



CIENCIAS NATURALES

quinto grado

CIENCIAS NATURALES

quinto grado

M. Sc. Osvaldo A. Flores Pacheco

M. Sc. Alfonso Cok Carballo

Dr. C. Edith M. Santos Palma

M. Sc. Iovanny García Enríques

Dr. C. Odelis Nazco Guinovart

Dr. C. Yudith Guzmán León



Este material forma parte del conjunto de trabajos dirigidos al Tercer Perfeccionamiento Continuo del Sistema Nacional de la Educación General. En su elaboración participaron maestros, metodólogos y especialistas a partir de concepciones teóricas y metodológicas precedentes, adecuadas y enriquecidas en correspondencia con el fin y los objetivos propios de cada nivel educativo, de las exigencias de la sociedad cubana actual y sus perspectivas.

Ha sido revisado por la subcomisión responsable de la asignatura perteneciente a la Comisión Nacional Permanente para la revisión de planes, programas y textos de estudio del Instituto Central de Ciencias Pedagógicas del Ministerio de Educación.

Queda rigurosamente prohibida, sin la autorización previa y por escrito de los titulares del **copyright** y bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, así como su incorporación a un sistema informático.

Material de distribución gratuita. Prohibida su venta

Colaboradores:

- Dr. C. Adania Guanche Martínez
- Dr. C. Celia Matos Columbié
- M. Sc. Maria Dailis Guerra Moré
- Lic. Yamile Sánchez Zayas

Edición y corrección:

- Dr. C. Andrés Rodríguez Jiménez

Cubierta:

- Bertha Andrianis Pérez Tamayo

Diseño

• Instituto Superior de Diseño:

Anelís Simón Sosa • María Paula Lista Jorge • Amanda Prieto Perera • Camila Noa Clavero • Amanda Baró Céspedes • Patricia Suárez Echevarría • Ahmed R. Verdecia Zayas • Isaac Garrido García • Erasmo Peraza Aldama • Bertha Andrianis Pérez Tamayo • Geily Aimeé Oquendo Hernández • Martha Patricia Lizano Arruebo • Cristina Castañedo Canto • Liset A. Christy Rodríguez • Annalié Pedraza Rodríguez • Amanda de Rocío Guzmán Valdés • M. Sc. Maité Fundora Iglesias • Dr. C. Ernesto Fernández Sánchez

Ilustración y emplane:

- Annalié Pedraza Rodríguez

© Ministerio de Educación, Cuba, 2024

© Editorial Pueblo y Educación, 2024

ISBN 978-959-13-4721-3 (Versión impresa)

ISBN 978-959-13-4722-0 (Versión digital)

EDITORIAL PUEBLO Y EDUCACIÓN

Ave. 3.ª A No. 4601 entre 46 y 60,

Playa, La Habana, Cuba. CP 11300.

epueblo@epe.gemined.cu

Querido estudiante



Hoy comienzas una etapa nueva de tu vida escolar después de haber transitado por cuatro grados de la escuela primaria; para ello, necesitarás de este amigo que te acompañará en quinto grado, tu libro de texto. Con él iniciarás el estudio de esta nueva asignatura, la cual será de gran interés, pues muchos de los contenidos te serán muy familiares ya que tratan sobre lo que ocurre en la naturaleza y estos los comenzaste a estudiar en grados anteriores en la asignatura El mundo en que vivimos.

En este libro encontrarás respuesta a muchas interrogantes que a diario te haces y, también, aspectos que ni imaginas lo curioso e interesantes que son, como por ejemplo, los colores de la luz, la energía de las sustancias, el tamaño asombroso de algunos seres vivos y las relaciones que pueden establecer en la naturaleza, o las causas que hacen que nuestro clima esté cambiando y se pueda destruir el planeta, y la manera en que debemos prepararnos para poder sobrevivir, ya que tenemos que adaptarnos o nuestra calidad de vida se verá extremadamente deteriorada. Pero esto, solo lo lograrás siendo un buen estudiante y poniendo en práctica lo que aquí aprendas, ya que te servirá para tu vida actual y futura.

Su contenido está organizado en tres capítulos y estos se dividen en diferentes epígrafes. Al iniciar cada capítulo encontrarás una sección titulada Aprendizajes esperados la cual te informará sobre lo que podrás aprender durante el desarrollo de esta. Los Saberes aprendidos, resumen, al concluir cada capítulo, los contenidos más importantes que debes haber asimilado. Por otra parte, ¿Sabías que...? es otra sección en que podrás conocer información curiosa e interesante sobre el tema que se esté abordando. Al finalizar el estudio de cada epígrafe aparece el Estudio independiente que te propone variadas actividades que te servirán para continuar afianzando y ampliando tus conocimientos, ya sea en el aula o fuera de esta, porque cuando termines tus clases continuarás “investigando” como lo hacen los científicos de nuestra patria.

En este importante libro observarás hermosas ilustraciones, fotos, dibujos y esquemas que acompañarán la explicación del contenido para que puedas comprenderlo mejor y más fácil. También, al leer podrás encontrarte en los párrafos palabras que están destacadas en negrita las cuales debes prestarle atención para conocer su significado, ya sea en el mismo párrafo o en el vocabulario que te ofrecemos al final del último capítulo.

Al utilizar este libro, podrás intercambiar con tus amigos o familia sobre lo que irás aprendiendo y lo que haya llamado tu atención; verás lo interesante que resulta saberlo usar y encontrar, entre sus páginas, las respuestas a tus interrogantes. Cuídalo para que en los próximos años los estudiantes de quinto grado puedan también tenerlo y estudiar por él como hoy lo haces tú.

Colectivo de autores

ÍNDICE

Recordemos lo aprendido en grados anteriores	X
---	----------

Introducción	1
---------------------------	----------

- ¿Qué estudiarás en Ciencias Naturales? 1
- Las ciencias de la naturaleza como parte de la preparación para la vida. Formas de trabajo utilizadas por la Ciencias Naturales 6
- El laboratorio de Ciencias Naturales en la escuela primaria 8

1

El movimiento y la energía en la naturaleza	15
--	-----------

- ¿La naturaleza ha sido siempre como la conocemos? 16
- Los cambios que se producen en la naturaleza.
Efectos del cambio climático 26
- El Sol, principal fuente de energía del planeta 29
- La energía en la naturaleza. Importancia para la vida 32
- Diferentes fuentes de energía que existen en la naturaleza 35
- ¿Por qué caen las cosas? La fuerza de gravedad 36
- Diferentes manifestaciones y transformaciones de la energía que existen en la naturaleza 39
- Fuentes renovables y no renovables de energía. Tendencias de su empleo en Cuba en los próximos años 55
- ¿Cómo utilizamos y ahorramos la energía los cubanos? 63
- El Sol, principal fuente de calor del planeta 66

• Diferentes tipos de termómetro	72
• El calor y la temperatura de los cuerpos	77
• El calor se transfiere por conducción, convección y radiación	83
• Los efectos de la elevación de la temperatura en el planeta como consecuencia del cambio climático	91
• ¿Cómo evitar los accidentes más frecuentes en la transferencia del calor?	96
• El Sol, principal fuente de luz del planeta. ¿Cómo se propaga la luz?	100
• ¿Por qué se ven las cosas?	106
• La belleza de la luz y los colores	109
• ¿Cómo utilizamos la energía en la comunidad?	111

2

El aire y el agua en la naturaleza 116

• ¿Qué conoces del aire en la naturaleza?	117
• El aire es una mezcla de gases. Concepto mezcla de sustancias	121
• ¿Por qué se oxidan las cosas? Concepto reacción química	127
• Importancia del aire en general y para los seres vivos, en particular	132
• La contaminación y la protección del aire	134
• ¿Qué sabes acerca del agua?	141
• Los estados del agua en la naturaleza	145
• El agua como disolvente	153
• Los cambios de agregación del agua	155
• El ciclo del agua en la naturaleza	166
• La importancia del agua para la vida y la actividad humana. Contaminación. ¿Cómo se logra la purificación del agua?	171
• La protección y necesidad del ahorro del agua. Los procesos de sequía en Cuba	177
• ¿Qué podemos hacer para la protección del aire y del agua en la localidad?	180

3

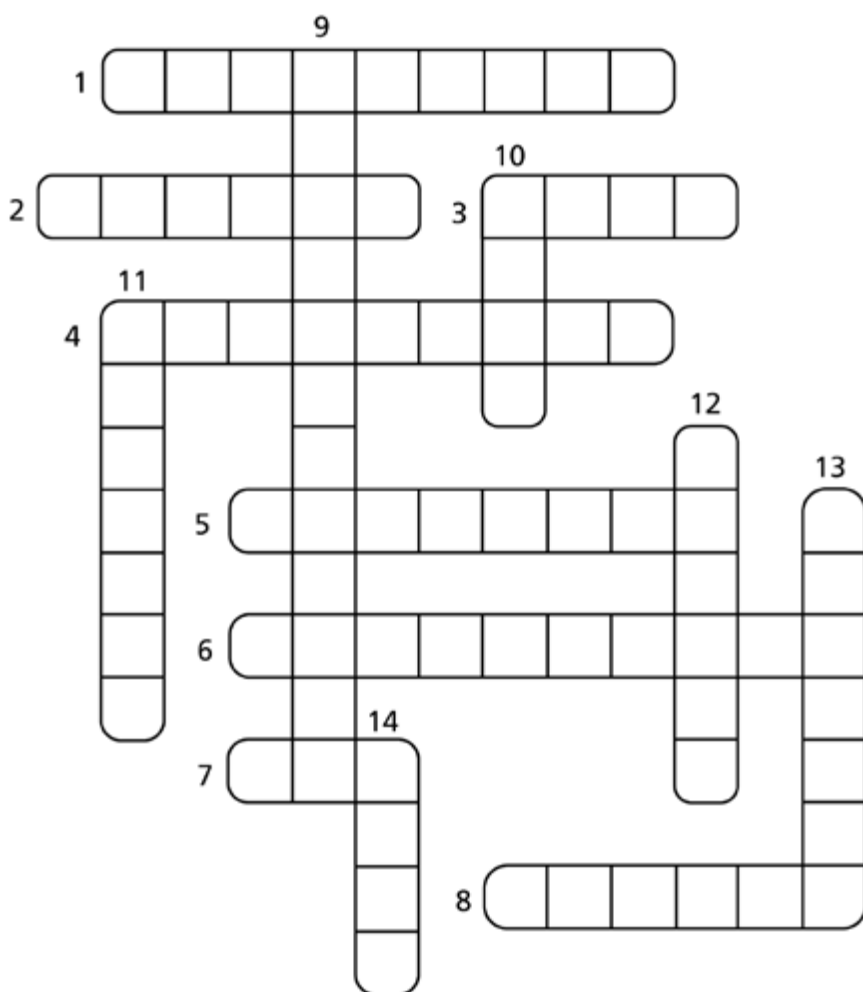
Relaciones de los seres vivos en la naturaleza

• ¿Qué es el medio ambiente?	183
• Los seres vivos se relacionan con el medio ambiente: el hábitat	188
• Los cambios del medio ambiente influyen en los seres vivos: adaptaciones	195
• Las zonas de vegetación y población animal. Especies en el planeta en peligro de extinción	200
• Problemas que afectan al medio ambiente: local, regional y planetario	213
• Presencia de la energía en la cadena de alimentación o trófica	220
• ¿Qué es el ecosistema? Interdependencia y relación de las esferas geográficas	226
• La biodiversidad y la importancia de su equilibrio en el ecosistema	235
• Flora y fauna autóctonas y en peligro de extinción en los ecosistemas de Cuba. Especies exóticas invasoras	245
• Avances de la ciencia y la tecnología en Cuba y en el mundo. La actitud solidaria del pueblo cubano desde el conocimiento científico	255
• ¿Cómo aprender a comportarnos para lograr un desarrollo sostenible de la naturaleza?	260
• Glosario	269

Recordemos lo aprendido en grados anteriores

En este primer día de clases, comenzaremos todos juntos a competir fraternalmente y pondremos a prueba los conocimientos que adquirimos sobre la naturaleza en la asignatura El mundo en que vivimos.

Escribe en tu libreta las palabras correctas que completan este crucigrama. Será divertido ejercitar jugando. Preparados, listos, ¡a comenzar!



Horizontales

1. Provincia de menor cantidad de habitantes
2. Cultivo importante de Cuba
3. Líquido
4. Grupo de animales caracterizado por amamantar a sus crías
5. Grupo de animales al que pertenece el majá
6. Todo lo que te rodea que no lo haya hecho el ser humano
7. Principal fuente de luz
8. Capital de todos los cubanos

Verticales

9. Conjunto de islas y cayos de base común, situados próximos entre sí en una superficie más o menos extensa del mar
10. Componente de la naturaleza no vivo
11. Forma de relieve de Cuba
12. Representación más exacta del planeta Tierra
13. Cuerpos celestes que no emiten luz propia
14. Satélite del planeta Tierra

Efeméride ambiental

**Del primero al 30 de septiembre: Campaña Mundial
"A Limpiar el Planeta"**

Este proyecto surge a partir de 1993 y centra la atención internacional, tanto en los problemas causados por los residuos que afectan el estado ambiental del universo, como en la importancia del papel que pueden desempeñar las personas en el mejoramiento de su entorno.

Organiza con tu colectivo, acciones encaminadas a contribuir al cuidado del medioambiente en tu localidad e incorpóralas a tu proyecto de grupo.

¡Participa!



INTRODUCCIÓN

¿Qué estudiarás en Ciencias Naturales?

Han terminado las vacaciones y después de haber disfrutado estar más tiempo con tu familia y amigos estás dispuesto a continuar aprendiendo junto a tu grupo escolar. ¡De nuevo en la escuela!

Seguramente habrás dedicado este espacio a salir con tus padres, visitar a tu familia y pasear con tus amigos del aula. ¿Cuántas cosas habrán llamado tu atención a tu alrededor o, simplemente, en el camino a la escuela? ¿Cuántos misterios que quizás para todos ellos no hayas tenido una explicación? Por ejemplo, cuando cae una fruta de un árbol o una piedra de lo alto de un puente, el movimiento de las olas del mar (figura 1), cuando un velero se aleja de la costa sin tener motor, la llama de una vela (Figura 2) o el crecimiento de nuestro cuerpo, son algunos de los fenómenos o cambios que ocurren, que los has visto, pero quizás no tienes explicación de cómo o por qué ocurren.



Fig. 1



Fig. 2

¿Recuerdas a qué llamamos naturaleza? El Sol y todos los cuerpos celestes, los componentes que conforman a nuestro planeta Tierra, como el aire, el agua, el suelo, las plantas, los animales, nosotros como seres humanos, lo que ha construido el ser humano, en fin, todo lo que existe a tu alrededor, incluyéndote a ti, así como otros seres vivos que no podemos observar a simple vista, por ejemplo, las bacterias (figura 3). En esta nueva asignatura que comienzas hoy, encontrarás respuestas a muchas de tus interrogantes acerca de los componentes de la naturaleza, así como la relación que existe entre estos, del que tú formas parte y que debes velar por cuidar, conservar y proteger.



Fig. 3

Para dar respuesta a todas esas interrogantes y a muchas más, se han acumulado en el curso de la historia del ser humano numerosos conocimientos, con un orden determinado como resultado de su estudio y de su actividad práctica, que son identificados bajo la denominación de ciencia.

Esta es la encargada del estudio y el análisis de los problemas que observas a tu alrededor, para saber las causas del porqué de estos, expresados en determinados hechos, fenómenos y procesos de la naturaleza y la sociedad. Para ello se utilizan, por

citar algunos ejemplos, métodos como la observación y la experimentación. Lo importante es que, a partir de los conocimientos que se obtengan, estos se puedan aplicar en la solución de dichos problemas y para evitar que también puedan ocurrir. De ahí, la importancia que tiene estudiar y conocer acerca de la ciencia.

Se puede decir que algunos de los sinónimos de ciencia son sabiduría y cultura. Razón por la cual debes reconocer y valorar el significado que la cultura científica tiene en tu preparación para la vida.

Así tenemos, que las ciencias naturales, estudia asuntos relacionados con la naturaleza y que, por la diversidad y complejidad de los procesos y fenómenos que abarca, requiere de la participación y aportes de otras ciencias, para comprenderlos tal y como ocurren en la naturaleza, de forma integrada; por ejemplo, la geografía, la física, la química, la biología, u otras acerca de las cuales aprenderás con mayor profundidad en secundaria básica.

También, conocerás a grandes científicos que han pasado parte de su vida realizando estudios e investigaciones, así como inventando instrumentos y equipos a través de todos los tiempos. Entonces, podrás valorar con tus compañeros los resultados de su labor en beneficio de la sociedad.

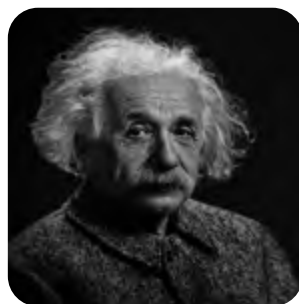
Estas personas se han caracterizado por su responsabilidad y abnegación hacia el trabajo y, en muchos de ellos, el rasgo distintivo ha sido el humanismo, pues han puesto todo el fruto de su trabajo a favor de la humanidad.



Luis Pasteurs



Robert Koch



Albert Einstein

Fig. 4

Entre muchos otros se encuentran: Louis Pasteur, Robert Koch y Albert Einstein, los que puedes observar en la figura 4. Otros científicos destacados lo han sido en nuestra patria: Carlos Juan Finlay, Tomás Romay, Francisco de Albear, Esteban Pichardo y Tapia, acerca de los cuales conoces de grados anteriores.

En la Academia de Ciencias y centros de investigación de nuestra patria son muy reconocidos los valiosos aportes que después del triunfo de la Revolución han realizado sus científicos a favor del desarrollo de la agricultura, la ganadería y la medicina, por citar solo algunos ejemplos.

Los productos derivados de sus resultados investigativos, como vacunas y otros medicamentos, se ponen también al servicio de otros pueblos del mundo.

La ciencia en Cuba está al servicio de todas las personas, sin que tengan que pagar precios altísimos por la utilización de los productos que se obtienen, es gratis la atención, a diferencia de muchos países.

Se destaca también, el laborioso trabajo de los investigadores en la educación, en los estudios sobre el cambio climático y la preservación de la diversidad de los seres vivos, como parte de la preparación de la población ante las modificaciones del planeta, con énfasis en la educación para preservar la naturaleza y la vida humana de hoy y del futuro.

No obstante, algunos gobiernos utilizan los descubrimientos y los inventos para atentar contra la naturaleza y la salud de los seres humanos, como por ejemplo, las guerras injustas que han puesto a prueba grandes cantidades de armamento bélico cada vez más dañinos y destructivos para la propia existencia del ser humano en la Tierra.

Hay países poderosos que producen y venden armas altamente destructivas y otros, que las compran o las reciben para agredir a otros pueblos o naciones más pobres, con el objetivo de apoderarse de sus riquezas naturales o de su territorio. Otros pro-

ducen gases contaminantes que dañan a la atmósfera y destruyen la naturaleza, por lo que rechazan los acuerdos tomados por la mayoría de los países, para llevar a cabo la reducción de estos gases contaminantes y perjudiciales a la salud y al planeta, así como la carrera armamentista que destruye lo construido por el ser humano durante siglos.

Pero, ¿descubrir algo que ya existe en la naturaleza o en la sociedad, es lo mismo que inventarlo o crearlo? ¿Qué piensas tú? Investígalo.

¿Conoces inventos que perjudican la salud?

Seguro habrás escuchado hablar por los medios de comunicación acerca de la nicotina que contiene el tabaco y el etanol presente en el alcohol, que son dos sustancias dañinas para el ser humano ya que se ha demostrado, científicamente, lo peligroso que resulta fumar cigarros o tabacos y tomar bebidas alcohólicas, pues pueden provocar enfermedades cardiovasculares, tumores malignos y afecciones cerebrovasculares. Estas enfermedades son las causantes de alrededor de cuatro millones de muertes anuales en el planeta.

En Cuba, a pesar de los esfuerzos que se realizan por educar a nuestro pueblo y demostrar lo dañino de adicciones, en el caso de la cifra de fumadores, ha alcanzado, en algunas investigaciones, hasta un tercio de la población y 30 de cada 100 defunciones (30 %) se relacionan con este peligroso hábito.

Por eso, se hace necesario que todos cuidemos lo que con grandes esfuerzos la humanidad ha creado; se admire y respete la labor de estas personas que han dedicado su vida a las ciencias y reconozcas la importancia de su trabajo.

Debes contribuir además, como estudiante, al ahorro de los recursos naturales y al cuidado de lo que se pone a la disposición de todos para que, de esta forma, tengamos un estado de salud en óptimas condiciones y una mejor calidad de vida conviviendo en equilibrio con nuestro entorno.

Las ciencias de la naturaleza y la preparación para la vida. Formas de trabajo que se utilizan en las Ciencias Naturales

Habrás comprendido que todo lo que aprendas en esta asignatura propiciará tu preparación para la vida, ya que estos conocimientos te ayudarán a satisfacer tu curiosidad y sed de aprendizajes y poder dar solución, a partir de la ciencia, a algunos problemas que se te presenten y los que se puedan presentar.

A la vez, asumirás hábitos de higiene que servirán para preservar y proteger tu salud, la de tu familia y tu localidad y, además, a ser una mejor persona: honesta, honrada, laboriosa, solidaria, responsable, patriótica, al sentirti parte de la naturaleza donde vives, consciente acerca de la necesidad de conservarla y protegerla, ahora siendo estudiante y como trabajador en el futuro y, también, pensar en tus hijos y familia que vivirán en un planeta que reclama de mejores actitudes del ser humano para con este.

Algo muy importante, en esta asignatura, es la preparación necesaria para enfrentar el cambio climático, del cual, seguramente, habrás conocido por los diferentes medios de comunicación, y que, aunque se espera que las mayores consecuencias sean a más largo plazo, ya en nuestros días se perciben señales importantes de su impacto.

En este sentido, los científicos cubanos han trazado su estrategia a partir del Plan Tarea Vida, que es un plan del país para el enfrentamiento al cambio climático con medidas concretas y con proyecciones de trabajo hasta los años 2050 y 2100.

¿Cómo te apropiarás de estos conocimientos?

Para poder conocer todo lo relacionado con esta asignatura, ya sean los procesos o fenómenos que ocurren en la naturaleza. Lo harás como ya estás acostumbrado en grados anteriores, o sea, mediante las actividades prácticas, excursiones, caminatas, los medios informáticos y la propia clase, que te permitirán un

acercamiento directo con el material que vas a estudiar. De esta manera, podrás estar en contacto con la naturaleza, es por eso que habrá muchas actividades que realizarás fuera del aula, en el patio de la escuela, en la comunidad, en una fábrica o empresa, en un centro de investigación científico, en fin, al aire libre. Seguro te gustará esa forma de participar en el aprendizaje (figura 5).



Fig. 5

Unas veces estarás organizado en equipos, a dúos o con más integrantes, otras será individual, pero debes tener presente que tu maestro será quien te oriente y te facilite las vías por las que debes transitar, pero, siempre serás tú, el que aporte más a lo que se desea descubrir, y entre todos tus compañeros del grupo puedan lograrlo, cada uno aportando sus ideas, sus reflexiones, sus conocimientos y también, su creatividad (figura 6).



Fig. 6

Para ello, utilizarás métodos que te harán parecer un “verdadero científico”, al igual que Finlay, Roig, Kourí, así como de

trabajadores de la Academia de Ciencias que conozcas o quizás un vecino o familiar tuyo que pertenezca a algún proyecto o centro de investigación, porque eso es lo que vas a hacer: investigar, elaborar hipótesis o suposiciones y comprobar si son ciertas tus ideas, apoyándote, sobre todo, en la observación y el experimento: forma de pensar y procesos valorativos.

Te auxiliarás, también, de los medios informáticos y de las comunicaciones como la computadora, una tableta, un celular y, principalmente, los medios que se utilizan en las ciencias naturales, como los mapas, la esfera geográfica, el termómetro, utensilios de laboratorio, la lupa, el microscopio, entre otros.

Estos son los métodos y medios que utilizarás para aprender, por tus propios esfuerzos, en esta asignatura, dirigido por tu maestro. Seguro que compartirás los conocimientos tan interesantes que aprenderás en cada clase con tus amigos y familia.

Quizás te guste tanto la manera en que aquí aprendas que cuando seas grande te podrás convertir en uno de nuestros científicos.

El laboratorio de Ciencias Naturales en la escuela primaria

El aula laboratorio de la escuela primaria es un lugar para aprender mediante la observación y la experimentación, como hacen los verdaderos científicos.

Este local es un espacio al que debes llegar sabiendo que aprenderás algo nuevo y que darás respuesta a preguntas sobre algún fenómeno que no conocías; disfrutarás realizando actividades prácticas que después podrás comentar con tus amistades y tus padres.

En este laboratorio encontrarás maquetas, láminas, ilustraciones ampliadas de los textos, así como esquemas, mapas conceptuales y algunas muestras transitorias de los experimentos que realices en clases (figura 7).

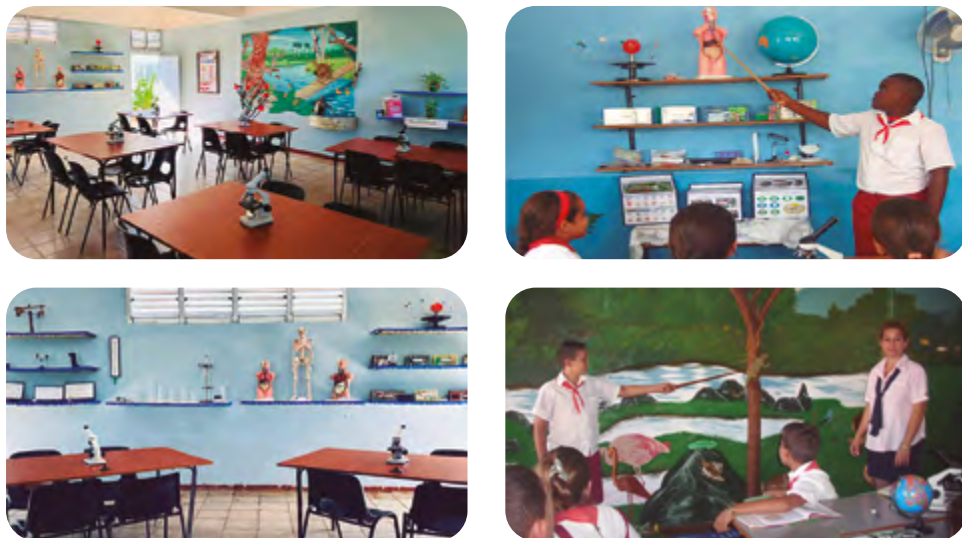


Fig. 7

Existe un pequeño lugar con el nombre “Sitial de la naturaleza” (figura 8) donde se expondrán algunos componentes naturales que recopilars en tus excursiones y caminatas. Además, se expondrán los trabajos de laboratorios que realices y que sea necesaria su exhibición para que sirvan como otra vía en la asimilación consciente de lo que vayas aprendiendo mediante las tres unidades de estudio. Pueden aparecer también algunos científicos, según los vayas estudiando, con algunos datos biográficos y, sobre todo, el aporte que hizo su invento o descubrimiento para el desarrollo de la humanidad.



Fig. 8

Pero lo que más llamará tu atención serán los útiles de laboratorio; su uso te ayudará a conocer propiedades, características de diferentes sustancias, así como, explicar fenómenos y procesos mediante la experimentación (figura 9).



Fig. 9

Algunos los utilizarás en quinto grado y otros cuando pases a sexto grado, pero a medida que vayas empleándolos, tu maestro te hará una explicación sobre la manera adecuada de su uso y para qué lo utilizarás, de forma tal, que los resultados de tus experimentos sean los esperados y más correctos.

Estos útiles de laboratorio necesitan de cuidado y protección para que los estudiantes que vienen detrás de ti puedan utili-

zarlos y estén en óptimas condiciones. A continuación, aparecen algunas de estas normas de seguridad, higiene y protección en este local que hoy se pone a tu disposición:

- No utilizar ningún útil de laboratorio para jugar o realizar cualquier otra acción que no sea para lo cual fue creado.
- Atender la explicación que se hace sobre las operaciones para el uso y manejo adecuado de los útiles de laboratorio.
- Ubicarlos en el centro de la mesa para evitar que se caigan al piso.
- Los útiles de laboratorio de vidrio (tubos de ensayos, frascos, vaso de precipitado), después de utilizarlos se deben lavar y dejar escurrir. Al devolverlos a su sitio de conservación deben estar bien secos.
- Después de terminadas las actividades se guardará el material, los medios y útiles, de acuerdo con el orden establecido en los estantes.
- Se mantendrá la limpieza y el orden en las mesas de trabajos, los estantes, los útiles y todo el local.



Fig. 10

Como has podido ver tienes, a tu alcance, todo lo necesario para que tus suposiciones o hipótesis las puedas comprobar mediante los experimentos que realices, en que observes cómo ocurren los fenómenos y procesos naturales en la realidad y así, miles, consciente y científicamente, los conocimientos, para que

puedas razonar, reflexionar y sacar tus conclusiones como lo hacen los verdaderos científicos. En tus manos está que lo aproveches y te sirvan para el futuro (figura 10).

Estudio independiente

1. En este quinto grado ya has adquirido nuevos conocimientos, como, por ejemplo, a qué llamamos ciencia. Forma un equipo con tu compañero que se sienta más cercano a ti y coméntalo. Posteriormente controla las respuestas por tus notas de clases y evalúa quién ofreció la respuesta más correcta.
2. Copia en tu libreta y marca con una equis (X) la respuesta más completa.
Las Ciencias Naturales es una asignatura que se encarga de estudiar:
 - ☐ Los fenómenos y procesos que ocurren en la naturaleza.
 - ☐ Los objetos, procesos y fenómenos que ocurren en la naturaleza.
 - ☐ La naturaleza y la actividad que realiza el ser humano.
 - ☐ Los objetos, fenómenos y procesos que están presentes en la naturaleza, en su interrelación y su cuidado, conservación y protección.
3. Selecciona uno de los científicos que se nombran en este capítulo y busca información sobre su aporte. Confecciona un cuadro en una hoja completa de tu libreta y divídelo en tres casillas: nombre del científico, país y aporte. Socializa tu trabajo en el grupo para que puedas obtener más información. Este cuadro lo utilizarás durante el curso cuando estudies otros hombres y mujeres dedicados a las ciencias.
4. Durante el receso Carlos y Yoel, dos estudiantes de quinto grado, se encontraban discutiendo sobre lo que habían

aprendido en clases. Carlos decía que un descubrimiento era lo mismo que un invento, mientras que Yoel le replicaba que estos dos términos eran diferentes.

¿Quién de los dos tiene la razón? ¿Qué opinas tú?

5. Los métodos que más utilizarás para el estudio de las Ciencias Naturales son:

- a) la observación y la excursión
- b) el experimento y la observación
- c) las clases en el laboratorio y en la naturaleza
- d) la observación, la experimentación y los medios informáticos

De los cuatro incisos que aparecen anteriormente, la respuesta correcta es:

___ a) y c) ___ b) ___ d) ___ b) y c)

6. En el aula laboratorio encontrarás los útiles que necesitarás para tus estudios acerca de la naturaleza.

- a) Cita tres ejemplos de los que más hayan llamado tu atención.
- b) Escribe tres normas de seguridad, higiene y protección que debes tener presente con ellos en este local.

7. Consulta el folleto Enfrentamiento al cambio climático en la República de Cuba, editado por el CITMA, o el periódico Granma con fecha, sábado 12 de agosto de 2017, páginas 4 y 5.

- a) Busca información sobre la “Tarea Vida”.
- b) Prepárate para exponer su esencia y lo que más te ha impresionado de esta estrategia. Puedes pedir orientación a tu maestro para resumir lo más significativo.

8. Como habrás comprendido, las Ciencias Naturales tienen gran aplicación en la vida práctica.

- a) Consulta con tus padres si conocen de algún contenido de esta asignatura que guarde relación con la profesión que ellos realizan.

b) Escríbelo en tu libreta y prepárate para que socialices tu respuesta con los demás miembros del grupo.

9. Los descubrimientos e inventos de las ciencias no siempre se han utilizado para el bienestar de los seres humanos. Argumenta el planteamiento anterior.
10. Después de haber recibido estas primeras clases podrás listar las características propias de la asignatura Ciencias Naturales.

