuatro alumnos que pasen al frente a realizar una de las siguientes actividades:



Borrar el pizarrón



Sostener un libro en las manos



Empujar la pared del salón

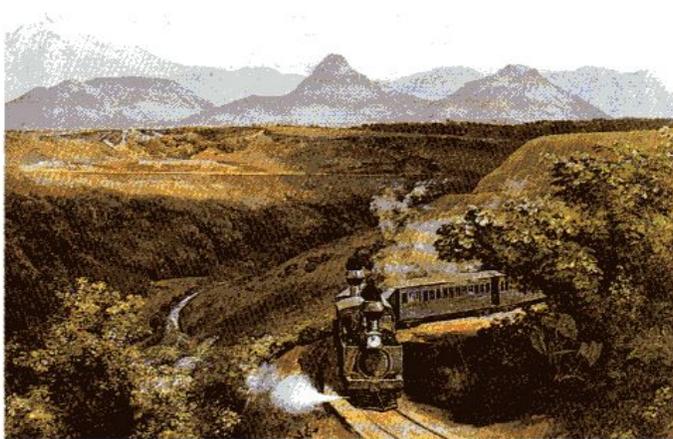


Recoger un papel del suelo

¿Quién está aplicando alguna fuerza durante la actividad? ¿Quién de ellos sí hace trabajo mecánico? ¿Quién no lo está haciendo? ¿Por qué? ¿Qué otras actividades se te ocurren donde se aplica una fuerza sobre un objeto pero no se realiza ningún trabajo mecánico? Coméntalo con tu maestro o maestra y con tus compañeras y compañeros.



Siglo XVII



Siglo XIX

¿Qué beneficios y qué problemas crees que se originaron con el desarrollo de las máquinas de vapor durante la Revolución Industrial?

Gracias a las investigaciones de los físicos, químicos e ingenieros durante el periodo conocido como Revolución Industrial, a finales del siglo XVIII y principios del siglo XIX, hoy se sabe cómo aprovechar la energía de los combustibles para realizar trabajo mecánico. En esa época se descubrió que la energía química de los combustibles podía transformarse en energía calorífica para calentar agua y convertirla en vapor. La energía de movimiento del vapor era aprovechada, entonces, para hacer trabajo mecánico y mover las turbinas de grandes máquinas. Así surgieron las máquinas de vapor que impulsaron el desarrollo de algunos países durante la Revolución Industrial.

LECCIÓN 27 Para transmitir energía

Cuando una forma de energía se transforma en otra, la energía que

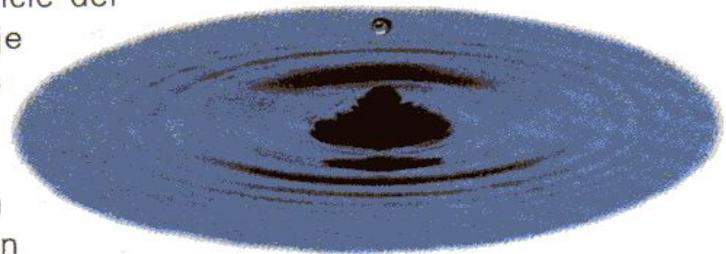
se genera puede transmitirse a otro sitio lejano donde produce cambios en los cuerpos que la reciben.

Por ejemplo, el sonido que emite una persona al hablar, transmite energía hasta el oído de quien escucha. La energía sonora que genera el que habla hace vibrar el tímpano de las personas a su alrededor.

La energía se transmite de un lugar a otro de diferentes maneras. Una de ellas es mediante ondas. ¿Has observado alguna vez las ondas que se producen cuando dejas caer una piedra en el agua? La energía de movimiento de la piedra hace que la superficie del

agua suba y baje formando pequeñas olas; estas olas son ondas que viajan a través del agua y transmiten

la energía de un sitio a otro.



Las ondas en el agua transmiten energía.

Una onda sonora puede provocar que una copa de vidrio se rompa.



Avalancha provocada por una vibración sonora

Si colocas un corcho sobre el agua, lejos del punto donde tiraste la piedra, verás que, después de un rato, el corcho adquiere energía mecánica y comienza a subir y a bajar en el agua.

Cuando un objeto vibra hace que el aire, o lo que hay a su alrededor, se mueva y se generen ondas. En este caso, se trata de ondas sonoras que viajan por el aire, por líquidos, como el agua, y por sólidos como el vidrio y el acero. Las ondas sonoras transmiten energía que hace vibrar a los objetos que se encuentran en su camino.

Si las vibraciones que produce un sonido son muy rápidas, las ondas viajan muy cerca una de otra y el sonido que se escucha es agudo. Si las vibraciones son lentas, las ondas viajan más separadas y el sonido es grave. Este efecto se aprovecha en los instrumentos musicales para producir diferentes tonos.



**MANOS
A LA OBRA**

El tono del sonido

Para producir diferentes sonidos organízate en equipos con tus compañeros y construye alguno de los siguientes instrumentos. Observa en qué casos se producen tonos graves y en qué casos tonos agudos.

Necesitas:



Equipo 1

4 vasos de vidrio llenos con agua a diferentes alturas, 1 cuchara de metal



Equipo 2

4 botellas de vidrio con agua a diferentes alturas



Equipo 3

4 popotes de plástico, tijeras

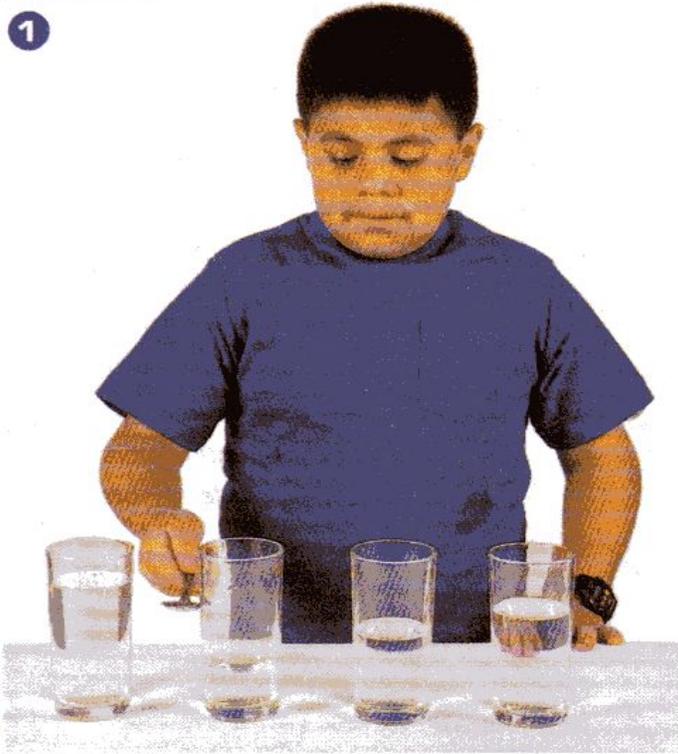


Equipo 4

1 regla, 1 liga, 1 vaso desechable, 1 clip, cinta adhesiva, tijeras, 1 tachuela

Equipo 1

1

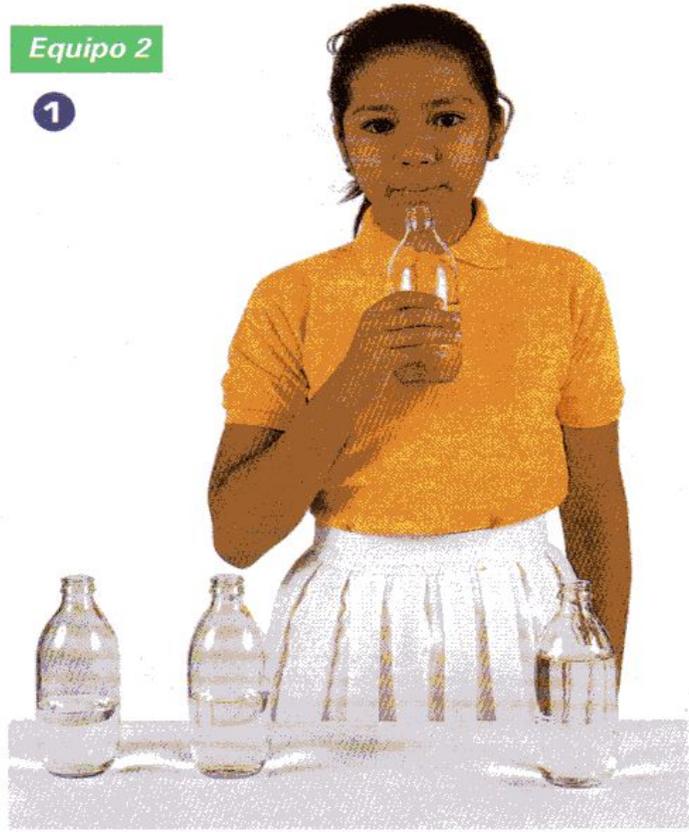


Equipo 1

1. Golpea los vasos por la parte de afuera con la cuchara para hacerlos sonar.

Equipo 2

1



Equipo 2

1. Sopla a través de la boca de cada botella para producir un sonido.

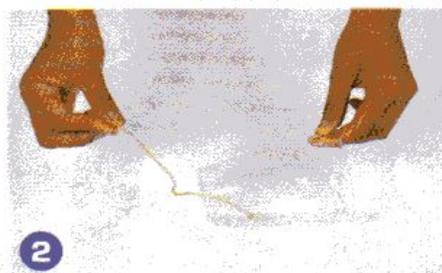
Equipo 3



Equipo 3

1. Aplana un extremo de cada popote y córtalo en forma diagonal, como se muestra en la figura.
2. Corta en forma recta el otro extremo de cada popote, para que todos queden de diferentes tamaños.
3. Junta los popotes de manera que los extremos cortados en diagonal queden a la misma altura y sopla suavemente a través de ellos.

Equipo 4



Equipo 4

1. Con la punta de la tachuela haz un pequeño orificio en el centro de la base del vaso.
2. Corta la liga y métela a través del orificio del vaso. Hazle un nudo por la parte interior del vaso para que no se salga.
3. Coloca el vaso encima de un extremo de la regla y fíjalo con la cinta adhesiva, como se muestra en la figura. Estira la liga, sosteniéndola con el clip y fija éste con cinta adhesiva al otro extremo de la regla.
4. Acerca el vaso a tu oreja y haz vibrar la liga. Aprieta y jala la liga a diferentes distancias del vaso y ponla a vibrar.



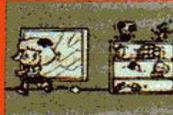
¿Qué escuchas? ¿Cuándo se producen los sonidos graves y los agudos en estos instrumentos?

Anota tus observaciones en el cuaderno y coméntalas con tus compañeros y maestro o maestra.

En la naturaleza, la energía de una vibración siempre se transmite mediante ondas. Esto sucede con la energía generada por los movimientos bruscos en el interior de nuestro planeta. Las placas que forman la corteza de la Tierra se mueven constantemente. En ocasiones, las fuerzas entre ellas son tan grandes que las rocas se fracturan y producen una enorme vibración. La energía de esta vibración se transmite a todas partes a través de ondas que dan lugar a sismos o temblores.

Las ondas sísmicas transmiten tanta energía que cuando llegan a una comunidad rural o urbana provocan el movimiento de todo lo que está sobre la Tierra, desde pequeñas casas hasta grandes edificios. Algunas de estas ondas hacen subir y bajar todo, como corchos en el agua, y otras los hacen moverse de un lado a otro. Si la energía que recibe una casa es muy grande o está mal construida, puede haber una catástrofe. Por eso hay que estar muy alerta en caso de un temblor y saber cómo actuar. Siempre hay que seguir las medidas de seguridad que te indiquen en tu escuela y tener un plan de acción en tu casa. ¿En tu familia saben qué hacer cuando tiembla?

SEP Instrucciones básicas en caso de **SISMO**

 ¡NO CORRO, NO GRIPO, NO EMPUJO!	 ¡CONSERVO LA CALMA!	 ¡APAGO CUALQUIER FUENTE DE INCENDIO!	 ¡DESCONECTO LOS APARATOS ELECTRICOS!
 ¡ME ABILLO DE MUESTRAS Y DE MUEBLES QUE PUEDAN CAERSE ¡¡¡ASTRÁNDOME!	 ¡ME FIBRO JUNTO A UNA COLUMNA!	 ¡NO USO LAS ESCALERAS!	 ¡SIGO LAS INSTRUCCIONES DEL PROFESOR DEJA ¡¡¡MI PLAN DE SEGURIDAD!



COMPARA

La energía que provocó el terremoto de 1985, el cual destruyó parte de la Ciudad de México, es equivalente a la que generaría la explosión de 2 500 bombas atómicas semejantes a la lanzada en Hiroshima, Japón, en 1945. El efecto destructivo del temblor resulta menor que el de las bombas atómicas porque la energía del sismo se libera a cientos de kilómetros por debajo de la superficie terrestre.



Hiroshima, 1945



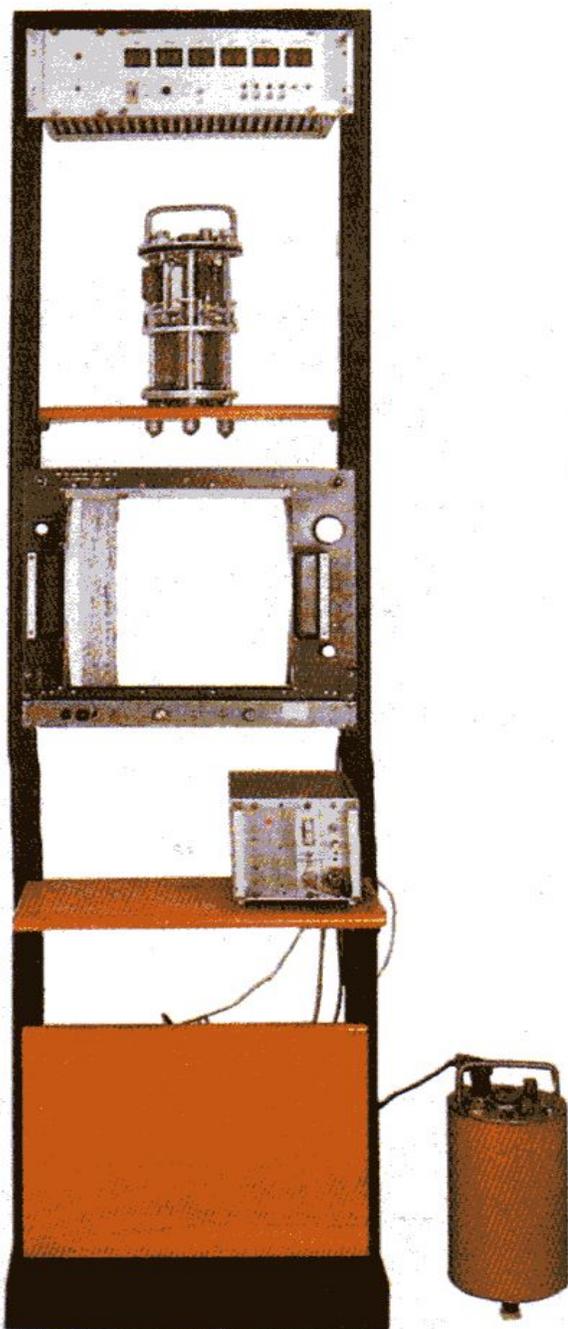
Ciudad de México, 1985



VAMOS A EXPLORAR

La escala de Richter

El efecto que tiene un sismo sobre una población no sólo depende de la energía que se libera. También deben tomarse en cuenta la distancia al epicentro o sitio donde se origina el temblor, las condiciones del suelo sobre el que está la comunidad y el tipo de construcciones que hay. Sin embargo, la cantidad de energía liberada durante un temblor da una idea de la intensidad del sismo. Para indicar su valor se utiliza la escala de Richter. En esta escala, cada grado corresponde a cierta cantidad de energía liberada, como se ve en la siguiente tabla:



Medidor Richter

Grados en la escala de Richter	Energía liberada*
6.5	3 unidades
7.0	15 unidades
7.5	90 unidades
8.0	450 unidades
8.5	2 700 unidades

*Cada unidad de energía es equivalente a la que se genera al quemar ¡10,000 barriles de petróleo!

Para saber cuántas veces es mayor la energía de un sismo de 7 grados que la de uno de 6.5 grados, basta dividir la energía que libera el primero entre la energía que libera el segundo.

Si se usa la información de la tabla

$$15 \div 3 = 5$$

tenemos que es cinco veces mayor en un sismo de 7.0 que en uno de 6.5

¿Cuántas veces es mayor la energía de un sismo de 7.5 grados que la de uno de 7 grados? ¿Cuántas veces es mayor la de uno de 8 que la de uno de 7? ¿Cuántas veces aumenta la energía liberada al subir un grado en la escala? Con base en tus resultados, predice cuánta energía liberaría un temblor de 9 grados en la escala de Richter.