UNIDAD 1

El movimiento y la energía en la naturaleza

*La energía ni se crea ni se destruye,
solo se transforma.*

Lavoisier-Lomonósov

Aprendizajes esperados

En este capítulo aprenderás acerca del movimiento y la energía en la naturaleza. Te acercará a la identificación de diferentes tipos de movimiento, como expresión de cambios y transformaciones, entre los que se encuentran aquellos producidos por los efectos del cambio climático, fenómeno natural intensificado a partir de la acción del ser humano y que hoy constituye una preocupación a nivel mundial.

También conocerás por qué el Sol es considerado la fuente principal de energía, calor y luz del planeta Tierra, lugar en que vives. En relación con ello, podrás describir la presencia de las principales manifestaciones de energía y su utilidad práctica en la vida, explicarás las diferentes formas de propagación del calor y modelarás los fenómenos de la luz, cuestión que te permitirá apreciar la belleza de los colores en la naturaleza que te rodea.

¿La naturaleza ha sido siempre como la conocemos?

En los componentes de la naturaleza ocurren, constantemente, cambios y transformaciones que se manifiestan mediante el movimiento que es propio o inherente a ellos, tanto a los no vivos como a los seres vivos.

Por ejemplo: el batir con fuerza de las olas del mar (figura 1.1); la barba que le brota a un adolescente, el deterioro en el tiempo de un edificio, el crecimiento de una planta (figura 1.2), el correr de las aguas en un río, el movimiento de las hojas de una palma por la acción del viento, entre muchos otros.



Fig. 1.1



Fig. 1.2

Si tomamos en cuenta estas características relativas a los cambios y transformaciones en los componentes de la naturaleza, se aprecia que ella no siempre ha sido como hoy la conocemos. Veámoslo en el ejemplo de los animales siguientes. En la figura 1.3 aparece un mamut y en la figura 1.4 un elefante africano actual.



Fig. 1.3



Fig. 1.4

¿Qué semejanzas y diferencias se aprecian en estos animales?
 ¿Existen estos animales actualmente en el planeta Tierra?

¿Qué sucedió con ellos a lo largo del tiempo?

El mamut, es un ejemplo representativo de aquellos animales que habitaron el planeta Tierra hace muchos años, el cual fue uno de los antecesores del elefante actual africano. Si comparas ambos animales con detenimiento, podrás identificar sus semejanzas y diferencias. Se aprecia que el elefante africano, con el transcurso del tiempo cambió, como resultado de la evolución, y en la actualidad conserva características muy parecidas a las del mamut. El pelaje abundante del mamut no está presente en el elefante actual, el primero debía soportar el frío extremo, sin embargo, este pelaje es inútil para el elefante actual, que se encuentra sometido al intenso calor de la sabana africana.

Un animal, durante su vida, también cambia, pues nace, crece, se desarrolla, se reproduce y muere (figura 1.5).



Fig. 1.5

Lo que sucede con los animales también ocurre con las plantas. Desde las primeras que poblaron el planeta a las actuales, existe gran diferencia. Observa las figuras 1.6 y 1.7 en las que se representa una planta antigua y una planta actual.



Fig. 1.6



Fig.1.7

Ahora, observa las figuras 1.8 y 1.9 en las que se muestran las flores de una planta que vivió en la antigüedad y otra flor de una planta que seguramente has visto en los jardines y campos.



Fig.1.8



Fig. 1.9

¿Qué semejanzas y diferencias observas entre ellas?

Si buscas otros ejemplos sobre estas ideas, en cualquier libro que estudie la naturaleza, o sitio web, podrás llegar a la conclusión de que tanto los animales como las plantas, en el transcurso de muchísimos años, también se han transformado, pues los primeros que poblaron nuestro planeta eran muy diferentes en comparación con los que hoy viven en este.

En estos seres vivos debieron ocurrir cambios y transformaciones para poder sobrevivir, ante las propias modificaciones del planeta, en que algunas características se mantuvieron y otras variaron, lo que permite apreciar semejanzas y diferencias con sus antepasados, proceso que se conoce como evolución de los seres vivos y que ampliarás en grados superiores.

¿Sabías que...?

En la antigüedad, los hombres de ciencias trataron de explicar cómo ocurre la evolución. Entre los que más destacaron en esta explicación se encuentra Charles Darwin (figura 1.10), quien vivió entre los años 1809 y 1882. Su obra fue considerada como uno de los más grandes descubrimientos de las ciencias naturales en el siglo XIX.

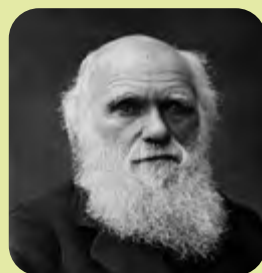


Fig. 1.10



Has podido apreciar que en los seres vivos hay cambios, transformaciones y movimientos como parte de su evolución en el tiempo. También conoces que dichos cambios ocurren durante las distintas etapas por las que transita un ser vivo a lo largo de su vida, donde nace, crece, se desarrolla, se reproduce y muere.

¿Recuerdas lo que le ocurrió a la semilla de frijol que sembraste cuando cursabas el cuarto grado como parte de la asignatura El mundo en que vivimos? Observa la figura 1.11.

¿Qué le sucedió a la semilla de frijol?

¿Qué transformación ocurrió en ella para que surgiera una nueva planta?

¿Qué condiciones lo permitieron?

Esta semilla, al tener condiciones favorables de agua, aire y temperatura, germinó, dando lugar a una nueva planta, muy distinta a la semilla que le dio origen.



Fig. 1.11

Tú, como parte de la naturaleza, también has tenido cambios, ¿Puedes mencionar algunos desde que naciste? La figura 1.12 te puede ayudar a recordar algunos de ellos.



Fig. 1.12

Como has apreciado en los ejemplos mostrados, las plantas, los animales y los seres humanos cambian y se transforman con el paso del tiempo, lo que significa que sus cuerpos se encuentran en constante movimiento. Pero en los componentes no vivos también han ocurrido y ocurren transformaciones continuamente. ¿Recuerdas las que se producen en el relieve? Además, el ser humano con su actividad influye en estas (figura 1.13).



Fig. 1.13

El ser humano hace cambios cuando construye carreteras, presas para almacenar el agua, hospitales, escuelas, casas, edificios, fábricas, etc. Los ejemplos estudiados hasta aquí, permiten afirmar que todos los cuerpos se encuentran en constantes cambios y transformaciones, porque el movimiento es una característica esencial en todos ellos.

Para facilitar su estudio, el movimiento se clasifica en dependencia de sus características, entre ellos se encuentran: el movimiento mecánico, que es la forma más simple de movimiento, el químico, y el movimiento biológico. Acerca de este último ya tienes algunas ideas y continuaremos profundizando más adelante.

Observa la figura 1.14 en la que se muestra el movimiento de una gimnasta en su entrenamiento deportivo.

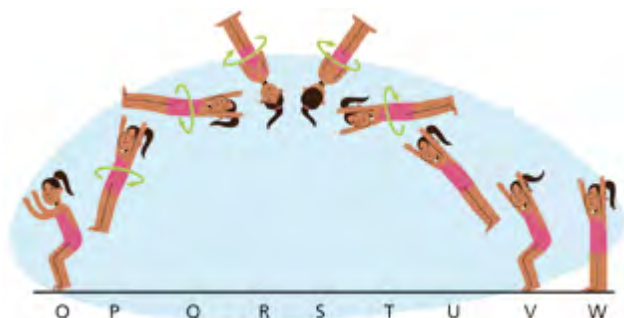


Fig. 1.14

¿Puedes identificar cómo se realiza el movimiento desde el punto O hasta el punto W? ¿Cuál es el recorrido que realiza la gimnasta? Podrás apreciar que a medida que el cuerpo de la gimnasta avanza hacia arriba va cambiando de posición con respecto al punto inicial, lo mismo que cuando desciende hasta el punto W. En todos los casos el cuerpo de la gimnasta ha cambiado de un lugar con respecto a otro, de ahí que se puede afirmar que se ha movido, se ha desplazado. ¿Crees que estarán ocurriendo otros movimientos en la gimnasta? Intercambia tus opiniones con los demás estudiantes.

Observa las figuras 1.15 y 1.16 que ilustran ejemplos de este tipo de movimiento. En ambos casos los cuerpos están moviéndose con respecto a la carretera.

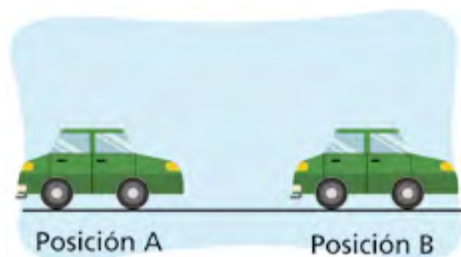


Fig. 1.15



Fig. 1.16

Precisamente, *movimiento mecánico* es el cambio de posición de un cuerpo respecto a otro que tiene lugar en un espacio determinado.

Ejemplos de este tipo de movimiento lo constituyen el de los automóviles, el de las personas, el de aves en campos y ciudades, el de los peces en los ríos y mares, el de las partículas que se encuentran en las líneas eléctricas y en aquellas que componen los diferentes cuerpos, el de los cohetes y aviones, el de la caída de una gota de lluvia y muchos más con los que te encuentras a diario.

Sin embargo, si observas atentamente a tu alrededor, podrás notar que existen cuerpos que aparentemente no se mueven. Por ejemplo: un libro sobre una mesa, los autos que están detenidos

en un parqueo, los árboles, las montañas, las casas y los edificios, entre otros ejemplos similares.

Pero, si piensas que nuestro planeta gira sobre su eje y alrededor del Sol, pues estos cuerpos aparentemente inmóviles, sí se mueven junto con el movimiento del planeta. Además, dentro de estos componentes y de todos los que forman parte de la naturaleza, se mueven las partículas que los componen, llamadas átomos y moléculas.

¿Sabías que...?

El movimiento mecánico fue el primer cambio, de los estudiados por la física, investigado a profundidad por el **célebre** físico inglés Isaac Newton (figura 1.17) quien formuló, en el año 1687, las leyes del movimiento de la mecánica sobre las cuales profundizarás en grados posteriores



Fig. 1.17



El *movimiento mecánico* no es el único que existe. También existe el movimiento biológico, acerca del cual ya viste ejemplos anteriores, referidos a los cambios y transformaciones en animales, plantas y el ser humano, y ocurre en todos los seres vivos. Este movimiento es la causa del crecimiento y el desarrollo de los seres vivos, así como de todas las funciones que en ellos se realizan, que los mantienen con vida. ¿Recuerdas algunas de estas funciones?

Al observar una planta de mango, tal vez pensarás que en esta no hay movimiento, solo quizás cuando se mueven sus hojas al batirlas el viento. Sin embargo, por su interior circulan las sustancias alimenticias que absorbe del suelo para su alimentación; en sus tallos crecen las flores que luego se transforman y dan lugar a los deliciosos mangos de los que puedes disfrutar. Ese de-

licioso sabor es por los cambios químicos que han ocurrido entre las sustancias presentes en él. Observa nuevamente la figura 1.11 que te demuestra la existencia de movimiento en la semilla de frijol al germinar y crecer, pues se aprecian cambios y transformaciones en ella, sin embargo, aparentemente está fija al suelo por sus raíces.

Identifica, en estos ejemplos de animales, los cambios, las transformaciones y las evidencias de que en sus cuerpos ha habido movimiento durante su desarrollo (figura 1.18).

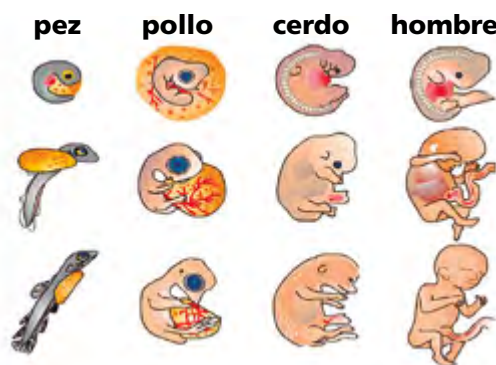


Fig. 1.18

El movimiento biológico no solo se manifiesta de modo que lo podemos notar a simple vista. Su causa está en que en el interior de los seres vivos existe este tipo de movimiento, el cual es muy complejo, pues se encuentran estructuras que mediante sus funciones hacen posible que ellos crezcan y se desarrollen. En el capítulo 3 podrás aprender algo más de este tipo de movimiento, acerca del cual, también, profundizarás en sexto grado.

Estudio independiente

1. Identifica con M (mecánico) o B (biológico) los movimientos que ocurren en las situaciones siguientes:
 - ___ La traslación de la Luna alrededor de la Tierra
 - ___ La evolución del ser humano primitivo hasta la actualidad

- ___ La germinación de una semilla
- ___ La caída de una fruta madura
- ___ La circulación de la sangre por los vasos sanguíneos
- ___ El lanzamiento de una pelota
- ___ La transformación de la larva en mosquito adulto

2. Se aprecia movimiento biológico cuando:

- ___ Una pelota se aleja de un niño y se acerca a otro
- ___ La superficie de los mares, ríos y lagos se congela
- ___ Una planta crece buscando la luz
- ___ Los planetas rotan sobre su eje imaginario.

3. Monta un germinador con semillas de frijoles.

Observa a partir de qué tiempo comienzan a producirse cambios en las semillas. Anótalos en la libreta.

Continúa tus observaciones durante días. ¿A qué conclusión llegas?

4. El crecimiento de nuestro cuerpo es un ejemplo de movimiento biológico, pero en él se manifiestan diferentes movimientos mecánicos.

¿Puedes mencionar tres de ellos? Anótalos en tu libreta.

5. ¿Quieres practicar la redacción? Te invito a que redactes dos párrafos en tu libreta: en uno explica la importancia del movimiento mecánico para el ser humano y en el otro la del movimiento biológico, en general.

6. Representa gráficamente, mediante una flecha, el camino que recorrió el automóvil de la figura 1.15.

7. Cita ejemplos que demuestren que todo lo que existe en la naturaleza cambia, es decir, se encuentra en constante movimiento.

Los cambios que se producen en la naturaleza. Efectos del cambio climático

En el epígrafe anterior, estudiaste que en la naturaleza ocurren diferentes tipos de cambios, los producidos por la propia naturaleza y por el ser humano. También aprendiste acerca de los cambios que se producen por determinados fenómenos naturales y que pueden afectar la vida de los seres vivos y a los componentes no vivos.

Algunos de ellos son temblores de tierra, ciclones, tornados (figura 1.19), intensidad de las descargas eléctricas (figura 1.20) y, también, las lluvias que cuando se tornan muy fuertes producen inundaciones que perjudican a los seres vivos, la naturaleza y la sociedad.



Fig. 1.19

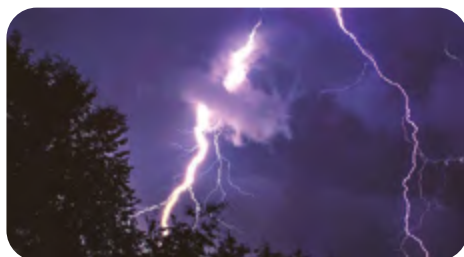


Fig. 1.20

Observa la figura 1.21 que muestra los daños ocasionados por el huracán Matthew en la ciudad de Baracoa, al oriente de Cuba en el año 2016, en la figura 1.22 los daños del huracán Ian en Pinar del Rio en el 2022, que cambiaron la naturaleza del lugar y la vida de las personas que allí habitan.



Fig. 1.21



Fig. 1.22

¿Qué cambios puedes notar en estas imágenes? ¿Puede el ser humano impedir que estos cambios ocurran?

Cambios que están ocurriendo en la naturaleza, como el aumento de la temperatura promedio de la Tierra, el derretimiento de los hielos en las zonas polares, alteraciones en el promedio de lluvias, anualmente, como sequías o lluvias intensas, el incremento de huracanes de mayor intensidad, la elevación acelerada del nivel del mar, por citar algunos ejemplos. Estos cambios se han intensificado últimamente por la acción del propio ser humano, lo que contribuye al *cambio climático*.

Todo esto indica que el clima del planeta está cambiando progresivamente hacia el calentamiento global.

El ser humano, con su actitud, provoca que cada día lleguen a la atmósfera más cantidad de gases que han traído como consecuencia el aumento de la temperatura en la Tierra.

Observa, en la figura 1.23, cómo la acción del ser humano provoca que a la atmósfera lleguen, más aceleradamente el exceso de estos gases, que provocan el calentamiento de la Tierra y ,por lo tanto, el aumento de su temperatura.



Fig. 1.23

Hay muchas maneras de protegernos de los efectos del cambio climático, pero las medidas que se deben tomar dependen mucho del lugar donde vivimos. No es lo mismo la preparación necesaria en las zonas montañosas, que en las llanuras o en las costas de las islas grandes.

Algunas medidas generales para debilitar el calentamiento global y sus consecuencias son las siguientes:

1. Combate la deforestación.

2. Recupera los bosques.
3. Controla los fuegos.
4. Recupera los suelos.
5. Ahorra el agua.
6. Reduce la contaminación que hace que mueran muchos seres vivos.
7. Recicla los desechos.
8. Usa fuentes alternativas de agua potable.
9. No construyas junto al mar.
10. Ahorra energía.
11. Cuida el medio ambiente donde vives.
12. Busca consejos de especialistas.

En clases posteriores tendrás oportunidad de continuar profundizando en estas medidas

Estudio independiente

1. Escribe, con tus palabras, qué es el cambio climático. Ejemplifica cómo puedes tú aprender a vivir con sus efectos, sin que ellos perjudiquen tu vida y la de tu familia.
2. Marca con una x la respuesta correcta:
 - ☐ El cambio climático está provocando cambios en la temperatura de la Tierra y en el promedio anual de la ocurrencia de las lluvias.
 - ☐ Los efectos que provoca el cambio climático son beneficiosos para la vida de los seres vivos y perjudiciales para los componentes no vivos de la naturaleza.
 - ☐ El ser humano hace que aumente la emisión de gases a la atmósfera que son beneficiosos para el mantenimiento de la temperatura de la Tierra.
3. El cambio climático es considerado un tipo de movimiento que existe en la naturaleza. Argumenta la afirmación anterior.

4. Redacta un texto en el que expreses las consecuencias que ha traído para los seres vivos el cambio climático y las medidas que podemos adoptar para aprender a vivir con sus efectos.
5. Realiza un dibujo en el que ilustres los efectos del cambio climático. Entrégaselo a tu maestro para que prepare, junto a ti, una exposición por el Día Mundial del Medio Ambiente.

El Sol, principal fuente de energía del planeta

En los dos epígrafes anteriores estudiaste lo relacionado con el movimiento en la naturaleza. El esquema siguiente, reflejado en la figura 1.24, te ayudará a recordarlos.

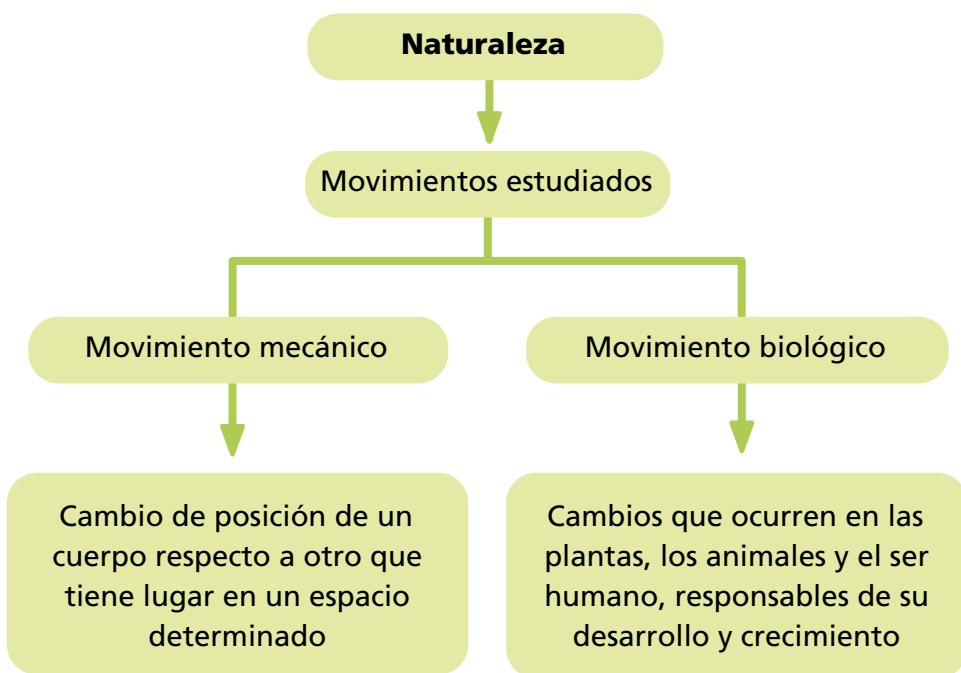


Fig. 1.24

Asociada al movimiento biológico se encuentra la **energía**, como aquella que tomas de los alimentos para poder tener fuerzas para estudiar y jugar, o la proveniente de los rayos del

Sol que necesitan las plantas en la elaboración de sus alimentos y de cómo dependen otros seres vivos de la energía almacenada en los alimentos de las plantas. Por ejemplo, a los animales y a los seres humanos, les permite realizar actividades como la traslación de un lugar a otro, funciones vitales como el crecimiento, la respiración, la nutrición, la reproducción, entre otras. La energía es tan útil, que no sería posible la vida sin ella.

Si observas atentamente las plantas, los animales y las personas, te darás cuenta cómo cada uno de ellos realiza algún tipo de trabajo gracias al empleo de diferentes manifestaciones de energía. Visto de esta manera, la energía se caracteriza por la capacidad que tienen los cuerpos para realizar un trabajo, es decir, para producir cambios, movimientos.



Fig. 1.25

La figura 1.25 ilustra cómo se requiere de un esfuerzo para la realización de cada actividad, o sea, se gastó energía. ¿Serán únicamente los seres vivos quienes producen y emplean energía? Por supuesto que no. Observa la figura 1.26.



Fig. 1.26

¿Quién aparece representado en la figura? ¿Es un componente vivo o no vivo de la naturaleza? Precisamente es el Sol, la principal fuente de energía del planeta. Es una fuente natural de energía y se utiliza en el mundo entero para obtener energía eléctrica, así como en el uso doméstico, para la obtención de agua caliente, entre otras cosas.

La energía solar puede ser ampliamente utilizada por los seres vivos. Es una energía limpia y está disponible en todo el planeta. En Cuba existen muchas instalaciones que emplean la energía solar para obtener energía útil y de esta manera se satisfacen las necesidades de las personas, con poca afectación del medio ambiente. ¿Cuáles son algunas de estas instalaciones y qué beneficios reportan a los seres humanos? Observa la figura 1.27.



Fig. 1.27

¿Qué observas en la figura? En ella se aprecian los llamados paneles fotovoltaicos. Estas láminas reciben la energía del Sol y la almacenan produciendo energía eléctrica que permite ser utilizada en las casas y escuelas ubicadas en las zonas no electrificadas del país, lo que les ofrece la posibilidad a estos habitantes de beneficiarse de la energía eléctrica, gracias al esfuerzo que realiza el gobierno para elevar la calidad de vida del

pueblo. También existen los calentadores solares, que permiten abastecer de agua caliente a los círculos infantiles, hospitales, hoteles y otras instalaciones.

Además, existen los hornos solares que posibilitan, a partir de la concentración de la energía solar, la elaboración de los alimentos y la fusión de los metales. Los estanques solares almacenan la energía del Sol para el secado de los productos agrícolas como el arroz.

Como has podido apreciar, el Sol es la principal fuente de energía en el planeta por la importancia que esta tiene para la vida de las plantas, los animales y el ser humano.

La energía en la naturaleza. Importancia para la vida

Como ya sabes, el Sol es la principal fuente de energía que existe en la naturaleza y hasta ahora has aprendido algunos ejemplos de su utilidad, por lo que profundizarás en epígrafes siguientes. Pero, ¿solo el Sol nos proporciona energía? Seguramente has escuchado, alguna vez, a las personas que viven contigo en tu casa decir al levantarse que están llenos de energía, lo que se relaciona con la idea de que están dispuestos para ir al trabajo o a la escuela para estudiar.

Por otra parte, si realizas una actividad que dura largo rato, tal vez has dicho que has gastado mucha energía. También, cuando nos damos cuenta que el televisor o algún equipo electrodoméstico está encendido innecesariamente, lo apagamos para no malgastar energía.

Estos ejemplos ayudan a comprender cuán importante es la energía para la vida. De esta manera, también se ingieren los alimentos que necesita el cuerpo para crecer fuertes y saludables. Estos proporcionan al cuerpo la energía necesaria para estudiar, trabajar o realizar cualquier tipo de actividad. Por eso se dice que son fuente de energía. No solo las personas necesitan de la energía, sino, también, el resto de los seres vivos (plantas y animales)

e incluso los componentes no vivos de la naturaleza. Observa las imágenes que aparecen en la figura 1.28



Fig. 1.28

Como puedes observar, el Sol le proporciona la energía necesaria a las plantas para la elaboración de sus propios alimentos, junto al dióxido de carbono que toman del aire y el agua que absorben del suelo con diferentes componentes, tal como se muestra en la figura 1.28; las plantas, a su vez, sirven de fuente de energía a los animales y al ser humano cuando ingiere de ellas los frutos que le ofrecen.

Del mismo modo, las personas se alimentan de la carne de algunos animales (pescado, pollo, cerdo) y de la leche que algunos nos ofrecen para mantenernos saludables y obtener la energía que nos permite realizar diversas actividades. Pero, como hemos mencionado anteriormente, los componentes no vivos de la naturaleza también necesitan de energía. Un ejemplo de ello son los autos, que utilizan el combustible para poder trasladarse de un lugar a otro; los ventiladores y otros equipos electrodomésticos requieren de la energía eléctrica para su funcionamiento, entre otros ejemplos que puedes mencionar.

Con lo estudiado hasta aquí, has podido comprender que en la naturaleza se necesita de la energía. Es decir, la contenida en los alimentos, la que proporciona el Sol, la de los combustibles, entre

otros ejemplos. No quiere esto decir que existan diferentes tipos de energía, la energía es única, ni se crea ni se destruye, se transforma para manifestarse de diferentes formas a partir de los movimientos existentes en la naturaleza (mecánico, biológico u otros).

Todo lo que existe en la naturaleza se encuentra en constante movimiento, cambio y transformación por la presencia de energía, la cual ni se crea ni se destruye, se transforma y es necesaria en la vida de los seres vivos.

Estudio independiente

1. Argumenta por qué el Sol es considerado la principal fuente de energía del planeta Tierra.
2. Ejemplifica cómo los seres vivos emplean la energía proveniente del Sol.
3. Selecciona verdadero (V) o falso (F) según corresponda. Argumente las que consideres falsas.
 - ___ La principal fuente de energía en el planeta Tierra es el Sol.
 - ___ La energía proveniente del Sol es utilizada únicamente por el ser humano.
 - ___ Los paneles fotovoltaicos son de gran utilidad en aquellas zonas de nuestro país que no están electrificadas.
4. Redacta un texto, a un amigo, en el que le expreses la importancia que tiene el uso de la energía solar para los seres vivos del planeta Tierra. Prepárate para que lo leas a tus compañeros de clase, quienes deben emitir su criterio al respecto.
5. Argumenta, en un párrafo, la importancia que tiene la energía para la vida de los componentes vivos de la naturaleza.

Diferentes fuentes de energía que existen en la naturaleza

Las fuentes de energía son los recursos existentes en la naturaleza de los que la humanidad puede obtener energía utilizable en sus actividades. El origen de casi todas las fuentes de energía es el Sol, quien se encarga de “alimentar” los depósitos de energía. Este astro proporciona la energía necesaria para el mantenimiento de la vida en el planeta, a tal punto, que esta se distribuye por todo el espacio que está a su alrededor.

Según la utilidad de las fuentes de energía existentes en la naturaleza, a unas se les llama primarias y a otras secundarias. Se llama energía primaria a aquella que proviene de un fenómeno natural y no ha sido transformada. Entre estas tenemos: el Sol, la biomasa, las corrientes de agua, el viento, los minerales energéticos o radiactivos. Se le llama energía secundaria, a aquel tipo de energía que es resultado de una transformación intencionada a partir de las primarias para obtener la forma de energía deseada. Entre estos ejemplos tenemos: la energía eléctrica —que puede obtenerse a partir de cualquiera de las fuentes primarias—, la energía química de los distintos combustibles utilizados para el transporte, la calefacción o la industria —que pueden obtenerse a partir de distintas fuentes—, entre otras.

Estudio independiente

1. Escribe en tu libreta las diferentes fuentes de energía que existen en la naturaleza. Cita ejemplos de cada una de ellas.
2. De las fuentes de energía que anotaste, selecciona algunas de las que utilizas en un día cualquiera, desde que te levantas hasta que te acuestas. ¿Qué actividades requieren mayor cantidad de energía? Argumenta en cada caso.

3. Recoge información en revistas y periódicos acerca de las diferentes fuentes de energía. Con esta información confecciona un mural, en equipo, en que se recoja la importancia de las fuentes de energía.
4. Cita algunos ejemplos que demuestren la importancia de la energía que proporciona el Sol.
5. Realiza un recorrido por los alrededores de tu escuela y observa, detenidamente, otras fuentes de energía. Anótalas y comparte tu criterio con tus compañeros de aula y maestro.
6. Investiga, con tus padres, familiares o vecinos, acerca de las diferentes fuentes de energía que existen en la naturaleza. Prepárate para que expongas cómo estas fuentes son empleadas por el ser humano para su beneficio.

¿Por qué caen las cosas? La fuerza de gravedad

De la experiencia de la vida cotidiana se sabe que todos los cuerpos caen hacia la Tierra (figura 1.29), pero, ¿cuál es la causa que provoca esta caída? Del mismo modo te has dado cuenta que las casas, las industrias, los mares e, incluso, el propio ser humano, se encuentran sobre la superficie esférica terrestre y, sin embargo, no se caen hacia el infinito espacio extraterrestre. Para explicar esto y otros múltiples hechos de la vida cotidiana, debes saber que la Tierra atrae a todos los cuerpos que se encuentran en su superficie y también, a los que están cercanos a ella.

Seguramente habrás notado que al soltar una pelota que se encuentra a cierta altura en dirección vertical, esta cae hacia la Tierra en esa misma dirección, igual sucede si se lanza esta pelota hacia arriba. En este caso, te darás cuenta cómo desciende rápidamente hacia el suelo, tal como aparece en la figura 1.30.

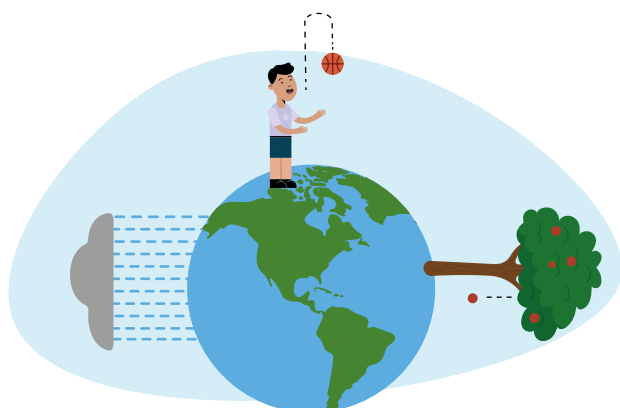


Fig. 1.29

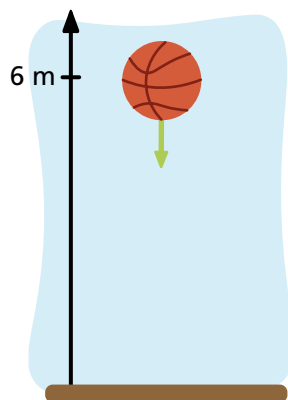


Fig. 1.30

Pues bien, esto se debe a que la Tierra atrae a todos los cuerpos que están cercanos a ella hacia su superficie. A esta atracción que ejerce la Tierra sobre los cuerpos se le denomina *fuerza de gravedad*.

¿Sabías que...?



Isaac Newton fue el descubridor de la fuerza de gravedad, señaló que esta apunta hacia el centro de la Tierra, por lo cual atrae a los cuerpos hacia la superficie terrestre.

Por esta fuerza, los cuerpos que no estén apoyados o suspendidos caen hacia la Tierra.

Es la fuerza de gravedad la que hace que los cuerpos caigan hacia la superficie de la Tierra. Esta fuerza no solo se produce entre la Tierra y los cuerpos que se encuentran en su superficie, también existe entre la Tierra y la Luna, y, por esta razón, esta última gira en torno a la Tierra. Por la misma causa, los satélites artificiales se mantienen girando alrededor del planeta Tierra. La fuerza de gravedad disminuye a medida que aumenta la distancia a la Tierra.

Estudio independiente

1. Lanza diferentes objetos hacia arriba. ¿Qué ocurre? Explica a qué se debe esto.
2. ¿Cómo se llama la fuerza de atracción que ejerce la Tierra hacia su centro?
3. Marca con las letras FG los ejemplos que demuestran la influencia de la fuerza de gravedad en el planeta.
 - ___ El vapor de agua asciende en la atmósfera y forma las nubes.
 - ___ Las aguas de los ríos corren desde las montañas hacia las zonas llanas.
 - ___ La pelota bateada se eleva y luego desciende hasta el guante del jugador.
 - ___ Las olas del mar se mueven hacia la costa impulsadas por el viento.
 - ___ Las gotas de agua caen en forma de lluvia.
4. Toma una tuerca y amárrala a un hilo, suelta la tuerca y sostenla mediante el hilo.
 - a) ¿Por qué el hilo se pone tenso cuando la tuerca cuelga de él?
 - b) ¿Qué ocurre si se quema el hilo?
 - c) ¿Cómo puedes explicar este fenómeno?
 - d) Después de seguida todas las instrucciones y haber llegado al final del experimento, explica a otro estudiante cómo proceder para que pueda realizarlo él también.
5. Un cosmonauta, cuando su nave se encuentra a cierta distancia de la superficie terrestre, en el espacio cósmico, siente que puede flotar en el aire que está contenido dentro de la nave. ¿Qué ocurre con la fuerza de gravedad cuando varía la distancia entre el planeta Tierra y la nave?

Diferentes manifestaciones y transformaciones de la energía que existen en la naturaleza

En el epígrafe anterior, estudiaste cómo la fuerza de gravedad hace que la Tierra atraiga los objetos hacia su superficie, fenómeno que permite que las personas se mantengan en pie y no caigan libremente al espacio. Ahora se comprobará lo dicho hasta aquí con el experimento siguiente: Sujeta con tus manos una bola de vidrio u otro objeto a determinada altura y déjalo caer (figura 1.31), podrás comprobar cómo este objeto cae hacia el suelo por la fuerza de gravedad que ejerce la Tierra sobre él, como ya estudiaste anteriormente.



Fig. 1.31

Esta actividad demuestra que todos los cuerpos que se encuentran a determinada altura, poseen *energía potencial gravitatoria*, entendida esta como una de las manifestaciones de la energía que existen en la naturaleza. ¿Recuerdas el ejemplo de la pelota estudiado anteriormente? De la misma manera, si se deja caer cualquier objeto, se notará como este siempre irá en dirección a la superficie terrestre.

Otro ejemplo de cuerpo que posee energía potencial gravitatoria es el caso de un martillo, cuando se levanta a cierta altura sobre una puntilla que se desea clavar (figura 1.32).



Fig. 1.32

Muy relacionada con la energía potencial gravitatoria se encuentra la *energía cinética* como otra de las manifestaciones de la energía existentes en la naturaleza. Hagamos un experimento. Para ello necesitas dos bolas de vidrio como las que utilizas para jugar en la casa con los amiguitos (figura 1.33).



Fig. 1.33

Sigue las instrucciones siguientes:

1. Coloca una de las bolas en un lugar fijo.
2. Pon la otra en movimiento de forma que en su recorrido choquen.
3. ¿Qué ocurrió?
4. Anota las conclusiones en tu libreta.
5. ¿Qué cambiarías en las instrucciones del experimento para que no tuviera los mismos resultados?

¿Qué hizo posible que la bola que pusiste en movimiento se moviera hacia la otra bola que se encontraba en reposo? Esto fue posible porque la bola en movimiento manifestó la denominada, energía cinética y le cedió parte de esa energía a la bola que estaba detenida. El hecho de que la bola que estaba detenida se moviera, nos indica que adquirió parte de la energía cinética que poseía la bola que chocó con ella. Esto es una prueba de que todos los cuerpos en movimiento poseen energía cinética. En la figura 1.34 podrás observar otros cuerpos que poseen energía cinética.



Fig. 1.34

Para que comprendas mejor el significado de la energía cinética, te proponemos que construyas un barco de papel y que lo coloques de forma tal que flote en el agua contenida en un recipiente, tal como se observa en la figura 1.35.



Fig. 1.35

Sopla encima de este. ¿Qué ocurre? El barco de papel se mueve porque adquirió energía cinética. El aire puso en movimiento al barco de papel, es decir, el aire, al moverse, también tiene energía cinética. El agua también posee energía cinética, por eso el

ser humano aprovecha la energía de las aguas en movimiento para transportar los troncos cortados de los árboles. Esto se realiza mediante las rápidas corrientes de los ríos caudalosos, como el Mississippi, en América del Norte y el Volga, en Europa.

Los cuerpos en movimiento que no tienen altura respecto a otros poseen, solamente, energía cinética. Los cuerpos que presentan determinada altura respecto a otros, pero que cambian de lugar, poseen energía potencial gravitatoria y a su vez energía cinética.

Observa las figuras 1.36 y 1.37. El avión que se muestra en la figura 1.36 posee energía cinética al mismo tiempo que energía potencial gravitatoria, pues se encuentra en movimiento a determinada altura.



Fig. 1.36



Fig. 1.37

En el ejemplo de la figura 1.37, la pelota en las manos de la niña posee energía potencial gravitatoria pero no energía cinética porque, aunque se encuentra a determinada altura, no está en movimiento; sin embargo, cuando se deja caer, en ese momento, posee energía cinética pues se está moviendo con respecto a la niña y, a su vez, posee energía potencial gravitatoria porque se encuentra a determinada altura al inicio de su movimiento hasta llegar al suelo.

Estos ejemplos nos ilustran que cuando un cuerpo se encuentra a determinada altura respecto a otros, pero no se mueve, posee energía potencial gravitatoria solamente, pero si desde esa altura comienza a moverse, entonces, decimos que posee ambas

manifestaciones de energía: la energía potencial gravitatoria y la energía cinética.

Algunos cuerpos pueden tener, al mismo tiempo, los dos tipos de energía. Así, por ejemplo, cuando lanzas una pelota hacia arriba, por estar en movimiento tendrá energía cinética y, a su vez, por tener altura respecto a ti o al suelo, tendrá energía potencial gravitatoria (figura 1.38).



Fig. 1.38

El agua que se encuentra en las cascadas (figura 1.39) o en las presas que el ser humano construye, posee energía cinética y energía potencial gravitatoria ya que, al caer desde determinada altura, cae moviéndose.



Fig. 1.39

Los cuerpos en movimiento que no tienen altura respecto a otros, poseen solamente energía cinética. Los cuerpos que presentan determinada altura respecto a otros, pero que no cambian de lugar, poseen energía potencial gravitatoria. Los cuerpos que

se mueven y a la vez tienen determinada altura sobre otros, poseen energía cinética y energía potencial gravitatoria.

Ambas manifestaciones de energía, es decir, la cinética y la potencial gravitatoria son formas de energía mecánica, lo cual se ha resumido en el esquema de la figura 1.40.

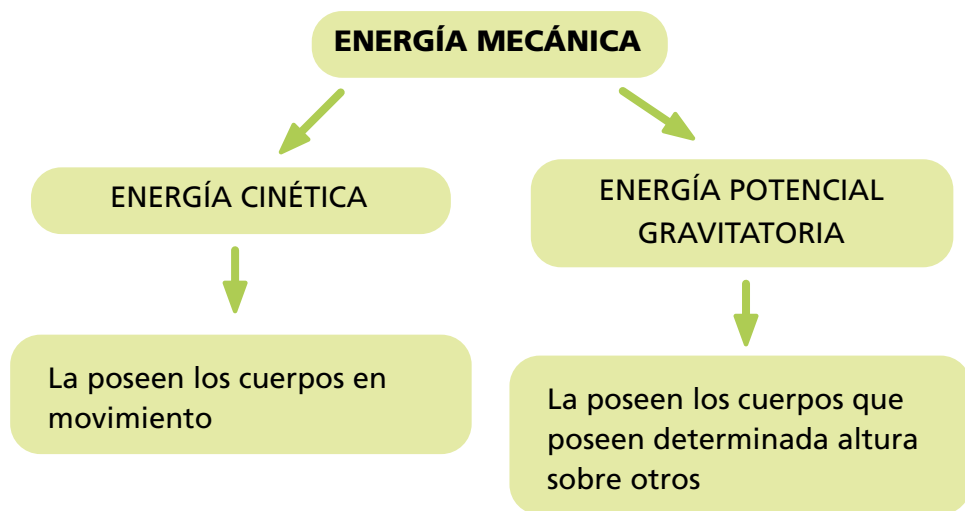


Fig. 1.40

Como ya se ha estudiado antes, el Sol es una fuente natural de energía.

Comprueba esta idea a partir de la realización del experimento siguiente, representado en la figura 1.41.



Fig. 1.41

Para ello, utilizarás como materiales: una lupa y un pedazo de papel fino. Sigue las siguientes instrucciones:

1. Coloca la lupa de forma tal que sobre ella incidan los rayos solares.
2. Por la otra parte de la lupa coloca una hoja de papel fino.
3. Ubica la lupa sobre el papel, de manera que los rayos del Sol que pasan a través de ella se concentren en un punto.
4. Mueve la lupa hasta lograr que este punto sea lo más brillante posible.
5. Mantén la lupa en esta posición. Espera unos minutos. ¿Qué ocurrió?
6. ¿Por qué crees que ha sucedido esto?
7. ¿Que demuestra este experimento?

Este experimento te permite comprobar que, aunque la energía es una sola, se transforma en sus diferentes manifestaciones, porque ellas provienen de las diferentes fuentes de movimiento existentes en la naturaleza ya estudiadas por ti. Realmente, en la naturaleza, unos movimientos se transforman en otros sin desaparecer la energía asociada a ellos.

Por lo tanto, otra manifestación de la energía existente en la naturaleza, es la *energía calorífica*, comprobada por ti en el experimento anterior. Pero no solo el Sol nos proporciona este tipo de energía. ¿Puedes mencionar algunos objetos o utensilios del hogar que nos ofrezcan energía calorífica? Observa la figura 1.42.



Fig. 1.42

El Sol nos suministra también, *energía luminosa*, la que es necesaria en la observación de los objetos y fenómenos de la naturaleza, y en la vida, tanto de los animales como de las plan-

tas. Gracias a la energía luminosa que proporciona el Sol, en las plantas tiene lugar el proceso de fotosíntesis, mediante el cual, estas elaboran sus alimentos. El estudio de este proceso lo profundizarás en sexto grado.

Además del Sol, existen otras fuentes de energía luminosa, tales como: un bombillo, una fogata y un quinqué encendido (figura 1. 43).



Fig. 1.43

Las fuentes de este tipo, casi siempre ofrecen los dos tipos de energía (calorífica y luminosa), proporcionando, a su vez, luz y calor.

Otra manifestación de energía que encontramos en la naturaleza es la *energía sonora*. Para su estudio hagamos el experimento siguiente.

Coloca una regla sobre el borde de una mesa tal como se muestra en la figura 1.44. Haz vibrar la regla. ¿Qué escuchas?



Fig. 1.44

El movimiento de la regla es la fuente de otra manifestación de energía, la energía sonora. El oído, permite recibir innumerables sonidos que se producen alrededor de los seres vivos, unos débiles, otros fuertes; unos agradables y otros molestos.

Muchos de ellos se identifican sin tener que ver quién o qué los provocó. Así se reconocen las voces de familiares, el sonido que produce un piano o un violín, la bocina de los vehículos, y otros muchos que se pueden citar.

En estos casos el sonido se propagó por el aire. No obstante, cuando vayas a la playa o al río, trata de sumergir la cabeza y golpear dos piedras debajo del agua, oírás el sonido. Si colocas el oído en el suelo, puedes percibir el ruido de caballos y de otros animales que caminan a cierta distancia; de igual manera, colocas el oído sobre un riel de ferrocarril y percibirás el ruido de un tren lejano. El sonido no solo se propaga a través del aire, sino, también, a través de los líquidos y de los sólidos.

El ser humano utiliza, para su beneficio, las diferentes energías que tienen los cuerpos: una de estas formas es el uso que hace de la energía potencial y cinética que contienen las aguas de los ríos cuando caen de una cascada o presa. Por ejemplo, en el río Nilo, el más largo del mundo, que se encuentra en África, existe la presa Asuán; en el río Yeniséi, en Asia, se construyó una de las más potentes hidroeléctricas del mundo con la finalidad de obtener energía eléctrica, que es de gran importancia en el desarrollo de la sociedad.

El ser humano, también obtiene la *energía eléctrica* en las termoeléctricas, donde en lugar de las corrientes de agua utiliza el petróleo como sustancia fundamental. También podemos obtener energía eléctrica de las centrales electronucleares (CEN).

Sin lugar a dudas, la energía eléctrica es muy importante para el ser humano y aún más en las sociedades modernas en que vivimos. De ahí, la importancia de su utilización racional; no obstante, si no se tienen las precauciones debidas puede resultar peligrosa y, en ocasiones, llega a provocar hasta la muerte. Por

esta razón, no se deben tocar los alambres pelados por los que circula la corriente eléctrica, ni se debe introducir ningún objeto en los tomas de electricidad.

¿Existirán otras manifestaciones de energía en la naturaleza? Pues claro que sí. ¿Has visto tú alguna vez un imán? Si se acerca un imán a algunos objetos de metal notarás que todos son atraídos por este (figura 1. 45), sin embargo, no son atraídos objetos contruidos de madera, plástico, corcho u otros. Esto se debe a que el imán es una fuente de *energía magnética*.



Fig. 1.45

Lo estudiado hasta aquí te permite comprender la importancia de la energía en la actividad que realiza el ser humano diariamente. De esta manera te darás cuenta que todos los vehículos se mueven producto de la energía originada por los derivados del petróleo (gasolina, alcohol, gas); las industrias y las fábricas funcionan por la electricidad y los combustibles o aprovechan la energía del agua. Por esta razón, la energía que se ahorra es una importante reserva de recursos preciosos y agotables. Además, la obtención de energía es, por lo general, un proceso caro, por lo que debemos aprender a utilizarla bien y de forma racional.

Transformaciones de la energía y su utilización por el ser humano

Anteriormente estudiaste las diferentes manifestaciones de energía mecánica (cinética y potencial gravitatoria), calorífica, lu-

minosa, sonora, eléctrica y magnética. Sin embargo, si importante resulta la energía, lo son también las diferentes transformaciones que existen en ella. Estas transformaciones son utilizadas por el ser humano en su bienestar y en el desarrollo de la humanidad. Analiza los ejemplos de transformaciones de energía siguientes:

1. El agua de las cascadas o de las presas posee energía potencial gravitatoria y energía cinética (mecánica). Por esta razón se construyen hidroeléctricas en estos lugares, pues el agua mueve las aspas de los generadores de electricidad de estas instalaciones, obteniéndose, de esa forma, energía eléctrica. La energía mecánica del agua se transforma en energía eléctrica (figura 1.46).



Fig. 1.46

2. Cuando conectas un ventilador, es la energía eléctrica quien lo hace funcionar y provoca el movimiento de las aspas que te suministran el fresco. La energía eléctrica se transforma en energía mecánica (figura 1.47).



Fig. 1.47



Fig. 1.48

3. Cuando conectas una plancha, la energía eléctrica provoca el calentamiento de esta. La energía eléctrica se transforma en energía calorífica (figura 1.48).
4. Si te frotas las manos, casi de inmediato sientes calor. La energía mecánica se transforma en energía calorífica (figura 1. 49).



Fig. 1.49

5. Cuando enciendes un bombillo, la energía eléctrica lo hace funcionar, proporcionándole rápidamente luz (energía luminosa) y al rato calor (energía calorífica). La energía eléctrica se transforma en energía luminosa y en energía calorífica (figura 1.50).



Fig. 1.50

6. Cuando desde un puente dejas caer una piedra al río, la energía potencial gravitatoria que tiene la piedra, debido a la altura a que se encuentra del río, comienza a transformarse en energía cinética, la piedra se mueve durante la caída, hasta que choca con el agua. La energía potencial gravitatoria se transforma en energía cinética (figura 1.51).

**Fig. 1.51**

7. Si lanzas una pelota hacia arriba sabes que tiene energía cinética, pues se mueve. Sin embargo, en la medida que sube, el movimiento se hace más lento, hasta que llega un momento en que se detiene (la pelota alcanzó la altura máxima). En su movimiento hacia arriba va ganando altura respecto a ti, por lo tanto, va adquiriendo energía potencial gravitatoria. La energía cinética se va transformando en energía potencial gravitatoria (ver figura 1.38).
8. En los cohetes, la energía que produce el combustible se transforma de tal modo que causa el movimiento del cohete. La energía que desprende el combustible cuando se quema o combustiona se transforma en energía mecánica (figura 1.52).

**Fig. 1.52**

Te habrás convencido de la importancia que tiene para la humanidad las transformaciones de la energía y, más aún, si se conoce que las fuentes naturales de energía cada día se agotan más. Por ello, el ser humano busca nuevas formas en la utilización de la energía, con el fin de poder transformarlas según sus necesidades.

Estudio independiente

1. Identifica la manifestación de la energía que se evidencia en cada uno de estos fenómenos. Utiliza el listado de manifestaciones de la energía que te ofrecemos a continuación de los fenómenos.

- ___ Cuando se mueven las aspas de un molino de agua impulsadas por el viento.
- ___ Al caer un rayo sobre la punta de un pararrayos.
- ___ Durante el vuelo de un avión de Holguín a La Habana.
- ___ En la quema de un papel con una lupa colocada al Sol.
- ___ Al acercarse un imán a varios clavos de hierro.
- ___ Cuando se golpea la pelota con un bate.

Listado de manifestaciones de la energía

- Energía magnética
- Energía calorífica
- Energía potencial gravitatoria
- Energía eólica
- Energía mecánica
- Energía cinética

2. Une, mediante una línea, las manifestaciones de la energía que aparecen en la columna de la izquierda, con las afirmaciones correctas que aparecen en la columna de la derecha. Realiza esta actividad en tu libreta.

Energía cinética	La poseen los cuerpos que se encuentran a determinada altura sobre otros
Energía potencial gravitatoria	
Energía eléctrica	La obtiene el ser humano en las hidroeléctricas, las pilas, los acumuladores, etcétera
Energía calorífica	
Energía luminosa	La proporciona el Sol, un bombillo, el relámpago. La poseen los cuerpos en movimiento
Energía sonora	
Energía magnética	La proporciona el Sol, una plancha, una hornilla, etcétera
	El imán es fuente de este tipo de energía
	Se propaga por los gases, líquidos y sólidos

3. Después de un aguacero, seguramente que alguna vez has colocado un barquito de papel en la corriente de agua que circula por la calle frente a tu casa y pudiste observar cómo se movía. Esto ocurre porque el barquito adquirió energía:

☐ magnética
☐ calorífica
☐ cinética
☐ potencial gravitatoria

4. Construye un teléfono. Utiliza dos cajitas de cartón cilíndricas. Ábrele a cada una un pequeño orificio por el fondo, únelas mediante un cordel. Mantén tenso el cordel. Ya pue-

des conversar telefónicamente con tu compañero. ¿Por qué puedes hablar por tu teléfono?

5. Describe la transformación de la energía que ocurre en cada situación.

Para ello, debes dar respuesta a esta actividad en tu libreta.

- Se enciende una linterna compuesta por dos baterías.
- Cuando encendemos la luz fría de la sala.
- En la caída de las naranjas maduras.
- Cuando se enciende la radiograbadora.
- Nos frotamos las manos en noches muy frías durante el invierno.
- Cuando encendemos el ventilador de techo de la sala en días muy calurosos.

6. Analiza las situaciones y marca con una equis (X) la respuesta correcta.

a) Cuando disfrutamos de una música en un programa de la radio, estamos en presencia de una transformación de la energía. En este caso, la energía eléctrica se transforma en energía:

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| ☐ gravitatoria | ☐ cinética |
| ☐ mecánica | ☐ sonora |

b) Dos pioneros discutían sobre uno de los factores que posibilita disfrutar de las clases por televisión. Uno de ellos tuvo la razón porque dijo que la energía eléctrica se transforma en energía:

- | | |
|---|--|
| 1. ☐ mecánica y calorífica | 3. ☐ luminosa y sonora |
| 2. ☐ calorífica y cinética | 4. ☐ potencial gravitatoria |

7. En la confección de un artículo, en la clase de Educación Laboral, José quiere cortar un trozo de metal. Para ello utiliza una sierra manual de las herramientas del taller.

¿Qué transformación de energía ocurre al deslizar la sierra sobre el metal

- a) ___de mecánica a química c) ___de calórica a química
b) ___de química a mecánica d) ___de mecánica a calórica

8. ¿Cuál de las siguientes manifestaciones de energías se pone de manifiesto cuando un automóvil de mueve?

- A. Potencial C. Eólica
B. Calórica D. Cinética

9. Una noche fría y lluviosa, cerca de la casa de María se produjo una tormenta con muchos truenos y relámpagos. Después de la tormenta, María fue a su habitación y vio que el cristal de su ventana se había roto. ¿Qué pudo haber causado la rotura del cristal?

- a) ___la temperatura del ambiente
b) ___la humedad del aire
c) ___la luz del relámpago
d) ___el sonido del trueno

Fuentes renovables y no renovables de energía. Tendencias de su empleo en Cuba en los próximos años

En el epígrafe anterior estudiaste las diferentes fuentes de energía. ¿Recuerdas algunas de ellas? Las fuentes de energía más utilizadas por el ser humano se agotan rápidamente y, dentro de muy poco tiempo, se agotarán totalmente. Por eso es una necesidad el ahorro de energía, es decir, utilizarla racionalmente y promover el empleo de otras fuentes energéticas más duraderas, estables y limpias. Las fuentes de energía se clasifiquen de acuerdo con el tipo de recurso que consuman, en *renovables* y *no renovables*. Observa la figura 1.53.

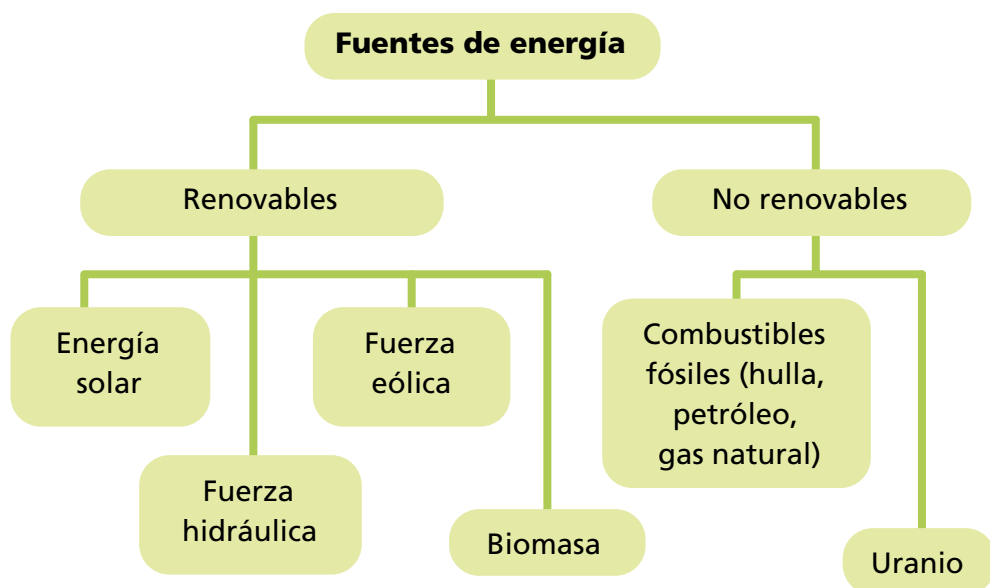


Fig. 1.53

Fuentes de energía renovables

Las fuentes de energía renovables son aquellas que hacen uso de recursos prácticamente inagotables: la radiación solar, la fuerza eólica (viento), los saltos de agua, los combustibles vegetales (biomasa) y otros. En otros países se emplea la energía asociada a la temperatura interna de la tierra, cuya fuente son los volcanes, y se basa en el hecho de que la tierra está más caliente cuanto más profundo se perfora. Si esta energía geotérmica se hace llegar a la superficie puede mover una turbina para generar electricidad, por lo tanto es un recurso renovable.

Diversidad de fuentes alternativas de energía renovable

1. **Energía solar:** Es la proveniente del Sol. Esta energía se utiliza para la obtención de energía eléctrica en el uso doméstico, fundamentalmente, en la *calefacción* y en la obtención de agua caliente por medio de calentadores solares (figura 1.54). Estos

son empleados, en Cuba, para la obtención de agua caliente en hospitales, círculos infantiles y consultorios del médico de la familia en zonas rurales lejanas. También, se utiliza la energía proveniente del Sol para la obtención de energía eléctrica mediante los paneles fotovoltaicos (figura 1.55).



Fig. 1.54



Fig. 1.55

2. **Energía eólica:** consiste en la energía procedente del viento (figura 1.56). Antiguamente, los barcos eran pequeños y utilizaban la energía del viento para navegar. Un ejemplo de ello lo son las tres carabelas: La Pinta, La Niña y la Santa María, que llegaron a Cuba en el año 1492, impulsadas por el viento. Este tipo de energía se utiliza, además, en el bombeo de agua, en el riego de los cultivos y en la producción de energía eléctrica, mediante generadores eólicos.



Fig. 1.56

3. **Energía hidráulica:** El agua es un recurso natural que posee energía cinética y siempre ha sido aprovechada por el ser hu-

mano. Cuando el ser humano descubrió la energía potencial gravitatoria en los saltos de agua (figura 1.57), construyó presas y embalses, y en ellos, hidroeléctricas y minihidroeléctricas para obtener la energía eléctrica necesaria. La energía que se extrae de los ríos es renovable porque esta se renueva de forma natural.



Fig. 1.57

En Cuba, los ríos son, generalmente cortos, y muchos desaparecen en los tiempos de sequía. No obstante, existe la hidroeléctrica Robustiano León en el embalse Hanabanilla, provincia de Cienfuegos, que es controlada por la Unión Eléctrica.

El Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos, en nuestro país, es el responsable de construir y obrar todas las pequeñas hidroeléctricas, minihidroeléctricas, y microhidroeléctricas. Desde octubre del 2000 ya existían en el país 5 pequeñas hidroeléctricas. El país posee actualmente un potencial hidroenergético, gracias a las ideas del Comandante en Jefe Fidel Alejandro Castro Ruz, impulsor de la Revolución Energética en Cuba, la que puso en práctica la utilización de los grupos electrógenos que aportan grandes beneficios al pueblo cubano.

La Ley 81 de 1997, en su artículo 110, precisa el adecuado manejo para la protección de las cuencas hidrográficas del país. De ahí, la importancia de considerarlas para la educación ambiental de la población cubana.

Una alternativa muy aplicable para la obtención de energía eléctrica lo constituye el empleo de la **energía mareomotriz**, como parte de la fuente de energía hidráulica, la que se encarga de aprovechar la fuerza de las olas del mar. Este tipo de energía se encuentra muy poco desarrollada actualmente. La mayor central del mundo se encuentra en Saint- Malo (Francia). En Cuba, aún no se ha desarrollado el aprovechamiento de esta energía.

Sin embargo, se estudian las zonas costeras de la provincia de Ciego de Ávila y en la bahía de Nuevitas, provincia de Camagüey, porque sus corrientes marinas constituyen un potencial importante para la producción de electricidad, cuya ejecución traerá muchos beneficios a la población y, especialmente, a los polos turísticos de la zona. En la figura 1.58 se muestran imágenes de las instalaciones que se proyectan implantar en el país, cuyas turbinas tienen instaladas **hélices** que serán movidas por la fuerza de las corrientes de las mareas, para producir electricidad.

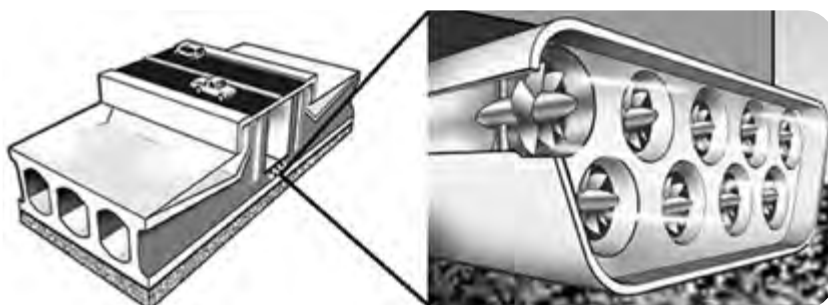


Fig. 1.58

4. **La biomasa:** este concepto se describe como los materiales que permiten la obtención de la **bioenergía** (energía de las cosas vivas) o, también, materia orgánica que contiene energía solar almacenada. En sentido general, puede afirmarse que la mayor cantidad de las biomásas proceden de las plantas, en cuyo proceso de fotosíntesis transforman la energía procedente del Sol en energía química. En el transcurso de este proceso, convierten el dióxido de carbono obtenido del aire y el agua del

suelo, en *carbohidratos*, los cuales les permiten su crecimiento. Esto tiene ventaja ambiental, puesto que la energía que se produce a partir de su combustión no incrementa la concentración atmosférica de dióxido de carbono, porque solo devuelve el que fijó a la planta durante su crecimiento.

Específicamente, en Cuba, la más utilizada es la biomasa cañera, dada la fácil renovación anual de la caña de azúcar y por su condición de país productor de azúcar, dispone de bagazo suficiente durante el período de zafra.

Otras plantas de las cuales también se utiliza su aceite como biocombustible son: el algodón, el girasol, el lino, la soya, el maní, y el piñón de botija. Este último se cultiva en nuestro país en la provincia de Guantánamo solo con este fin, ya que esta no es comestible por poseer en sus semillas sustancias tóxicas.

Fuentes de energía no renovables

Las fuentes de energía no renovables son aquellas que se agotan, pues una vez que se han consumido sus recursos no se pueden volver a recuperar. En este caso se encuentran: el petróleo, el carbón mineral, el uranio y otros. Como ya conoces, estos recursos fósiles no son renovables, no solo para Cuba, sino para las demás naciones, por lo que es inminente el empleo de fuentes alternativas de energía ya estudiadas en el epígrafe anterior. Sin embargo, es conveniente que se conozcan algunas características de estas fuentes de energía, para que se comprenda mejor el por qué de su uso racional y la posible sustitución de las fuentes de energía renovables.

1. *Carbón mineral o carbón de piedra*: es un combustible *fósil*, cuyo nombre se da a un grupo de minerales sólidos de origen vegetal, que en su composición química tiene gran contenido de carbono y en menor proporción contiene hidrógeno, nitró-

geno, azufre y fósforo. Generalmente, se encuentra a grandes profundidades en el subsuelo,

2. **Petróleo u "oro negro":** es un líquido natural, viscoso, generalmente oscuro, *inflamable*, de olor fuerte, y está formado por una mezcla de *hidrocarburos*. Se extrae de lechos *geológicos* continentales o marítimos (figura 1.59). Este aceite mineral no puede ser utilizado de forma natural, sino que es necesario realizar diversas operaciones de *destilación* y refino para la obtención de productos utilizables con fines energéticos o industriales, tales como: la gasolina, el queroseno (luz brillante), el gasóleo, entre otros.



Fig. 1.59

Este combustible y sus derivados es el más empleado por las personas, no solo en Cuba, sino en el mundo entero. Para que se tenga una idea de su empleo en nuestro país, debes saber que la generación de electricidad está concentrada en ocho grandes plantas termoeléctricas que funcionan con petróleo. Por lo tanto, este recurso no renovable se debe ahorrar más, pues su agotamiento total puede provocar la ausencia de electricidad y su uso irracional aumentaría el calentamiento de la Tierra, elevar considerablemente la temperatura ambiental, lo que provoca que el calor que sentimos en nuestra piel sea cada día más insoportable, además, puede dañar la vida y hábitat de especies de plantas y animales.

3. *Gas natural*: es el gas que se halla en las cavidades subterráneas donde está depositado el petróleo. Con el empleo de la tecnología se aprovecha para transformarlo en energía eléctrica y otros usos industriales, lo cual es muy importante, porque de lo contrario se emite a la atmósfera ocasiona grandes daños al medio ambiente.
4. *Energía geotérmica*: es la energía térmica almacenada en las rocas del subsuelo que genera fenómenos geológicos a escala planetaria. Este término es utilizado a menudo para indicar aquella porción del calor contenido en el interior de la Tierra que es agotable y explotado por el ser humano; en este sentido se utilizará dicho término.

Para obtener esta energía es necesario perforar la corteza terrestre, aunque las mayores reservas de calor se encuentran a más de 6 000 m de profundidad. Es allí donde se obtiene vapor a una presión capaz de mover una turbina y generar corriente eléctrica. Las ventajas de la energía geotérmica radican en que su generación es limpia, por lo que su uso reduce las emisiones que contaminan la atmósfera producto de la quema de combustibles fósiles. Esta ofrece un flujo constante de producción de energía a lo largo del año, porque no depende de variaciones estacionales.