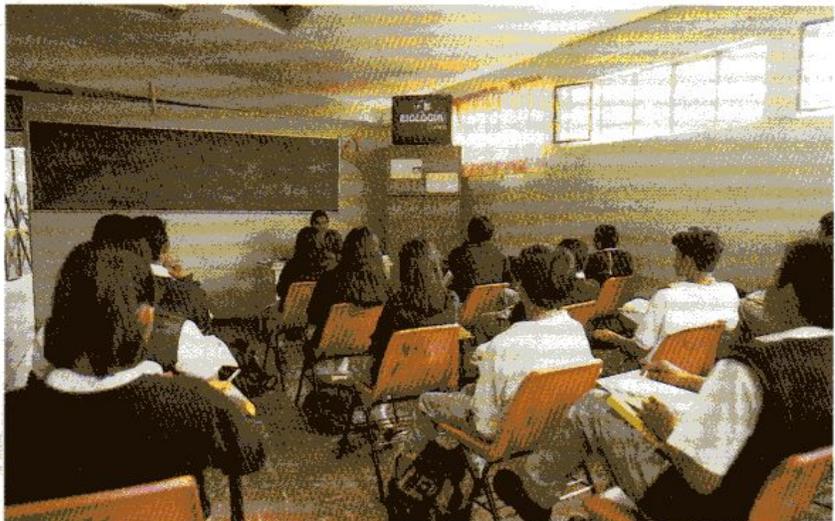
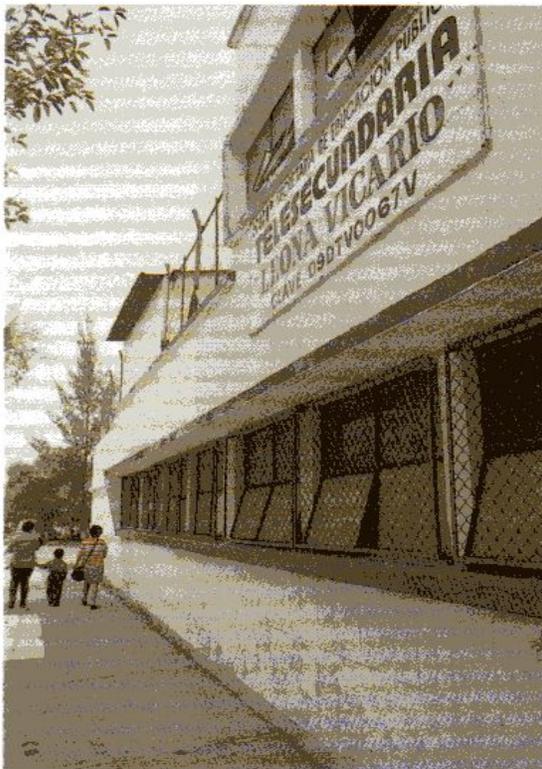
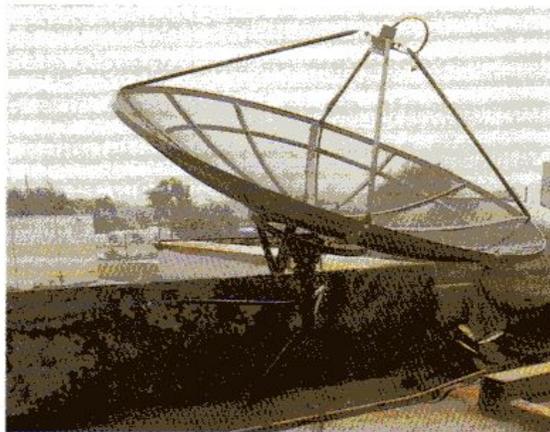


El empleo de la energía que se transmite a través de ondas también ha hecho posible las telecomunicaciones. El teléfono, la radio y la televisión son formas de telecomunicación que utilizan ondas para transmitir información y permiten entrar en contacto con regiones lejanas en unos cuantos segundos. En la actualidad, estos medios de comunicación están adquiriendo tanta importancia como el correo y los periódicos.

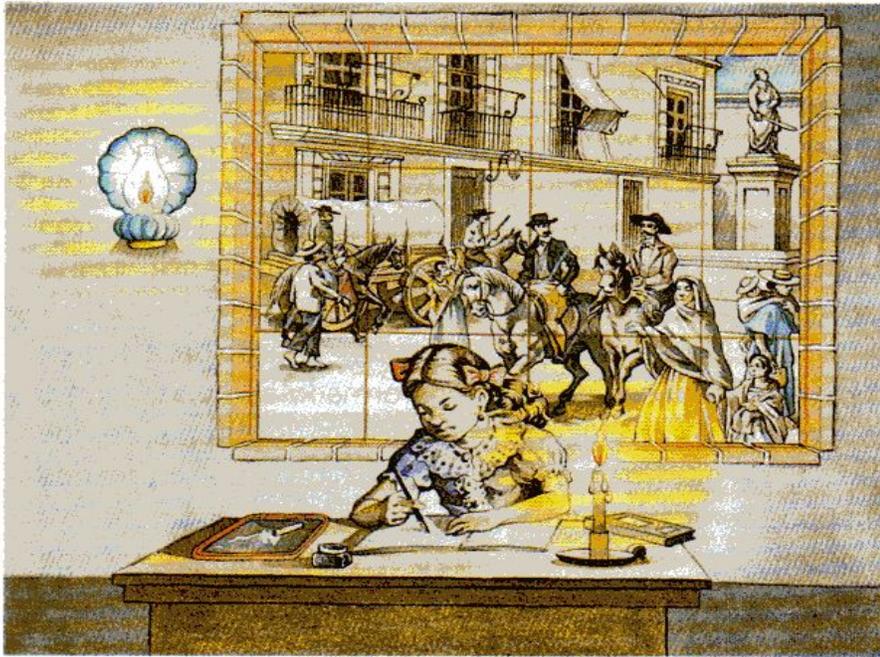


La información que se envía y se recibe a través de imágenes y sonidos ha transformado al mundo, como lo hicieron las máquinas de vapor hace casi más de dos siglos. La información que reciben los seres humanos produce cambios en su manera de pensar y de actuar. Por ejemplo, cuando una persona se comunica con otra puede identificar problemas comunes y encontrar juntos una solución. Sería imposible contar con telecomunicaciones sin fuentes de energía y sin la tecnología desarrollada para aprovecharlas.

En el siglo XX la colaboración entre la ciencia y la tecnología ha hecho posible las telecomunicaciones.



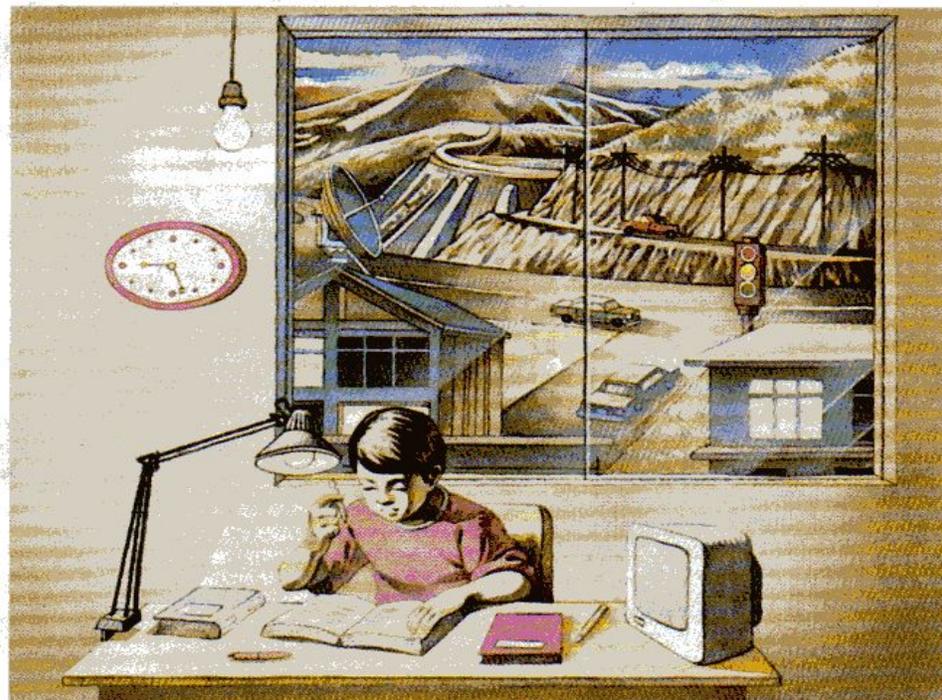
LECCIÓN 28 La energía eléctrica



Usos de la energía en el siglo XIX

Una forma de energía que ha transformado de manera notable el mundo en que vivimos es la energía eléctrica. Sin el trabajo de los científicos e ingenieros que estudiaron sus propiedades e inventaron aparatos como el foco y los motores eléctricos, la mayoría de nosotros seguiríamos usando velas para iluminarnos y grandes pedazos de hielo, en lugar del refrigerador. En la actualidad es posible transmitir fácilmente energía eléctrica de un lugar a otro.

La energía eléctrica se usa en casi todas partes porque es fácil de transferir a lugares lejanos y siempre está lista para usarse. Basta con mover un interruptor para encender la luz y conectar un aparato al contacto eléctrico para que comience a funcionar. En ocasiones, las personas que reciben energía eléctrica en sus casas la desperdician y no se dan cuenta de lo importante que es ahorrarla. Para generar este tipo de energía se queman combustibles en muchas centrales eléctricas. Usar menos energía eléctrica evita el desperdicio de nuestros recursos naturales y la contaminación del ambiente.



¿Qué cambios ha provocado el uso de la energía eléctrica en el siglo XX?

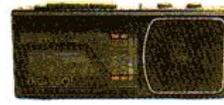
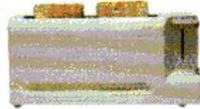


ABRE BIEN LOS OJOS

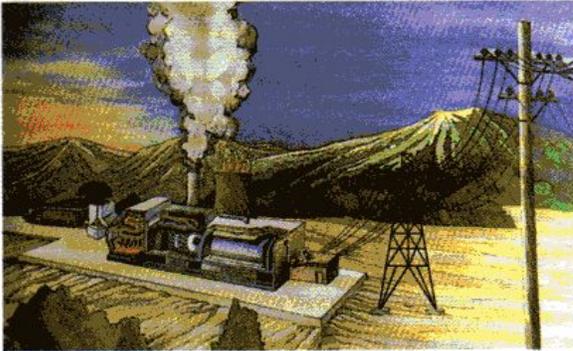
¿Qué es indispensable?

Observa algunos de los aparatos que necesitan energía eléctrica para funcionar. Decide, junto con tus compañeros, cuáles de estos aparatos son los más usados en tu comunidad y haz una lista de ellos.

Si quisieras usar menos energía eléctrica, ¿cuáles de estos aparatos se podrían sustituir por otros que hicieran lo mismo pero no requirieran energía eléctrica para funcionar? ¿Cómo los sustituirías? ¿Qué ideas se te ocurren para ahorrar energía eléctrica en tu casa?



La energía eléctrica que se usa en la casa, en la escuela o en una fábrica se genera en lugares conocidos como plantas o centrales eléctricas. Muchas de estas plantas eléctricas utilizan carbón como combustible para calentar agua. El vapor que sale de los calentadores pone en movimiento las aspas de grandes turbinas y las hace girar. Estas turbinas se encuentran conectadas a otras máquinas, llamadas generadores, que producen electricidad al ponerse en movimiento.



Proceso de obtención de electricidad a partir de la combustión del carbón.

Una central eléctrica de este tipo recibe el nombre de carboeléctrica porque emplea carbón como fuente de energía. ¿Qué combustible piensas que se usa en una gasoeléctrica? ¿Qué moverá las turbinas en una planta hidroeléctrica? ¿Cuál de ellas contaminará menos el ambiente? Comenta todo esto con tu maestra o maestro y con tus compañeras y compañeros. Consulta tu *Atlas de México* e identifica los diferentes tipos de plantas generadoras de energía eléctrica.

La energía que se genera en una central eléctrica se transmite a todas partes a través de cables fabricados con materiales que permiten el paso de la electricidad. A este tipo de materiales se les conoce como conductores eléctricos. Un ejemplo de material conductor es el cobre, que se utiliza para fabricar la mayoría de los cables y alambres que se venden en las tiendas. Los materiales que no dejan circular la electricidad reciben el nombre de aislantes eléctricos. Entre ellos se encuentran la madera, el vidrio y el plástico que recubre a la mayoría de los cables.



Materiales aislantes



Materiales conductores

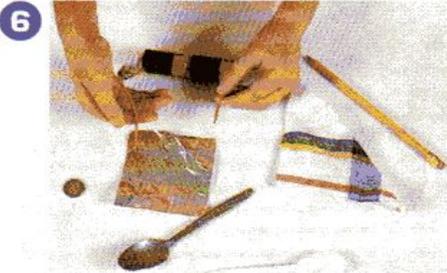
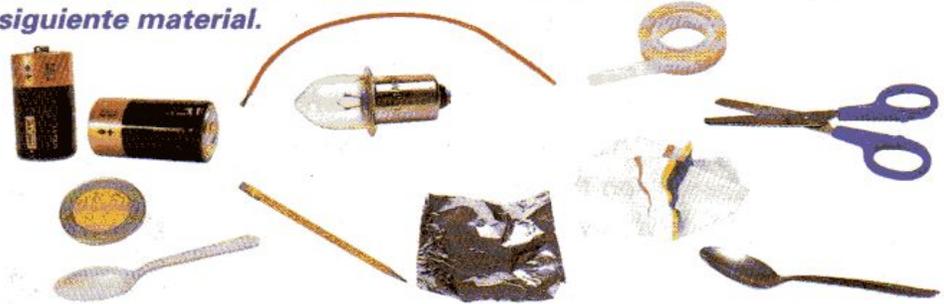


**MANOS
A LA OBRA**

¿Qué conduce y qué no?

Si queremos clasificar los materiales en conductores eléctricos o aislantes es conveniente hacer la siguiente actividad para averiguar cuáles permiten el paso de electricidad y cuáles no. Organízate en equipos con tus compañeros y consigan el siguiente material.

Necesitas:



2 pilas nuevas para radio, 25 cm de cable de cobre delgado con aislante plástico, un foco para linterna, cinta adhesiva, tijeras, una moneda, una cuchara de plástico, un lápiz, un pedazo de papel aluminio, un pedazo de tela, una cuchara de metal

1. Une las dos pilas con la cinta adhesiva, como se muestra en la ilustración. El lado positivo de una debe quedar junto al negativo de la otra.
2. Con ayuda de tu maestra o maestro corta el cable en tres partes y usa las tijeras para quitar el aislante de los extremos.
3. Fija un cable en cada extremo libre de las pilas usando cinta adhesiva.
4. Coloca el extremo libre de uno de estos cables haciendo contacto con un lado de la base metálica del foco, y fíjalo con cinta adhesiva como se ve en la ilustración.
5. Coloca un extremo del tercer trozo de cable sobre la base del foco y fíjalo ahí con cinta adhesiva. Observa que el foco debe tener dos cables fijados en su base.
- Para probar si tu aparato funciona, une los extremos libres de los cables y asegúrate que el foco prenda.
6. Toca el material que quieras probar con los dos extremos de los cables libres. Cuida que los cables no se toquen al hacerlo. Si tu foco enciende, el material es un conductor eléctrico; si no, es un aislante.

Anota tus resultados en el cuaderno separando en dos columnas distintas los conductores eléctricos y los aislantes. Elabora una tabla como la siguiente:

Conductores eléctricos	Aislantes eléctricos
Moneda de metal	Cuchara de plástico

EVITA

TOCAR DIRECTAMENTE
CONTACTOS



CONECTAR APARATOS CON
CABLES SIN FORRO



TIRAR DEL CORDÓN
PARA DESCONECTAR

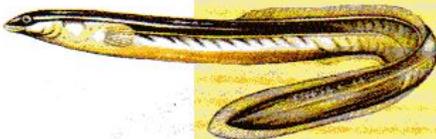


MANEJAR APARATOS CON
MANOS MOJADAS O PARADO
EN PISO HÚMEDO



Como ya viste en el bloque anterior, dentro del cuerpo de los animales y los seres humanos también se realizan transmisiones eléctricas. Cuando se acerca una mano al fuego, alguien se corta un dedo o se golpea una rodilla, la información de lo que pasó se transmite por medio de pulsaciones eléctricas que viajan a través del sistema nervioso. Recuerda cómo mediante los movimientos reflejos se responde a estos estímulos. Las señales eléctricas le permiten al sistema nervioso controlar el funcionamiento de los órganos y sistemas del cuerpo.

Como la electricidad también puede circular por el cuerpo humano, no se debe jugar con ella. Si la electricidad que proporciona un contacto o un aparato eléctrico entra en el cuerpo, afectará a las pulsaciones que se transmiten por el sistema nervioso y esto puede causar la muerte. Además, siempre que la electricidad pasa por un objeto se produce calor y hay peligro de sufrir serias quemaduras. Un gran número de accidentes son provocados por el mal manejo o la descompostura de aparatos eléctricos.

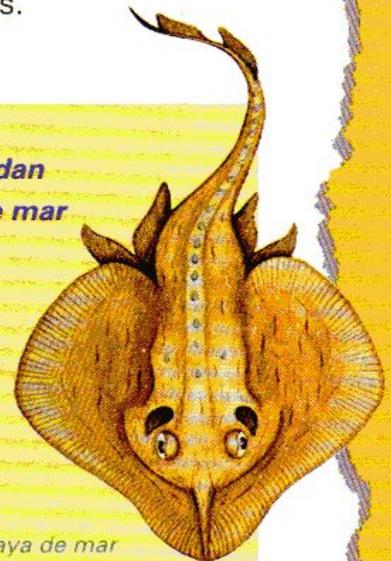


Anguila americana



Siluro africano

¿SABÍAS QUE... *hay peces que dan toques? La anguila americana, la raya de mar y el siluro africano utilizan descargas eléctricas para defenderse y cazar a sus presas. Estos animales funcionan como pequeñas centrales eléctricas y algunos de ellos producen descargas cuya intensidad es ¡hasta tres veces más grande que la que se obtiene de los contactos eléctricos de una casa!*



Raya de mar

LECCIÓN 29 El poder de los imanes

En las centrales eléctricas se utilizan grandes imanes como parte de los generadores de electricidad.

¿Has visto un imán alguna vez?

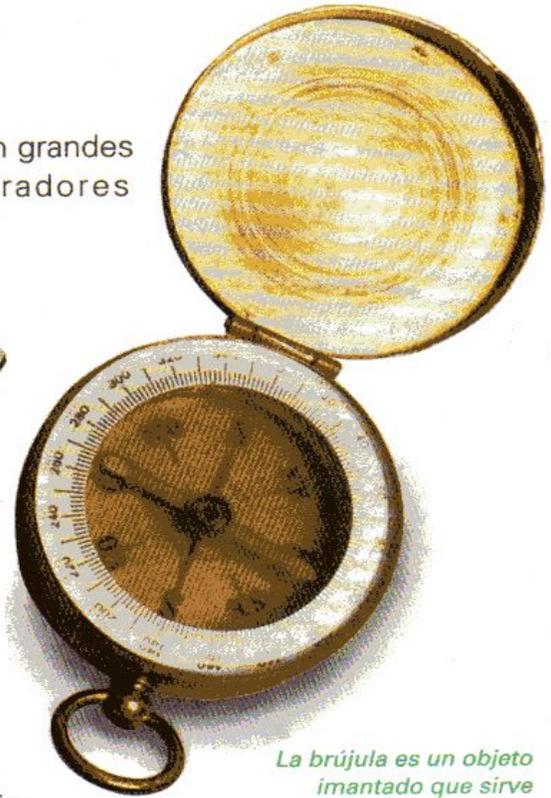
En la naturaleza existen algunos minerales que tienen la capacidad de atraer pedazos de hierro, incluso sin tocarlos directamente. Estos materiales son los imanes naturales.

Los imanes tienen dos extremos que reciben el nombre de polos magnéticos, el polo norte y el polo sur.

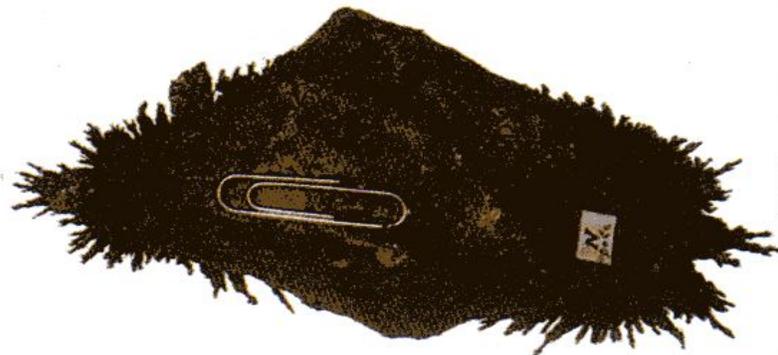
Se les llama así porque si cuelgas el imán de un hilo, su polo norte se orienta hacia el Norte geográfico y su polo sur hacia el Sur geográfico. Se comportan igual que una brújula. Pero esto no es raro, pues la aguja de una brújula también es un imán.

Los imanes atraen hacia sus polos trozos de metal como el hierro. A esta propiedad se le conoce como magnetismo. Un pedazo de hierro puede transformarse en un imán artificial si se pone cerca o en contacto con un imán natural. Cuando esto sucede se dice que el hierro está "magnetizado".

El imán atrae objetos metálicos.



La brújula es un objeto imantado que sirve para orientarse.



La magnetita es un imán natural.



Los imanes amorosos

La palabra imán quiere decir "piedra amorosa", pues se refiere a la capacidad que tienen estos minerales de atraer pedazos de hierro. Pero los imanes tienen más propiedades. ¿Qué tal si lo investigas? Organízate en un equipo con tus compañeros y consigan el siguiente material.

Necesitas:



2 imanes en forma de barra,
2 clavos o tornillos largos de más de 10 cm, 60 clips o alfileres



1. Identifica los polos norte y sur de tus imanes. Acerca el polo norte de un imán al polo sur del otro. ¿Qué pasa? Anota todas tus observaciones en tu cuaderno. ¿Qué sucede si ahora acercas polo norte con polo norte? ¿Y polo sur con polo sur?



2. Toma un clip y acércalo al polo norte de un imán. ¿Qué pasa? Cambia el clip de lugar y observa si la fuerza del imán es igual en cualquier parte.



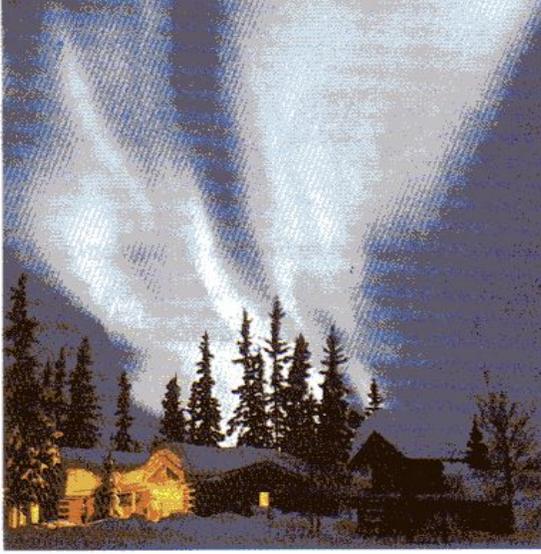
3. Coloca el polo norte de un imán sobre un montón de clips. Cuenta cuántos puede levantar. ¿Cuántos puedes levantar con el polo sur? Ahora, junta los imanes, el polo sur de uno junto al norte del otro y ponlos sobre los clips. ¿Cuántos clips se levantan? ¿Cuántos se levantarían con tres imanes juntos? ¿Y con cuatro?



4. Acerca un clip a un imán y cuélgalo de él. Ahora observa si puedes colgar otro clip pero del que ya está colgado. ¿Cuántos clips se pueden colgar en hilera? ¿Pasa lo mismo en los dos polos? ¿Qué pasa si tratas de colgarlos del centro del imán?

5. Toma un imán y frota el clavo con él, moviéndolo siempre en la misma dirección, por ejemplo de atrás hacia adelante. Acerca el clavo al montoncito de clips. ¿Qué pasa? ¿Cómo lo explicas?



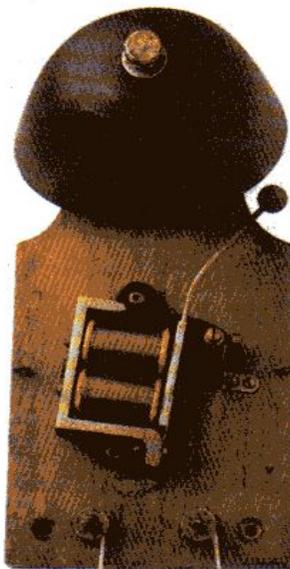


Muchas partículas que llegan del Sol son desviadas hacia los polos por el magnetismo de la Tierra. Cuando chocan con la atmósfera parte de su energía se libera en forma de luz, fenómeno conocido como aurora boreal.

La brújula y los imanes naturales se orientan de Norte a Sur sobre el planeta, porque la Tierra también se comporta como si fuera un imán gigantesco. En efecto, la Tierra tiene polos magnéticos que atraen a los polos de los pequeños imanes y los hacen orientarse. Aunque las causas del magnetismo de la Tierra aún no se conocen del todo y se siguen investigando, se sabe que el magnetismo protege la vida en el planeta de la llegada de pequeñas partículas provenientes del Sol que podrían hacernos daño.

¿SABÍAS QUE... algunas aves migratorias aprovechan el magnetismo de la Tierra para orientarse en su vuelo?

Cuando las condiciones del clima no son muy buenas y no pueden ver el Sol y las estrellas para encontrar el rumbo, algunas aves utilizan un sistema interno que funciona como una brújula y les ayuda a llegar a su destino.



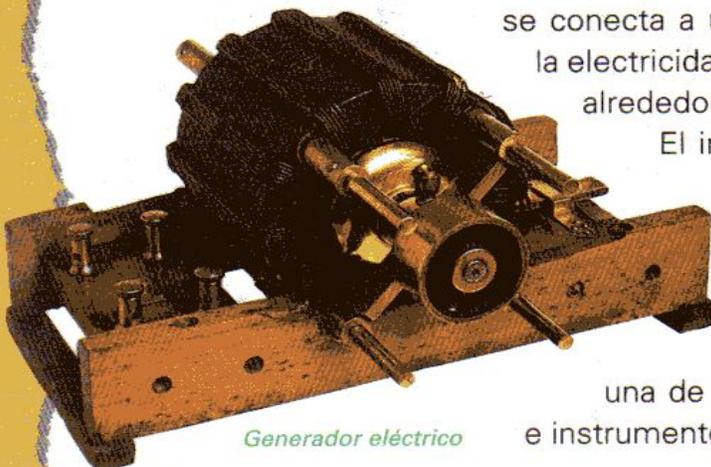
Timbre

Hay muchos aparatos de uso común que necesitan imanes para funcionar. Las bocinas de una radio o un tocadiscos, la televisión, cualquier motor eléctrico, como el de una lavadora o un coche de juguete, los timbres, las grabadoras y hasta el teléfono. Sin embargo, algunos de estos aparatos no se construyen utilizando imanes naturales porque éstos no son muy potentes. Cuando se necesita un imán poderoso se usan los electroimanes.

Un electroimán es un imán artificial, producido por los seres humanos, que utiliza energía eléctrica para funcionar. Para construirlo se enrolla un alambre alrededor de una barra de hierro. Luego el alambre se conecta a una pila o a otra fuente de energía eléctrica. Entonces la electricidad empieza a circular por él y se genera magnetismo a su alrededor, lo cual provoca que la barra de hierro se magnetice.

El imán que resulta de este proceso es tan poderoso que algunos electroimanes son capaces de levantar hasta ¡cien mil kilos de hierro o acero!

Los electroimanes son muy útiles porque cuando la electricidad deja de circular por ellos pierden su poder magnético. Funcionan sólo cuando uno quiere. Esta es una de las razones por la que forman parte de tantos aparatos e instrumentos eléctricos.



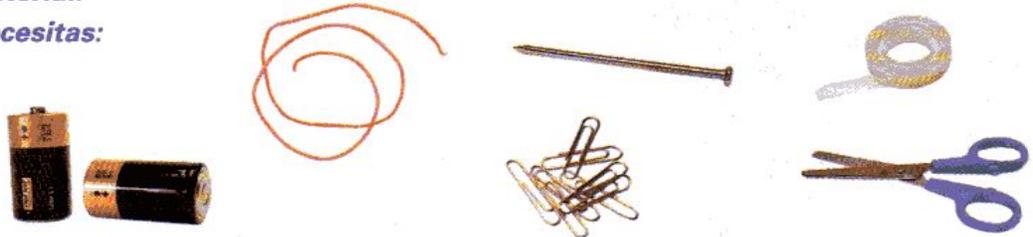
Generador eléctrico



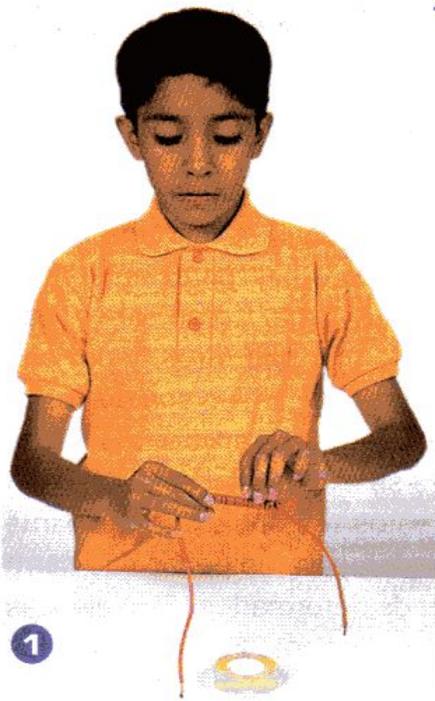
Construye tu propio electroimán

El primer electroimán fue fabricado en Inglaterra hace más de ciento cincuenta años. En la actualidad puede construirse muy fácilmente. ¿Qué tal si haces uno? Organízate en equipos con tus compañeros y consigan el siguiente material.

Necesitas:



1 m de cable de cobre delgado con aislante plástico, cinta adhesiva, 2 pilas nuevas para radio, 1 clavo o tornillo de 5 a 10 cm de largo, tijeras, clips o alfileres



1

1. Deja un cabo del alambre como de 20 centímetros, y enrolla el cable de cobre alrededor del clavo de manera que cada vuelta quede pegada a la otra. Si es necesario enrolla varias capas hasta que te queden 20 centímetros en el otro extremo. Usa cinta adhesiva para que no se deshaga el enrollado de alambre.

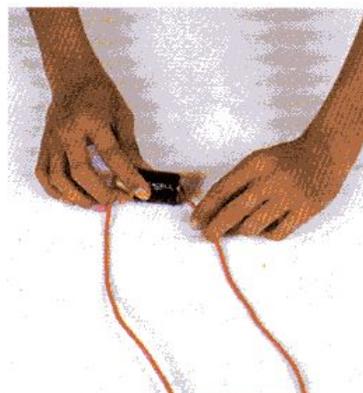
2. Con ayuda de tu maestra o maestro, usa las tijeras para quitar el aislante de los extremos del cable y conecta uno de ellos a un extremo de una pila.

3. Acerca la cabeza del clavo a un montón de clips y toca el otro extremo de la pila con el cabo de cable que está suelto. ¿Qué pasa? ¿Cómo lo explicas? ¿Qué sucede si uno de los extremos del cable se desconecta de la pila?

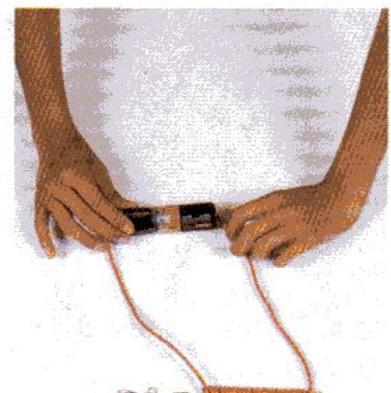
4. Repite el experimento pero ahora pon una pila junto a otra como se muestra en la figura. Únelas con la cinta adhesiva y prueba la fuerza de tu electroimán. ¿En qué caso es más poderoso? ¿Qué pasaría si utilizaras tres pilas?



2



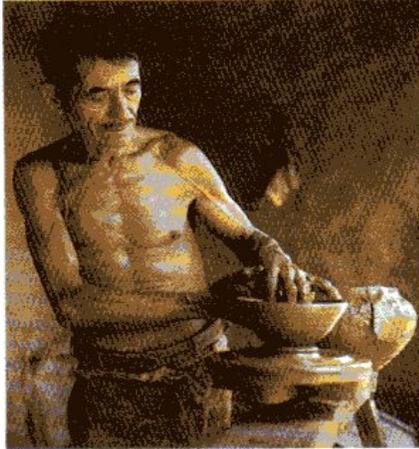
3



4

LECCIÓN 30 Movimientos y deformaciones

Los cambios que se producen en un objeto



dependen de la cantidad y el tipo de energía que se emplea para transformarlo. Algunos de ellos pueden ser muy simples, como cuando un imán hace que cambie la posición de un trozo de hierro. O más drásticos, como cuando se usa un martillo para romper una alcancía de barro en muchos pedazos. Muchos de estos cambios sólo se producen cuando una fuerza actúa sobre las cosas.



La energía de un tornado provoca cambios físicos en los cuerpos que la reciben.



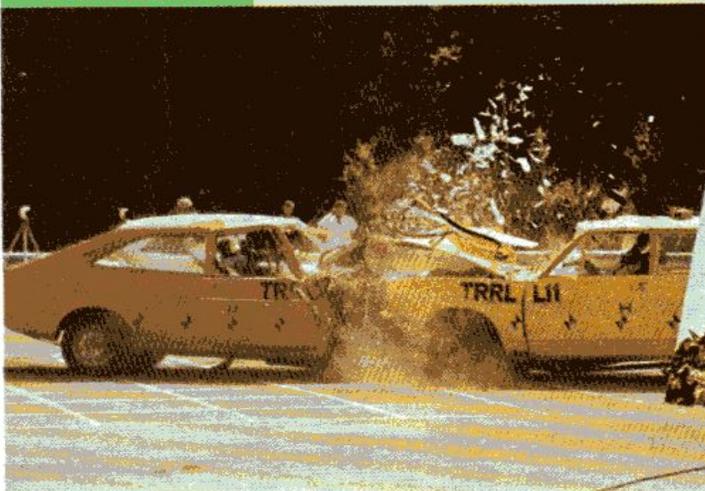
El barro es un material plástico y la liga es un material elástico.