5. *Uranio*: es un metal extraído del uranio. Este material, en su estado puro se emplea, principalmente, en la producción de energía atómica. Se utiliza, fundamentalmente, en la industria química. Para que se comprenda mejor, la energía producida a partir de un kilogramo de uranio es aproximadamente similar a la obtenida durante la quema de 2 800 t de carbón.

A pesar de estas ventajas para la generación de electricidad es necesario tomar medidas extremas de seguridad en las plantas generadoras de esta energía y el almacenaje de los desechos radiactivos. También, tiene el inconveniente que son limitadas las

posibilidades de hallazgo de recursos minerales con contenido de uranio posibles de explotar.

Estudio independiente

1. Define, en tu libreta, los conceptos siguientes: energía, energía renovable, energía no renovable.
2. Escribe verdadero (V) o falso (F) según corresponda:
 - ___ Los seres vivos carecen de energía.
 - ___ La electricidad se puede almacenar.
 - ___ La energía eólica proviene del aire en movimiento.
 - ___ El petróleo es una fuente de energía renovable.
 - ___ Las termoeléctricas emiten gran cantidad de gases contaminantes a la atmósfera por la combustión del petróleo.
 - ___ La utilización del viento ha dado lugar a la llamada energía hidráulica.
3. Ejemplifica cómo se emplean en Cuba las diferentes fuentes de energía renovable.
4. ¿Cuál de los siguientes recursos presentes en la naturaleza se pueden clasificar como no renovable?

a) el agua	c) los bosques
b) el petróleo	d) los peces

¿Cómo utilizamos y ahorramos la energía los cubanos?

Para poder comprender mejor las acciones que se llevan a cabo en Cuba relacionadas con el ahorro de energía, se necesita que conozcas que en muchos países del mundo existen movimien-

tos de ahorro de energía, en los que se incluyen aquellos países más desarrollados. Nuestro país se ha pronunciado en igual sentido con el Programa de Ahorro de Electricidad (PAEC).

La demanda de electricidad varía en diferentes horas del día, por ejemplo, el horario máximo de consumo de energía eléctrica se registra entre las 6 de la tarde y las 10 de la noche. Esta energía no se almacena, por lo que la capacidad de generación del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) tiene que estar diseñada para resolver la demanda máxima. Esto significa que ante el consumo de energía de los consumidores residenciales, la demanda del sector industrial, el sector turístico, que registra altos consumos por iluminación y climatización; los hospitales, escuelas y la red de servicios, en la que la iluminación y climatización es determinante, se elabore el PAEC con los objetivos siguientes:

1. Reducir la demanda máxima y la tasa de crecimiento anual de consumo.
2. Desarrollar hábitos y costumbres en el uso racional de energía y la protección del medio ambiente en las nuevas generaciones.
3. Desarrollar una base normativa y una política de precios, que garanticen una buena eficiencia energética en todos los nuevos equipos eléctricos que se instalaron en el país.

En correspondencia con estos objetivos, tú puedes contribuir al ahorro de la electricidad en la escuela donde estudias, la comunidad donde vives y en tu propia casa, educándote tú y educando a los miembros de tu familia; también, en todos aquellos lugares donde detectes la existencia de derroche de energía. Para ello puedes realizar acciones como las siguientes:

- Incorpórate a un Círculo de Interés de Ahorro de Energía.
- Aprende a leer el metro contador, lo que te va a permitir conocer el consumo de electricidad y así poder comprobar si has ahorrado energía o no.
- Incrementa el uso de bombillos ahorradores lo que te permite reducir, grandemente, el consumo de electricidad.

Estudio independiente

1. Investiga con tus padres o maestro cómo se realiza la lectura del metro contador. Realiza la lectura del metro contador de tu casa, por un período de una semana y llega a la conclusión de cuál fue el día de menor consumo y el de mayor consumo de electricidad. Elabora una lista de acciones que te permitan ahorrar electricidad para disminuir su consumo y así contribuir a la economía de tu familia.
2. Escribe en tu libreta un texto en el que comuniques cómo contribuyes al ahorro de la energía eléctrica.
3. Si se quiere disminuir la emisión de CO_2 como producto de la combustión durante la producción de electricidad, ¿cuál de los siguientes pares de fuentes energéticas habría que utilizar menos?

a) el gas y la hidráulica

b) el carbón y la nuclear

c) el petróleo y el carbón

d) la hidráulica y la nuclear
4. Anthony es un pionero preocupado por conocer cuánto ha de pagar su familia por el consumo de energía eléctrica en cada mes. Al observar el metro contador de su casa anotó el consumo mensual siguiente:

Mes	Consumo en kW/h
diciembre	01400
enero	01457
febrero	01512
marzo	01562

- a) ¿En qué mes se consumió más energía?

- b) ¿Cuál es el gasto promedio de energía eléctrica de la familia?
- c) ¿Compara el gasto promedio de esta familia con el gasto de tu hogar en un mes de consumo?
- d) Reflexiona sobre el consumo de energía de la familia de Anthony. ¿Cómo pueden, para el mes de abril, pagar menos? Ayúdalos ofreciéndoles algunas medidas para el ahorro de energía en el hogar.

5. Observa la pintura de la artista cubana Flora Fong (figura 1.60).



Fig. 1.60

- a) ¿En tu opinión qué fuentes de energía de las estudiadas por ti se evidencian en esa pintura?
- b) Valora qué habrá querido representar la pintora en esta obra. Debate tu respuesta en el grupo.
- c) Elabora otra pregunta, a partir de la observación de la pintura, para que la realices a tus compañeros.

El Sol, principal fuente de calor del planeta

El Sol es la principal fuente de energía del planeta Tierra. Gracias a la energía que se recibe del Sol, las plantas, los animales y

el ser humano existen, puesto que la vida depende, en gran medida, de la energía que se recibe del Sol.

De la misma manera que el Sol es la principal fuente de energía, es también fuente de calor. El calor que llega del Sol hace que se caliente la superficie de la Tierra y de esta manera posibilita la existencia de la vida. Por esta razón se puede afirmar que, también, es la principal fuente de calor que tiene el planeta Tierra.

El calor del Sol es necesario para que germinen las semillas, crezcan las plantas y den sus frutos. Algunas plantas sirven de alimento a los animales y ambos son necesarios para que el ser humano pueda vivir saludablemente.

¿Es el Sol la única fuente que proporciona calor al ser humano?

¿El calor que proporcionan algunos objetos es igual al que proviene del Sol?

Por supuesto que no, el calor proveniente de algunos objetos, como el bombillo, una vela, el quinqué, entre otros, creados por el ser humano es muy pequeño en comparación con el que nos ofrece el Sol, pero sin lugar a dudas, son muy útiles también, fundamentalmente en las noches cuando no se puede disfrutar de la presencia del Sol.

Estos, con su ayuda, iluminan en la noche para que se puedan ver los objetos, cuando se necesita hacer la tarea o simplemente buscar alguna ropa en el escaparate para salir de noche a pasear con los padres o amigos. También, cuando hace mucho frío sirven de fuente de calor.

Además, debes conocer que no solo se cuenta con fuentes de calor creadas por el ser humano, existen otras fuentes naturales que también proporcionan calor, una de ellas es el volcán (figura 1.61), que al hacer erupción emite gran cantidad de calor, tanto, que daña considerablemente los seres vivos y objetos no vivos que se encuentran a su alrededor. Pero sí es un hecho que la fuente principal de calor en el planeta Tierra proviene del Sol.

¿Sabías que...?

La palabra volcán tiene su origen en el nombre de Vulcano (el Hefestos griego), dios del fuego en la mitología romana. Un volcán puede estar vivo cientos de miles de años. Con los materiales expulsados por los volcanes se pueden obtener piedras de moler, objetos de aseo, entre otros productos útiles al ser humano. También se puede aprovechar las aguas termales para usos medicinales y para obtener energía eléctrica y calefacción.



Fig. 1.61



Ahora bien, no todas las fuentes de calor emiten luz. Cuando observaste la figura 1.42, ¿cuáles de estas fuentes de calor no emiten luz?

Como has podido apreciar, el Sol no solo es la fuente principal de energía que existe en la naturaleza, sino que, también, es la principal fuente de calor, aunque existan otros objetos en la naturaleza que transmiten calor.

La temperatura de los cuerpos

La temperatura varía de acuerdo con la época del año. En el verano se siente calor, por lo que se usan ropas ligeras, en cambio, en el invierno se siente frío y obliga, a todos, a vestir con ropas más gruesas. En los meses de verano, la temperatura es más alta que en los meses de invierno.

En la vida, constantemente se experimentan sensaciones de calor o frío. Quiere esto decir que todos los cuerpos que existen en la naturaleza poseen una determinada temperatura. Te preguntarás: ¿qué es la temperatura de un cuerpo, cómo se puede identificar?

La temperatura de un cuerpo es una medida de su estado *relativo* de calentamiento o enfriamiento. Cuando un cuerpo recibe calor aumenta su temperatura, mientras que si la pierde, esta disminuye, por eso se dice que calor y temperatura están directamente relacionados. Por ejemplo: cuando se calienta agua mediante la llama de un mechero y se acerca la mano sobre ella, se siente que el agua está caliente, que ha aumentado su temperatura; pero si a un vaso que contiene agua se le echa un pedacito de hielo, al tocarlo lo sentirás frío, es decir, el agua ha disminuido su temperatura.

Si tocas un trozo de hielo con la mano sientes que está frío, porque su temperatura es menor que la de tu cuerpo. ¿Se podría conocer mediante el tacto cuál es exactamente la temperatura del trozo de hielo?

Cuando palpas el timón de una bicicleta, en un día soleado, sientes que está caliente porque su temperatura es mayor que la de tu cuerpo.

¿Se podría conocer mediante el tacto cuál es exactamente la temperatura del timón de la bicicleta?

Cuando estás enfermo se puede conocer si tienes fiebre, cuando tocan tu frente con la mano, pero, ¿se podría conocer exactamente cuál es la temperatura de tu cuerpo?

Cuando tocamos un cuerpo solo podemos decir si está más o menos frío o caliente, ya que mediante el tacto, es muy difícil dar una respuesta exacta de cuál es la temperatura de un cuerpo.

Realicemos este experimento sencillo:

1. Echa agua fría en un recipiente, agua tibia en otro y agua caliente en un tercer recipiente.
2. Introduce la mano izquierda en el recipiente que contiene agua fría y la mano derecha en el recipiente que contiene agua caliente (figura 1.62).
3. Saca las manos de los recipientes e introduce ambas a la vez en el recipiente que contiene agua tibia (figura 1.63).



Fig. 1.62



Fig. 1.63

¿Qué sientes en cada mano?

En la mano izquierda, que habías introducido en el agua fría, sentirás el agua caliente y en la mano derecha, que tenías en el agua caliente, sentirás ahora el agua fría.

¿A qué conclusión se puede llegar con este experimento?

Este experimento demuestra que mediante el tacto no podemos conocer, con exactitud, la temperatura de los cuerpos. Por lo tanto, al tocar tu frente cuando estás enfermo, solo es posible conocer si estás más o menos caliente.

Esto demuestra que cuando se toca un cuerpo, el sentido del tacto permite hacer una estimación del grado de calentamiento o enfriamiento de este con respecto a la parte de la piel que está en contacto con dicho cuerpo. Esta estimación del tacto es demasiado limitada e imprecisa para tener algún valor en los trabajos técnicos y científicos.

¿Qué es en realidad la temperatura de un cuerpo? ¿Cómo podemos conocer con exactitud la temperatura de los cuerpos?

La *temperatura* mide, de alguna forma, la energía cinética media que corresponde al movimiento interno de un cuerpo, por lo que se afirma que la temperatura es directamente proporcional a la energía cinética media del movimiento interno que se produce por la traslación de las moléculas en un cuerpo.

Para medir la temperatura de los cuerpos se utiliza un instrumento denominado termómetro. En el epígrafe siguiente conocerás su utilidad y los diferentes tipos de termómetro que existen.

Estudio independiente

1. En el experimento anterior (figuras 1.62 y 1.63), identifica las condiciones o variables de una posible investigación.
2. De los objetos nombrados a continuación, selecciona aquellos que consideres fuentes de calor.
 - a. ___ Sol
 - b. ___ bombillo
 - c. ___ mesa
 - d. ___ piedras
 - e. ___ bombillo ahorrador
 - f. ___ plancha
 - g. ___ hornilla eléctrica
 - h. ___ planta de mango
3. ¿Verdadero o falso? Decide tú. Para ello escribe V o F según consideres. Justifica las propuestas que identifiques como falso.

___ La vida en el planeta depende, en gran medida, de la energía del Sol.

___ El Sol nos proporciona constantemente una pequeña cantidad de energía.

___ El calor del Sol es necesario para que germinen las semillas, crezcan las plantas y den sus frutos.
4. Redacta un párrafo en el que argumentes y ejemplifiques la afirmación siguiente:
 “El Sol es la fuente principal de calor en la Tierra”.
5. Analiza las situaciones planteadas y determina qué ocurre con la temperatura en cada una de ellas.

___ Cuando en el agua de un vaso se echa un trozo de hielo.

___ Si se coloca una olla con alimento sobre la llama de un fogón.

- ___ En un recipiente, a temperatura ambiente, se vierte un jarro de agua hirviendo.
- ___ Cuando se coloca un jarro con agua dentro del refrigerador.
- ___ Si dejamos un cubo con agua al Sol durante dos o tres horas.
- ___ En el aire cuando está llegando la noche.

Diferentes tipos de termómetro

El termómetro es un instrumento que se utiliza para medir la temperatura de los cuerpos y sustancias que existen en la naturaleza. Este se pone en contacto con el objeto (sólido, líquido o gas) cuya temperatura deseamos medir. Existen diferentes tipos de termómetro.

Cuando has estado enfermo, para conocer la temperatura de tu cuerpo o como se dice, para saber si tienes fiebre, utilizas el termómetro. A este tipo de termómetro se le denomina termómetro clínico, ya que mediante este se puede medir con exactitud la temperatura del cuerpo humano.

En la actualidad existen dos tipos de termómetro clínico: el de mercurio (a) y el digital (b). Obsérvalos en la figura 1.64



Fig.1.64

El termómetro de mercurio está formado por un tubo de vidrio que contiene mercurio. El mercurio se dilata o contrae según la temperatura del cuerpo que se mida.

Por su parte, el termómetro digital posee un mecanismo que determina la temperatura y la convierte en una variación de corriente. Posee una pantalla digital donde aparece la medida de la temperatura. En muchos países, incluyendo el nuestro, la temperatura se mide en grados Celsius que se simboliza ($^{\circ}\text{C}$).

¿Sabías que...?



La escala $^{\circ}\text{C}$ para medir la temperatura fue establecida por el destacado científico sueco Andrés Celsius, quien vivió de 1701 a 1744. Esta escala lleva su nombre, en reconocimiento a su labor investigativa en el campo de las ciencias.

¿Para qué sirve el termómetro clínico?

Si al medir la temperatura de tu cuerpo (en un termómetro de mercurio) el mercurio queda a la altura de la raya 36, es que tu temperatura es de 36°C . Cuando la temperatura de tu cuerpo se encuentra entre 36°C y 37°C , decimos que posees una temperatura normal, por lo que puedes realizar cualquier actividad, sin embargo, si la temperatura de tu cuerpo es superior a los 37°C , significa que tienes fiebre, síntoma de alguna enfermedad.

Esta situación te demuestra la importancia de conocer con exactitud la temperatura de nuestro cuerpo, ya que la variación de 1°C o 2°C , respecto a la temperatura normal ($36,5^{\circ}\text{C}$) indica que nuestro estado de salud no es satisfactorio.

En la vida, no solo se utiliza el termómetro para medir la temperatura de los cuerpos. Cuando ves el parte meteorológico, ¿qué variables del tiempo mencionan? Observa el termómetro que aparece en tu laboratorio de Ciencias Naturales, es el termómetro ambiental que se utiliza para poder ofrecer la información que escuchas en el parte del tiempo, este termómetro nos permite conocer la temperatura del ambiente durante las 24 horas del día (figura 1.65).

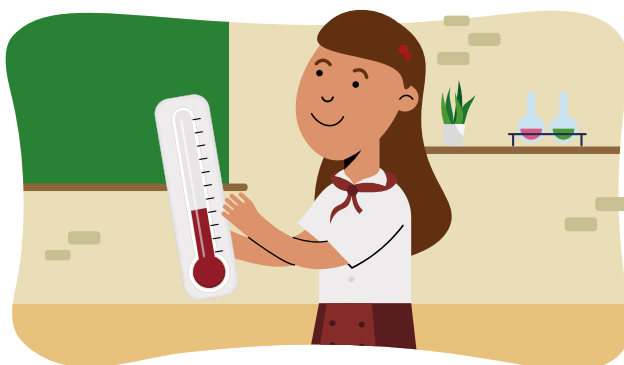


Fig. 1.65

Existen otros tipos de termómetros que nos permiten medir la temperatura de diferentes sustancias en la naturaleza.

Te has preguntado, ¿cómo podemos medir la temperatura del agua en el recipiente? Observa la figura 1.66.

Es el termómetro que se utiliza para medir la temperatura de los líquidos. Esta se puede medir igual que en los demás termómetros que hemos estudiado anteriormente, determinando la altura que alcanza el líquido del termómetro en la escala que este posee, pues a cada valor de esta le corresponde una temperatura determinada.

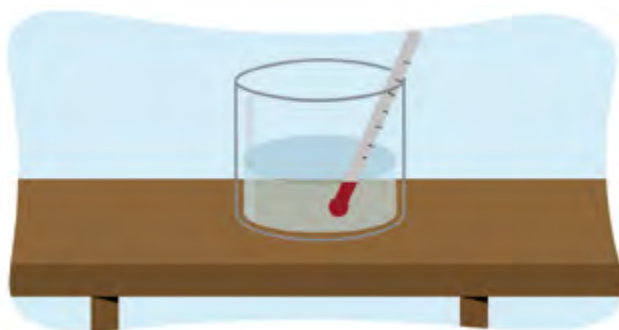


Fig. 1.66

La medición de la temperatura es de gran importancia en la vida del ser humano, para el conocimiento del estado del tiempo,

para el trabajo en las industrias metalúrgicas, donde se alcanzan altas temperaturas, así como en la agricultura y otras esferas de la producción.

Estudio independiente

1. ¿Qué instrumento se utiliza para medir la temperatura de los cuerpos?
2. Cita dos ejemplos de cuerpos a los que se les puede medir la temperatura con un termómetro?
3. ¿Cuál es el mejor final? Copia en tu libreta y marca con equis (X) la respuesta correcta.
 - a) La temperatura exacta del cuerpo humano se mide con el termómetro:
 - ☐ ambiental
 - ☐ clínico
 - ☐ de laboratorio
 - b) Si la temperatura de tu cuerpo está entre 38 °C y 39 °C, eso indica que:
 - ☐ posees una temperatura normal
 - ☐ no tienes fiebre
 - ☐ presentas síntomas de alguna enfermedad
4. Determinación de la temperatura del cuerpo humano.
 - a) Observa un termómetro clínico: ¿cuál es la temperatura más alta que puede registrar?
 - b) Comprueba que el termómetro no marque ningún valor de temperatura. Si no fuera así, agárralo por el extremo más ancho y sacúdalo varias veces, hasta que la columna de líquido (mercurio) esté bien abajo. Coloca el termómetro por su parte más estrecha (bulbo) en tu axila. Oprime el brazo contra tu cuerpo y espera 4 o 5 minutos.

¿Qué temperatura indicará ahora el termómetro? Anótala en tu libreta. ¿A qué conclusión llegas?

- c) Posteriormente mide la temperatura del cuerpo de algunos de tus familiares y anota las temperaturas medidas; ordénalas de menor a mayor.

Cuando midas la temperatura del último familiar, deja el termómetro sobre la mesa unos minutos. Anota la temperatura después de este intervalo de tiempo. ¿Varió la temperatura que indicaba el termómetro?

- d) Redacta un breve resumen de los resultados obtenidos.

5. Determinación de la temperatura del medio ambiente.

- a) Mediante la información que se ofrece en los partes del Instituto de Meteorología, por la radio, la televisión o en los periódicos, anota en la tabla que te indicará tu maestro las temperaturas máximas referidas durante cinco días. Debes tener en cuenta que la información de la temperatura en los partes meteorológicos se ofrece a partir de los valores máximos y mínimos probables de la temperatura que podrá registrarse durante el día. Por ejemplo: las temperaturas durante el día estarán comprendidas entre los 23 °C y los 26 °C (temperaturas mínima y máxima, respectivamente). Fíjate que en este ejemplo debes anotar 26 °C.
- b) Compara las temperaturas que se han registrado y anota en tu libreta en qué días la temperatura fue más alta; ¿cuál fue el valor registrado? En qué día fue más baja. ¿Cuál fue el valor registrado?
- c) ¿Se registró en días diferentes la misma temperatura? ¿En cuáles? ¿Cuál fue el valor?
- d) Además de anotar las temperaturas, represéntalas mediante un dibujo. Para ello debes dibujar en tu libreta un termómetro para cada día y colorear con rojo la temperatura que corresponde a cada día.

¿A qué conclusiones puedes llegar? Redacta en tu libreta un breve resumen.

5. Redacta un breve párrafo en que argumentes la importancia que tiene para el ser humano la medición de la temperatura de los cuerpos.

El calor y la temperatura de los cuerpos

En epígrafes anteriores aprendiste que la temperatura determina el grado de calentamiento de los cuerpos, o sea, que a mayor calor, mayor temperatura. Entre dos cuerpos con diferentes calentamientos se dice que el más caliente tiene mayor temperatura que el menos caliente y que siempre el primero le cede calor al segundo. Por ejemplo, al colocar un jarro con leche caliente en una vasija con agua, la leche se refresca y el agua se calienta. Al cabo de un tiempo la leche, el jarro y el agua están igual de calientes, tienen la misma temperatura. A esto se denomina *equilibrio térmico*.

Algo parecido le ocurre a nuestro cuerpo en el invierno. En esta época del año nuestra piel experimenta la sensación de frío, lo que se relaciona directamente con la temperatura existente en el aire que nos rodea. Si la temperatura del aire es menor que la de nuestro cuerpo, entonces, sentimos frío. ¿Qué hacemos para evitar el frío? Pues, sencillamente, nos abrigamos con aquella ropa que nos permite que el aire entre nuestro cuerpo y la ropa alcancen la misma temperatura, o sea, llega al equilibrio térmico.

Veamos ahora otros ejemplos.

Cuando mamá calienta los alimentos en la cocina, la temperatura de la cazuela y de los alimentos es alta; sin embargo, en el congelador de un refrigerador la temperatura es muy baja, incluso por debajo de 0 °C.

Hagamos el experimento que se explica seguidamente.

Si a un recipiente con agua se le suministra calor colocándolo sobre la llama de una hornilla, se puede medir con un termómetro los diferentes valores de temperatura que alcanza el agua (figura 1.67).

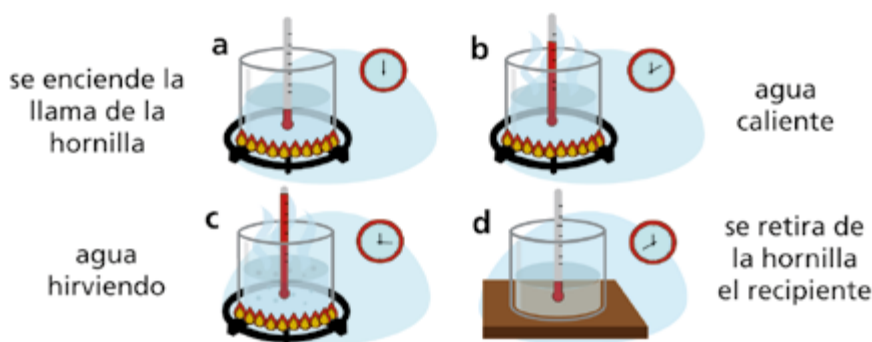


Fig. 1.67

Compara las temperaturas que mide el termómetro. Mientras mayor sea el tiempo de calentamiento más alta será la temperatura y mayor es la altura del líquido en el termómetro.

Si retiramos el recipiente de la hornilla, al transcurrir el tiempo, el agua se enfría y la temperatura disminuye, ya que el agua cede calor a los cuerpos que la rodean. Mientras más baja es la temperatura, menor es la altura del líquido en el termómetro. Cuando un cuerpo recibe calor su temperatura aumenta y si lo cede, su temperatura disminuye.

Analiza en el experimento que realizaste los elementos de un diseño experimental.

¿Por qué la temperatura se eleva cuando enfermamos? Importancia de la atención médica a tiempo

Cuando estamos enfermos a veces aumenta un par de grados la temperatura de nuestro cuerpo, es decir, tenemos fiebre. Es una estrategia de nuestro organismo para combatir la infección

que nos está haciendo mal. La fiebre es una respuesta de adaptación que disminuye la reproducción de los microbios y aumenta la respuesta inflamatoria. La mayoría de las bacterias y los virus que causan infecciones prosperan a los 37,5 °C, más o menos, que es la temperatura media del ser humano. Al aumentar la temperatura del cuerpo, estos microorganismos dejan de prosperar al no reproducirse. Así, a nuestro cuerpo le resulta más sencillo combatirlos.

El aumento de la temperatura corporal es nuestro aliado, pero, también, puede convertirse en nuestro enemigo. Por eso, es importante controlarlo. Un ascenso moderado, de un grado, se llama *febrícula* y no requiere ninguna intervención. Cuando la temperatura oscila entre los 38 °C y 40 °C se adquiere la categoría de fiebre y hay que estar pendientes de su evolución. Por encima de los 40 °C, el paciente puede sufrir mareos, náuseas, cefalea y sudoración, y debe tomar medicamentos *antipiréticos*, para bajar la fiebre.

Ante esta situación es muy importante que acudamos de inmediato al médico, pues este nos ayudará a descubrir la causa de la fiebre y, del mismo modo, cuál es la enfermedad que nos la produce para tratarla a tiempo y evitar que las consecuencias sean mayores. Algunas enfermedades son tan dañinas que de no ser tratadas a tiempo pueden provocar la muerte de las personas.

Una de las enfermedades que sufrimos con frecuencia los seres humanos, por no tomar las medidas a tiempo es la insolación, provocada por la exposición de nuestro cuerpo al Sol en las horas inapropiadas y sin tomar las medidas necesarias. ¿Qué efectos puede tener esta enfermedad en los seres humanos? ¿Qué influencia ejercen los rayos solares sobre nuestra piel que provocan la insolación?

Los rayos solares ejercen acción beneficiosa sobre la piel y el organismo. Sin embargo, exponerse mucho provoca quemaduras de primer grado, que producen enrojecimiento en la piel, fundamentalmente, a causa de una larga exposición al Sol; de segundo grado, en las que se forman ampollas, fundamentalmente, por

efectos del fuego que afectan la epidermis y la dermis (capas de la piel), y las de tercer grado, que pueden provocar la destrucción de la piel, de músculos y hasta de huesos. De acuerdo al grado de la quemadura es el tratamiento. Hoy se emplea, en los quemados el factor de crecimiento epidérmico que acelera la cicatrización.

La insolación suele ser muy peligrosa pues el cuerpo está expuesto a una alta temperatura y sin una *hidratación* adecuada. En la figura 1.68 puedes observar los daños ocasionados a la piel por la insolación. Después de un tiempo, se deja de sudar y la insolación comienza a mostrar sus efectos. El cuerpo se vuelve incapaz de librarse del exceso de calor y aumenta la temperatura corporal. La insolación puede provocar convulsiones, desmayos y fallos de los principales órganos. El tratamiento consiste en enfriar la temperatura central del cuerpo mediante la exposición al agua fría, bebidas y ventilación.

Los efectos dañinos de la insolación



Fig. 1.68

Un efecto muy común de la insolación es la deshidratación. Esta ocurre cuando el cuerpo pierde más agua de la que puede repo-

ner. La pérdida de agua y sales se produce debido a la sudoración abundante después de un esfuerzo intenso.

Por esta razón, luego de que se experimenta una insolación es necesario volver a reponer los líquidos vitales en el cuerpo, bebiendo tanto como se pueda. Evite las bebidas con cafeína, calientes o alcohólicas en este caso. También se recomienda un baño de agua fría.

Entre los signos y síntomas más comunes de la deshidratación se encuentran los siguientes:

- sed;
- piel seca;
- fatiga;
- aturdimiento;
- mareo;
- confusión;
- boca y mucosas secas;
- aumento del ritmo cardíaco y de la respiración;
- aumento de la temperatura.

Ante cualquiera de ellos, por causa de la insolación, acude inmediatamente al médico. Es el especialista quien podrá orientarte en relación con la conducta a seguir y evitar que tu estado de salud empeore.

Efeméride ambiental

16 de septiembre: Día Mundial para la Preservación de la Capa de Ozono

La Asamblea General proclamó el 16 de septiembre como el Día Mundial de la Preservación de la Capa de Ozono en conmemoración de la fecha en que, en 1987 se firmó el Protocolo de Montreal, relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono.



Estudio independiente

1. Observa los esquemas 1 y 2.



- a) ¿Cuál de estos dos tanques de aluminio tendrá mayor temperatura? ¿Por qué?
 - b) Escribe la respuesta en tu libreta.
2. Describe, mediante un párrafo que elabores en tu libreta, qué le ocurre a la temperatura del agua en estas dos situaciones:
 - a) Cuando se echa en una olla y se coloca sobre la llama del fogón.
 - b) Si se echa en una jarra y se pone en el congelador del refrigerador.
 3. Utilizando un termómetro clínico, mide la temperatura de tu cuerpo durante tres días seguidos.
 - a) ¿Qué día tuviste la temperatura más alta?
 - b) Ordena de mayor a menor, los valores de temperatura obtenidos.
 - c) ¿A qué conclusión puedes llegar con respecto al comportamiento de la temperatura de tu cuerpo? Escríbelo en tu libreta.
 4. Observa la figura 1.67 y después de leer, detenidamente, lo relacionado con los efectos dañinos de la insolación, realiza la actividad siguiente:

Redacta un texto en el que expongas la importancia de la atención médica a tiempo ante la deshidratación, como efecto dañino de la insolación producida por la exposición al Sol durante un período prolongado de tiempo.

El calor se transfiere por conducción, convección y radiación

Te preguntarán qué significa que el calor se transfiere. Este es un fenómeno que siempre ocurre de un cuerpo con mayor temperatura a uno con menor temperatura y que no es más que la transportación del calor de un cuerpo a otro, o de una sustancia a otra. En la naturaleza, el calor se transfiere de tres formas: por conducción, por convección o por radiación.

La conducción del calor

En la conducción del calor se trasmite energía de unas partículas a otras. Al sujetar por un extremo una varilla de metal y aplicar sobre el otro lado la acción de una llama, al transcurrir un tiempo, se calienta la varilla, o sea, aumenta su temperatura (figura 1.69) ¿Cómo es posible que esto ocurra si el calor fue suministrado a la varilla por un extremo y se tenía sujeta por el otro?



Fig. 1.69

La respuesta es simple, la acción de la llama aumenta la energía cinética de las partículas de un extremo de la varilla, la que se trasmite de unas partículas a otras, a lo largo de toda la varilla. Por ello, afirmamos que el calor se propagó del extremo de la varilla de metal que estaba en contacto con la llama al otro extremo por donde se tenía sujeta la varilla. A esa forma de propagarse el calor se le llama **conducción del calor**.

La conducción del calor ocurre dentro de un mismo cuerpo o de un cuerpo a otro, siempre que ambos estén en contacto y tengan diferentes temperaturas. Durante la conducción del calor no se traslada sustancia de un cuerpo a otro o de una parte a otra del mismo cuerpo, lo que se trasmite es la energía del movimiento de las partículas.

¿Qué sucedería si colocaras un mango de madera en el extremo por donde has sujetado la varilla?

Para encontrar la respuesta realicemos un sencillo experimento. Necesitarás de los materiales siguientes: tres pedazos de alambre (pueden ser de un perchero) de 10 cm a 15 cm de longitud (también puedes utilizar tres clavos), dos palitos de tender (uno plástico y otro de madera), un corcho y una vela.