La acción de una fuerza puede provocar que un objeto cambie de forma o tamaño. Por ejemplo, es necesario aplicar una fuerza para que un resorte se estire o se comprima, o bien para transformar una bola de plastilina en una culebra muy larga. Como sabes, hay materiales que son más fáciles de deformar que otros, y por eso las fuerzas que hay que aplicar para lograr un cambio son distintas.

Hay algunos materiales que se deforman al aplicar una fuerza pero recuperan su forma original cuando la fuerza se elimina. Tal es el caso del acero en un resorte o del hule en una liga. A estos materiales se les llama materiales elásticos. Pero, ¿qué pasa si tratas de deformar un pedazo de barro o de plastilina? ¿Recuperarán su forma al terminar de deformarlos? Si lo piensas un momento, verás que estos materiales no son elásticos. Para distinguirlos se les da el nombre de materiales plásticos.

COMPARA



Cuando un automóvil que se mueve a 60 kilómetros por hora choca de frente con otro objeto, la fuerza que lo detiene es casi tan grande como la que se necesita para cargar un elefante. Esta fuerza no sólo deforma y detiene al auto, sino que es responsable de que el conductor y los pasajeros salgan disparados de su asiento. Usar el cinturón de seguridad te puede salvar la vida porque te mantiene en tu lugar y reduce los efectos del impacto.



¿Qué cambia y qué no?

Cuando una fuerza actúa sobre un material sólido puede cambiar su forma y su tamaño, pero ¿cambia su volumen? Para averiguarlo, lleva a cabo la siguiente actividad.

Necesitas

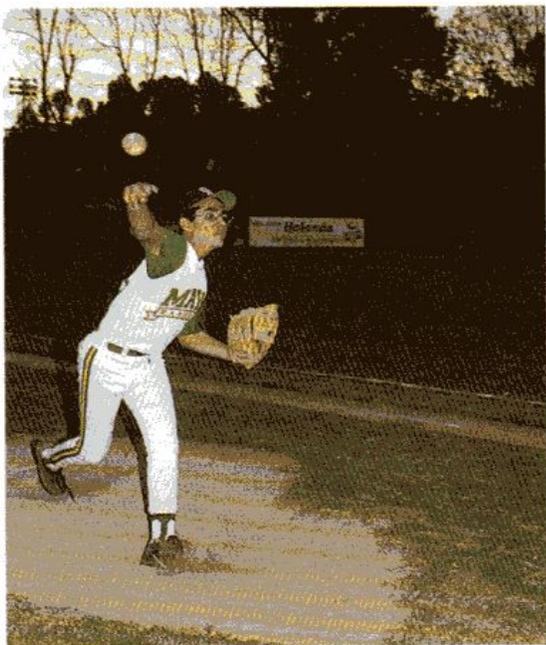


un vaso de plástico transparente, 3 ligas, 2 pedazos de plastilina, agua.

1. Llena el vaso con agua hasta la mitad y usa una liga para marcar la altura del líquido en el vaso.
2. Toma un pedazo de plastilina de tamaño mediano y forma una esfera sólida con él. Sumérgela en el agua y marca con otra liga el nuevo nivel del agua. El cambio entre el nivel original y el que ahora tiene te da una idea del volumen de tu pedazo de plastilina.
3. Sacar del vaso la plastilina y asegúrate que el nivel del agua está como al principio. Dale otra forma a la esfera de plastilina y métela de nuevo en el agua. ¿Hasta dónde sube el líquido? ¿Cambió el volumen del pedazo de plastilina?

Repite la actividad con el mismo pedazo de plastilina pero dale al menos 5 formas distintas. Puedes probar desde un cubo hasta una culebra muy larga pero cuida que al sumergirla en el agua, siempre quede cubierta por el líquido. ¿Cambió el volumen de la plastilina? ¿Cómo te diste cuenta? ¿Qué pasaría con otros materiales, digamos, con barro o con masa para tortillas?





Un objeto viaja en línea recta hasta que una fuerza lo detiene o lo desvía.

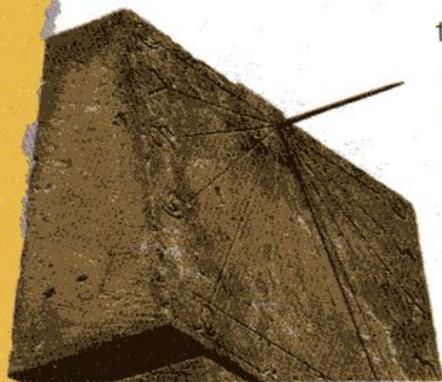
Las fuerzas también cambian la manera en la que se mueven los objetos. Si se aplica una fuerza sobre un objeto en reposo, éste comenzará a moverse. Si ya estaba en movimiento, la acción de la fuerza provocará que se mueva más rápido o más lento, o que cambie de dirección. Se necesita aplicar una fuerza para que un objeto en movimiento se detenga o para que dé la vuelta. En un coche, por ejemplo, se puede aplicar una fuerza sobre las llantas y éstas se moverán más rápido. Asimismo, por medio del freno puede aplicarse una fuerza para detenerlas y al mover el volante se aplica otra fuerza que cambia la dirección del movimiento.

¿Qué crees que pasa cuando no actúa una fuerza sobre un objeto? Si está en reposo, seguirá sin moverse.

Ahora bien, si ya se movía con cierta rapidez, el objeto mantendrá su movimiento en línea recta hasta que una fuerza lo detenga o lo desvíe. Por ejemplo, cuando haces rodar una pelota por el piso, aplicas una fuerza para que inicie su movimiento. Después, la pelota se detiene porque la fuerza de fricción que actúa sobre ella, se opone a su movimiento. ¿Recuerdas tu libro de *Ciencias Naturales* de tercero? Ahí realizaste algunas actividades para conocer más sobre este tipo de fuerza.

Las fuerzas que actúan sobre los objetos en la naturaleza provocan cambios en su movimiento; por eso vemos que hay cuerpos que se mueven de diferentes maneras. Hay movimientos que empiezan y terminan rápidamente, como el de una manzana que cae de un árbol. Hay movimientos que se repiten una y otra vez, como el del péndulo en un reloj antiguo. Este tipo de movimientos que se repiten una y otra vez reciben el nombre de movimientos periódicos.

Los movimientos de la Tierra alrededor del Sol o sobre su propio eje también son movimientos periódicos. En un movimiento de este tipo el objeto que se mueve siempre regresa a la posición de la que partió. El movimiento periódico de las cosas le ha servido a los seres humanos para registrar el paso del tiempo. Todos los relojes, incluyendo los más antiguos, como los de Sol, funcionan gracias a la existencia de sistemas, ya sea naturales o artificiales, que repiten sus movimientos sin cesar.



Reloj de Sol



Reloj digital



Maquinaria de un reloj de cuerda



Reloj de péndulo



La rapidez de un péndulo

Un péndulo simple se construye si atamos un objeto pesado a una cuerda y lo dejamos colgando. Cuando el peso se mueve y regresa a su punto de partida, se dice que completó una oscilación. Entre más rápido se mueva un péndulo, menos tiempo tardará en completar una oscilación. Pero, ¿de qué depende la rapidez de un péndulo? Para averiguarlo organízate en equipo con tus compañeros y consigan el siguiente material.

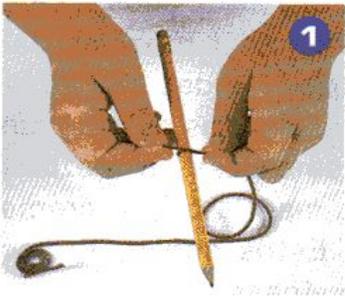
Necesitas:



un lápiz, un metro de hilo grueso o estambre, una rondana u otro objeto pequeño pero pesado, cinta métrica, cinta adhesiva, un reloj con segundero

1. Ata un extremo del hilo a una rondana para hacer tu péndulo y amarra el otro extremo al centro del lápiz.
2. Usa la cinta adhesiva para fijar el lápiz al borde de una mesa para que el péndulo pueda colgar y oscilar libremente. Ajusta la altura del hilo para que el péndulo no choque con el piso.
3. Mide la longitud del péndulo con la cinta métrica y anótalo en tu cuaderno en el primer cuadro de una tabla como ésta:

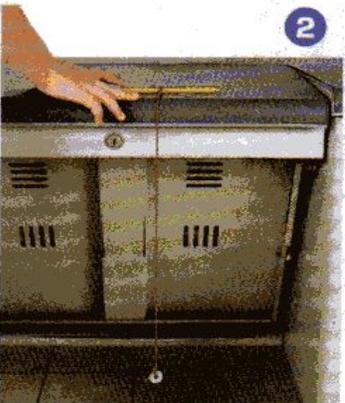
Longitud del péndulo en centímetros	Número de oscilaciones en 20 segundos



4. Pon a oscilar tu péndulo, pero no lo sueltes desde muy arriba. Cuenta el número de oscilaciones que logra hacer en 20 segundos y anótalo en la tabla.

Repite el experimento acortando un poco la longitud del péndulo y soltándolo a la misma altura. Hazlo varias veces hasta que tengas los resultados para cuatro longitudes distintas:

Analiza los resultados y di cómo cambia la rapidez del péndulo al acortar su longitud. ¿Cómo es la trayectoria que sigue el péndulo? ¿Cambia de dirección? ¿Qué afecta su comportamiento?



LECCIÓN 31 Energía para mezclar y separar

Muchos de los recursos de nuestro planeta son una combinación de dos o más cosas distintas, es decir, son mezclas. Si queremos separarlas o mezclarlas con otras sustancias, también se necesita energía. Para hacer mayonesa, por ejemplo, hay que mezclar aceite, huevo y ... ¡una gran cantidad de energía mecánica para batirlos y mezclarlos! Al separar la sal del agua de mar en las salinas, se aprovecha la energía solar que evapora el agua y deja la sal sobre la tierra.



Las salinas de Guerrero Negro, en Baja California, son las más grandes del mundo.

Puesto que en la naturaleza existe una gran diversidad de sustancias, cuando se combinan forman mezclas de diferentes tipos. Hay mezclas en las que los materiales que la forman son tan distintos que, incluso ya mezclados, se pueden distinguir unos de otros. Esto puede verse en una mezcla de arena con agua, o de aserrín con carbón. A este tipo de mezclas se les llama heterogéneas.

El aire es una mezcla homogénea.



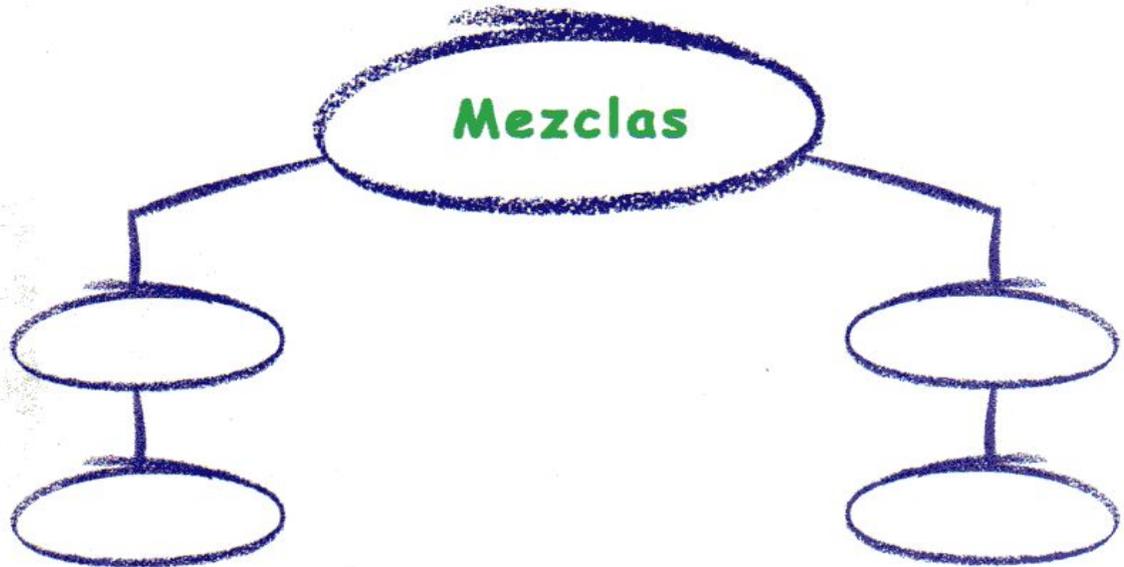
En muchas ocasiones, en cambio, es imposible distinguir los diferentes materiales que están mezclados. ¿Qué sucede, por ejemplo, si mezclas sal o azúcar con agua? ¿Puedes distinguir a simple vista las sustancias que forman la mezcla? Lo mismo pasa en mezclas como el agua de mar, la cal, la crema y el aire limpio. Estos son ejemplos de mezclas homogéneas.

La cal que se extrae de una mina es una mezcla.



Un mapa de mezclas

A lo largo de los bloques 1 a 3 has observado, completado y elaborado diferentes mapas conceptuales. Ahora construye un mapa para explicar las diferencias entre mezclas homogéneas y heterogéneas y compáralo con el de tus compañeros.



La cantidad de energía que se necesita para hacer o separar una mezcla depende del tipo de mezcla. Por ejemplo, si se trata de una mezcla heterogénea formada por líquidos y sólidos, la separación puede ser más fácil. ¿Cómo se te ocurre separar el agua de la arena? Un método es la decantación.

Para decantar una mezcla de agua y arena, hay que dejarla quieta un rato y esperar a que el sólido se vaya al fondo del recipiente. Después, con cuidado, el recipiente se inclina un poco para empezar a pasar el líquido a otro vaso.

De esta manera, el sólido queda en un lado y el líquido en otro.

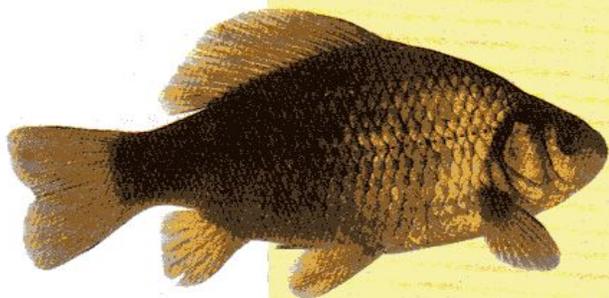
Las mezclas heterogéneas, como la que acabamos de mencionar, también se pueden separar por filtración. En este caso, la mezcla se hace pasar por una tela o un papel poroso; este material deja pasar el líquido y detiene los sólidos.



Decantación



Filtración



¿SABÍAS QUE... todos los peces tienen filtros? Poseen membranas especiales en la boca y en las branquias que les permiten quitar la mayor parte de las sales que están disueltas en el agua. Aunque parezca raro, la mayoría de los peces marinos necesitan tomar y filtrar agua de manera constante para no deshidratarse.

Por lo común, las mezclas homogéneas son más difíciles de separar que las heterogéneas y hay que emplear más energía para lograrlo. En muchos casos, se puede utilizar energía calorífica para provocar el cambio de estado de uno de los componentes. Por ejemplo, si queremos separar el azúcar mezclada en el agua de limón, calentamos la mezcla para que el agua se transforme en vapor y se separe de las sustancias sólidas como el azúcar. A veces hay tal cantidad de una sustancia sólida disuelta en un líquido que basta con que éste se evapore un poco para que el sólido empiece a separarse por sí solo y forme cristales. Este método de separar mezclas homogéneas se conoce como cristalización.

En la naturaleza, el agua de lluvia y el agua de los ríos subterráneos forman mezclas homogéneas al disolver algunos minerales que contienen las rocas. A veces estas mezclas penetran dentro de rocas porosas y cristalizan después de mucho tiempo. Así se forman las piedras llamadas geodas. En otros casos el agua con las sales disueltas se filtra por el techo de cuevas subterráneas y, al evaporarse, los cristales que se forman generan las estalactitas. El agua con sales que cae al suelo de la cueva se evapora y forma las estalagmitas.



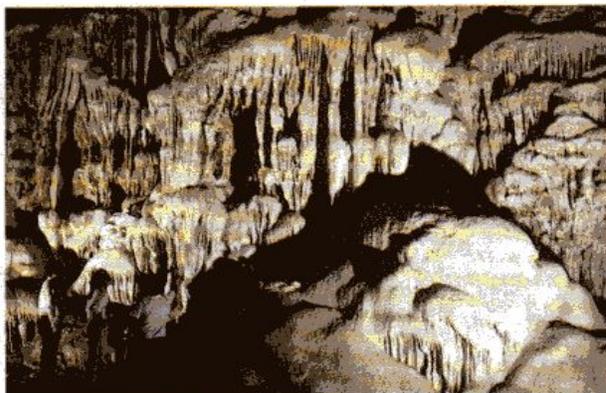
Cristales de sal



Cristales de azúcar



Geoda



Estalactitas



Estalagmitas



**MANOS
A LA OBRA**

Crecimiento de cristales

¿Has observado alguna vez la forma que tienen los cristales de la sal? Si los ves con cuidado, notarás que parecen pequeños cubos. Tú puedes hacer que se formen cristales más grandes.