Sigue las instrucciones siguientes:

1. Enciende la vela.
2. Sujeta uno de los alambres por uno de sus extremos, coloca el otro extremo del alambre en la llama de la vela y sostenlo en esa posición hasta que sientas el calor en tu mano.
3. Sujeta el otro alambre, por uno de sus extremos, con el palito de tender de madera y coloca, al otro extremo, la llama de la vela. ¿Qué ha sucedido?
4. Repite la operación, pero utiliza el palito plástico para sujetar el alambre. ¿Llega el calor a tu mano?
5. Repite el experimento, pero introduce el alambre en el corcho para que puedas sujetarlo. ¿Qué supones que suceda?
6. ¿Se corresponde tu suposición con lo sucedido realmente?

¿A que conclusión puedes arribar?

Este experimento nos demuestra que los cuerpos conducen el calor de diferentes formas, debido a que **en la naturaleza existen sustancias y mezclas de sustancias buenas y malas conductoras del calor.**

Observa el cuadro siguiente:

Sustancias y mezclas de sustancias buenas conductoras del calor	Sustancias y mezclas de sustancias malas conductoras del calor
plata, cobre, aluminio, latón, acero, plomo, hierro,  En general todos los metales y sus aleaciones	madera, plástico, corcho, lana, aire, agua, porcelana, goma, barro y vidrio

En el experimento que realizaste, anteriormente, pudiste comprobar que el calor se trasmite a lo largo del alambre muy rápidamente, lo que nos demuestra que el alambre es un buen conductor del calor. Por el contrario la madera y el plástico que utilizaste para sujetar el alambre (madera, plástico y corcho) son malas conductoras del calor.

Entonces, puedes responder ahora, ¿qué sucede al colocar el mango de madera en el extremo por el cual has sujetado la varilla de metal? Como habrás comprobado la madera es mala conductora del calor, por lo que puedes calentar durante un tiempo prolongado la varilla de metal sin quemarte.

Como aprendiste, en la naturaleza existen sustancias y mezclas de sustancias buenas y malas conductoras del calor. Dos ejemplos son el aire y el agua. Veamos cómo ocurre la conducción del calor en ellas que son tan importantes para la vida del ser humano en la Tierra.

La conducción del calor en el aire

Para demostrar cómo se conduce el calor en el aire, hagamos un experimento. Para ello necesitas un tubo de ensayos y un mechero. Sigue las instrucciones siguientes:

1. Enciende el mechero.
2. Coloca el tubo de ensayos en uno de tus dedos y acércalo a la llama del mechero por el otro extremo durante un período de tiempo (figura 1.70). ¿Qué puedes notar? ¿Llega el calor a tu dedo?



Fig. 1.70

Como el aire es una mezcla de sustancia mala conductora del calor, puedes estar algún tiempo dándole calor al tubo de ensayos sin quemarte, lo mismo que el vidrio, que también es un mal conductor del calor.

En los meses de invierno te abrigas para protegerte de la temperatura del aire, es decir, para protegerte del frío. ¿Te ofrece calor el abrigo? Cuando te pones un abrigo de piel, de lana o una tela gruesa, el calor que emite tu cuerpo no se escapa del interior de tu abrigo, por estar confeccionado con telas cuyas sustancias son malas conductoras del calor. Por tanto, eres tú quien le das calor al abrigo.

La tela del abrigo transfiere muy poco el calor de tu cuerpo al exterior, pues es mala conductora del calor. ¿Qué características tendrán las pieles y la lana que evitan la propagación del calor?

Hagamos un experimento. Utilicemos los materiales siguientes: un pedacito de lana, un lápiz y un frasco con un poquito de agua.

Empuja con el lápiz la lana hasta el fondo del agua que contiene el frasco y observa las burbujas que salen. ¿De qué son estas burbujas?

Sin lugar a dudas son burbujas de aire. La lana, las pieles y otros materiales esponjosos tienen aire atrapado en su interior y como conoces el aire es un mal conductor del calor. Sin embargo, en el verano se utilizan telas que poseen muy poco aire en su interior, por ejemplo, el algodón.

La conducción del calor en el agua

Para demostrar, cómo se conduce el calor en el agua, hagamos otro experimento. Para ello, necesitas un tubo de ensayos con agua y un mechero. Sigue las instrucciones siguientes:

1. Enciende el mechero.
2. Acerca el tubo de ensayos al mechero y acércalo a la llama por la parte superior, sujetándolo con tu mano por la parte inferior (figura 1.71).



Fig. 1.71

Al pasar algún tiempo notarás que el agua es mala conductora del calor, al igual que el vidrio del tubo de ensayos que la contiene.

La convección del calor

Si calientas un tubo de ensayos que contiene agua por la parte inferior, observarás que el agua de la parte superior se calienta rápidamente y si la tocas puedes quemarte, todo lo contrario a lo ocurrido en el experimento anterior. ¿Qué explicación tiene esto? Para ello, hagamos otro experimento. Utiliza los materiales siguientes: dos recipientes con agua y un poco de aserrín.

Echa un poco de aserrín a cada uno de los recipientes que contienen agua y deja que se vaya al fondo. Calienta uno de ellos. Observa cómo se mueve el aserrín en el que se calienta el agua (figura 1.72). Observa lo que le sucede al aserrín en el que no recibió calor. ¿Qué es lo que provoca el movimiento del aserrín en el recipiente que recibe calor?

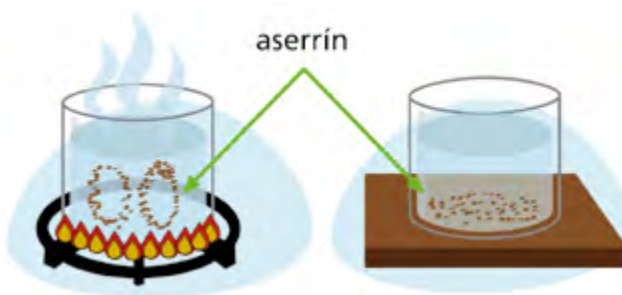


Fig. 1.72

A esta última interrogante responderás que lo que provoca el movimiento del aserrín es el calentamiento del agua, pero, ¿cómo se produce ese calentamiento?

El calentamiento del agua ocurre de la manera siguiente: el agua que se encuentra más cerca de la flama se calienta más rápidamente, se hace más ligera y asciende; mientras que el agua que está en la superficie, más fría y pesada, desciende y al calentarse en el fondo sube de nuevo.

Así se forman dos corrientes que van de abajo hacia arriba (agua caliente) y de arriba hacia abajo (agua fría); de esta forma

se propaga el calor a todo el líquido (figura 1.73). A esta forma de propagarse el calor se le denomina *convección del calor*.

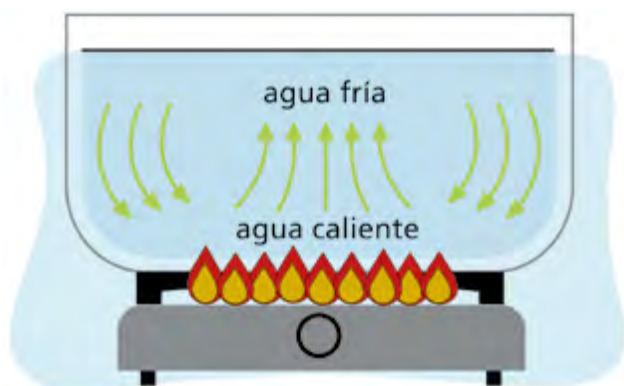


Fig. 1.73

El experimento anterior te permite comprender que el aserrín se mueve debido a las corrientes de agua que origina el calor, así se explica que cuando la corriente de agua es caliente, el aserrín sube, y cuando esta corriente es fría, el aserrín baja. Todo lo anterior nos demuestra que en el agua, lo mismo que en cualquier líquido, el calor se propaga de abajo hacia arriba.

La convección del calor en el aire

Veamos ahora cómo se propaga el calor en el aire. Para ello hagamos el experimento siguiente:

Sitúa una espiral de cartulina en el extremo de un alambrito y soplas suavemente de abajo hacia arriba, observarás que la espiral comienza a girar. Si colocas esta misma espiral sobre una vela encendida, sin que llegue a tocar la llama (figura. 1.74), notarás que al transcurrir el tiempo también gira. ¿Por qué sucede esto?

El aire, alrededor de la llama, se calienta, aumenta su temperatura, por lo que sube y choca con la espiral; el aire frío, en la parte superior de la espiral baja y de esta manera se originan las corrientes de aire caliente y frío que provocan el movimiento de la espiral.

Este experimento te demuestra que el aire caliente sube y el frío desciende, de la misma manera que el agua caliente asciende y la fría desciende.

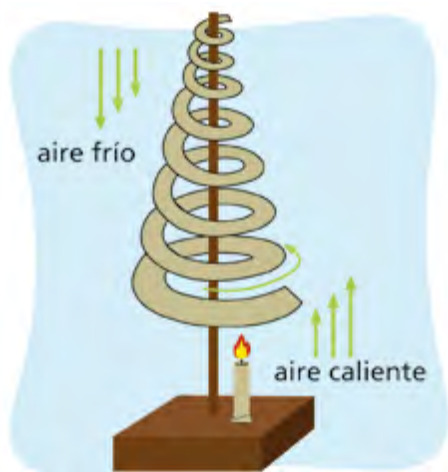


Fig. 1.74

Por lo general, los líquidos y los gases se calientan por abajo, cuando esto sucede, el líquido o el gas se calientan por convección. Si ponemos las manos sobre la cocina caliente o sobre un bombillo incandescente notamos que desde ella fluyen corrientes de aire caliente. Por convección se explican los vientos llamados brisas, que surgen en las costas y de los cuales profundizarás en los capítulos posteriores.

En resumen, como se ha podido ver, el fenómeno de la convección consiste en el movimiento de partículas de una parte a otra de un líquido o gas debido a la diferencia de temperatura entre dichas partes.

La radiación del calor

Seguramente que alguna vez has estado cerca de una fogata, sobre todo, en las acampadas pioneriles que realizas como parte del Movimiento de Pioneros Exploradores. Te habrás dado cuenta cómo, mientras te acercas a la fogata, sientes el calor en tu piel de una manera más intensa y que cuando te alejas, dejas de sentir ese calor. ¿Por qué ocurrirá esto? Pues, como bien conoces, el aire es un mal conductor del calor, por eso cuando estás lejos de la fogata no sientes el calor que emiten las llamas. Sin embargo, ¿cómo llega el calor a tu piel al acercarte a la fogata, si el aire es un mal conductor del calor? El calor de la fogata llega a tu

cuerpo mediante otra forma de propagación del calor que se denomina *radiación*.

Igualmente, por radiación, es decir, mediante los rayos solares, llega el calor que le trasmite el Sol a la Tierra; así mismo, durante la elaboración del pan, el panadero recibe en su cuerpo el calor que proviene del fuego del horno.

¿Sabías que...?



La radiación solar se define como forma de propagación del calor. En la radiación, el calor puede propagarse de un cuerpo a otro sin necesidad de que entre ellos medien sustancias. Un ejemplo es la propagación del calor del Sol a la Tierra a través del espacio, en el cual, apenas hay porciones de sustancia.

Los efectos de la elevación de la temperatura en el planeta como consecuencia del cambio climático

En epígrafes anteriores, estudiaste acerca del cambio climático como un tipo de movimiento que ocurre en la naturaleza en el que tienen lugar importantes cambios. Uno de ellos es el que se relaciona con el aumento de la temperatura promedio de la Tierra, lo que traería consecuencias perjudiciales para los seres vivos, en especial, para los seres humanos.

El aumento o elevación de la temperatura tendrá diversos impactos sobre la salud humana, la mayoría negativos. Dentro de los fenómenos que se relacionan con la elevación de la temperatura se encuentran, entre otros, las olas de calor y la formación de huracanes (figura 1.75), que pueden ser muy peligrosos por la intensidad de sus vientos, las precipitaciones que provocan las inundaciones costeras (figura 1.76), entre otras consecuencias perjudiciales para la vida en el planeta.



Fig. 1.75



Fig. 1.76

Si tienes en cuenta lo anterior, podrás comprender la relación entre la elevación de la temperatura del planeta y la salud de las personas. A medida que la temperatura media del planeta aumenta, su influencia se hace notar por el desarrollo de enfermedades ya existentes o la aparición de otras nuevas que pueden ser muy dañinas e, incluso, provocar la muerte de muchas especies de animales y de las personas.

¿Sabías que...?

Durante el siglo XX, la temperatura media de la superficie terrestre aumentó 0,6 °C, aproximadamente, y unas dos terceras partes de este calentamiento se han producido desde 1975. En el presente siglo XXI la temperatura media anual se elevará varios grados centígrados, lo que trae inseguridad porque no es posible prever, con seguridad, el futuro desarrollo de la humanidad.



En las regiones actualmente cálidas, unas temperaturas aún más altas, podrían reducir la existencia de las poblaciones de mosquitos transmisores de enfermedades. Sin embargo, los científicos consideran que la mayoría de las repercusiones del cambio climático en la salud serían desfavorables. De ahí la importancia de que aprendas a proteger y conservar tu salud.

Estudio independiente

1. Escribe verdadero (V) o falso (F) según consideres:
 - ☐ El calor se propaga de los cuerpos calientes a los fríos.
 - ☐ Los metales son buenos conductores del calor.
 - ☐ El aire y el agua también son buenos conductores del calor.
 - ☐ La convección del calor se produce en el aire y en el agua.
 - ☐ El Sol trasmite calor mediante la radiación.

2. ¿Cuáles son las formas de propagación del calor? Márcalas con una equis (X).
 - ☐ radiación
 - ☐ infiltración
 - ☐ convección
 - ☐ conducción
 - ☐ condensación

3. Las siguientes palabras identifican materiales que son buenos o malos conductores del calor:

agua cobre aluminio madera

plástico hierro goma vidrio cartón

Lee la lista y clasifícalas de acuerdo con los criterios indicados en el cuadro.

Materiales buenos conductores del calor	Materiales malos conductores del calor

4. Explica cómo se produce el calentamiento del agua en un recipiente.

Haz un dibujo en tu libreta e indica, por medio de flechas, las direcciones de las corrientes que se forman en el agua.

5. ¿Por qué es necesario construir chimeneas en los centrales azucareros y otras industrias con altos hornos y gran concentración del calor?

6. ¿Cuál es la respuesta correcta? Márcala con una equis (X).

a) Además de la conducción y la convección, el calor se transmite por:

___ atracción ___ radiación ___ circulación

b) Cuando te expones al Sol, el calor que este emite te llega a través de:

___ los átomos y moléculas presentes en el aire

___ el viento

___ las radiaciones

c) La evaporación del agua de mares, lagos y ríos, se debe a la transmisión del calor del Sol mediante:

___ la radiación ___ la conducción ___ la convección

7. Un pionero colocó tres objetos al Sol: uno de aluminio, otro de goma y el tercero de madera. Explica cuál de ellos se calentó a los 10 minutos y mediante qué forma de propagación del calor. ¿Qué palabras te pueden indicar variables de investigación?

8. Cuando estás en la playa sientes sobre la piel mucho calor. En este caso tu cuerpo se ha calentado por:

___ convección

___ conducción

___ radiación

___ convección, radiación y conducción

9. Si se colocan dos jarros de aluminio llenos de agua, uno al Sol y otro sobre una hoguera:
 - a) ¿Qué formas de transmisión del calor permiten que el agua se caliente en ambos jarros? _____
 - b) ¿Mediante qué formas de transmisión del calor se calientan los dos jarros de aluminio? _____
 - c) ¿En cuál jarro el agua alcanza mayor temperatura a los 10 minutos? ¿Por qué?
 - d) ¿Cómo orientarías a una amistad tuya de tu barrio para que realice el experimento anterior?

10. Argumenta la diferencia que existe entre la forma de calentarse estos tres cuerpos:
 - pollito recién nacido junto a una bombilla;
 - un cuchillo de acero sobre una llama;
 - agua que se calienta para pelar un pollo.

11. Redacta un párrafo en el que expreses la importancia de las formas de transmisión del calor que se producen en la naturaleza y la sociedad.

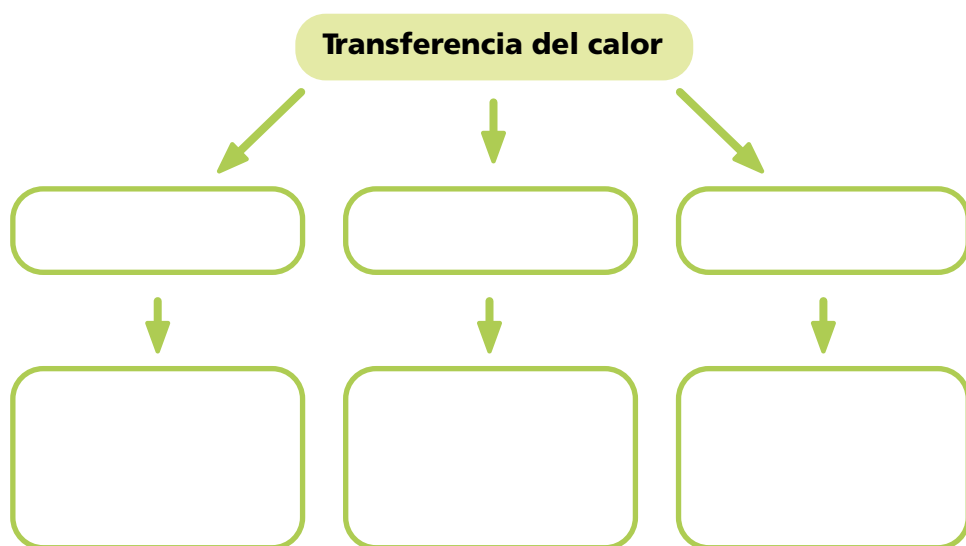
12. Escribe, en un texto, los efectos que ha traído para los seres vivos el aumento de la temperatura en la Tierra como consecuencia del cambio climático.

13. Dos niños hacen el experimento siguiente:
 - Toman dos botellas plásticas transparentes y pintan una de negro. Las llenan con la misma cantidad de agua de una llave.
 - Dejan las dos botellas al Sol durante cuatro horas.
 - Finalmente, toman la temperatura del agua de cada botella y observan que el agua de la botella negra está a mayor temperatura que el agua de la botella transparente.

¿Cuál de las afirmaciones siguientes corresponde a una conclusión de su experimento?

- a) Las botellas plásticas calientan el agua.
- b) La pintura genera calor que calienta el agua.
- c) Las botellas de color negro absorben más calor que las transparentes.
- d) El agua puesta en botellas plásticas tarda cuatro horas en calentarse.

- 14.** Escribe el esquema siguiente en tu libreta y complétalo teniendo en cuenta lo que has aprendido sobre las formas de transferir el calor y los ejemplos de cada uno. Esto te ayudará recordarlos para aplicar tus conocimientos.



¿Cómo evitar los accidentes más frecuentes en la transferencia del calor?

En epígrafes anteriores estudiaste los fenómenos asociados a la transferencia de calor. ¿Los recuerdas? Ellos son: la conducción, la convección y la radiación (figura 1. 77).



Fig. 1.77

Estos fenómenos se producen en la naturaleza y a ellos te enfrentas casi a diario. Asimismo, recordarás cómo el calor se transfiere por conducción al sujetar una varilla de metal por un extremo y darle calor por el otro. También, aprendiste que existen materiales buenos y malos conductores del calor lo que en ocasiones hace que evitemos quemarnos.

Además, conociste cómo el calor se transfiere por convección, fenómeno que explica la ocurrencia de las corrientes atmosféricas y la transferencia de calor por radiación, asociada, esencialmente, a la incidencia de los rayos solares sobre los cuerpos, aunque esta, ocurre al acercarnos mucho a aquellos objetos, como los bombillos que emiten calor.

Estos fenómenos pueden provocar accidentes siempre que no tomemos las medidas necesarias al manipular determinados objetos con los que interactuamos diariamente. Ejemplo: las vasijas que utilizamos para calentar agua o cocinar los alimentos (figura 1.78); al encender una vela, un quinqué o el fogón; al acercarnos a objetos expuestos al Sol por mucho tiempo o cuando acudimos a la playa en los meses de verano y nos exponemos mucho tiempo al Sol.



Fig. 1.78

Entre los accidentes más frecuentes que suceden en la vida cotidiana relacionados con la transferencia de calor se encuentran aquellos asociados al uso del fuego, dada su importancia en los quehaceres del hogar. El fuego lo utilizamos, fundamentalmente, para cocinar los alimentos y puede ser muy peligroso si no tomamos las precauciones necesarias por lo riesgoso que es.

Los elementos más peligrosos e importantes que deben ser tomados en cuenta son: el equipo y los cables eléctricos defectuosos, los hábitos en el fumar y el mal uso de los fósforos, el incendio espontáneo de la basura, el uso inadecuado de la luz brillante, el alcohol, el gas, las cenizas calientes, entre otros aspectos importantes. Los incendios pueden causar quemaduras que en ocasiones conducen a las personas a la muerte, dada la gravedad de estas.

Un aspecto de importancia que se debe tener en cuenta para evitar el fuego es el cuidado de los cables eléctricos. En las casas antiguas se debe revisar la instalación, ya que los aparatos eléctricos modernos demandan mayor carga de corriente. Sobrecargar un circuito y, en consecuencia, hacer que se sobrecaliente, puede ser el resultado de utilizarlo para demasiadas lámparas, motores u otros artículos.

El calentamiento que se produce por esta sobrecarga puede provocar un incendio, aun cuando la corriente no sea excesiva, puede haber un calentamiento peligroso o pueden saltar chispas, debido a que las instalaciones eléctricas tengan conexiones sueltas o mal hechas. De ocurrir esto, el fusible es el interruptor automático del circuito eléctrico en el local.

¿Cómo puedes tú evitar los accidentes más frecuentes en la transferencia de calor? Algunas de las medidas más comunes son:

1. No juegues a encender fósforos. Estos pueden producir quemaduras de las que después tengas que lamentarte.
2. Mantente alejado del fogón, la hornilla eléctrica u otro equipo de los que usan en tu casa para elaborar los alimentos mientras estén encendidos o calientes. Esta es una tarea que le corresponde a los mayores de la casa, aunque tú puedes colaborar en realizar otras tareas relacionadas con la elaboración de los alimentos y así cooperar en el trabajo de toda la familia.
3. No juegues con los cables eléctricos conectados a los tomacorrientes, algunos pueden estar defectuosos y producirse un incendio en el que resultes lastimado. En caso de que detectes algún cable defectuoso, comunícaselo a tus padres para que le den la solución más apropiada.
4. Cuando asistas a la playa, en los meses de verano, evita exponerte al Sol, fundamentalmente, en el horario comprendido entre las 10:00 de la mañana y las 3:00 de la tarde. En ese horario, el calor que emite el Sol llega a tu piel por radiación de forma más directa y puede ocasionarte graves quemaduras en tu cuerpo que perjudicaría, considerablemente, tu salud.

Un aspecto que debes tener en cuenta, en cuanto a la transferencia de calor, es lo relacionado con el cambio climático y las altas temperaturas que están produciéndose por la emisión a la atmósfera de los llamados gases de **efecto invernadero**. Esta situación nos hace pensar que debemos tomar todas las

medidas correspondientes para evitar que las altas temperaturas y la emisión más directa de los rayos del Sol perjudiquen nuestra salud.

Estudio independiente

1. Realiza un recorrido por tu casa, junto a los familiares que viven contigo y elabora un listado de aquellas situaciones que encuentres, que pudieran conducir a la ocurrencia de un incendio. Escríbelo en tu libreta y ayuda a tus familiares a encontrar las soluciones más oportunas.
2. Explica en qué consiste cada una de las formas de transferencia de calor. Anota los resultados en tu libreta.
3. Lee nuevamente el epígrafe y realiza un listado de otras medidas que pudieras tomar para evitar los accidentes por transferencia de calor.
4. Realiza una presentación digital animada en el que ilustres la necesidad de evitar los accidentes por la transferencia de calor. Prepárate para exponerlo en tu aula.

El Sol, principal fuente de luz del planeta. ¿Cómo se propaga la luz?

En epígrafes anteriores estudiaste que el Sol es la principal fuente de energía y calor en el planeta. Pues de esta misma manera es también la principal fuente de luz.

La luz del Sol es necesaria para la vida en el planeta si se tiene en cuenta que sin ella las plantas no podrían elaborar los alimentos que les permiten nutrirse y mantenerse con vida. También, los animales y el ser humano necesitan de la luz del Sol. Si te has fijado con detenimiento, realizas la mayor cantidad de

actividades por el día cuando cuentas con la luz del Sol (figura 1.79). ¿Te has preguntado por qué ocurre esto?



Fig. 1.79

Esto se debe, en gran medida, a que el Sol, como principal fuente de luz, nos ofrece aquella necesaria para realizar muchas actividades que sin su presencia serían imposibles de cumplir; además, como ya aprendiste en epígrafes anteriores, el Sol también nos proporciona el calor necesario para el mantenimiento de la vida en el planeta.

Hasta ahora, al estudiar el Sol como fuente de calor y de luz se analizó cómo se propaga el calor, veamos ahora cómo se propaga la luz. Te has preguntado alguna vez, ¿cómo se propaga la luz? Para responder esta pregunta realiza un experimento sencillo.

Utiliza una vela encendida y dos o más pedazos de cartón, a los cuales les harás un orificio en el centro. Si los mantienes de manera que los orificios y tus ojos queden en la misma línea recta, podrás cerrar uno de los cartones para que ya no puedas ver la luz que ella emite (figura 1.80).

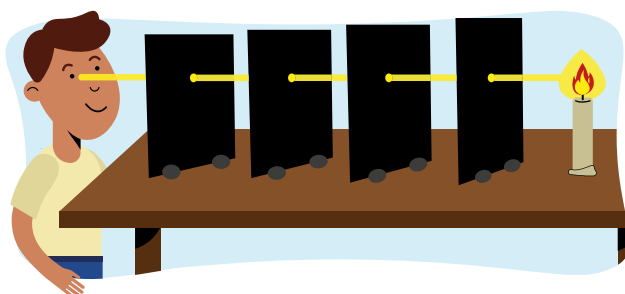


Fig. 1.80

Otro experimento que te puede demostrar la propagación rectilínea de la luz es el siguiente:

Introduce una linterna o una vela encendida dentro de una caja cerrada (figura 1.81), a la que se le ha hecho un pequeño orificio; observa que sale luz por el orificio. Mientras menor sea el orificio más fino será el rayo de luz que salga por este. Notarás que la luz se propaga en línea recta.

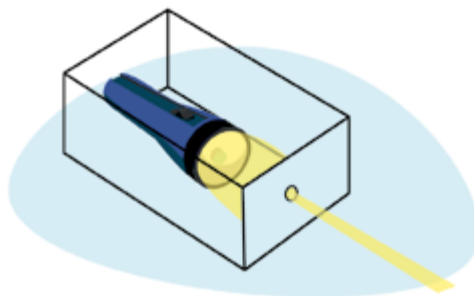


Fig. 1.81

Otro ejemplo que demuestra que la luz se propaga en línea recta son las sombras. La sombra de un cuerpo se forma cuando se interpone un cuerpo opaco en el camino de un haz de luz. Una sombra es un contorno oscuro con la forma del objeto. La formación de sombras es un hecho que nos demuestra que la luz se propaga en línea recta.

Son múltiples los hechos que nos demuestran que la luz se propaga en línea recta. Piensa en lo que haces cuando el Sol incide directamente en tu cara (figura 1.82).



Fig. 1.82

¿Sabías que...?



Fue el científico Euclides quien en el siglo III a.n.e. realizó importantes descubrimientos relacionados con la propagación de la luz.

Ahora bien, si colocas un espejito en el camino que sigue el rayito de luz que sale del orificio de la cajita donde colocaste la linterna, comprobarás que al *incidir* sobre el espejito se refleja, es más, si eres habilidoso puedes dirigir el rayo de luz reflejado hacia un adorno, un rincón de la casa, es decir, hacia donde desees. Compruébalo.

Utilizando el mismo espejito puedes lograr la reflexión de la luz que emite una linterna. También puedes hacerlo utilizando como fuente de luz al Sol (figura 1.83).

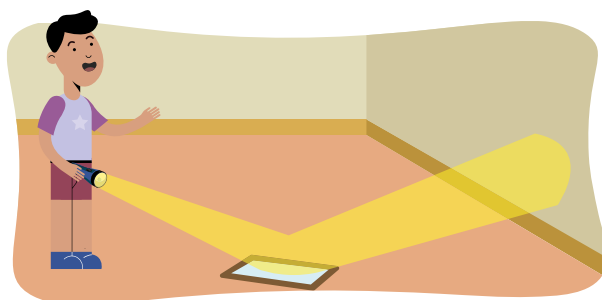


Fig. 1.83

Estos experimentos te demuestran que la luz, al viajar por un material, lo hace en línea recta, pero al incidir sobre un espejo cambia su dirección y regresa nuevamente, en línea recta, a la misma sustancia por la cual viajaba. A este fenómeno se le llama *reflexión de la luz*.

En este fenómeno, el haz de luz al incidir sobre una superficie pulida y no transparente, varía la dirección de propagación y regresa al medio de donde proviene. En estos casos decimos que la luz se ha reflejado. Sin embargo, ¿qué ocurre cuando un rayo

de luz pasa de una sustancia a otra diferente?, por ejemplo, del aire al agua. Experimentemos nuevamente.

En un recipiente de vidrio transparente vierte un poco de agua e introduce una regla, un lápiz o una flor, observa el recipiente por el lado, verás que en la superficie del agua, es decir, en la **frontera** que divide la sustancia agua y aire, da la impresión que la regla o el lápiz se han partido y lo que en realidad ocurre es que los rayos de luz, al entrar en el agua, se han desviado (figura 1.84).



Fig. 1.84

A este fenómeno se le denomina **refracción de la luz**. La luz, al viajar por una misma sustancia, lo hace en línea recta, pero al entrar en otra diferente se desvía.



¿Sabías que...?

El científico Johannes Kepler (siglo XVII) enunció la Ley de la refracción, en el año 1621, la que explica la formación de la imagen en la retina.

Estudio independiente

- Un estudiante colocó una fuente de luz en una caja cerrada; con esta actividad comprobó que la luz se propaga de forma:

☐ ondulada	☐ intermitente
☐ rectilínea	☐ curvilínea

2. ¿Verdadero o falso? Decide tú. Para ello escribe la V o F según consideres.

- ___ La luz se propaga en línea recta.
- ___ Si un rayo de luz se proyecta sobre un espejo, el rayo cambia de dirección y regresa, en línea recta, a la misma sustancia por la cual viajaba.
- ___ En la reflexión el rayo de luz, al cambiar de sustancia se desvía hacia la derecha.
- ___ Cuando un niño desvía la luz solar hacia el interior de su casa, con el uso de un espejo se produce el fenómeno de la reflexión.

3. A partir del conocimiento de que la luz se propaga en línea recta, identifica con Rx (reflexión) o Rf (refracción), los siguientes fenómenos luminosos.

- a) ___ Un niño al Sol, con un espejito en la mano, alumbra la cara de sus compañeros durante el recreo.
- b) ___ Al viajar en un automóvil por la carretera, en un día muy soleado, se observa a lo lejos como si el pavimento estuviera mojado.
- c) ___ Por la noche, la luz que nos llega de la Luna nos permite ver los objetos situados a cierta distancia.

4. Si colocas un espejo en el camino que sigue el rayo de luz de una linterna comprobarás que:

- a) ___ cambia de color
- b) ___ al incidir se refleja
- c) ___ descompone en los siete colores
- d) ___ se refracta

5. Dentro de un vaso de agua hay un lápiz. A través del vidrio se observa, aparentemente, que el lápiz está dividido en dos partes. Esto ocurre porque los rayos de luz:

- a) ___ inciden en el vaso y se reflejan

- b) ___al entrar en el agua se desvían y se refractan
- c) ___al cambiar de sustancia se detienen
- d) ___no inciden en línea recta en el vaso

¿Por qué se ven las cosas?

De día, cuando el Sol ilumina, es fácil ver cualquier objeto, sin embargo, de noche no es así. Te has preguntado, ¿por qué podemos ver? Antiguamente, los seres humanos consideraban que podíamos ver porque de nuestros ojos salían rayos. Resultó que es la luz la que viaja hacia nuestros ojos.

Si en una habitación oscura encendemos una lámpara o, simplemente, un fósforo, los cuerpos que nos rodean, hasta entonces invisibles, se harán visibles. ¿Cómo se explica esto? La luz procedente de la lámpara o del fósforo incide sobre los cuerpos de la habitación, los cuales reflejan parte de ella, enviándola en todas direcciones; al llegar a nuestros ojos se produce la sensación visual, la visión de los cuerpos.

Con frecuencia, la reflexión de la luz se asocia solo con espejos, este es un fenómeno muchísimo más extendido y posibilita que podamos ver la mayoría de los cuerpos que nos rodean. La luz que incide sobre los cuerpos es reflejada, otra parte es absorbida y otra puede ser transmitida mediante ellos, como en los cuerpos transparentes. Por tanto, la proporción de luz reflejada difiere de un cuerpo a otro. Esta es la razón por lo que en una habitación semioscura vemos unos cuerpos mejor que otros.