Necesitas:



un vaso transparente, una cuchara, 10 cm de estambre, un lápiz, un clip, agua caliente, y azúcar u otra sustancia sólida que se disuelva en agua, como sal, polvo de hornear, jugo o refresco en polvo



1. Llena hasta la mitad el vaso de plástico con agua caliente. Añade azúcar poco a poco y agita para que se disuelva bien. Agrega azúcar hasta que notes que ya no puedes disolver más. Verás que se deposita en el fondo del vaso.

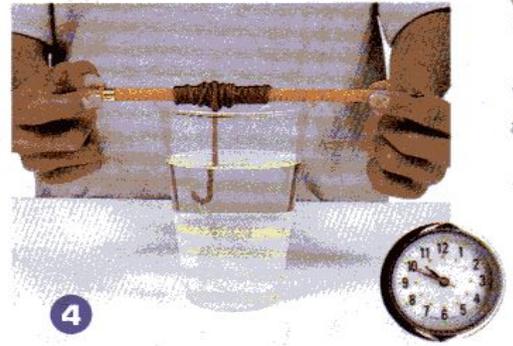
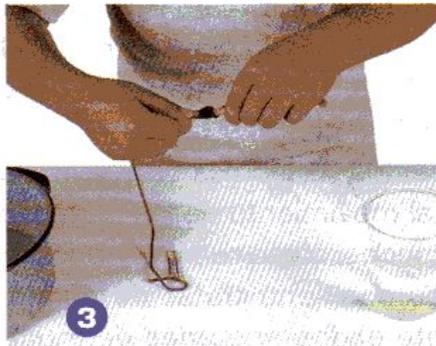
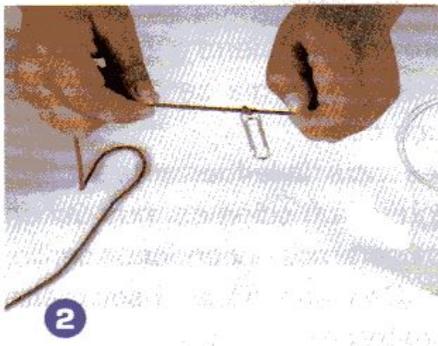
2. Amarra el clip a un extremo del estambre.

3. Enrolla el estambre alrededor del lápiz.

4. Coloca el lápiz sobre el vaso y desenrolla el estambre poco a poco para que el clip se sumerja en la mezcla de agua y azúcar, pero sin que toque el fondo del vaso.

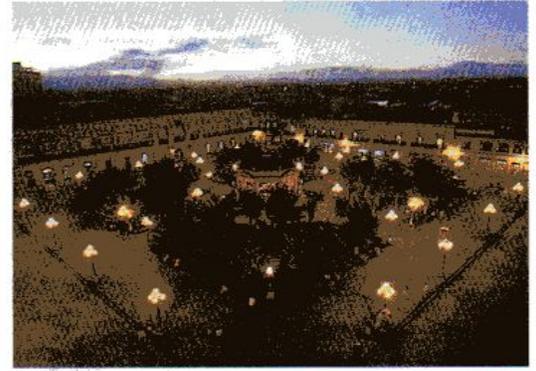
Coloca el vaso en un lugar protegido y templado para que el líquido se evapore. Obsérvalo diariamente durante una semana. ¿Qué ocurre? ¿Cómo explicas tus resultados?

Algunos de tus compañeros o compañeras pueden usar sal o refrescos en polvo para hacer el experimento. Así podrán comparar el tamaño, la forma y el color de los cristales que obtiene cada uno.



LECCIÓN 32 *Energía y sociedad*

La sociedad moderna no podría existir sin utilizar energía en todas sus formas. Se necesitan enormes cantidades de energía eléctrica para alumbrar las calles de las ciudades y se requiere de la energía química de los combustibles para que los transportes funcionen. Cualquier fábrica, por pequeña que sea, utiliza energía para elaborar sus productos. Al igual que el cuerpo humano y los ecosistemas naturales, las comunidades rurales y urbanas requieren de energía para organizarse y funcionar mejor.



Alumbrado público

Contaminación del aire



Sin embargo, los beneficios del uso de la energía vienen acompañados de problemas que debemos conocer. La mayor parte de la energía que utilizan los seres humanos se obtiene a partir de combustibles, como el petróleo, el carbón y la leña, de tal forma que, al quemarlos, se producen una gran cantidad de gases que contaminan el aire. Entre más energía se emplea, ya sea para bañarse con agua caliente, mantener un cuarto iluminado o viajar en automóvil, más se contribuye a contaminar el ambiente.

Por otro lado, hay que recordar que los combustibles naturales como el carbón y el petróleo son recursos no renovables y se acabarán algún día. La cantidad total de petróleo que se consume en un año tardó más de un millón de años en formarse en el interior de la Tierra. Por ello no podemos esperar a que se forme de nuevo. Es muy importante seguir investigando para desarrollar nuevas técnicas que permitan aprovechar otras fuentes de energía.

No sólo se trata de buscar más o nuevas fuentes de energía sino de aprovechar mejor lo que se tiene. También es importante que aprendamos a ahorrar energía y a no desperdiciarla. Sin embargo, cuando se usa energía para hacer funcionar un aparato gran parte de ella se transforma en energía calorífica que no sirve para los fines deseados. En un foco, por ejemplo, sólo una pequeña porción de la energía eléctrica que se recibe se transforma en energía luminosa. El resto se escapa como calor, lo cual provoca que el foco se caliente. Algo similar pasa cuando se corta un material duro con una sierra o un cuchillo. ¿Has notado cómo se calientan? Aquí, parte de la energía se transforma en energía de movimiento y también se produce calor.

Parte de estos problemas se deben a la presencia de la fuerza de fricción que se opone al movimiento de los objetos. Aunque la fricción es muy útil en ciertas circunstancias, como cuando caminamos o queremos encender un cerillo, en otros casos conviene tratar de eliminarla. Con ese fin se usa aceite como lubricante en los engranes de muchas máquinas.

Los lubricantes disminuyen la fricción entre los materiales.



Hay otras formas de reducir la fricción.

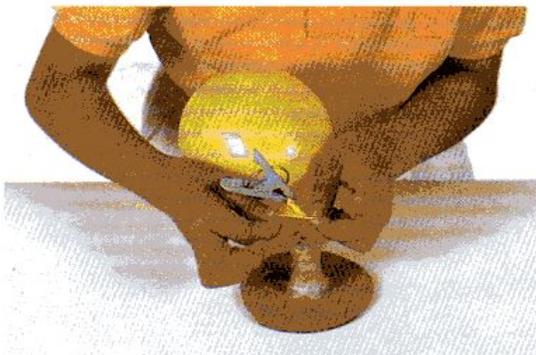
Qué tal si investigas una de ellas a través del siguiente experimento. Necesitas un pedazo de cartón grueso de 10 x 10 cm, un tapón de corcho perforado, un globo, tijeras, una pinza para ropa, pegamento y cinta adhesiva.



Corta el cartón en forma circular y haz un pequeño agujero en el centro, de unos 3 milímetros de diámetro.



Pega el corcho al cartón con pegamento. Vigila que los agujeros del corcho y del cartón coincidan. Usa cinta adhesiva para pegarlo bien al cartón.



Infla el globo y usa las pinzas para ropa para apretar el cuello y que el aire no se escape. Ajusta la boquilla del globo en el corcho, como se ve en la figura.

Coloca el aparato sobre una mesa lisa, quita las pinzas para ropa y dale un pequeño empujón. ¿Qué pasa?

Ahora pon sobre el corcho el globo desinflado. ¿Cuándo llega más lejos el aparato, con el globo inflado o desinflado? ¿Por qué? ¿Para qué sirve el aire que se escapa por debajo del cartón?



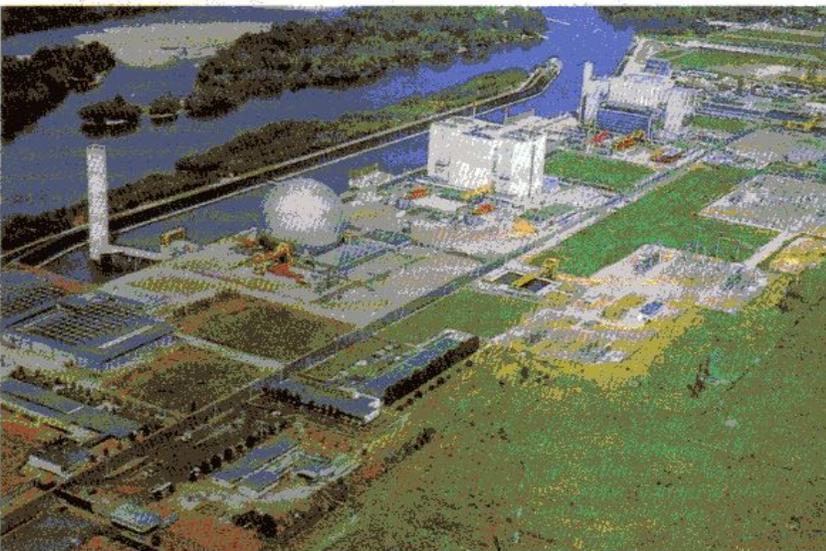


Planta termoeléctrica

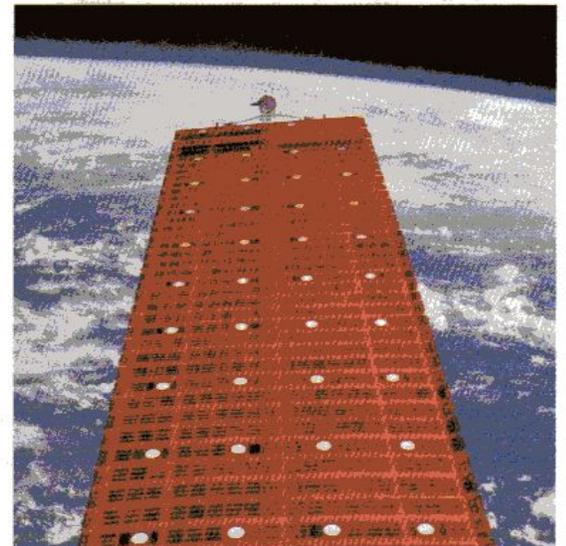
de energía, como las carboeléctricas, pueden contribuir a esto si colocan filtros en sus chimeneas y se preocupan por hacer que todos los procesos en los que usan o producen energía sean más limpios. Por su parte, los automovilistas deben asegurarse de usar las nuevas gasolinas y los dispositivos que ayudan a reducir la cantidad de contaminantes que emiten sus autos.

También hay que empezar a usar con mayor frecuencia otras fuentes de energía que son más limpias que los combustibles, como la energía del viento, la de ríos y cascadas, la energía solar o la de los desechos orgánicos de plantas y animales. ¿Recuerdas la regla de las tres erres? Reducir, reutilizar y reciclar los desechos permite ahorrar sorprendentes cantidades de energía, pues evita gastarla para extraer nuevas materias primas que se emplean en la fabricación de nuevos productos. Por ejemplo, por cada kilogramo de papel reciclado, se ahorra la energía necesaria para mantener encendidos ¡40 focos medianos durante una hora!

La mejor manera de ayudar a resolver los problemas que se han mencionado, consiste en utilizar menos energía y cuidar los recursos naturales de donde se obtiene. Hay que pensar bien cómo empleamos la energía cada día y realizar pequeñas acciones para ahorrarla. Aunque no todos consumimos energía por igual, pues eso depende de la región donde vivimos y los recursos con los que contamos, es necesario que todos pongamos de nuestra parte para cuidar los recursos naturales de México y del planeta.



Planta nucleoelectrica



Paneles solares en un satélite espacial

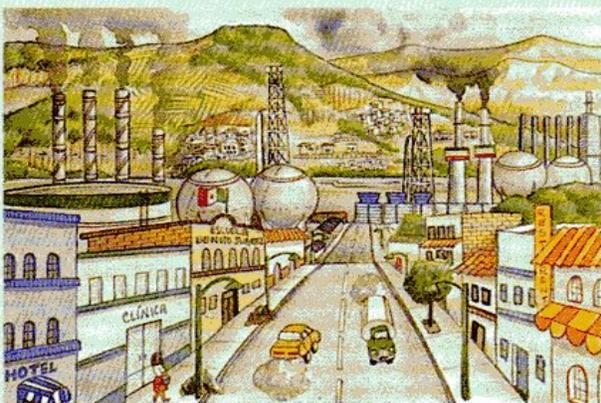
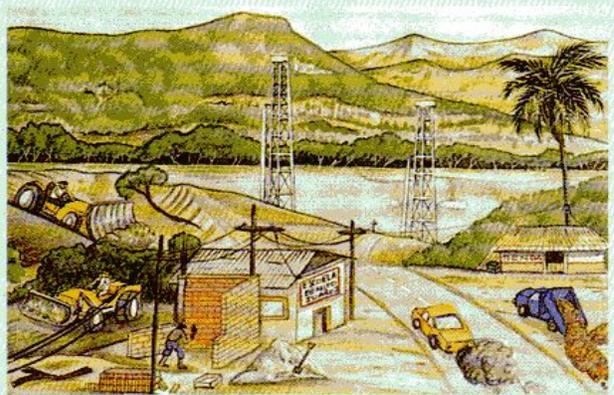
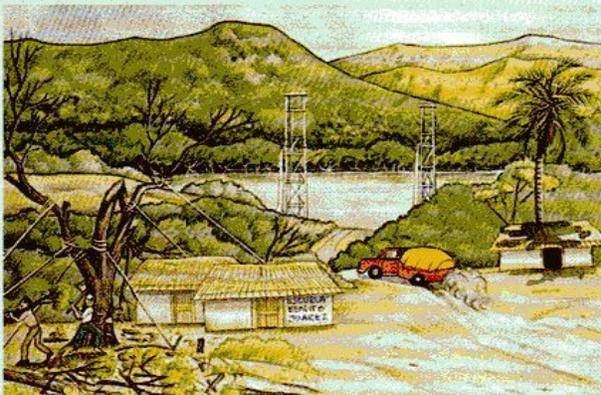
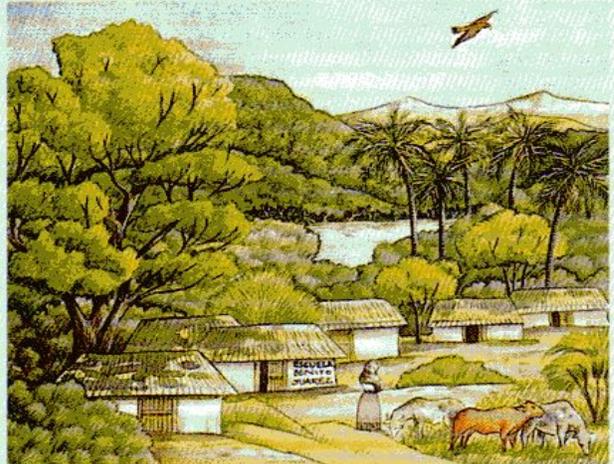
TÚ DECIDES

Imagina que en la comunidad donde vives se descubre un yacimiento de petróleo. Parte de la gente está feliz porque su explotación permitirá contar con más y mejores servicios.

Otras personas piensan que es mejor no extraer ni utilizar el combustible porque esto provocará problemas ambientales. ¿Qué hacer? Para tomar una decisión, organízate en equipos.

Haz dos listas: una con los posibles beneficios que tendría la explotación del yacimiento, y otra con las desventajas. Analiza las dos listas y toma una decisión sobre lo que conviene hacer.

Escribe una carta que le enviarías a las autoridades de tu comunidad donde expreses tu punto de vista.



No olvides completar tu diccionario científico con las nuevas palabras que aprendiste en este bloque. Algunas de ellas son las siguientes:

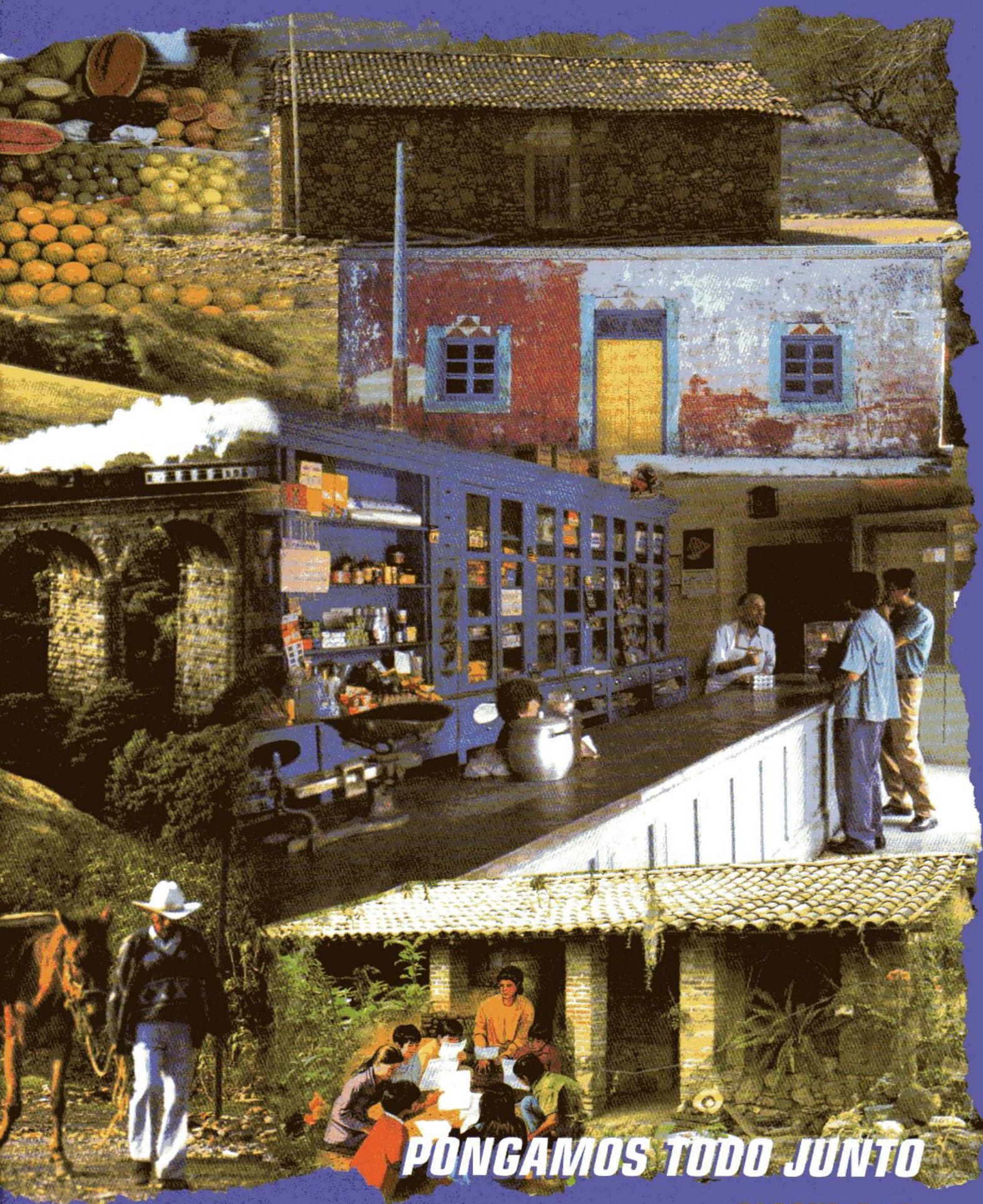
conductor eléctrico
electroimán

decantación
mezcla heterogénea

mezcla homogénea
trabajo mecánico







PONGAMOS TODO JUNTO

BLOQUE 5 155

Pongamos todo junto

En este bloque recordarás algunos de los temas que estudiaste a lo largo de todo el año y al mismo tiempo pondrás en práctica las habilidades que has desarrollado. Aprenderás a organizar y presentar información, conocerás más sobre tu forma de vida y la de tus vecinos, la de los seres vivos que te rodean, los bienes y servicios que necesitas, los tipos de energía y los productos que pueden obtenerse gracias a ella. Todo esto te permitirá generar tus propias opiniones y argumentos. Para poner todo junto realizarás distintas actividades con el propósito de revisar los contenidos del curso, tener más herramientas para organizar y sintetizar información y, finalmente, para realizar un proyecto de investigación y presentar tus conclusiones sobre los resultados del mismo. Las primeras actividades que realizarás son:

- **Abre bien los ojos**, para relacionar contenidos, establecer comparaciones y tomar decisiones.
- **Vamos a explorar**, para construir mapas conceptuales.
- **Vamos a explorar**, para revisar los temas más importantes en cada bloque.

Posteriormente, ya que hayas recordado lo estudiado en el curso, realizarás una investigación. Para ello tendrás que plantear preguntas que te sean de interés y que se puedan responder, ya sea con algún experimento, buscando información o diseñando algún artefacto.

¡Vamos a comenzar!

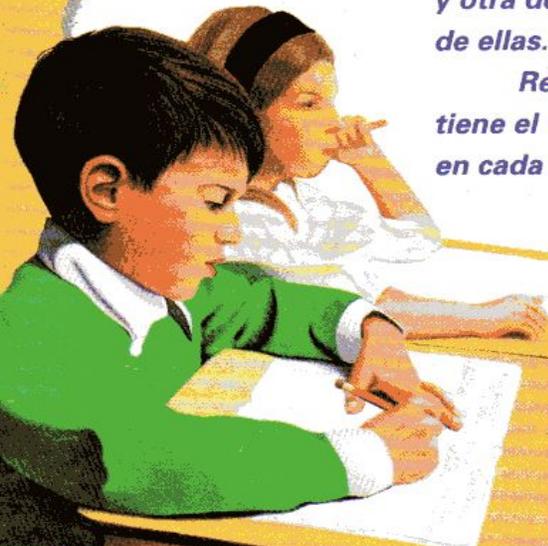


**ABRE BIEN
LOS OJOS**

Observa las páginas 154 y 155 y piensa en las ventajas y desventajas de vivir en una comunidad rural o en una comunidad urbana. Trata de encontrar aspectos relacionados con los seres vivos, la salud, los sistemas de comunicación, las fuentes de energía y el medio ambiente.

Elabora dos tablas en tu cuaderno, una acerca de la comunidad rural y otra de la comunidad urbana. Escribe las ventajas y desventajas de cada una de ellas. Compara tus tablas con las de tus compañeras y compañeros.

Reflexiona y comenta en equipo las siguientes preguntas. ¿Qué ventajas tiene el vivir en una o en otra comunidad? ¿Qué acciones podrían tomarse en cada una de ellas para solucionar las desventajas?



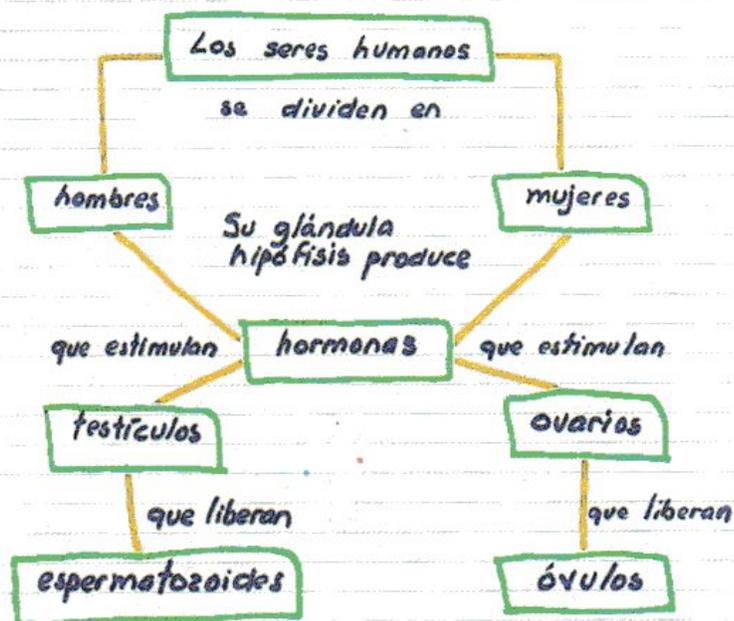
Comunidad rural	
ventajas	desventajas

Comunidad urbana	
ventajas	desventajas

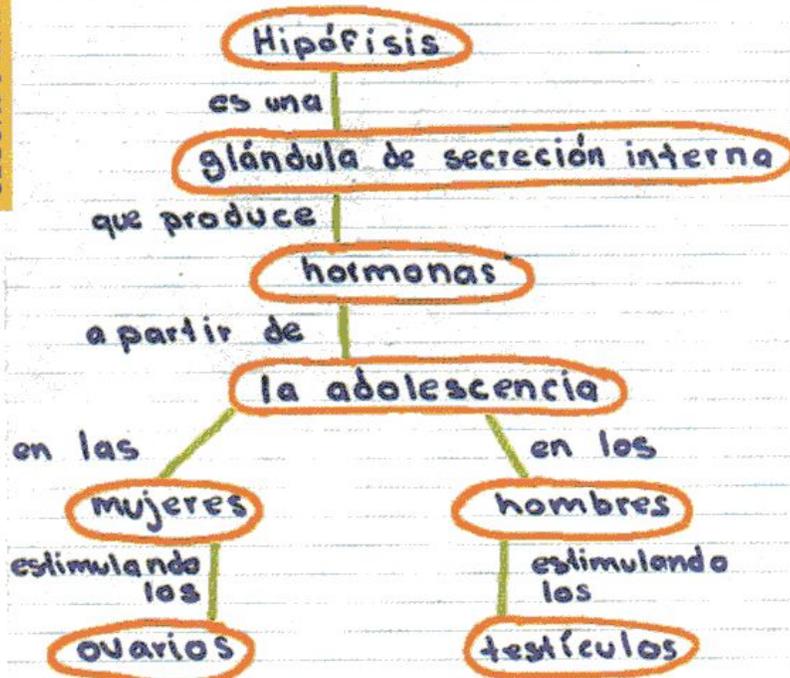
Como ejemplo te mostramos dos mapas conceptuales realizados por alumnos de un mismo grupo. El tema considerado es diferencias sexuales entre mujeres y hombres. Fíjate que, si bien incluyen casi los mismos conceptos y palabras que los unen, la distribución y orden que escogieron cada uno son distintos.



PRIMER MAPA



SEGUNDO MAPA



Ambos mapas con correctos y, como sabes, al elaborar un mapa conceptual lo importante es destacar los conceptos principales y relacionarlos en forma coherente.



VAMOS A EXPLORAR

De acuerdo con los mapas que ya estudiaste y elaboraste en los Bloques 1 al 4, realiza un mapa conceptual a partir del siguiente texto. Eso te ayudará a recordar cómo se construyen los mapas de conceptos y a revisar y profundizar en el tema de la alimentación.

En el texto encontrarás señaladas palabras que te servirán para elaborar tu mapa conceptual. No es necesario que las utilices todas.

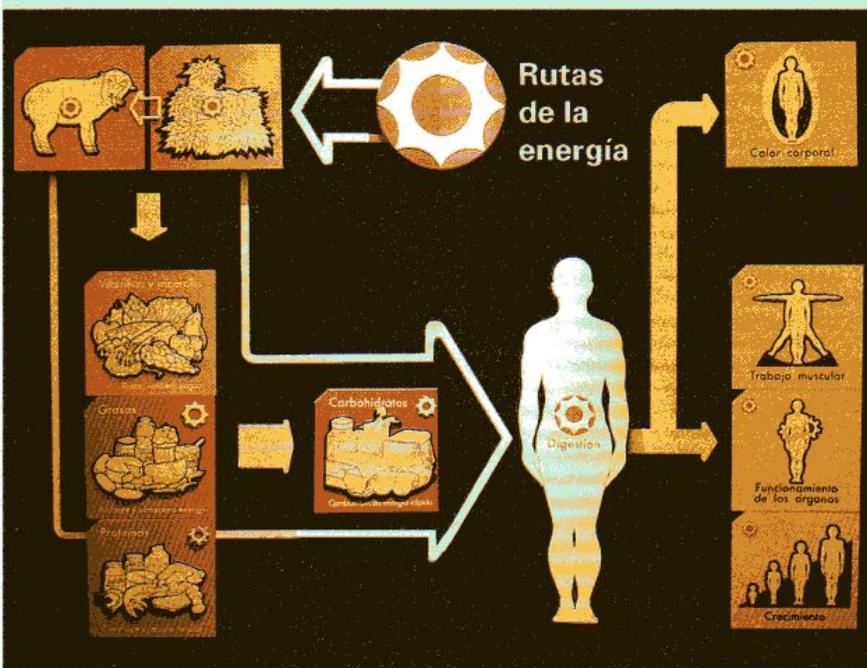
¿Cuánta energía necesitamos?

Las necesidades energéticas diarias dependen de la edad, peso y ocupación. Un estudiante de 60 kg puede necesitar unos 2,700 Kcal diarias, consumo equivalente al de un radiador eléctrico de 1000 Watts durante 3 horas. Si al cabo del tiempo se ingieren más Kilocalorías que las que se gastan, se engorda.

	Lavarse y vestirse 1 hr. 210 Kcal.
	Transporte al metro 1 hr. 250 Kcal.
	Leer un libro 1 hr. 450 Kcal.
	Trabajar en oficina 1 hr. 420 Kcal.
	Juego 1 hr. 450 Kcal.
	Lavar el piso 1 hr. 320 Kcal.
	Estudiando en la casa 4 hrs. 340 Kcal.
	Descanso en la cama 8 hrs. 500 Kcal.

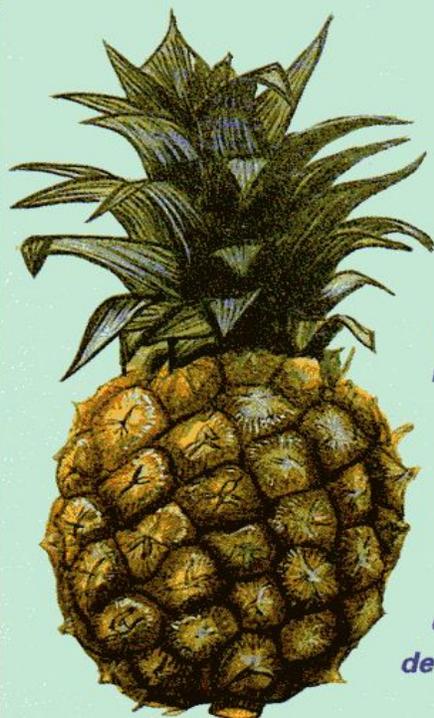
Los grupos de alimentos

La alimentación es indispensable para todos los seres humanos, ya que es un requerimiento del cuerpo que nos mantiene vivos y sanos. Una alimentación equilibrada nos permite realizar las actividades diarias, como estudiar, hacer deporte, jugar y hasta dormir. La alimentación también contribuye a que funciones básicas del organismo, como la circulación de la sangre y la respiración, nunca se detengan.



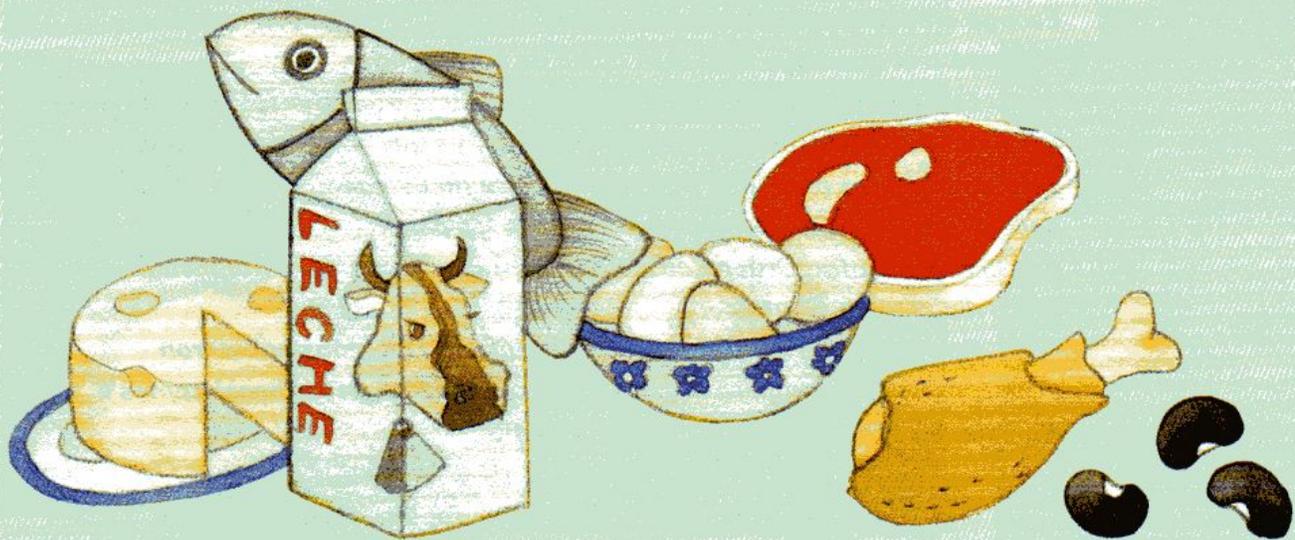


Los alimentos pueden clasificarse en cuatro grupos principales, de acuerdo a su origen y a las sustancias nutritivas que contienen. Así, tenemos el grupo de **cereales** y **tubérculos**, como el maíz, el trigo, la papa y el camote, ricos en **carbohidratos**, por lo que son una fuente muy importante de **azúcares**, que proporcionan **energía**.



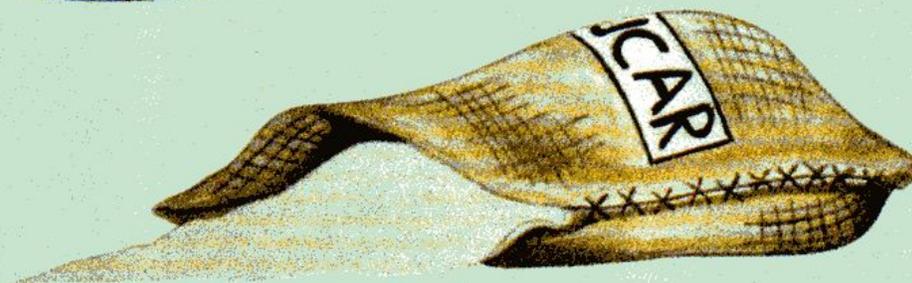
Las **frutas** y **verduras** son un grupo muy variado que proporciona las **vitaminas** y **minerales** que el cuerpo consume en cantidades muy pequeñas. Estas sustancias resultan indispensables para que se den los miles de **cambios químicos** en las **células**, **tejidos** y **órganos** de los distintos sistemas y aparatos corporales.