El sentido de la vista y la necesidad de su protección ante las fuertes radiaciones solares

El sentido de la vista es el más desarrollado de los cinco sentidos que tenemos (gusto, tacto, olfato, vista y oído) y, por ello, el más importante de todos. Esto se debe, en parte, a que vivimos en un mundo en el que históricamente se le ha dado prioridad

a lo visual y a las imágenes. De hecho, diversos estudios señalan que casi la mitad de nuestra actividad cerebral se dedica a procesar las imágenes que captamos de la realidad y que, además, la mayor cantidad de sensaciones que tenemos son visuales.

¿Por qué es tan importante el sentido de la vista? El sentido de la vista, representado por los ojos (figura 1.85), es el más importante, sencillamente porque gracias a este realizamos gran parte de las actividades diarias.



Fig. 1.85

Actualmente, el uso intensivo de computadoras, teléfonos móviles, tabletas o, incluso, de la televisión, hace que los ojos enfoquen a la misma distancia durante más tiempo de lo que hacían antes. De ahí, que prestemos más atención a su cuidado.

También, como ya sabes, con el cambio climático se ha intensificado la incidencia de los rayos solares sobre la superficie terrestre, lo que nos indica que cada vez las radiaciones solares llegan con más fuerza a nuestro cuerpo y, por supuesto, a nuestros ojos. Si exponemos mucho tiempo nuestros ojos al Sol, sin la protección adecuada, pudiéramos ocasionar graves daños al sentido de la vista, entre los que se encuentran: dolor fuerte, molestia extrema ante la luz, ojos rojos y llorosos e, incluso, problemas de visión. Por ello es importante llevar gafas de Sol, las que son de uso obligatorio a la hora de realizar determinada actividad en la que estemos expuestos al Sol durante algún rato.

Algunos consejos útiles para el cuidado de la vista

Los ojos son órganos muy pequeños pero, a la vez, muy delicados. Los cuidados que podemos darles no solo se relacionan con el día a día, también, podemos poner en práctica una serie de hábitos, tales como:

- Llevar una alimentación rica en vitaminas A y C, que son indispensables para el buen funcionamiento del ojo. Frutas y zanahorias son algunos de los alimentos que no pueden faltar en una dieta orientada al cuidado de los ojos.
- Revisar la iluminación de los lugares donde nos encontremos a diario.
- Aprender técnicas para relajar la vista, sobre todo después de días de estudio que resulten especialmente largos. La idea de cualquier técnica es aliviar el cansancio de la vista. En este sentido, las técnicas de cambio de la vista hacia otros lugares son algunas de las que más recomiendan los especialistas.
- Protegerse de las radiaciones solares. Para ello, debemos usar gafas de Sol cuando realicemos alguna actividad en la que necesitemos estar expuestos a las radiaciones solares, como: montar bicicleta, caminar largas distancias bajo el Sol, bañarnos en la playa, entre otras.

Estudio independiente

1. ¿Cuál es la respuesta correcta? Márcala con una equis (X).
 - a) Para poder ver un objeto cualquiera, de día o de noche:
 - ☐ estos deben ser luminosos
 - ☐ estos deben estar iluminados
 - ☐ no es necesario que estén iluminados
 - b) Tú puedes ver el lápiz, la pizarra y la pañoleta porque:
 - ☐ estos objetos tienen distintos colores
 - ☐ estos objetos emiten luz

- ___ los rayos de luz que se reflejan en estos objetos
inciden en tus ojos
- c) Si cuando estás en el cine puedes ver a las personas que se sientan detrás de ti, es porque:
- ___ están totalmente oscuros
- ___ a ellos llega la luz reflejada por la pantalla
- ___ nuestros ojos los alumbran

2. Si cuando estás en el cine miras la parte de atrás de la cabeza del que está sentado delante de ti, casi no la verás. Sin embargo, si miras a la persona que está detrás de ti la ves. Anota brevemente en tu libreta por qué ocurre esto.

3. ¿Qué necesitas para poder ver algún objeto? ¿Por qué?

La belleza de la luz y los colores

Seguramente, en alguna ocasión te has preguntado, ¿por qué los objetos tienen colores diferentes?

Habrás observado también, que algunos objetos parecen de un color cuando están iluminados y de otro cuando no lo están. Este hecho te puede hacer suponer que la luz y los colores tengan una relación. Si realizas el experimento siguiente, podrás contestarte las preguntas que te has formulado.

Toma un pedazo de cartón y hazle un pequeño orificio. Colócalo de forma tal que al exponerlo a la luz del Sol o de una linterna deje pasar solamente un fino rayo de luz. Coloca en el trayecto del rayo un **prisma** triangular y un poco más atrás una hoja de papel o una cartulina blanca.

Observarás que el rayo de luz, al atravesar el prisma, se descompone en siete colores que te recuerdan el arcoiris; estos colores son: rojo, anaranjado, amarillo, verde, azul, azul añil y violeta (figura 1.86). Lo mismo sucede si expones un prisma al

Sol y haces que los rayos se reflejen en una hoja de papel blanco. Podrás notar cómo la luz proveniente del Sol se descompone en siete colores al atravesar el prisma (figura 1.87).



Fig. 1.86



Fig. 1.87

Si colocas una hoja de papel en la misma dirección del rayo de luz, antes de que llegue este al prisma, notarás que la banda de colores desaparece. Lo anterior te permite comprobar que el prisma es el causante de la descomposición de la luz blanca en los siete colores ya mencionados. Pero ¿qué ocurriría si hicieras lo contrario?

Toma un círculo de cartón y traza sobre él siete colores, colorea cada sector con un color igual a los siete colores ya vistos y por medio de un sencillo mecanismo haz girar el disco. Notarás que entonces el disco parecerá de color blanco (figura 1. 88).

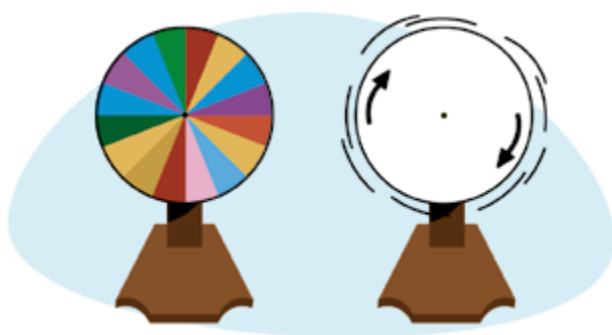


Fig. 1.88

Puedes afirmar que la luz blanca es la mezcla de estos colores. Estos dos fenómenos, la descomposición de la luz blanca en

los diferentes colores y la mezcla de todos los colores para dar luz blanca, fueron descubiertos e investigados por Isaac Newton, ya conocido por ti en epígrafes anteriores.

De la misma forma, la luz que emiten el Sol, una linterna o una vela, nos parece blanca, pero, realmente, en ella están unidos todos los colores.

Estudio independiente

1. Observa la figura 1. 86 del libro de texto y escribe los colores que tiene la luz blanca al atravesar el prisma.
Escribe el nombre de esos colores en inglés.
2. Realiza un dibujo en tu libreta en el que emplees los siete colores en los que se descompone la luz blanca. Muéstralo a tus compañeros de aula para que te ayuden a valorar el empleo adecuado de los colores en el dibujo que realizaste.
3. Explica por qué cuando hay poca luz en una habitación no podemos identificar con claridad los colores de los objetos que se encuentran en ella.

¿Cómo utilizamos la energía en la comunidad?

Al inicio de este capítulo estudiaste acerca de la energía, sus diferentes manifestaciones e importancia para la vida. En correspondencia con ello, en Cuba se emplea la energía para diferentes actividades que realizamos a diario, tanto en los hogares como en los centros de trabajo u otras actividades en las que se requiere del empleo de la energía.

Pero, ¿se utilizará la energía de la misma manera en todas las comunidades de nuestro país? ¿Cómo contribuyes tú al ahorro de energía en la comunidad donde vives?

Observa la figura 1.89 en la que aparecen diferentes comunidades de Cuba. En esta figura puedes observar diferentes tipos de comunidades: montañosa, costera y llana.

De la misma manera, existen otras comunidades en la que la luz eléctrica se emplea a partir de la utilización de los paneles solares a diferencia de otras en las que la energía eléctrica empleada se obtiene de los recursos naturales agotables, como el petróleo.

¿Te sientes identificado con alguna de estas comunidades?
¿Cuáles son las fuentes de energía más empleadas en tu comunidad?
¿Cómo se emplea esta energía?



Fig. 1.89

Una de las manifestaciones de la energía más empleadas en la comunidad es, sin lugar a dudas, la energía eléctrica. La electricidad en la comunidad se manifiesta, entre otros ejemplos, a través del alumbrado público en plazas, parques, autopistas, túneles, carreteras; en el empleo de los paneles solares o fotovoltaicos, fundamentalmente, en aquellas zonas no electrificadas; en la utilización de los calentadores solares, fundamentalmente, en círculos infantiles y hospitales.

También, en los medios de comunicación apreciamos la importancia de la electricidad, ya que el funcionamiento de la radio, la televisión, el cine, la emisión de la prensa, etcétera, depende en gran parte de este tipo de energía.

La industria eléctrica, mediante la tecnología, ha puesto a la disposición de la sociedad el uso de equipos electrodomésticos que facilitan las labores del hogar y hacen la vida más placentera. Entre los electrodomésticos más utilizados en el hogar enumeraremos los

siguientes: cocina eléctrica, refrigerador, microonda, licuadora, secador de pelo, entre otros.

Para contribuir al ahorro de energía eléctrica y a la conservación de estos equipos te sugerimos algunas medidas que pudieras realizar en el hogar:

1. Elimina, siempre que sea posible, los bombillos de mayor potencia.
2. Reduce la iluminación en aquellos lugares de menos utilidad.
3. Apaga las luces innecesarias. Abre las ventanas y cortinas durante el día para que aproveches la luz natural.
4. Desconecta los equipos electrodomésticos que no se estén utilizando y ayuda a que se mantengan limpios, así funcionan mejor y consumen menos cantidad de energía.

Estudio independiente

1. Realiza un recorrido por los alrededores de tu comunidad e identifica alguna o algunas fuentes de energía que en ella se emplean. Comenta los resultados del recorrido con tus compañeros y maestros.
2. Identifica las fuentes de energía existentes en tu comunidad como renovables o no renovables.
3. Redacta en un texto, cómo contribuyes al ahorro de energía en tu comunidad.

Saberes aprendidos

En el presente capítulo has aprendido importantes contenidos relacionados con la energía, como eje central de todos los aprendizajes que obtuviste. Este resumen te ayudará a recordarlos.

En primer lugar, pudiste apreciar que en la naturaleza todo se encuentra en constante movimiento y transformación. De ahí

que en ella se evidencien diferentes tipos de movimientos, entre los que estudiaste el movimiento mecánico y el biológico. Cada uno de ellos te ayudó a comprender las transformaciones que ocurren en la naturaleza, en especial, lo relacionado con algunos aspectos del cambio climático, como una forma especial de movimiento al que todos los seres humanos debemos prestarle atención para aprender a vivir con sus efectos.

En segundo lugar, aprendiste que el Sol es la principal fuente de energía, calor y luz de nuestro planeta. Este astro, llamado astro rey, proporciona la energía necesaria para el mantenimiento de la vida en el planeta, a tal punto que su energía se distribuye por todo el espacio que está a su alrededor.

Cuestión interesante te resultó poder comprobar que en la naturaleza existen diferentes fuentes y manifestaciones de energía, y, así, ejemplificar la importancia del uso racional de los recursos naturales y de las energías renovables y no renovables para la sostenibilidad de la vida en el planeta.

Al estudiar el Sol como fuente de calor, te pudiste percatar de las distintas formas de propagación del calor (conducción, convección y radiación); realizaste algunos experimentos sencillos relacionados con la temperatura de los cuerpos y comprendiste los efectos dañinos de la insolación por la exposición, sin medida, a las radiaciones solares.

Por último, el estudio del Sol como fuente de luz del planeta te permitió la comprensión de los fenómenos de la luz: propagación en línea recta, reflexión y refracción; así como apreciar la belleza de la luz y los colores a partir de experimentos sencillos que te demostraron que la luz se descompone en siete colores, como lo puedes apreciar en el arcoíris.

S.O.S. Cambio climático

El calentamiento global determinante del cambio climático, incrementa la probabilidad de impactos severos,

generalizados e irreversibles. Algunos riesgos del cambio climático son considerables para un calentamiento de 1 °C o 2 °C por encima de los valores de hace unos 150 años atrás (antes de la Revolución Industrial). Los riesgos del cambio climático serían altos o muy altos para un aumento de la temperatura media global igual o superior a 4 °C. Este último determinaría impactos severos y generalizados en sistemas únicos y amenazados, extinciones sustanciales de especies y grandes riesgos para la seguridad alimentaria mundial y regional.



UNIDAD 2

El aire y el agua en la naturaleza

[...] El mundo sangra sin cesar de los crímenes que se cometen en él contra la naturaleza [...]

José Martí Pérez

Aprendizajes esperados

En esta unidad se darán respuestas a muchas de las interrogantes que surgen al observar ciertos fenómenos y procesos que ocurren a nuestro alrededor, relacionados con el aire y el agua de los cuales depende la vida en el planeta: por ejemplo, podrás conocer la composición química y las propiedades físicas de ambas sustancias, por qué se oxidan las cosas, por qué se producen los incendios y cómo prevenir su ocurrencia, en qué estados se encuentra el agua en la naturaleza, qué cambios de estado se producen en ella y su relación con el ciclo hidrológico y con la energía, siempre presente en todos los procesos. Los conocimientos asimilados te permitirán asumir comportamientos responsables en el uso del agua y reflexionar sobre el peligro que supone su contaminación para la vida, así como valorar la importancia de mantener el aire limpio, por el riesgo para la salud que tiene su contaminación. Conocerás, además, el trabajo de científicos que han dedicado sus vidas a las ciencias, por lo que se despierta admiración hacia ellos.

¿Qué conoces del aire en la naturaleza?

¿Sabías que un cubano realizó investigaciones en el cosmos? Pues sí, fue Arnaldo Tamayo Méndez (figura 2.1), héroe de la República de Cuba. Fue el protagonista del primer vuelo al cosmos de un latinoamericano, que ocurrió el 18 de septiembre de 1980. Observó la Tierra desde la nave Soyuz 38 y la apreció de la manera que se representa en la figura 2.2.



Fig. 2.1



Fig. 2.2

Como ya conoces, nuestro planeta está envuelto por una esfera gaseosa, que se denomina atmósfera y está constituida por los gases del aire, por eso se llama esfera gaseosa.

¿Cuál de las regiones de la atmósfera está en contacto con la superficie terrestre?

La *troposfera* es la capa de la atmósfera que está en contacto con la superficie terrestre y está constituida por el aire, que formado por una mezcla de sustancias, resulta indispensable en la subsistencia de la vida en nuestro planeta.

¿Han observado alguna vez las ramas y las hojas de los árboles en movimiento, las nubes desplazándose por el cielo, o cómo el humo de una chimenea se traslada a largas distancias? En estos casos se reconoce la existencia del aire por su movilidad y aunque se encuentra presente en todas partes, no se puede ver, pues el aire puro es invisible, transparente e incoloro, es de-

cir, carece de color; tampoco se puede oler ni tiene sabor, o sea, es inodoro e insípido, sin embargo, se siente cuando nos acaricia el rostro, nos mueve el cabello o las ropas que usamos.

También, el aire se puede comprimir. Esta es otra de sus propiedades: la compresibilidad. Para comprobarlo, se puede realizar un experimento, utilizando una jeringuilla, como se muestra en la figura 2.3:

1. Se hace entrar aire dentro del tubo, al accionar el émbolo.
2. Se tapa con un dedo el extremo del tubo de la jeringuilla y se trata de empujar el émbolo.
 - a) ¿Puede empujarse el émbolo hasta el tope de la jeringuilla?
¿Por qué será?
 - b) ¿Qué se observa si se deja de presionar el émbolo?

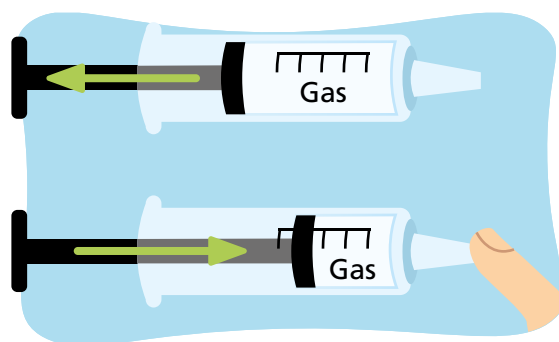


Fig. 2.3

Otras de las propiedades del aire son la dilatación, al calentarse, y la contracción, al enfriarse. Otro experimento permitirá comprobar estas propiedades.

1. Se toma un tubo metálico de pasta dental que esté vacío, que no esté roto y que se encuentre bien tapado.
2. Se somete al calor por uno de sus lados.
 - a) ¿Qué cambios se pueden observar en el tubo de pasta en relación con su tamaño?
 - b) ¿Puedes dar una explicación para lo que acaba de ocurrir con el tubo de pasta dental?

3. Deja reposar el tubo de pasta dental por algunos minutos.

- ¿Qué le sucede en relación con su tamaño?
- ¿Por qué será que ocurre este otro cambio?

¿Sabías que...?

Estas propiedades del aire fueron descubiertas, cerca del año 1787, por Jacques Alexandre César Charles (1746-1823) (figura 2.4), inventor científico y matemático francés.



Fig. 2.4

Estudio independiente

- Menciona algunas características o propiedades estudiadas del aire.
- Cuando una pelotica de ping-pong se escacha, para que tome nuevamente la forma original, se introduce la parte afectada en un recipiente con agua caliente. Explica por qué.
- En los lugares cerrados está prohibido fumar porque el humo afecta a todas las personas que se encuentran en esos locales. ¿A cuál de las características del aire se debe lo anterior?
 - ___ es una mezcla de gases
 - ___ al enfriarse se contrae
 - ___ tiene gran movilidad
 - ___ se puede comprimir
 Redacta un consejo para una persona fumadora.
- Analiza la lista de palabras que se te ofrece en la tabla referente a las características o propiedades del aire y de-

termina, en cada caso, cuál de ellas es utilizada por los seres humanos para:

- ___ inflar un salvavidas
- ___ llenar un tanque de dioxígeno para un submarinista
- ___ observar los objetos que nos rodean
- ___ empinar un papalote
- ___ percibir el olor de las flores

incoloro	compresión
expansión	inodoro
dilatación	insípido
movilidad	transparente

5. Observa la figura 2.5 y a partir de ello escribe, en cada línea, la palabra correcta seleccionada del recuadro:

Este niño está empujando el _____ para que se deslice por el tubo de la _____.

Como tiene tapada la salida del tubo, el aire en su interior está _____.

Esto demuestra una propiedad que tiene el aire, que se denomina _____.

Cuando deje de empujar el émbolo, este irá hacia atrás, con lo que se demuestra otra propiedad del aire, que es la _____.

Este experimento y otros pueden demostrarnos que el _____ no tiene forma, ni volumen propio.

compresibilidad dilatación tubo aire émbolo
comprimido jeringuilla



Fig. 2.5

El aire es una mezcla de gases. Concepto mezcla de sustancias

Los filósofos griegos (a.n.e.) tuvieron distintas ideas para explicar el significado del aire.

Según Anaxímenes (figura 2.6), el aire era el principio de todas las cosas; para Empédocles (figura 2.7), era uno de los cuatro elementos primordiales, junto con el agua, el fuego y la tierra.



Fig. 2.6

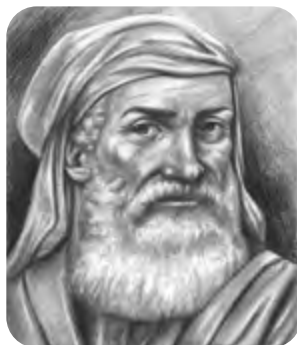


Fig. 2.7

No fue hasta mediados del siglo XVII en que Antoine-Laurent de Lavoisier (1743-1794) (figura 2.8), químico, biólogo y economista francés que, junto con otros científicos, demostró que el aire es una *mezcla* de varios gases, es decir, que en él se encuentran dife-

rentes sustancias, pero cada una de ellas sigue conservando sus propiedades (características).



Fig. 2.8

En la gráfica de barras (figura 2.9) se representa el por ciento (%) en que se encuentran los gases que componen el aire

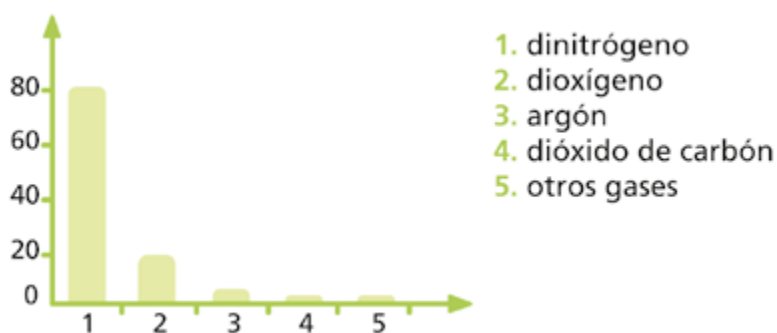


Fig. 2.9

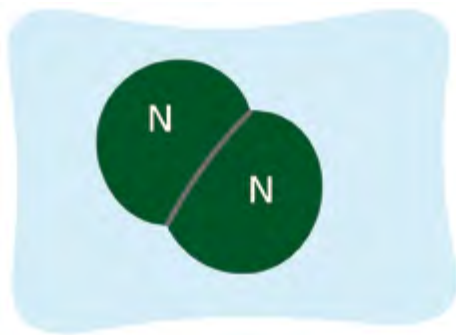


Fig. 2.10

El dinitrógeno (figura 2.10) es utilizado por las plantas en el proceso de elaboración de sus alimentos en presencia de la energía del Sol. Sin embargo, al no poder tomarlo directamente del aire atmosférico, es absorbido desde el mismo suelo, mediante sus raíces.

En ocasiones se añaden al suelo donde crecen las plantas, ciertas sustancias que se denominan abonos (figura 2.11) que contienen nitrógeno, de modo que, mediante sus raíces, lo puedan absorber y así aumentar la producción agrícola.



Fig. 2.11

El dióxígeno ocupa el segundo lugar en abundancia en el aire atmosférico. Con el nombre de este gas sucede igual que con el del dinitrógeno, pues para formar cada molécula de dióxígeno se unen dos átomos de oxígeno (figura 2.12), por lo cual, se le llama dióxígeno a este gas de la atmósfera. Se trata de un gas, al cual le debemos la vida por sus funciones en la naturaleza.

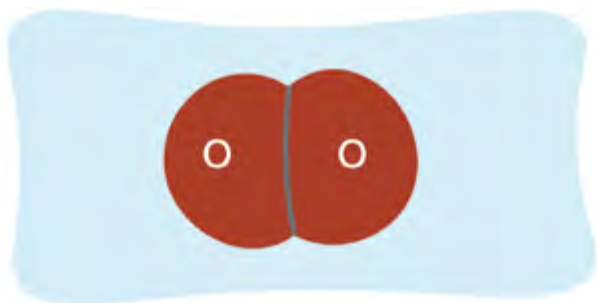


Fig. 2.12

Con la realización de un experimento se comprobará la presencia del dióxígeno en el aire. Se necesita una vela pequeña, un plato hondo y un vaso transparente.

1. Se coloca una vela en un plato hondo sujetándola al fondo con cera derretida.
2. Se enciende la vela.
3. Se cubre la vela con el vaso.
 - a) ¿Qué se observa unos segundos después de taponar la vela con el vaso?
 - b) ¿Se acabó todo el aire dentro del vaso?
 - c) Entonces, ¿Por qué se apagó la vela?
 - d) ¿Qué cambio en la composición del aire se produjo dentro del vaso?

¿Sabías que...?

En el año 1785, el físico y químico británico Henry Cavendish (1731-1810) ya mencionaba sus sospechas de la presencia en el aire del gas llamado argón, pero fue gracias a las investigaciones del físico y profesor británico John Strutt Lord Rayleigh (1842-1919), y del químico y profesor escocés Sir William Ramsay (1852-1916), quienes descubrieron, en el año 1894, este gas.

Respecto a los usos del argón en las actividades humanas se puede mencionar la iluminación, pues es utilizado en los bombillos y en los tubos fluorescentes. Este gas también se emplea en la soldadura con arco, en el corte de diferentes metales, y tiene algunos usos médicos en **estomatología y oftalmología**.



Si se pudiera observar el aire que existe en un local lleno de personas con poca ventilación, se podría ver cómo va aumentando uno de los gases que componen el aire. Se trata del dióxido de carbono, cuya representación de sus composición aparece en la figura 2.13.

¿Por qué será que aumenta la cantidad de este gas?

**Fig. 2.13**

Imagina que en una habitación cerrada permanecen muchas personas. ¿qué supones que pasaría? ¿qué gas aumentaría y cuál disminuiría?

Cada una de las personas, en el proceso de su respiración, consume dióxígeno y espulsa al exterior el dióxido de carbono.

También sucede cuando los motores de los autos queman el combustible de forma incompleta y expulsan a la atmósfera este y otros **gases tóxicos**.

Es por esta razón que el dióxido de carbono no se encuentra en el aire en una proporción fija.

En los incendios (figura 2.14) se generan grandes cantidades de dióxido de carbono y se acumula mucha energía. Precisamente, es peligroso acercarse, no solamente porque el calor puede provocar quemaduras, sino, también, porque las personas que aspiren ese gas resultarían afectadas en sus funciones vitales, pues se produciría una **asfixia**.

**Fig. 2.14**

Sin embargo, el dióxido de carbono que existe, normalmente en el aire, resulta beneficioso a las plantas, pues participa en el proceso de elaboración de los alimentos, de modo que si aumenta el número de plantas, estas absorben mayores cantidades de dióxido de carbono y disminuye la proporción de este gas en la atmósfera.

Otro gas presente en el aire es el *vapor de agua*, que es agua en forma gaseosa. Aunque se encuentra en muy poca proporción en el aire, cuando aumenta, se siente mucha humedad en el ambiente.

¿Qué importancia tiene el vapor de agua que se encuentra en el aire? Su importancia radica en que cuando hay mucho vapor de agua, no sentimos tanto frío en invierno, ni tanto calor en verano. Por eso se dice que el vapor de agua es un regulador de la temperatura.

Estudio independiente

1. Menciona los gases que están presentes en el aire.
2. Analiza las afirmaciones siguientes y marca con una equis (X) la respuesta correcta.
 - a) El aire atmosférico está compuesto, principalmente, por:
 - ☐ vapor de agua y dinitrógeno
 - ☐ dióxido de carbono y dioxígeno
 - ☐ dioxígeno y vapor de agua
 - ☐ dinitrógeno y dioxígeno
 - b) El componente gaseoso más abundante en el aire es el:
 - ☐ dioxígeno
 - ☐ agua de lluvia
 - ☐ dióxido de carbono
 - ☐ dinitrógeno
3. Dos educandos conversaban sobre la composición del aire. Uno le decía al otro:

-El aire es una mezcla de gases porque en él se encuentran diferentes sustancias y cada una de ellas sigue conservando sus propiedades.

¿Estás de acuerdo con lo planteado por el educando? Argumenta tu respuesta.

¿Por qué se oxidan las cosas? Concepto de reacción química

Como ya conoces, el dióxigeno es un gas de la atmósfera que participa en muchos procesos y fenómenos que se producen en la naturaleza y es imprescindible en la vida de los seres humanos, porque participa en su proceso de respiración.

¿Has observado algún objeto metálico sin pintar que haya estado sometido por algún tiempo a la intemperie, es decir, que esté oxidado?

Si raspas su superficie sobre un papel blanco, ¿qué sucederá?

En este caso, el fenómeno que se observa se denomina *oxidación* que es cuando una sustancia reacciona con el dióxigeno produciendo una nueva sustancia llamada óxido. (figura 2.15) se ha producido un *cambio químico o reacción química*. La oxidación se produce en este caso de manera lenta.

hierro sólido + dióxigeno gaseoso $\longrightarrow$ óxido de hierro

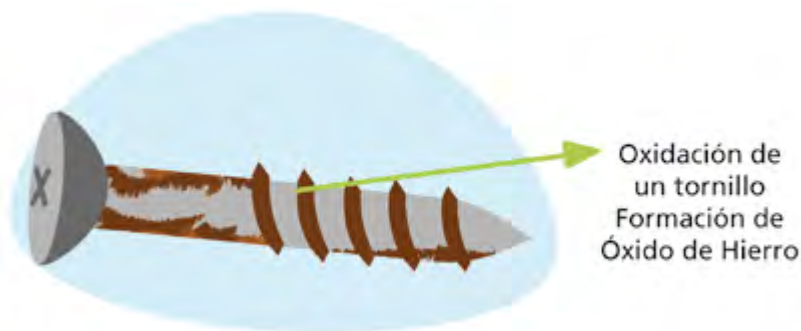


Fig. 2.15

También, el dióxígeno tiene otra propiedad, la de permitir que las sustancias se quemen. Este proceso, denominado *combustión*, consiste en una oxidación rápida con desprendimiento de luz y calor, o sea, de energía (figura 2.16) en que participan las sustancias que reaccionan (que arden): carbón, madera, plástico, entre otras, estos son los *combustibles* y el dióxígeno, que es el *comburente*; como una consecuencia, se produce el gas dióxido de carbono. Por lo tanto, la *combustión* también es un cambio químico o reacción química, en el que se altera la composición química y las características de la sustancia, y se forman nuevas sustancias distintas a las que le dieron origen.



Fig. 2.16

En muchas ocasiones, seguramente habrás escuchado o leído en la prensa escrita titulares de noticias como estos: Arde Europa: incendios en Francia, Croacia e Italia o más de 35 mil evacuados por incendios forestales en Canadá



Fig. 2.17

Un *incendio* es un fuego de grandes proporciones (figura 2.17) que se desarrolla sin control; puede presentarse inesperadamente y provocar daños personales y materiales, como por ejemplo: la pérdida de vidas humanas o la paralización de la producción en centros de trabajo y una gran afectación al medio ambiente.

En el experimento que realizaste, ¿recuerdas por qué la llama de la vela se hizo más pequeña y se apagó, totalmente, poco después de haberla cubierto con el vaso?

Se apagó porque se transformó el dióxígeno que había dentro del vaso en dos gases que ya conoces: dióxido de carbono y vapor de agua. Entonces, para apagar un fuego (combustión) es necesario que la sustancia que se quema (combustible) no esté en contacto con el dióxígeno (comburente) del aire.

¿Qué supones tú, que pasaría si le echamos agua o arena a una fogata?

Esta se apaga porque la arena impide que la madera esté en contacto directo con el dióxígeno. Si le echamos agua también se apaga, pero en este caso es porque el agua absorbe gran cantidad de energía mediante el calor y, como consecuencia, disminuye la temperatura de la fogata hasta que se apaga; así se evita la reacción química que se está produciendo.

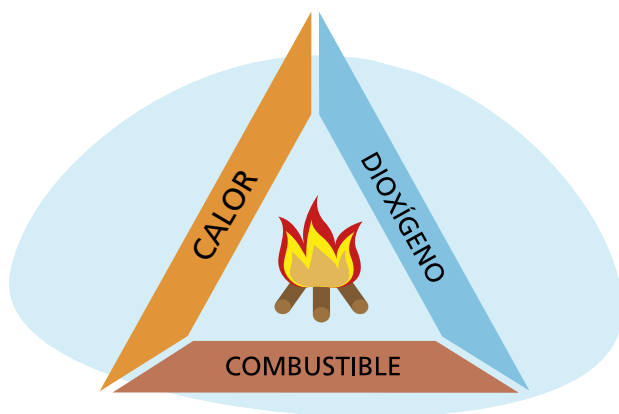


Fig 2.18

¿Sabías que...?

En nuestro país cada año se celebra la Semana Nacional de Protección contra Incendios (figura 2.19), como parte de la preparación de la población para reducir la cantidad de incendios, así como sus consecuencias.