Las leguminosas y los alimentos de origen animal como carne, leche y huevos son ricos en proteínas, las sustancias fundamentales que forman nuestra piel, músculos, órganos y casi todo el cuerpo. Otro grupo lo constituyen las grasas y los azúcares. Las grasas presentes en el aceite, el chocolate, la leche y sus derivados, también proporcionan energía pero

deben consumirse en menor cantidad ya que tienden a acumularse en el cuerpo. Los azúcares, también fuente importante de energía, se obtienen de las frutas y algunos vegetales, entre ellos la caña. Si se trata de azúcar refinada, ya sea en refrescos o en dulces, suele caerse en un exceso sin que nos demos cuenta, por lo que hay que tratar de consumirla en cantidades pequeñas.





Juguemos ¡Basta!

Escoge en equipo alguno de los cuatro bloques de este libro, ya sea el que más te gustó o el que haya sido más difícil de comprender.

Elabora una lista con al menos 15 palabras importantes de cada lección. Para ello es necesario que leas con cuidado, ya que no es válido que incluyas verbos, artículos ni alguna otra palabra que no esté relacionada con el tema considerado en cada lección. Trata de que las palabras no empiecen con la misma letra. Ordena alfabéticamente las palabras como hiciste en tu diccionario científico.

Por ejemplo, un grupo eligió el Bloque 1. Los niños enlistaron 20 términos de la primera lección, "Los seres vivos en los ecosistemas". Su lista, en orden alfabético, es la siguiente:

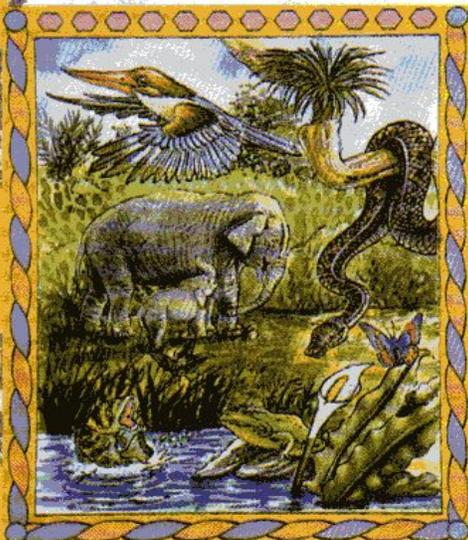
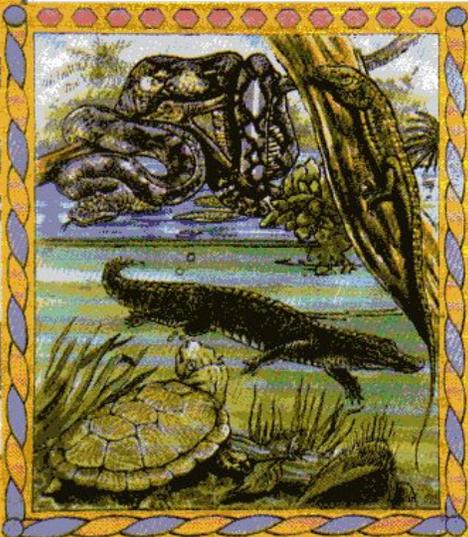
- | | | | |
|---------------|--------------|----------|---------------|
| anfibio | fauna | jaguar | reptil |
| biodiversidad | flora | mamífero | sobrevivencia |
| comunidad | guacamaya | mariposa | tala |
| desierto | huella | natural | tundra |
| ecosistema | invertebrado | planeta | vegetación |

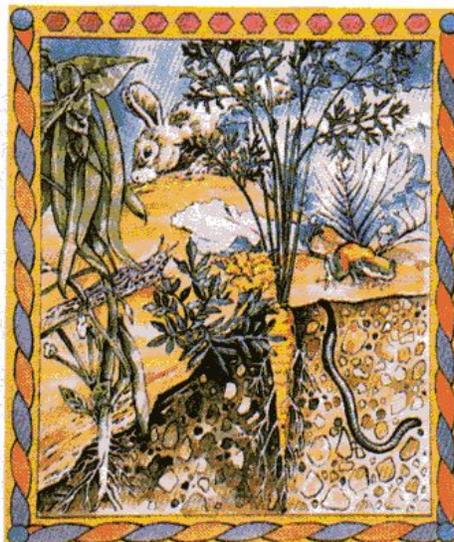
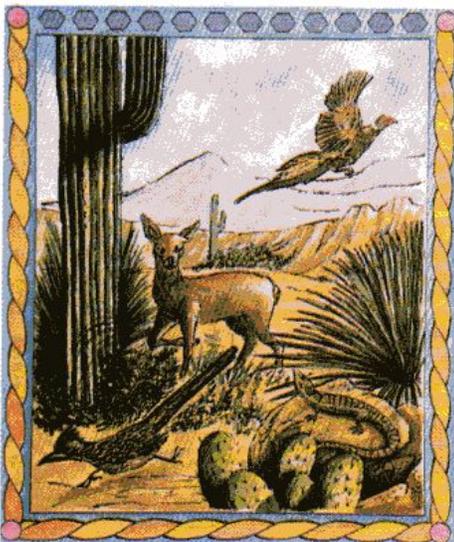
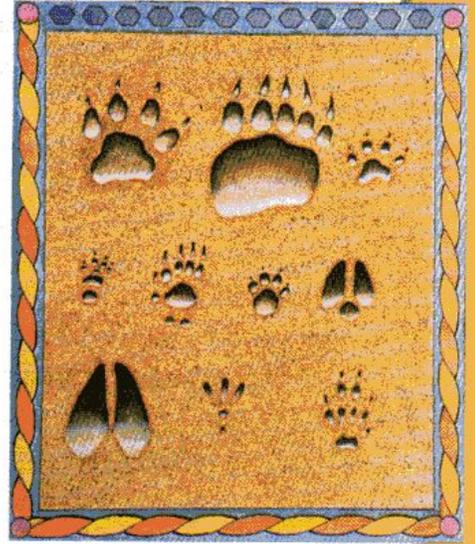
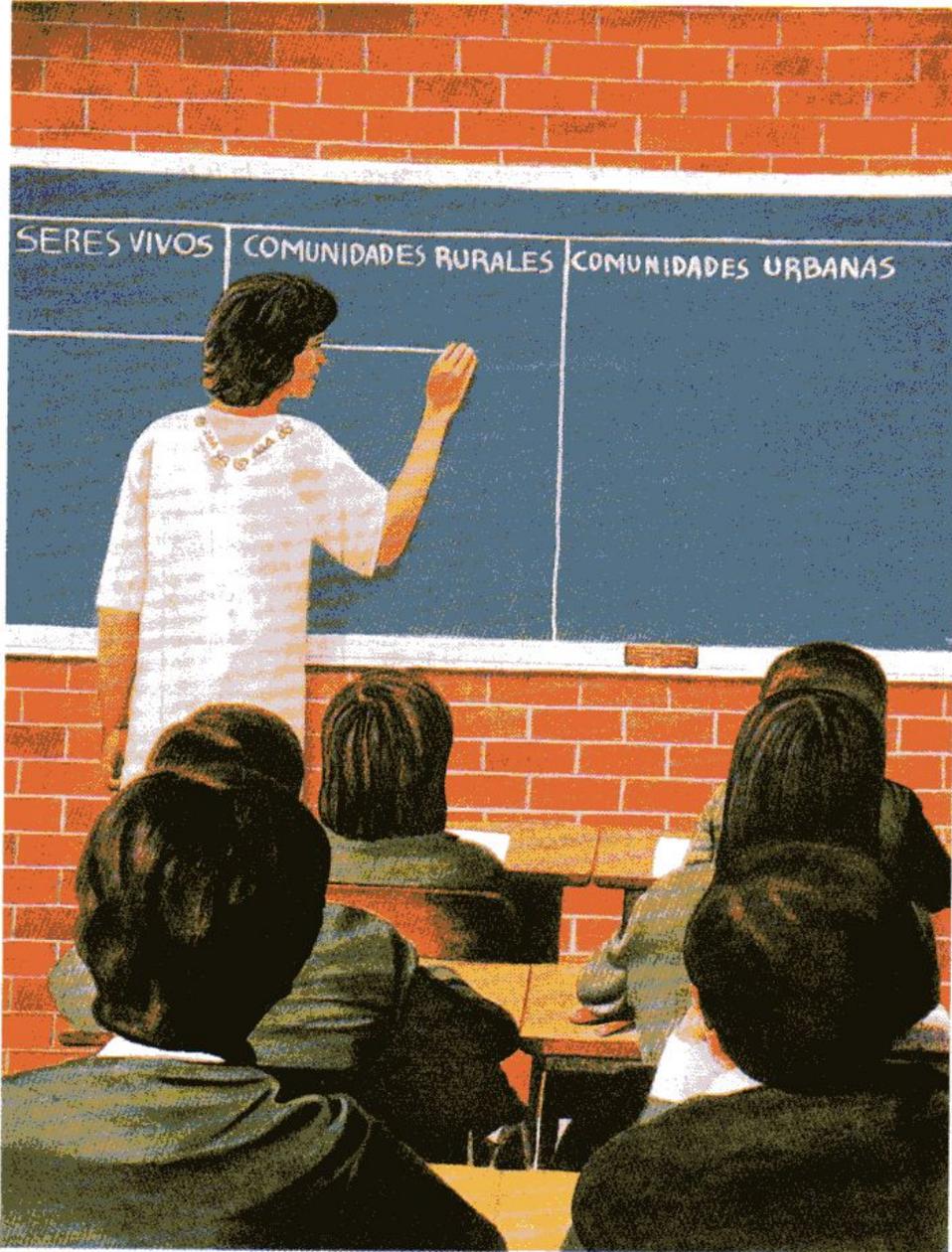
Ahora hay que hacer el mismo ejercicio con las otras siete lecciones. Anota las palabras y colócalas en orden alfabético en tu cuaderno.

A continuación vamos a jugar ¡Basta! Para ello organízate en equipos de cuatro alumnos.

En el pizarrón, tu maestra o maestro anotará el título de los temas más importantes del bloque que escogiste en el salón y los colocará en una tabla.

Copia esta tabla en una hoja blanca, de forma clara, y marca bien las divisiones.





Elige a una compañera o compañero para que se encargue de decir ¡Basta! Luego, la maestra o maestro dice el alfabeto en voz muy baja o mentalmente. Cuando el compañero diga ¡Basta! la maestra o maestro dirá la letra en la que se quedó.

En ese momento los integrantes de los equipos tratan de escribir el mayor número de términos relacionados con los títulos de cada columna. Consulta la lista de palabras que elaboraste con tu equipo para cada lección, aunque seguramente no utilizarás todas las palabras que enlistaste.

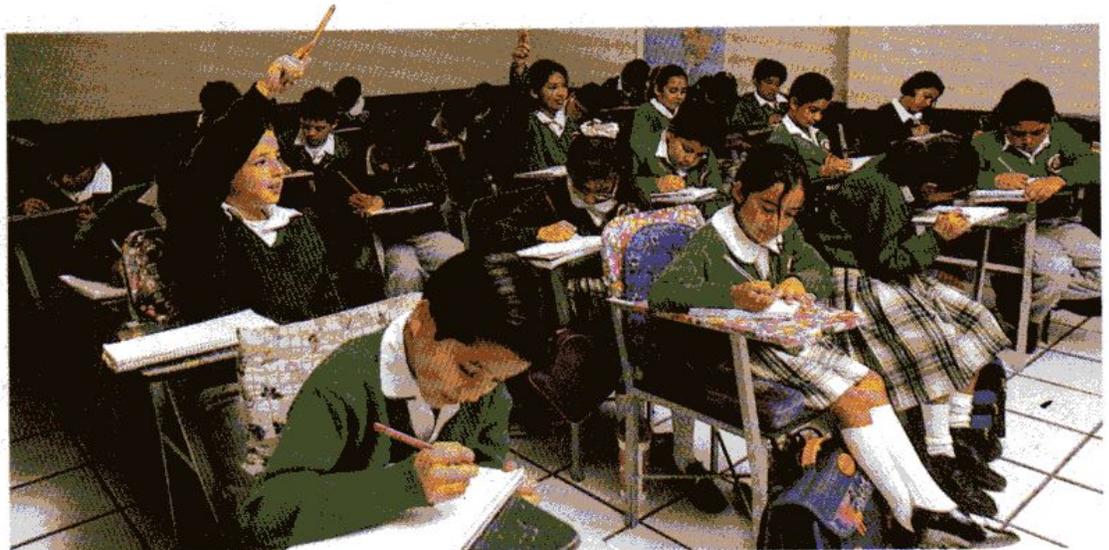
Observa las palabras que anotó un niño con la letra "a", de acuerdo con los temas del Bloque 1.

Seres vivos	Comunidades rurales	Comunidades urbanas	Alimentos de la Región	Contaminación y su prevención	Conservación de flora y fauna
anfibios	agrícola	alcantarillado	atole	aire	

Cada vez que un equipo haya llenado las columnas con palabras de esa letra grita: ¡Basta! Quien llene más columnas gana. El tiempo límite es de dos minutos por letra.

Si nadie ha terminado para entonces, la maestra será la que pare el juego y anotará también la puntuación de cada equipo, dependiendo de cuántas columnas haya llenado. Juega e incluye la mayor cantidad de letras posibles. Puedes saltarte las letras k, ll, ñ, w, x, y, z.

¿Fue divertido? Puedes jugar ¡Basta! para repasar otros bloques.



Realicemos un proyecto de investigación

En tu libro de tercero aprendiste cómo puede llevarse a cabo una investigación que responda a una pregunta interesante sobre Ciencias Naturales. En esta búsqueda de respuestas pueden revisarse libros y revistas que hablen del tema o realizarse experimentos sencillos. De hecho, una investigación involucra ambas actividades.

En este grado te invitamos a realizar una nueva investigación. Primero vamos a ver el trabajo que llevó a cabo un grupo de niños de quinto grado acerca de la descomposición de alimentos lácteos por bacterias. En una segunda parte, deberás diseñar una investigación que responda otras incógnitas. Por último, los miembros de tu equipo y tú deberán hacerse nuevas preguntas sobre el tema y elaborar una propuesta que pueda darles respuesta.

Una forma de organizar nuestra investigación. Pongámonos de acuerdo

Descomposición de productos lácteos por bacterias.

En los productos derivados de la leche como el yoghurt, la crema ácida o el queso se llevan a cabo procesos relativamente rápidos de descomposición por bacterias, ya que resultan un magnífico medio de cultivo, es decir, un lugar donde las bacterias pueden reproducirse y crecer.

Si se consume uno de estos productos en estado de descomposición pueden estarse ingiriendo sustancias tóxicas que produzcan a la persona severos trastornos intestinales.

Los sentidos del gusto y del olfato en coordinación con el sistema nervioso, avisan cuando no se puede comer un alimento porque ya huele y sabe mal.



Joel y su equipo estaban reunidos para decidir su tema de investigación. Joel les contó que desde el día anterior no había corriente eléctrica en su casa; que esa mañana se dio cuenta de que la leche que estaba en el refrigerador se había echado a perder. Por eso les propuso investigar cuál era la causa de que hubiera ocurrido esto.

Joel anotó en su cuaderno que el tema a investigar sería "La descomposición de los alimentos". Su equipo y él revisaron en su libro de Ciencias Naturales la información relacionada con bacterias y acordaron buscar más sobre el tema en otros libros.

Al día siguiente, Marcela mostró al equipo las notas que había registrado en su cuaderno.



MANOS A LA OBRA

Después de intercambiar y comentar la información Joel y su equipo se preguntaron: ¿En qué condiciones los alimentos se descomponen más rápido?

Para responder su pregunta se les ocurrió un experimento que tú también puedes realizar.

Necesitas:



una cucharadita de cada uno de los siguientes productos:
queso cottage o requesón, yoghurt, crema o helado,
nueve frascos pequeños con tapa,
cinta adhesiva o papel y pegamento, una lupa

1. Lava perfectamente los frascos y las tapas con agua y jabón. Cuida que queden bien enjuagados.



2. Coloca una punta de cucharadita de requesón en tres de los frascos. Tápalos y anota sobre un papel la palabra "requesón" y pégala con la cinta adhesiva.



3. Repite el procedimiento con el yoghurt y con la crema.

4. Toma un frasco de cada producto, de manera que tengas uno con requesón, uno con yoghurt y otro con crema. Marca los frascos con las palabras "lugar frío". Una vez marcados, colócalos en el refrigerador u otro lugar frío.



5. Toma otros tres frascos con los distintos productos y anótales las palabras "lugar cálido". Busca un lugar de este tipo en tu casa para colocarlos. Puede ser junto a una ventana donde entre mucho Sol, o un lugar cerca de la estufa.

6. Marca el tercer juego de frascos con las palabras "lugar templado". Colócalos en una habitación o lugar de tu casa donde el Sol no llegue directamente.