Fig. 2.19

Para evitar la ocurrencia de un incendio puedes cumplir algunas medidas:

1. No enciendas fuego en ningún lugar (ni tan siquiera en las áreas recreativas habilitadas para ello). Durante el período crítico de ocurrencia de incendios forestales en Cuba (enero-mayo) cualquier chispa o llama, por pequeña que sea, puede dar lugar a un incendio forestal que cause grandes daños al medio ambiente y a la economía del país.
2. No juegues con fósforos u otros objetos que puedan generar fuego.
3. Deposita los desechos sólidos de tu hogar en los contenedores habilitados para ello, nunca los amontones junto a tu vivienda, o en otros lugares, ni los quemes.
4. Comunica a las autoridades los vertederos o puntos de vertidos ilegales que encuentres en terrenos forestales o próximos a ellos, pues suelen ser una causa habitual de aparición de incendios.
5. Si ves un fuego que pueda provocar un incendio, avisa lo antes posible al número telefónico 105 que dispone la población para comunicarse con los bomberos. Indica en tu aviso, la dirección exacta donde está ocurriendo el fuego.

A continuación, a modo de resumen, se te ofrece una comparación entre los dos fenómenos estudiados:

Criterios de comparación	Oxidación	Combustión
Sustancias que participan	Metales y dióxígeno. También sustancias que arden y dióxígeno	Sustancia que arde: carbón, madera, plástico, entre otros (combustibles) y dióxígeno (comburente)
Sustancias resultantes	óxidos	Dióxido de carbono, vapor de agua y otros gases
Velocidad	lenta	Rápida, con desprendimiento de energía mediante luz y calor

Estudio independiente

- Una cerca de alambres sin pintar, después de cierto tiempo se cubre de una capa rojiza. Este fenómeno se debe, fundamentalmente, a la reacción química del metal con el:
 - ☐ dióxido de carbono presente en el aire
 - ☐ agua de lluvia
 - ☐ dióxígeno presente en el aire
 - ☐ vapor de agua
- Determina qué se manifiesta en cada una de las situaciones siguientes: oxidación o combustión, coloca en cada caso una **O** o una **C**, según corresponda.
 - ☐ Los barrotes de unas ventanas de hierro sin pintar se han cubierto de una sustancia rojiza.
 - ☐ Una vela arde, tapada con un vaso, mientras que en este exista dióxígeno.
 - ☐ El metal de la carrocería de los automóviles se deteriora con el tiempo por su exposición desmedida al aire.

— Un bosque de pino muy seco puede arder por la falta de lluvia.

- a) Identifica cambios químicos que ocurren a tu alrededor. Recuerda que en un cambio químico *se transforma una o más sustancias en otra u otras con propiedades diferentes a las sustancias que reaccionaron.*

3. Cuando participas en una acampada en el Movimiento de Pioneros Exploradores, una de las competencias que realizas es el queme de la soga:

- a) ¿Qué proceso tiene lugar en esta competencia?
b) ¿Por qué lo identificas?

4. Redacta una carta, dirigida a un niño o una niña de otra provincia, en que le expreses qué puede hacer para evitar la ocurrencia de un incendio.

Importancia del aire, en general, y para los seres vivos, en particular

¿Sabes por qué el aire es tan importante?

Casi todos los seres vivos dependen del aire para vivir: los seres humanos, las plantas y los animales. De no existir el aire en nuestro planeta todo se vería como un gran desierto, con mucho calor durante el día y un intenso frío por la noche.

Todos los organismos están constituidos por sustancias que se encuentran en el aire, como has estudiado.

Cuando se produce el proceso denominado inspiración, en el que el aire entra al interior de los pulmones, se introduce dióxido de carbono, gas presente en el proceso de respiración. Posteriormente, mediante la sangre se distribuye por todo el organismo.

El dióxido de carbono contenido en el aire permite a las plantas elaborar sus alimentos durante el día. En este proceso se obtiene dióxígeno, que enriquece el aire de la atmósfera; por esta razón

es imprescindible incrementar la siembra de árboles y atender a los existentes, porque de esta manera se enriquece la atmósfera de dióxigeno.

Ciertos gases que componen el aire, como el dióxido de carbono y el vapor de agua, mantienen condiciones óptimas de temperatura y humedad en nuestro planeta, gracias al denominado **efecto invernadero**, que garantiza la vida. Sin embargo, como conocistes en la unidad uno, cuando aumentan el dióxido de carbono y otros gases, ese efecto se convierte en perjudicial, porque el planeta se calienta demasiado y se producen muchos cambios en la atmósfera que atentan contra la vida en la Tierra.

El ozono es otro gas que se encuentra fundamentalmente en capas un poco más elevadas de la atmósfera. Está formado, también, por oxígeno, pero con tres átomos en cada molécula, por lo que se denomina también trioxígeno. Es un gas que protege a los seres vivos de algunas radiaciones del Sol que pueden resultar dañinas.

Otro de los gases que conforma el aire, ya mencionado, es el vapor de agua. Este gas se condensa en la atmósfera y se transforma en agua líquida, forma las nubes y, al precipitarse hacia el suelo, proporciona agua a los seres vivos.

Estudio independiente

1. ¿Verdadero o falso? Decide tú. Para ello escribe V o F, según consideres.

- ___ Sin aire no podrían vivir las plantas y los animales.
- ___ Cuando respiramos, aprovechamos toda la mezcla de gases, que es llevada a todo el cuerpo mediante la sangre.
- ___ La siembra de árboles contribuye al aumento del dióxido de carbono en la atmósfera.
- ___ En el aire se encuentra el dióxido de carbono, gas necesario para que las plantas elaboren sus alimentos mediante el proceso de fotosíntesis.

Transforma las afirmaciones falsas en verdaderas.

La contaminación y la protección del aire

A pesar de la importancia del aire en el mantenimiento de la vida en el planeta, en los últimos años con el incremento de las industrias, se ha producido su contaminación, lo cual ha repercutido en el **cambio climático** y ha preocupado a ciertos líderes mundiales, a las organizaciones medioambientalistas y a la población en general.

La contaminación del aire o *contaminación atmosférica* se produce como consecuencia de abundantes emisiones de **gases tóxicos** a la atmósfera por el desarrollo de varias actividades humanas, lo cual ha causado daños a la salud de los seres humanos, a las plantas y a los animales.

Muchos especialistas en el tema aseguran que la quema de **combustibles fósiles** (figura 2.20) es considerada la principal fuente de contaminación del aire en la actualidad, porque genera gases de efecto invernadero.



Fig. 2.20

Gran parte de los procesos productivos que se desarrollan en las industrias utilizan petróleo, carbón mineral o gas natural para producir electricidad, lo que hace que se desprendan hacia la atmósfera gases tóxicos, entre los que se encuentran: el monóxido de carbono y diferentes óxidos de azufre, entre otros.

Algunas industrias químicas son responsables de la emisión hacia la atmósfera de los gases llamados **clorofluorocarbonos** (CFCs) utilizados en la fabricación de refrigerantes, aerosoles y otros productos. Esos gases se dispersan por la atmósfera, llegan hasta la capa de ozono y reaccionan químicamente con ella, por lo que la debilitan.

La capa de ozono tiene una importancia vital en el sustento de la vida en la Tierra, porque absorbe ciertas radiaciones procedentes del Sol nocivas para los seres vivos. Por lo tanto, esta capa actúa a modo de escudo, “filtra” los rayos del Sol y hace posible la vida en nuestro planeta.

Desde hace algunos años, muchas campañas alertan a la humanidad sobre una de las causas más graves del deterioro ecológico: el debilitamiento en la capa de ozono (figura 2.21).

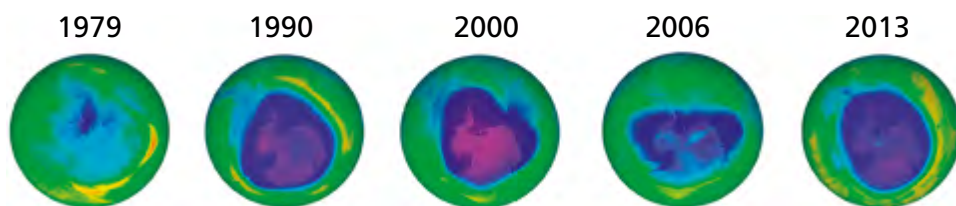


Fig. 2.21

¿Sabías que...?

En el descubrimiento de esta amenaza, un mexicano desempeñó un papel esencial: Mario Molina (1943-2020) (figura 2.22), ganador del Premio Nobel de Química (11 de octubre de 1995) en reconocimiento a sus investigaciones en este campo. El galardón fue con-



Fig. 2.22

cedido también, al químico Sherwood Rowland (1927-2012), de la Universidad de California, coautor de estos descubrimientos, y al danés Paul Crutzen (1933-2021), del Instituto Max-Planck de Química, de Mainz, Alemania.



¿Cómo se protege, actualmente, la capa de ozono? ¿Qué puedes hacer tú para protegerla?

En el año 1994, la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) proclamó el 16 de septiembre Día Internacional de la Preservación de la Capa de Ozono, para conmemorar la fecha en que se firmó, en Montreal, Canadá (1987), el protocolo para disminuir el uso de las sustancias que agotan esta fina cubierta gaseosa alrededor de la Tierra.

El cumplimiento de este acuerdo ha controlado el uso de estas sustancias y ha recomendado que sean sustituidas por otras *no* agotadoras de ozono, lo que ha disminuido su acumulación en la atmósfera y ha reducido así el riesgo de futuros daños a la capa de ozono.

Nuestro país firmó el Convenio de Viena y el Protocolo de Montreal, por lo que se dice que fue **signatario** de estos acuerdos, que suprimieron, totalmente, el uso de los clorofluorocarbonos (CFCs) en la refrigeración doméstica y comercial, así como en la fabricación de aerosoles farmacéuticos e industriales. En Cuba también se capacita a miles de técnicos y mecánicos sobre buenas prácticas de refrigeración y aire acondicionado.

De igual manera, los automóviles, camiones, motores, guaguas y aviones, expulsan grandes cantidades de gases tóxicos hacia la atmósfera, los cuales contaminan el aire (figura 2.23). Esto se debe a que sus combustibles son hidrocarburos, o sea, sustancias que al quemarse producen dióxido de carbono.



Fig. 2.23

Si bien estos vehículos se concentran, sobre todo, en las ciudades, donde mayor es la contaminación, los gases contaminantes se dispersan por toda la atmósfera y afectan, por lo tanto, a grandes poblaciones.

También el uso de **plaguicidas** contamina, principalmente, el suelo, y en algunos casos los alimentos, ya que se diseminan por el aire si se utilizan avionetas para ello (figura 2.24). A esto se debe que las poblaciones cercanas a plantaciones donde se utilizan **pesticidas** sean afectadas en su salud.



Fig. 2.24

Los incendios en hogares, fábricas, tiendas o bosques, también preocupan por muchas razones, entre ellas porque hay que tener en cuenta que el humo de los gases que se producen en los incendios es una forma de contaminación.

El humo del tabaco o del cigarro también es un contaminante del aire. Es conocido que este humo es una mezcla de más de 4 000 compuestos químicos, entre los que se encuentran el monóxido de carbono y otros gases contaminantes (figura 2.25).

Se ha comprobado que aspirar el humo del tabaco que consume otra persona es tan nocivo como fumar, lo que causa gran cantidad de enfermedades para el fumador y el *fumador pasivo*.

En nuestro país se promueve el movimiento Centros libres de humo de tabaco (figura 2.25), con el objetivo de que las personas

comprendan los daños que ocasiona a la salud fumar y, entonces, dejen de hacerlo.

¿Conoces a alguien que fuma? ¿Qué consejos le darías en relación con el consumo de tabaco o cigarro?



Fig. 2.25

Los ruidos estridentes también son contaminantes del aire porque este los propaga y molestan a los demás.

El aire de la atmósfera debe estar puro para que no afecte la salud cuando penetra en los pulmones mediante cada inspiración, por lo que es necesario tener presente algunas medidas que tú puedes cumplir para que no se contamine o, al menos, se reduzca su contaminación:

1. Recicla la basura, reutiliza todo lo que puedas.
2. Utiliza los cestos o contenedores ubicados en la calle y en los parques para botar la basura.
3. Cuida las zonas verdes (jardines y bosques). No hagas cosas que puedan provocar incendios.
4. Aprovecha, cuanto más puedas, la luz natural y así ahorras electricidad.
5. Utiliza aerosoles que no contengan clorofluorocarbonos (CFCs). En muchos casos, en las etiquetas de los envases se especifica si contiene o no este gas (figura 2.26).
6. No fumes y no permitas que lo hagan cerca de ti. Puedes exigir tu derecho a respirar aire puro.

7. Siembra árboles. Recuerda que producen dióxígeno y así se purifica el aire.
8. Escucha la música a un volumen adecuado. Ten en cuenta que el ruido es muy molesto y es un contaminante ambiental.
9. No quemes la basura. Recuerda que la **incineración** es sumamente contaminante.



Fig. 2.26

Estudio independiente

1. De las situaciones siguientes, marca con una equis (X) las que contaminan el aire:
 - ☐ las emisiones de gases tóxicos a la atmósfera por el desarrollo de varias actividades humanas;
 - ☐ sembrar árboles en las cercanías de las ciudades;
 - ☐ la utilización de gases llamados clorofluorocarbonos (CFCs) en la fabricación de refrigerantes, aerosoles y otros productos;
 - ☐ el uso de plaguicidas;
 - ☐ construir chimeneas bien altas en las fábricas;
 - ☐ el humo que se desprende al encender un cigarro.
2. El ozono es un gas que existe en la atmósfera formando una capa que nos protege de los rayos ultravioletas del Sol,

nocivos para la vida. En este grupo de actividades hay varias que se refieren a la protección de este gas. ¿Cuáles son? Márcalas con una equis (X):

- ___ evitar la quema de objetos y de desperdicios de los hogares
- ___ situar equipos que emitan ondas a la atmósfera
- ___ sembrar árboles
- ___ cambiar los gases refrigerantes por otros que no afecten la capa de ozono
- ___ utilización de aerosoles en los procesos industriales

3. Observa la obra plástica del famoso pintor cubano Carlos Enríquez.



Fig. 2.27

- a) Después de haber apreciado la obra, ¿crees que en la pintura está presente el aire? ¿Por qué?
- b) ¿Qué característica te permite reconocer su presencia?
- c) Reflexiona si en el paisaje puede haber contaminación del aire.

4. Navega por el software educativo *Misterio de la naturaleza*, entra en el módulo El aire, haz clic en Importancia del aire y responde:
- a) ¿Por qué es necesario proteger los árboles?
 - b) Consideras que en la escuela donde estudias y en la comunidad donde resides hay suficientes árboles que favorecen la calidad del aire.

- c) Investiga la mejor manera de sembrar árboles de gran talla en sitios que no afecten los tendidos eléctricos, las casas u otras construcciones.
- d) ¿Qué harías para incrementar en tu comunidad de residencia la calidad del aire?

¿Qué sabes acerca del agua?

¿Qué efectos supones tú traería que el agua desapareciera de nuestro planeta?

Aunque siempre se ha conocido de la importancia del agua para la vida, solo hasta hace poco se ha despertado plena conciencia sobre su utilización.

El cosmonauta Yuri Gagarin (1934-1968), cuando dio la vuelta a la Tierra, la describió como una gran esfera azul (figura 2.28). En esta imagen puedes observar por qué la definió de esa manera. Como habrás apreciado, el color azul cubre la mayor parte de la esfera terrestre.



Fig. 2.28

Aproximadamente las tres cuartas partes de nuestro planeta están ocupadas por agua. Esta parte líquida del planeta consti-

tuye la *hidrosfera*: los ríos, los lagos, los océanos, las cascadas, los saltos de agua, las aguas subterráneas y los glaciares, lo que incluye la mayor reserva de agua potable no salada del planeta que forma parte de ella.

Los científicos, a partir de estudios realizados, han llegado a la conclusión de que la vida en nuestro planeta se originó en el agua; es por ello que el agua es el componente de mayor abundancia en el cuerpo de todos los seres vivos, sin excepción.

También está relacionada con la historia. Tal es el caso de las civilizaciones que se asentaron junto a los ríos, por ejemplo, a orillas del Nilo se desarrolló Egipto; entre los ríos Éufrates y Tigris se desarrolló Mesopotamia. Actualmente toda gran ciudad cuenta con uno o con varios ríos que la atraviesan. ¿Qué río se encuentra cerca de tu casa o de la escuela?

El agua del mar se utilizó para comunicar diferentes culturas, como camino para los grandes descubrimientos, por ejemplo, el de América por Cristóbal Colón (figura 2.29) y el viaje realizado para comprobar que nuestro planeta Tierra es esférico, que como ya conoces, fue comenzado por Fernando de Magallanes (1481-1521) y completado por Juan Sebastián Elcano (1476-1526).



Fig. 2.29

Henry Cavendish (1731-1810), físico y químico británico descubrió, en 1871, que el agua es una **sustancia compuesta** y describió su composición.

Estos resultados fueron anunciados por Antoine-Laurent de Lavoisier (1743-1794) en la Academia Francesa en 1783, cuando dio a conocer que el agua estaba formada por oxígeno e hidrógeno (figura 2.30).

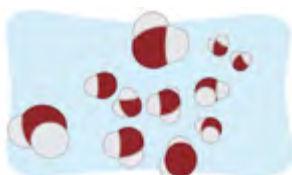
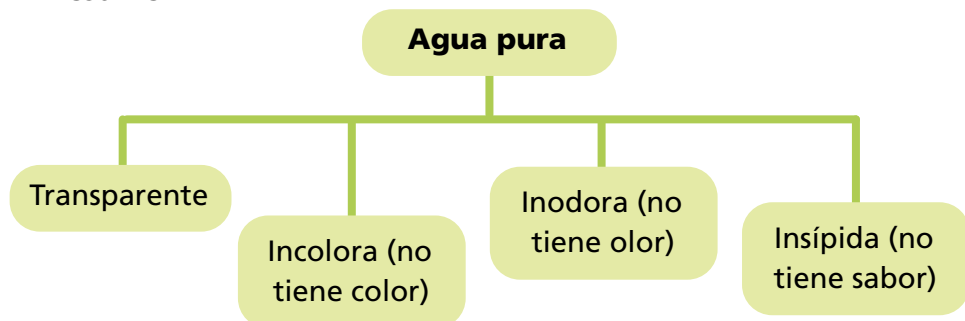


Fig.2.30

Actualmente se sigue investigando sobre la naturaleza de esta sustancia y sus propiedades. En este sentido, el investigador John Emsley (1938-) dijo: “El agua es una de las sustancias químicas más investigada, pero sigue siendo la menos entendida”.

1. Para comprobar las propiedades físicas del agua hagamos el experimento siguiente:
2. Echa agua en un vaso de vidrio y leche en otro. ¿Qué color aprecias en el vaso que contiene agua? ¿Qué te demuestra esta observación con respecto al color del agua?
3. Coloca una moneda dentro de cada vaso. ¿En cuál de los vasos se puede observar la moneda? ¿A qué conclusión puedes llegar?

Como conoces, por tus experiencias cotidianas, el agua pura no tiene sabor, o sea, es insípida, y no tiene olor, es decir, es inodora. En resumen:



Estudio independiente

1. Determina cuál de las tres gráficas representa mejor la distribución de las tierras y las aguas en la superficie terrestre (figura 2.31). Para ello, escribe la expresión numérica debajo de la gráfica que selecciones.

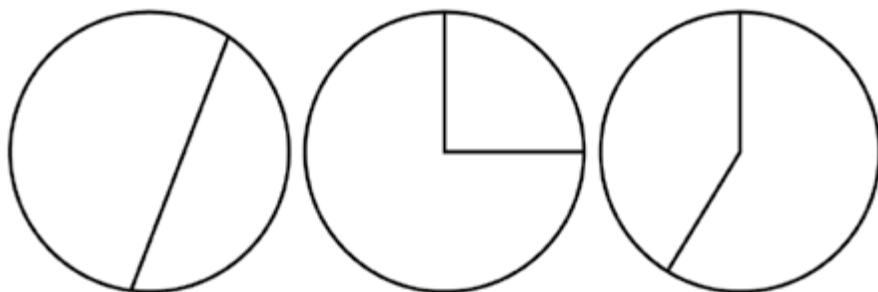


Fig. 2.31

2. Selecciona la respuesta correcta en relación con la composición química del agua.

- ☐ El agua está compuesta por los tipos de átomos hidrógeno y oxígeno.
- ☐ Cada molécula de agua está formada por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno.
- ☐ Cada molécula de agua está formada por dos átomos de oxígeno y uno de hidrógeno.

3. ¿Verdadero o falso? Decide tú. Para ello, escribe V o F según consideres:

- ☐ el agua no tiene sabor
- ☐ el agua es una sustancia de color azul
- ☐ el agua no tiene olor
- ☐ el agua no es transparente

Transforma las afirmaciones falsas en verdaderas.

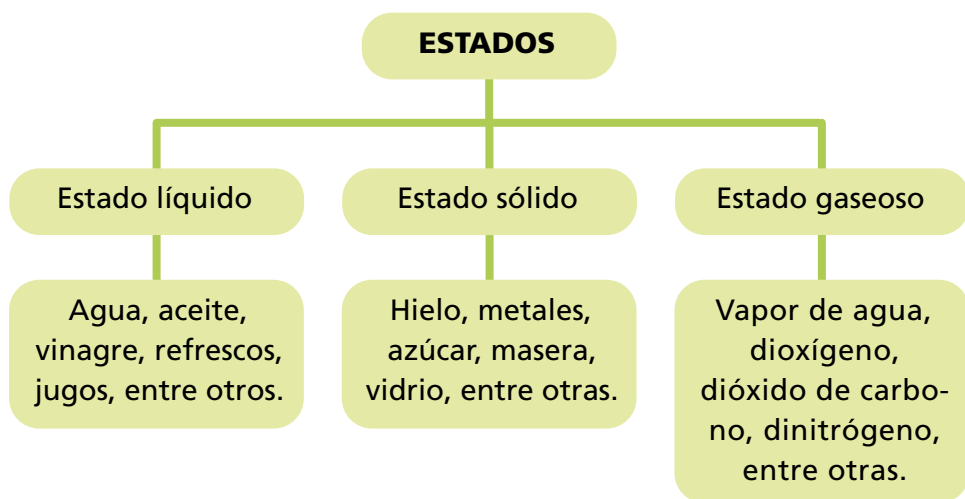
Los estados del agua en la naturaleza

Podemos encontrar al agua en diferentes estados en la naturaleza: sólido, líquido y gaseoso (figura 2.32 a, b, c).



Fig. 2.32

En la naturaleza, ¿qué otras sustancias se encuentran también, en estos tres estados? Observa el cuadro siguiente:



El agua en estado de agregación líquido

Lee detenidamente la situación siguiente, te ayudará a comprender otra de las propiedades del agua.

Los primos Carlos y José Ángel estaban jugando bolas y su abuela los llamó para darles una merienda que consistía en un refresco de botella; añadió el refresco, para cada nieto, en sus vasos habituales, los cuales eran diferentes (figura 2.33).

José se quejó porque, según él, le había tocado menos refresco que a su primo. En la figura Figura 2.33 b se representa el vaso de José Ángel.

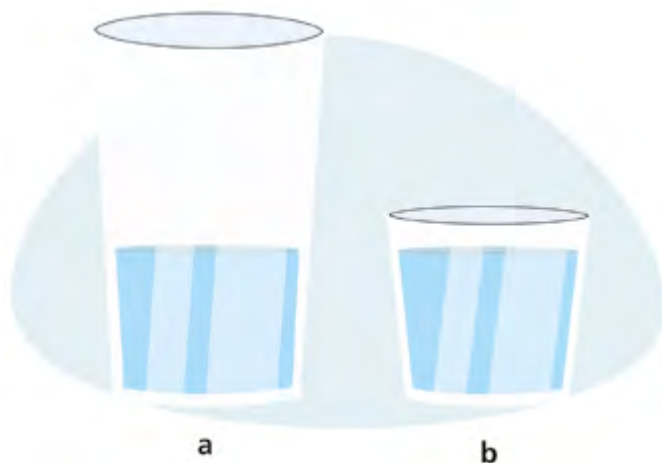


Fig. 2.33

¿Crees que realmente a José Ángel le tocó menor cantidad de refresco?

Para comprobar si José Ángel tiene o no razón, te propongo realizar el experimento siguiente:

1. Llena de agua dos botellas de refresco.
2. Vierte el contenido de cada botella en vasos (no necesariamente tienen que tener igual forma).
3. Vierte el contenido de cada vaso en **probetas graduadas** de laboratorio.
 - a) ¿Qué observas en relación con la altura de la columna líquida en cada probeta graduada?
 - b) ¿José Ángel tiene o no razón con respecto a que le tocó menos refresco?

c) ¿A qué conclusión puedes llegar?

El agua en estado líquido adopta la forma del recipiente que la contiene, es decir, no tiene forma propia y, aunque se cambie la forma del recipiente, siempre mantiene su volumen.

Realiza la actividad práctica anterior utilizando otras sustancias en estado líquido. Comprobarás que los líquidos, en general, no tienen forma propia y, aunque se cambie la forma del recipiente, siempre mantienen su volumen.

Analicemos ahora otra situación para demostrar otra de las propiedades del agua en estado líquido.

En la casa de Josefa existen dos tanques para almacenar agua y una sola tubería que los abastece de agua; sin embargo, el agua alcanza la misma altura en los dos tanques cuando se llenan. ¿Por qué será?

Si observas con detenimiento la figura 2.34 encontrarás la respuesta a la interrogante.



Fig. 2.34

Al verter agua, en uno de ellos, inmediatamente se llena el otro y alcanzan la misma altura en cada recipiente, porque tienen una tubería que los une entre sí. Los recipientes que están unidos entre sí reciben el nombre de *sistema de vasos comunicantes*.

Cuando se vierte agua u otra sustancia en estado líquido en un sistema de vasos comunicantes, en todos los recipientes el

líquido alcanza la misma altura; esta es otra propiedad del agua en estado de agregación líquido y de todos los líquidos en general.

Esta propiedad de los líquidos es muy utilizada en la vida cotidiana, por ejemplo, en la construcción de los edificios (figura 2.35), donde, utilizando el acueducto (1), el agua es enviada a un tanque (2) por medio de bombas a través de tuberías; este tanque se encuentra a determinada altura del suelo y tiene instaladas tuberías que distribuyen el agua. De esta forma, por la propiedad de los líquidos de alcanzar igual altura en diferentes recipientes que se comuniquen entre sí, sube el agua hasta los apartamentos de los edificios (3).

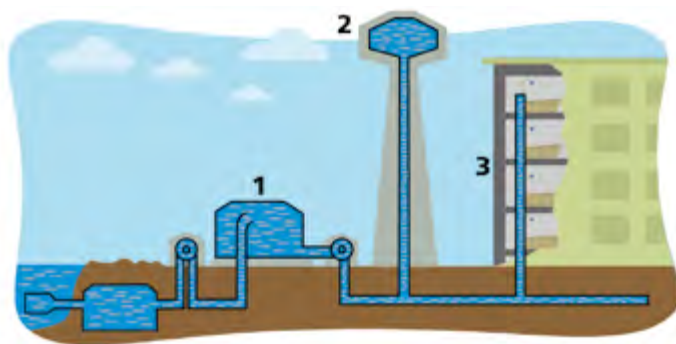


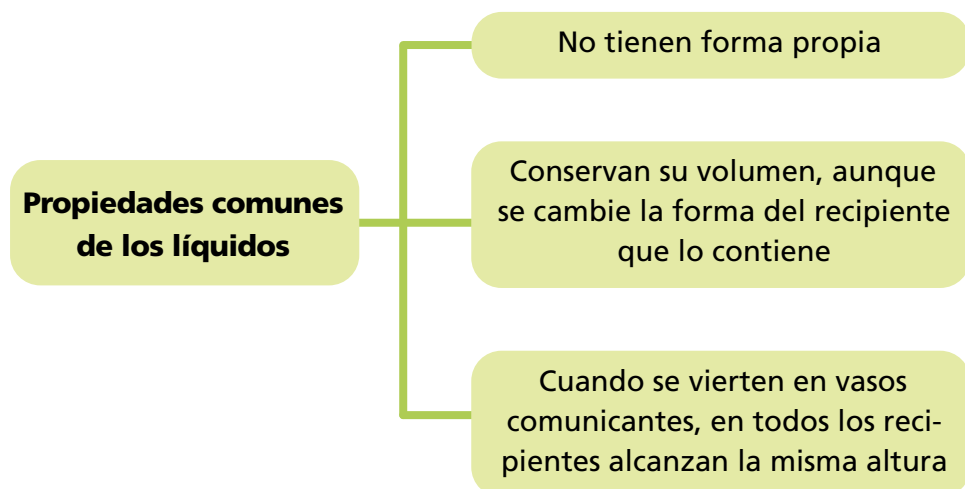
Fig. 2.35

De igual manera, en las regaderas (figura 2.36), también se pone de manifiesto esta propiedad del agua, puesto que permanece siempre a un mismo nivel en el recipiente y en el conducto lateral.



Fig. 2.36

En resumen:



Estudio independiente

1. Enumera las propiedades de los líquidos. Menciona ejemplos de algunas sustancias en estado líquido que conozcas.
2. Una sustancia conserva su volumen pero cambia de forma con facilidad. ¿En qué estado se encuentra la sustancia? Describe un experimento que lo demuestre.
3. Un niño observa en su casa algunos vasos de diferentes formas e igual tamaño que contienen igual cantidad de agua potable y llega a algunas conclusiones que se enumeran a continuación, pero una de ellas es falsa. Identifícala con una equis (X).

El agua en estado de agregación líquido:

- ☐ adopta la forma del recipiente que la contiene
- ☐ varía su volumen cuando adopta la forma del recipiente que la contiene
- ☐ no tiene forma propia
- ☐ no tiene olor, color o sabor

4. En estos recipientes se ha vertido igual cantidad de agua. Identifica, en ellos, cuáles propiedades del agua, en estado de agregación líquido, se manifiestan (figura 2.37).

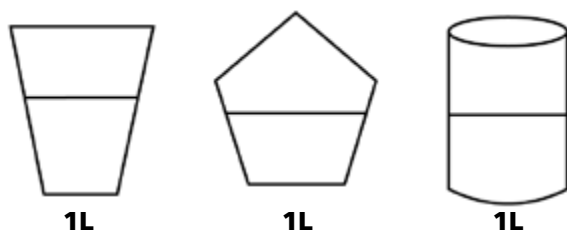


Fig. 2.37

5. ¿A qué se llama vasos comunicantes? Menciona una aplicación de los vasos comunicantes.

El agua en estado de agregación sólido

Has estudiado las propiedades del agua en estado de agregación líquido y de los líquidos en general. ¿Cuáles son las propiedades del agua en estado sólido o hielo?

Hagamos el experimento siguiente:

1. Vierte en un vaso de cristal agua en estado de agregación líquido y, en otro, algunos pedazos de hielo (figura 2.38).
2. Observa la forma que adopta el líquido y la forma que tiene el hielo.
3. ¿A qué conclusión puedes llegar?



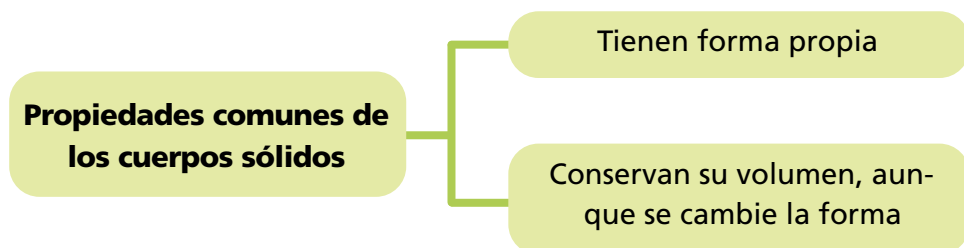
Fig. 2.38

El agua en estado de agregación sólido tiene forma propia, pero si se golpea, ¿qué cambios pudieran observarse?

Se divide en varios pedazos, pero se mantiene, aproximadamente, la misma cantidad de hielo, o sea, igual volumen.

Otros cuerpos, en estado de agregación sólido, que observas a tú alrededor: las sillas, las mesas, el lápiz, también tienen forma propia y volumen constante.

En resumen:



Estudio independiente

1. Menciona las propiedades comunes de los cuerpos en estado de agregación sólido.
2. Un cuerpo conserva su volumen y su forma. ¿En qué estado se encuentra la sustancia que compone este cuerpo? ¿Por qué?
3. ¿Qué diferencias existen entre las propiedades de los cuerpos sólidos y los líquidos? Describe una experiencia en que esto se manifieste.

El agua en estado de agregación gaseoso

Ya conocemos que el aire de la atmósfera es una mezcla de gases, entre los que se encuentra, también, el vapor de agua, por lo que las propiedades del agua en estado de agregación gaseoso son las mismas que poseen los demás gases.