Mantén los frascos bien tapados en los lugares que elegiste. Al tercer día, destápalos uno por uno. Obsérvalos con la lupa y elabora una tabla en la que anotes cómo huele cada uno y cuál es su aspecto. No los pruebes ya que te puedes enfermar.

¿Qué crees que ocurrió en los frascos donde los productos huelen mal? ¿En qué juego de frascos se notó más este efecto? ¿En qué juego de frascos cambió más el aspecto de los productos? ¿Por qué crees que fue así? ¿Influye la temperatura en la descomposición de los alimentos? ¿Por qué?

Joel, Marcela y los demás integrantes del equipo, después de realizar el experimento y anotar y comentar los resultados, escribieron un breve informe para compartirlo con sus compañeras y compañeros del grupo. En su informe incluyeron los aciertos y dificultades que tuvieron al realizar el experimento.

Dificultades que tuvimos para hacer el experimento

Dentro de los frascos que estaban en el lugar templado había hormigas. Parece que no estaban bien tapados los frascos y por eso entraron las hormigas. Vamos a repetir el experimento tapando bien los frascos.



En la siguiente ilustración se resumen los pasos que siguieron los niños para llevar a cabo su investigación. Analízala ya que te podría servir de ejemplo para realizar la tuya.



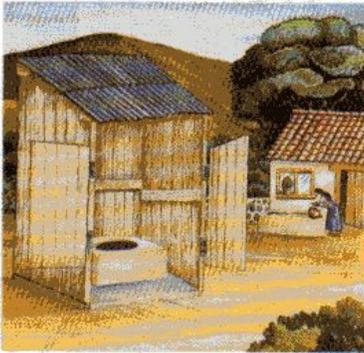
Recuerda que estos pasos pueden llevarse a cabo en distinto orden, según la pregunta y las decisiones que se tomen cuando se desarrolle el plan de trabajo. Toma en cuenta que cuando llevamos a cabo una investigación los resultados que se obtienen no siempre son los esperados. Cuando esto ocurre, lo importante es pensar por qué sucedió. Por ejemplo: no se siguieron bien las instrucciones, se usó un material inadecuado o las condiciones del ambiente afectaron los resultados. Al identificar el problema también aprendemos. Esto nos ayuda a comprender mejor los fenómenos estudiados. Si algo no sale bien, investiga qué pasó e ¡inténtalo de nuevo!

Ahora vas a realizar tu proyecto de investigación a partir de una pregunta interesante que tu equipo y tú elijan. Organícense y pónganse de acuerdo para llevar a cabo su investigación. Las siguientes preguntas les pueden ayudar a decidir qué investigación realizar.



En relación con la descomposición de los alimentos:

- ¿Afecta la luz el crecimiento de las bacterias en los productos lácteos?
- ¿Afecta la humedad el crecimiento de las bacterias en este tipo de productos?
- ¿Qué se puede hacer para saber cómo son las bacterias que crecieron en los productos lácteos?



En relación con la contaminación del ambiente:

- ¿Qué consecuencias tiene para la salud la defecación al aire libre?
- ¿Cómo puede evitarse o disminuirse la defecación al aire libre y, por lo tanto, sus consecuencias?
- ¿Cómo se puede construir una letrina?

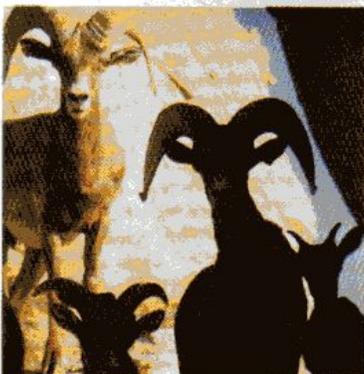


En relación con la conservación de los alimentos:

- En esta temporada, ¿cuál es la fruta más común en tu región?
- ¿Qué efecto tiene la temperatura en la descomposición de la fruta?
- ¿En cuánto tiempo se descompone una fruta madura de la temporada?
- ¿Cómo podemos conservar algunas frutas?

En relación con la energía:

- ¿Cómo transformar energía eléctrica en mecánica, por ejemplo, para mover un carrito?
- ¿Qué materiales o sustancias sirven para disminuir la fricción?
- ¿Cómo podría utilizarse un electroimán para mover objetos?



En relación con la extinción de los animales:

- ¿Qué animales están en peligro de extinción?
- ¿Qué efecto tiene la extinción de una especie en el ecosistema?
- ¿Por qué animales como el borrego cimarrón, por ejemplo, están en peligro de extinción?

Si lo deseas, puedes elaborar otras preguntas que sean de tu interés. Piensa en preguntas que no resulten demasiado complicadas de acuerdo a los recursos, tiempo y ayuda extra de maestros o adultos con los que puedas contar. Busca en tu libro de texto y en otros que puedas conseguir o consultar en la biblioteca, en revistas y periódicos o pregunta a personas mayores. En los casos que se requiera, diseña y pon en práctica un experimento. Anota los resultados en tu cuaderno y elabora un trabajo para que compartas tu investigación y la de tu equipo con el resto del grupo.



Comparte lo que aprendiste con tus compañeros

Cuando los científicos hacen investigaciones y descubrimientos, una de sus tareas más importantes es comunicarlo a otros científicos que trabajan en proyectos similares. De este modo, pueden discutir los resultados y llegar a conclusiones más completas entre todos.

Para hacer esto los científicos recurren a distintos medios: escriben en revistas, envían mensajes por carta y por computadora o usan medios de telecomunicación como el teléfono y el fax.





Existe un medio de comunicación que todos los científicos aprecian mucho: los congresos de ciencias. En cada una de las múltiples disciplinas y áreas que se desprenden de las Ciencias Naturales se llevan a cabo congresos. En un congreso, los distintos científicos de una ciudad, un país y hasta del mundo, conviven varios días para informarse unos a otros sobre lo que están investigando y, por lo tanto, sobre lo que están aprendiendo en ese momento.

Los conocimientos científicos se modifican y avanzan de manera constante, porque siempre hay cosas

nuevas que aprender sobre el mundo en que vivimos y sobre el universo que nos rodea.

Por esto es importante que existan estos foros, que pueden durar hasta varios días, en los que todos los asistentes se comunican de distintas formas los avances de sus investigaciones.



En un congreso, los trabajos se pueden presentar como:

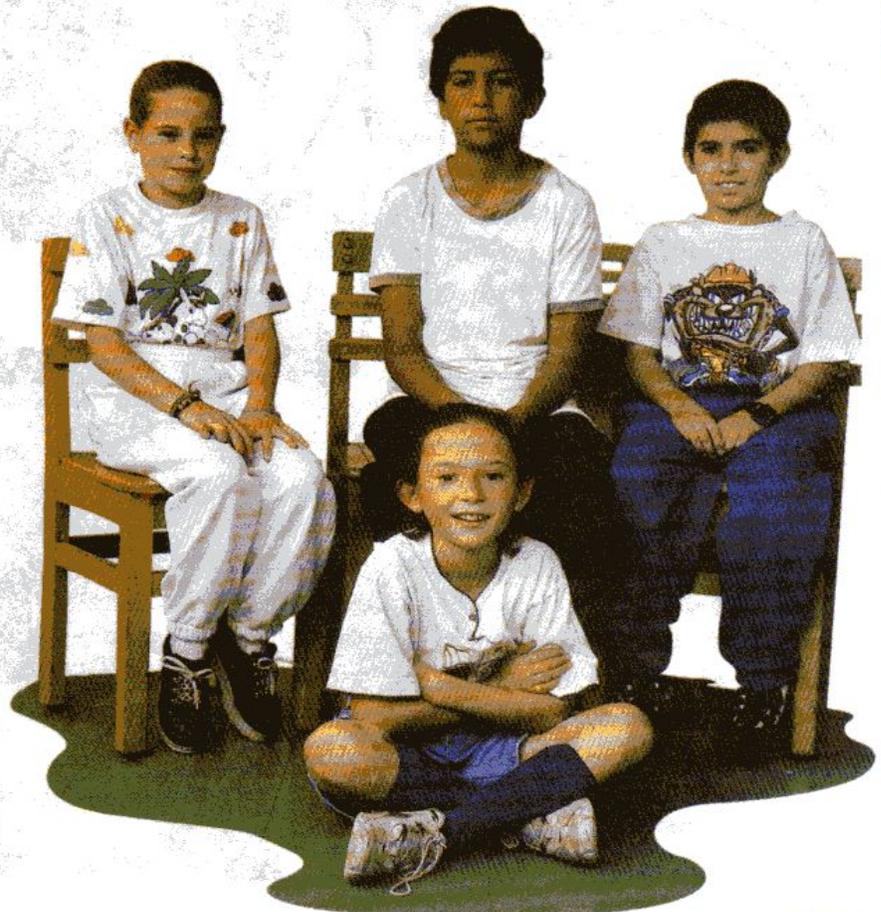
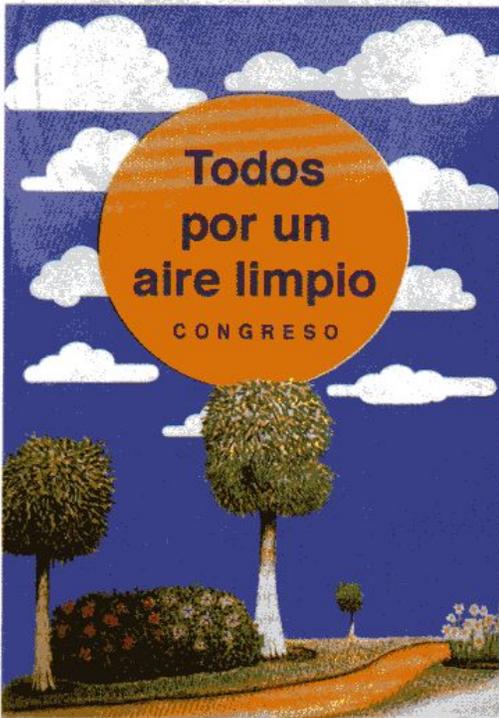
- Ponencias orales o conferencias, es decir, las personas les platican a otras lo que han descubierto. Cada uno habla entre 15 y 20 minutos, tiempo que debe ser suficiente para exponer lo que se quiere decir. Para hacerlo pueden ayudarse de algunos aparatos para mostrar esquemas y fotografías.
- Carteles, donde pueden anotarse todas las cosas que quieren comunicarse, incluyendo textos, fotos, diagramas y esquemas.

Tus compañeros de grupo y tú también pueden organizar y participar en un congreso donde presenten los resultados de la investigación que realizaron.

Al exponer tu trabajo de forma oral, trata de hablar de forma pausada. Explica paso a paso lo que hiciste en equipo, qué utilizaste, cómo lo hiciste, tus resultados y tus conclusiones. Apóyate en los materiales que hayas elaborado.

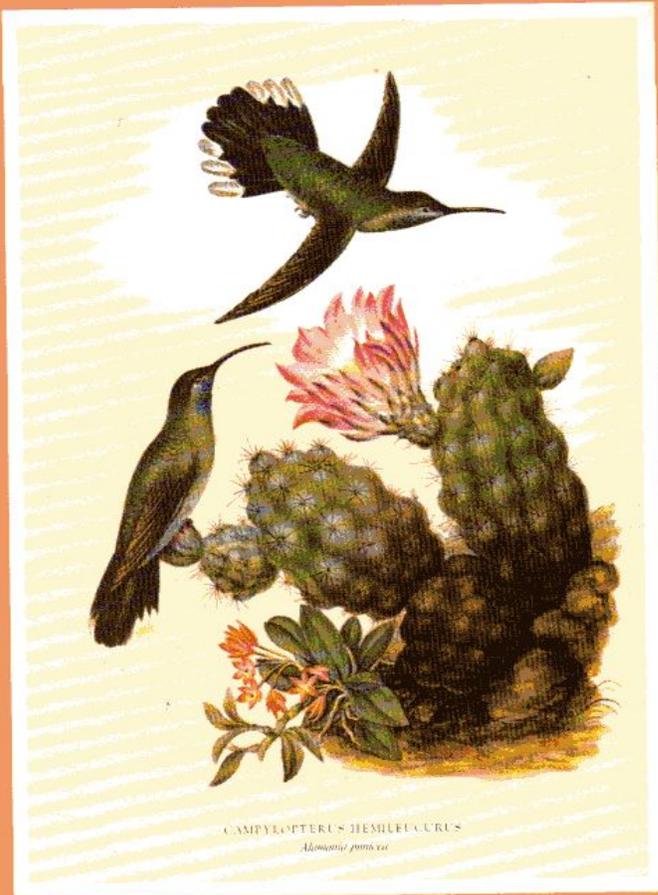
Por supuesto, también puedes presentar modelos y carteles que ayudan a ejemplificar lo que se dice. No importa cuál sea tu medio para expresar lo que aprendiste, es importante que esté bien presentado, claro y legible.

Al final de tu exposición, tu maestra o maestro y compañeros te harán a ti y a tu equipo algunas preguntas, comentarios y sugerencias para mejorar tus investigaciones.



Referencias fotográficas

- Para la elaboración de este libro se utilizaron fotografías de los siguientes libros y publicaciones:
- Atmosphere*. Virginia, Time Life Books, Planet Earth, 1982, p. 66.
- Boy de la Tour, Xavier. *Le pétrole, une épopée*. Francia, Presses Pocket, 1993, p. 10.
- Canault, Nina. *L'infiniment petit*. París, Hachette, 1992, pp. 19, 20, 21, 27 y 39.
- Chapa, Martha y Martha Ortiz. *La cocina de Querétaro. Sabor a Independencia*. México, Saluzzo, pp. 90 y 156.
- Chapa, Martha y Martha Ortiz. *Sabor a eternidad. Cocina de Tlaxcala*. México, Saluzzo, p. 125.
- Cien años de comunicaciones en México*. México, SCT, 1991, pp. 156 y 180.
- Crops of the future. Science and agriculture*. México, Editorial Jilguero/México Desconocido, 1996, pp. 37, 50 y 171.
- Diversidad de flora mexicana*. México, CEMEX-Agrupación Sierra Madre, 1996, pp. 24, 64 y 79.
- El estado de Sonora*. México, Grupo Azabache, 1992, p. 46.
- Enciclopedia de las ciencias II*. México, Editorial Cumbre, 1980, p. 303.
- Enciclopedia metódica*. México, Larousse, 1990, p. 2176.
- Enciclopedia temática (volumen 6)*. México, Larousse, 1993, p. 80.
- Esqueletos*. México, Alfaguara, Biblioteca Visual Altea, 1992, p. 12.
- Espejel, Carlos. *Cerámica popular mexicana*. México, Editorial Blume/Museo Nacional de Artes e Industrias Populares, 1975, p. 148.
- Facetas*, No. 71. Washington, U.S. Embassy, 1986, portada.
- Fosiles of all Ages*. New York, Grosset & Dunlap, 1978, p. 156.
- Fulvio Roiter. *Libano*. Italia, Magnus Edizione, p.110.
- Hernández, Isaac. *México, flora y fauna*. México, Editorial Didáctica Integral, cartel.
- La cocina del chile*. México, Grupo Azabache, 1993, p. 185.
- La cocina veracruzana*. México, Gobierno del Estado de Veracruz, 1992, p. 138.
- Las rosas*. Barcelona, Editorial Teide, 1973, pp. 34 y 39.
- L'E. Turner, Gerard. *Collecting Microscopes*. Nueva York, Mayflower Books, 1981, pp. 18, 90 y 102.
- Los peces*. México, Alfaguara, Biblioteca Visual Altea, 1992, p. 18.
- Los perros*. México, Alfaguara, Biblioteca Visual Altea, 1993, pp. 3 y 42.
- Máquinas*. México, Ediciones Culturales Internacionales, Colección Científica Life, 1983, portada.
- Messico*, Milán, Touring Club Italiano, 1982, pp. 110 y 215.
- México indio*. México, InverMéxico Grupo Financiero, 1993, pp. 63, 145 y 180.
- Niños*. México, SEP/FONAPAS, 1981, pp. 77, 82 y 83.
- Parker, Steve. *The human body*. Nueva York, Harry N. Abrams, 1996, pp. 22, 23, 54, 60, 66, 67 y 81.
- Primera biblioteca infantil de aprendizaje*. México, TIME/LIFE, 1989, p. 26.
- Robles Gil, Patricio. *Ecosistemas de México*. México, Difusión y Ciencia, pp. 45, 82 y 100.
- Rocas y minerales*. México, Alfaguara, Biblioteca Visual Altea, 1993, p. 49.
- Solar System*. Virginia, Time Life Books, Planet Earth, 1982, p. 65.
- The encyclopedia of the earth. Oceans and islands*. New York, Smitmark Books, 1991, pp. 57 y 122.
- This is China*. Australia, Hamlyn, 1982, p. 190.
- Un día en la ciudad de México*. México, Grupo Azabache, 1992, pp. 64 y 177.
- Volcanes*. México, Alfaguara, Biblioteca Visual Altea, 1992, p. 49.



RAFAEL MONTES DE OCA (ca 1832 - ?)

Obra: *Campylopterus Hemileucurus. Alamania punicea*, ca 1878

Facsimile del original de 1878

Tomada del libro: *Colibríes y orquídeas de México* por Rafael Montes de Oca
Biblioteca de México, Fondo Reservado

SEP Secretaría de
Educación Pública



Comisión Nacional de los
Libros de Texto Gratuitos