Hagamos un experimento para demostrar las propiedades del agua en estado gaseoso. Para una mejor comprensión, utilizaremos el humo, que no es un gas, sino que consiste en pequeñas partículas sólidas; sin embargo, como son tan pequeñas, flotan en el aire y eso nos permite conocer el movimiento de los gases.

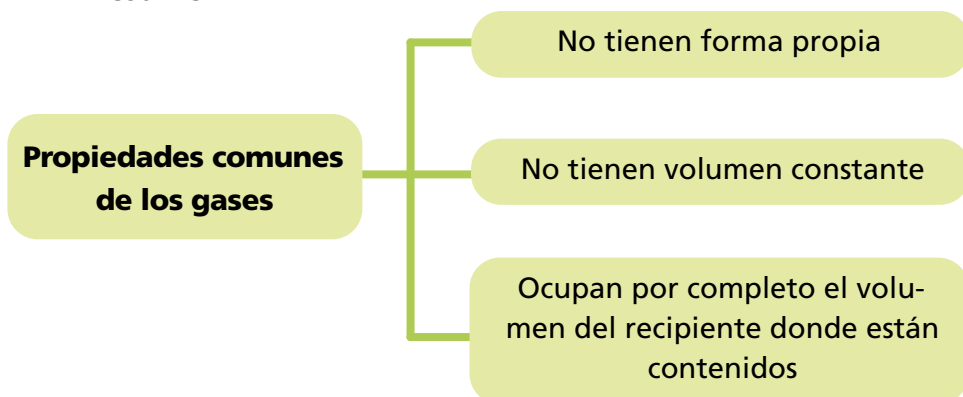
1. Llena con humo dos recipientes que no tengan la misma forma.
2. Tápalos con un papel.
 - a) ¿Qué se observa en relación con la forma que adoptó el humo en los dos recipientes?
 - b) ¿A qué conclusión se puede llegar en relación con las propiedades de los gases?

Los gases no tienen forma propia, sino que adoptan la misma forma de los recipientes que los contengan y ocupan su totalidad.

Para demostrar otra propiedad de los gases, observa este experimento:

1. Llena un recipiente de humo.
2. Cuando esté bien lleno, tápalo con un papel.
3. Destapa el recipiente.
 - a) ¿Qué se puede observar en el humo cuando está saliendo del recipiente?
 - b) ¿Qué demuestra este experimento en relación con las propiedades de los gases?

En resumen:



Estudio independiente

1. ¿Cuáles son las propiedades de los gases?
2. Una sustancia no conserva su forma y ocupa todo el volumen del recipiente donde está contenido. ¿En qué estado se encuentra la sustancia que conforma este cuerpo? ¿Por qué?
3. ¿Es posible llenar con gas, una botella hasta la mitad? Explica tu respuesta.
4. Completa el cuadro comparativo que aparece a continuación:

Criterios de comparación	Agua mineral	Hielo	Vapor de agua
Estado de agregación	líquido		
Forma		propia	
Volumen			no es constante

El agua como disolvente

¿Qué le ocurre al azúcar cuando se echa en agua y se revuelve?
Hagamos el experimento:

1. Vierte azúcar en un recipiente que contenga agua y revuelve.
2. Llega a conclusiones que permitan responder la interrogante anterior.

¿Has probado alguna vez el agua del mar? Tiene un sabor salado. ¿Por qué será que tiene ese sabor? Al realizar este experimento responderás esta interrogante.

1. Coloca, sobre la llama del mechero, un recipiente que contenga agua del mar o agua con sal de cocinar y espera a que ebulle toda el agua.
2. ¿Qué se observa en el fondo del recipiente? ¿En qué estado se encuentra la sustancia que quedó en el fondo del recipiente?
3. ¿A qué conclusión se puede llegar con respecto al sabor del agua de mar?

Si se vierte en un recipiente con agua un poco de arena y se revuelve, ¿ocurrirá lo mismo que con el azúcar y la sales en el agua del mar?

Realiza este experimento y compara los resultados obtenidos con los experimentos donde vertiste azúcar.

Prueba ahora utilizando aceite. ¿Con qué sustancias utilizadas, anteriormente, se logran los mismos resultados?

Las sustancias que se disuelven en el agua, como el azúcar y la sal, son *sustancias solubles*, siendo el agua el *disolvente*.

Las sustancias que, como la arena y el aceite, no se disuelven en agua son *sustancias no solubles*.

Cuando una sustancia se disuelve en otra se obtiene una *disolución*. Por eso, al unir el agua con el azúcar se obtiene una disolución azucarada y el agua de mar es una disolución de sales. El agua potable también es una disolución de sales, pero que tiene mucho menos cantidad de estas disueltas.

Al disolverse el azúcar en el agua no se produce una nueva sustancia. Siguen existiendo el agua y el azúcar, como dos sustancias, pero en este caso, mezcladas. Aquí no se produce un cambio químico.

El agua disuelve a una gran cantidad de sustancias en la naturaleza, por eso se dice que es el disolvente por excelencia o disolvente universal.

Estudio independiente

1. Clasifica los materiales siguientes en solubles o no solubles en agua.

- a) aserrín _____
- b) detergente _____
- c) aceite _____
- d) café en polvo _____
- e) arena de mar _____

2. Marca con una equis (X) los pares de sustancias que pueden formar una disolución si se vierten en un mismo recipiente.

- ___ agua y granos de arroz
- ___ tinta azul y agua
- ___ aceite y agua

3. Un niño debe ordenar varias sustancias en un estante, en dos grupos: sustancias solubles y sustancias no solubles en agua. ¿Cómo lo harías tú?

Los cambios de estado de agregación del agua

Como conoces, el agua se puede encontrar en la naturaleza en tres estados: sólido, líquido y gaseoso, pero, ¿en qué condiciones el agua puede cambiar de estado?

La fusión del agua en estado sólido (hielo)

Si se saca un pedazo de hielo, agua en estado de agregación sólido, del congelador y se coloca en un recipiente a temperatura ambiente, ¿qué cambio se observa?

Cuando el agua se encuentra a una temperatura por debajo de 0 °C, como la que existe en los congeladores de los refrigeradores de sus hogares, está en estado sólido, pero cuando se deja por un tiempo a la temperatura ambiente, la energía mediante calor es absorbida por el agua, que pasa, entonces, al estado de agregación líquido, paulatinamente.

Cuando ocurre este **cambio de estado de agregación** el hielo se funde, es decir, ocurre una *fusión*, que es como se denomina a este cambio del estado de agregación sólido al estado líquido (figura 2.39).



Fig. 2.39

Lo mismo sucede con otras sustancias, por ejemplo, cuando se calienta en un sartén un pedazo de mantequilla congelada, pasa del estado sólido al estado líquido; igualmente le sucede a la cera de una vela cuando se enciende, la cera que está en contacto con la llama se derrite, pasa del estado sólido al estado líquido.

La fusión es muy utilizada en la vida cotidiana. Por ejemplo, en los altos hornos de las fábricas se deposita la chatarra, que no es más que metales en estado sólido que, al recibir calor, pasan al estado líquido. Posteriormente se deposita la mezcla de metales en estado líquido en los moldes para darles la forma que se desee y, así, obtener cabillas, varillas de metal, cables o planchas de acero, materiales estos muy utilizados en la construcción de edificios, casas, centros de investigaciones médicas, entre otros.

Estudio independiente

1. ¿A qué cambio de estado le llaman fusión? Describe ejemplos en que se manifieste este cambio de estado.

2. ¿Crees que un pedazo de acero será siempre un cuerpo sólido? ¿Por qué?
3. Identifica en estos fenómenos, en cuáles ocurrió el cambio de estado llamado fusión. Solo escribe SI o NO en el espacio en blanco.
 - ___ Se coloca un trozo de hielo en el congelador del refrigerador.
 - ___ Se introduce una vela en un jarro con agua muy fría.
 - ___ Se somete una barra de plomo a altas temperaturas.
 - ___ Se vierte un pedazo de cera en un jarro con agua hirviendo.

La solidificación del agua

¿Podrá el agua cambiar de estado de agregación líquido a estado sólido?

Cuando colocas en el congelador del refrigerador un recipiente, preferiblemente de metal o plástico, con agua en estado de agregación líquido, al transcurrir cierto tiempo podrás observar que el agua se congela. El agua ha cambiado de estado: ha pasado del estado líquido al estado sólido (figura 2.40); este cambio de estado del agua se denomina *solidificación*.

Cuando el agua contenida en el recipiente se introduce en el congelador se encuentra a una temperatura más alta que la que existe en este, por lo que cede calor en el interior del congelador y se enfría, hasta que, si se deja por un buen tiempo, llega a congelarse.

El mismo cambio ocurre cuando la cera derretida (en estado líquido) cae sobre la superficie de la mesa, cede energía mediante calor y se solidifica al poco tiempo. Otro ejemplo de solidificación es el proceso que tiene lugar cuando los artesanos construyen objetos sólidos a partir de arcilla húmeda. Piensa en otros ejemplos donde sucede lo mismo.

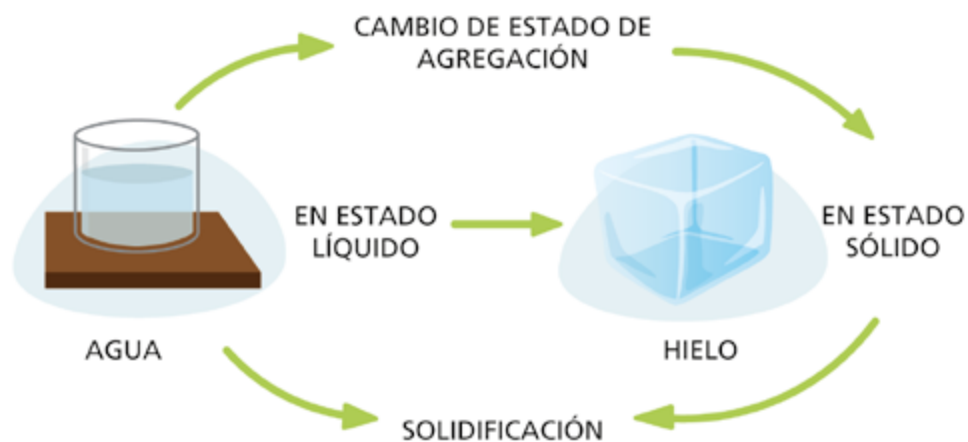


Fig. 2.40

Estudio independiente

1. Menciona las propiedades comunes de las sustancias sólidas.
2. Un cuerpo conserva su volumen y su forma. ¿En qué estado se encuentra la sustancia que compone este cuerpo? ¿Por qué?
3. ¿Qué diferencia existe entre las propiedades de los cuerpos sólidos y los líquidos? Describe una experiencia en que esto se manifieste.
4. Completa la expresión con las palabras que faltan. Apóyate en el recuadro.

aumenta	líquido
sólido	disminuye
fusión	solidificación

Un jarro con agua en estado líquido se introduce en el congelador, su temperatura _____ y pasa al estado

_____. Se dice, entonces, que ha ocurrido el cambio de estado de agregación llamado _____.

La evaporación del agua

Observa, nuevamente, la figura 2.32 c. El agua se encuentra en estado gaseoso. Al suministrarle energía al agua, el nivel del líquido dentro del recipiente disminuye. ¿Por qué será que ocurre esto?

En este caso el agua ha cambiado del estado líquido al gaseoso (figura 2.41). Este cambio de estado del agua se denomina *evaporación*. En este cambio de estado el agua absorbe energía en forma de calor.



Fig. 2.41

El agua de los ríos, los lagos, los océanos, las cascadas, los saltos de agua; la que se encuentra en las plantas y en los animales, al calentarse bajo los efectos de la energía del Sol en forma de calor, se evapora constantemente.

En nuestro país, al igual que en muchos otros, se obtiene la sal que se utiliza para elaborar los alimentos, mediante la evaporación (figura 2.42). Cuando se lavan las ropas y se tienden al Sol estas se secan, entre otras razones, porque el agua se evapora

o, cuando el viento sopla sobre estas, se secan también, debido a que el agua absorbe la energía del aire en movimiento.



Fig. 2.42

Estudio independiente

1. ¿A qué cambio de estado se llama evaporación? Describe un ejemplo en que se manifieste.
2. Llena de agua dos frascos del mismo tamaño. Cierra uno de los frascos herméticamente y deja el otro destapado. Coloca los dos frascos en un lugar donde haya la misma temperatura. Deja que transcurran dos o tres días. A partir de la observación responde las interrogantes siguientes:
 - a) En relación con la cantidad de líquido, ¿qué ocurre en el frasco que está destapado? ¿Y con la del frasco tapado?
 - b) ¿A qué conclusión puedes llegar luego de la observación?
3. ¿Por qué para que se seque pronto la ropa se tiende al Sol y muy extendida?
4. Elsa colocó un jarro con agua sobre la llama del fogón y la dejó hervir durante una hora. Al cabo de ese tiempo apagó el fogón y observó que la cantidad de agua en el recipiente había disminuido.
 - a) ¿Por qué disminuyó la cantidad del líquido dentro del jarro?
 - b) Escribe las causas y consecuencias que estuvieron presentes en este proceso.

La condensación del agua

¿Te has preguntado si el vapor de agua puede transformarse nuevamente en agua (en estado líquido)?

Hagamos un experimento. Se necesita un espejo pequeño.

1. Se espira aire sobre la superficie del espejo.
2. ¿Qué se observa en la superficie del espejo?

Cuando espiramos el aire procedente de nuestros pulmones, este contiene dióxido de carbono y, también, una proporción de vapor de agua, o sea, agua en estado gaseoso, que al chocar con las paredes frías del espejo, se condensa y se transforma nuevamente en agua en estado líquido. Entonces, el vapor de agua, que es agua en estado gaseoso, puede pasar al estado líquido. A este cambio de estado se le denomina *condensación* (figura 2.43).

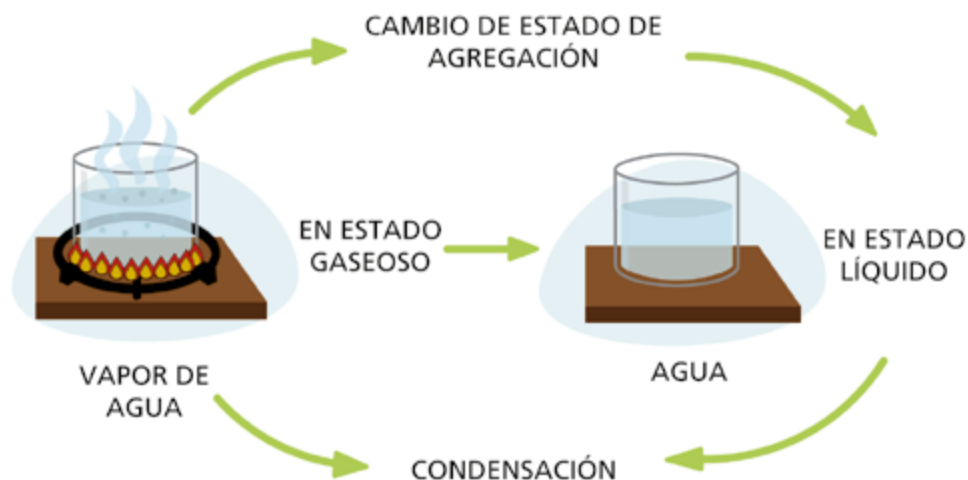


Fig. 2.43

¿En qué otras situaciones de la vida cotidiana se manifiesta la condensación del agua? Este cambio de estado del agua también se observa cuando se vierte agua fría en un vaso de vidrio. Al pasar un tiempo el vaso se empaña. ¿De dónde ha salido el agua que cubre la superficie externa del vaso?

En el aire hay agua en forma de vapor. Cuando se enfría el aire que se encuentra alrededor del vaso, el vapor de agua se transforma en agua en estado líquido, en formas de goticas: el vapor de agua se ha condensado.

En la figura 2.44 se resumen los cambios de estados del agua estudiados. Se te sugiere que crees tu propio esquema de los cambios de estado del agua.



Fig.2.44

Estudio Independiente

1. ¿A qué cambio de estado se le llama condensación?
2. ¿Por qué se empaña un recipiente de vidrio cuando se le saca del refrigerador?
3. Sobre un mechero se coloca un recipiente con agua para que se caliente durante cierto tiempo. Cuando comenzó a salir vapor de agua se colocó un vidrio frío. Al transcurrir cierto tiempo se pudo observar, sobre la superficie del vidrio, unas pequeñas goticas.
 - a) ¿El vapor de agua en qué estado se encuentra?
 - b) ¿Por qué se forman las goticas sobre el vidrio frío?

- c) ¿Cómo se llama este cambio de estado?
- d) Cita algunos ejemplos de fenómenos observados por ti que pongan de manifiesto este cambio de estado.

4. Compara los estados del agua que te proponemos y completa la tabla que aparece a continuación.

Criterios de comparación	Evaporación	Condensación
Estado inicial		
Estado final		

5. En una fábrica de muñecas de plástico se derriten trozos de ese material en grandes recipientes, luego se echan en moldes de metal para obtener diferentes figuras.
¿Qué cambios de estado se aprecian en la producción de las muñecas de plástico?

La dilatación del agua

Observa la figura 2.45. ¿Qué cambios se observan en el nivel del agua dentro del tubo fino de vidrio cuando se le suministra calor?

Al suministrarle calor, el agua asciende rápidamente por el tubo debido a que al calentarse se dilata.

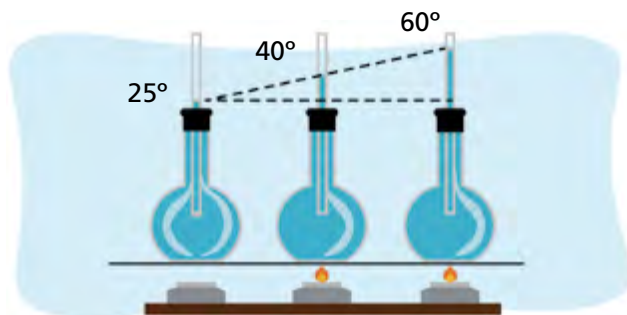


Fig. 2.45

¿Qué sucedería si el recipiente se introduce en un depósito con hielo? (figura 2.46)

El agua en el tubo desciende rápidamente debido a que, al enfriarse se contrae, o sea, disminuye su volumen.

Sin embargo, el hielo (agua en estado sólido), a pesar de tener una temperatura muy baja, también, experimenta una dilatación. Por eso se afirma, con razón, que el agua se comporta en muchas ocasiones como una sustancia *anómala*, lo cual significa que no reacciona como todas las demás sustancias en determinadas condiciones.

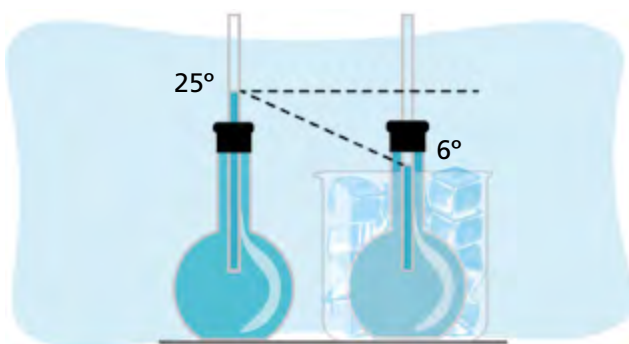


Fig. 2.46

Todos los líquidos al ser calentados se dilatan, por ejemplo, cuando se pone a hervir la leche se dilata tanto dentro del jarro, que se derrama si no se retira de la llama del fogón.

¿Recuerdas por qué sube el metal líquido, denominado mercurio, dentro del tubo del termómetro clínico cuando tienes fiebre?

El líquido del termómetro clínico se dilata al estar en contacto con un cuerpo que se encuentra a una temperatura más alta y asciende, así, por el tubo interior del termómetro que lo contiene. Lo mismo ocurre cuando se mide la temperatura de un líquido contenido en un recipiente, al utilizar un termómetro de laboratorio.

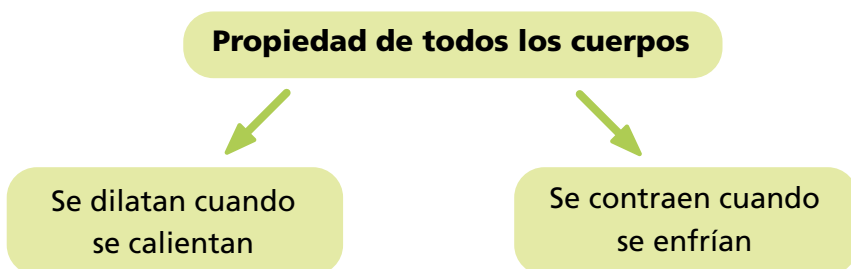
Los cuerpos sólidos experimentan, también, este fenómeno. Cuando en el verano se mide la distancia entre los raíles de las líneas del tren (figura 2.47) y se repite la operación durante el

invierno, se puede comprobar que la distancia entre ellos es menor en verano que en invierno. Esto ocurre porque los raíles, al dilatarse por el calor, aumentan su volumen, es decir, “crecen” en tamaño, razón por la cual los constructores de las líneas de ferrocarriles dejan un espacio entre dos tramos de raíles, lugar que ocupan cuando se dilatan por el calor. De no ser así, los raíles podrían doblarse con el consiguiente peligro de accidente.



Fig. 2.47

En resumen:



Estudio independiente

1. ¿Qué le sucede al volumen de un cuerpo cuando recibe calor? Describe un ejemplo.
2. ¿Qué le sucede al volumen de un cuerpo cuando cede calor? Describe un ejemplo.

3. Determina en las afirmaciones siguientes cuál es verdadera y cuál es falsa. Para ello, coloca V o F según consideres:

- ☐ todos los líquidos al ser calentados se dilatan
- ☐ el líquido del termómetro se dilata cuando la temperatura baja
- ☐ los gases se dilatan cuando se calientan y se contraen cuando se enfrían
- ☐ los sólidos no se dilatan cuando se calientan y alcanzan altas temperaturas

Transforma las expresiones falsas en verdaderas.

4. Si quieres tender un cable de metal entre dos edificios de modo que quede lo más estirado posible. ¿En qué momento del año lo colocarías? Marca con una equis (X) la respuesta correcta.

- ☐ en días de mucho frío
- ☐ en días de mucho calor
- ☐ cualquier día del año
- ☐ cuando está húmedo

Explica el por qué de tú selección.

5. Yoel observa que en algunas mañanas frías la hierba tiene pequeñas gotas de agua. Por las tardes observa que la hierba ya no tiene estas gotas de agua.

¿Qué cambio de estado explica lo observado por Yoel?

- a) Fusión
- b) Condensación
- c) Solidificación
- d) Evaporación

El ciclo del agua en la naturaleza

Has comprobado, a través de la realización de varios experimentos, que el agua puede cambiar de estado.

- El hielo (agua en estado sólido) se transforma en agua en estado líquido: fusión.
- El agua en estado líquido se transforma nuevamente en hielo: solidificación.
- El agua en estado líquido se transforma en vapor de agua (agua en estado gaseoso): evaporación.
- El vapor de agua se transforma en agua en estado líquido: condensación.

Pero, ¿cómo pueden observarse estos cambios del estado del agua en la naturaleza? (figura 2.48).

Como conoces, cuando llueve el agua al precipitarse llena todos los lugares bajos; corre por las pendientes inclinadas que encuentra a su paso y luego va a parar al mar, en una incontrolable corriente. Pero, el agua hace un recorrido mucho más amplio.

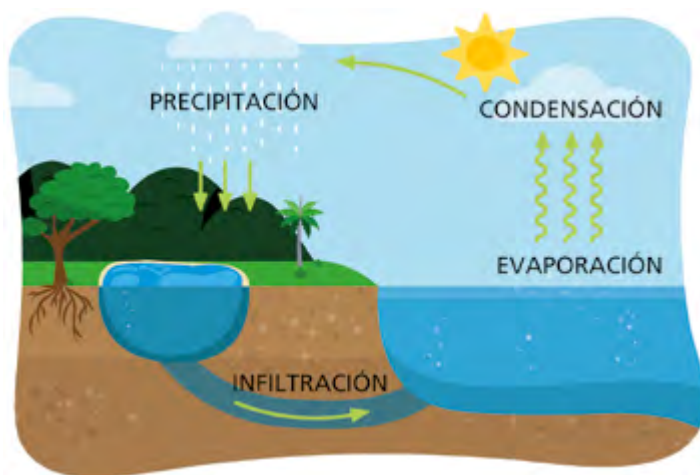


Fig. 2.48

La energía que trasmite el Sol, en forma de calor, hace que el agua de los océanos, ríos y lagos se evapore; por eso en la atmósfera siempre hay gran cantidad de vapor de agua, lo que constituye la *humedad del aire*.

Pero, ¿qué transformaciones se producen en el vapor de agua del aire a medida en que cambia la temperatura?

A medida que el aire asciende en la atmósfera, el vapor de agua cede calor y se enfría, por lo que se condensa en pequeñas gotas que constituyen las nubes (figura 2.49).



Fig. 2.49



Fig. 2.50

Cuando te levantes temprano en la mañana y salgas a la calle, observa cómo en los cristales de los carros, en las ventanas, en las hojas de las plantas (figura 2.50), entre otros lugares, se observan pequeñas gotas de agua. Este fenómeno se conoce con el nombre de *rocío* y se produce al condensarse el vapor de agua en contacto con una superficie más fría.

¿Te has preguntado, alguna vez, por qué llueve? Cuando las nubes, empujadas por el viento, encuentran zonas donde el aire es más frío, las gotas pequeñas de agua se unen y forman gotas más grandes, que son atraídas hacia la superficie de la tierra por la fuerza de gravedad, pues no pueden sostenerse en el aire y caen en forma de lluvia, fenómeno denominado *precipitación*, que es una fase de este ciclo o recorrido del agua en la naturaleza.

En ocasiones, ocurre que, en los fuertes aguaceros, junto con las gotas de agua, caen unos pedacitos de hielo llamados **granizos**. ¿Por qué ocurre esto?

En algunos países, donde las temperaturas son muy bajas durante el invierno, al ocurrir las precipitaciones, en lugar de agua en estado líquido cae *nieve* (figura 2.51), es decir, agua en estado sólido. Esto se debe a que el vapor de agua del

aire pasa directamente al estado sólido por lo baja que es la temperatura y, así, se precipitan pequeñísimos cristallitos de hielo agrupados en copos de nieve (figura 2.52).



Fig. 2.51



Fig. 2.52

Ahora bien, ¿hacia dónde se dirige el agua que cae sobre la tierra firme? Parte de ella, como ya conoces, se evapora. Otra parte de las precipitaciones líquidas se escurre desde los lugares más altos a los más bajos, debido a la fuerza de gravedad y, así, se forman los ríos; otra se deposita en las **hondonadas del terreno**, lo cual da lugar a la formación de lagos o lagunas si el terreno es impermeable, y parte de esa agua se *infiltra*, es decir, penetra entre las partículas que existen en el terreno y puede llegar hasta capas inferiores del suelo.

Como habrás apreciado, el agua, en la naturaleza, pasa por diferentes etapas: evaporización, condensación, precipitación, escurrimiento e infiltración. Es el *ciclo del agua* en la naturaleza conocido, también, como el *ciclo hidrológico*.

En este proceso, el agua de los ríos, arroyos, lagos; el agua contenida en los océanos, el hielo y la nieve, en la atmósfera, en las plantas; las aguas subterráneas, manantiales, entre otras, se reciclan constantemente.

Estudio independiente

1. Completa los rectángulos con el nombre de la etapa del ciclo del agua correspondiente (figura 2.53).

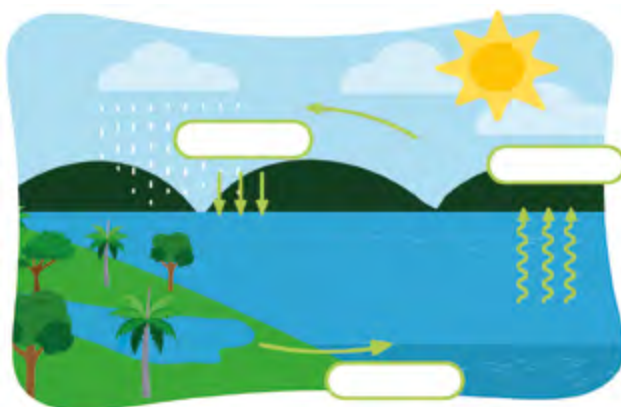


Fig. 2.53

2. Une, con una línea, el nombre de la etapa del ciclo del agua en la naturaleza con la respuesta correcta.

Escorrentía	El sol calienta el agua y pasa del estado líquido al gaseoso.
Condensación	El aire se enfría al ascender y forma las nubes.
Evaporación	El agua de las nubes cae en forma de lluvia.
Infiltración	Parte de la lluvia pasa a las aguas superficiales.
Precipitación	Parte de las aguas superficiales pasan a las aguas subterráneas.

3. Lee la lista de palabras referentes a formas de condensación y precipitación del agua. Clasifícalas en la tabla de acuerdo con esos criterios.

rocío	nubes	lluvia
nieve	granizo	niebla

Condensación	Precipitación

4. El ciclo del agua en la naturaleza es un proceso de gran importancia en la naturaleza.
- ¿Por qué es un ciclo?
 - ¿Cuál es la causa esencial de que exista el ciclo del agua en la naturaleza?
 - ¿Qué importancia tiene este ciclo en la naturaleza?

La importancia del agua para la vida y la actividad humana. Contaminación. ¿Cómo se logra la purificación del agua?

El agua es necesaria para la vida del ser humano, los animales y las plantas. Constituye un elemento natural indispensable para la vida en general. Resulta difícil imaginar cualquier tipo de actividad humana en la que no se utilice el agua de una u otra forma.

Casi tres cuartas partes de nuestro cuerpo está constituido por agua; encontramos agua en la sangre, en la saliva, entre cada uno de nuestros órganos, en nuestros tejidos e, incluso, en los huesos. El agua está presente en todos los procesos del cuerpo humano. Si dejáramos de tomarla moriríamos en pocos días.

En todas las actividades humanas el agua está presente: se utiliza en la higiene y el saneamiento, en el desarrollo de la agricultura (figura 2.54) y la ganadería, en la pesca comercial, en la producción de energía, en la industria y en el transporte, etcétera.



Fig. 2.54

También, los seres humanos utilizan el agua en actividades recreativas, tales como: el baño, la pesca o el disfrute de la belleza natural de costas, ríos y lagos mediante el desarrollo del turismo.

Sin embargo, a pesar de la importancia del agua, esta puede contaminarse debido, entre otras cosas, a:

- Los **virus**, las **bacterias** y otros organismos, que transmiten cólera, gastroenteritis, hepatitis y otras enfermedades. La mayoría de ellos contaminan el agua por medio de las heces fecales y otros restos orgánicos procedentes de personas ya infectadas y que, así, enferman a otras cuando consumen estas aguas contaminadas.
- Los **residuos orgánicos** producidos por la actividad humana son, entre otros, los restos de alimentos (arroz, cáscaras de frutas, vegetales y viandas, pan, cáscara de huevos) (figura 2.55), papel y servilletas utilizadas, así como heces fecales.



Fig. 2.55

En la descomposición de estos residuos, las bacterias utilizan mucho dioxígeno, por lo que cuando se encuentran en exceso, aumenta la cantidad de bacterias, se agota el dioxígeno y se hace imposible la vida en estas aguas.

- Los *compuestos orgánicos* como el petróleo (figura 2.56), la gasolina, los plásticos, los disolventes, los detergentes, entre otros, que se arrojan al agua y que, en algunos casos, permanecen allí largos períodos de tiempo, resultan muy difíciles de descomponer por los microorganismos.



Fig. 2.56

- Las *sustancias químicas*, entre las que se encuentran los metales tóxicos, como el mercurio y el plomo, pueden causar graves daños a los seres vivos, disminuir los rendimientos agrícolas y corroer los equipos que se usan para trabajar con el agua.

Al ser el agua, un componente esencial para el mantenimiento de la vida en la Tierra, se ha ideado una serie de métodos para su *purificación*, es decir, para eliminar los contaminantes y que, así, pueda ser utilizada de forma segura en las diferentes actividades humanas e ingerida por los animales.

Está demostrado que uno de los métodos más efectivo y sencillo para purificar el agua es hirviéndola (figura 2.57). Al hervir el agua se logra la destrucción de los agentes infecciosos, como los

virus, las bacterias y los hongos, presentes en ella. Para ello, se debe garantizar la ebullición de todo el líquido durante, al menos, uno a tres minutos.



Fig. 2.57

Es recomendable almacenar el agua en el mismo recipiente en el que se hirvió. Si es necesario el almacenamiento del agua hervida en otro recipiente casero, entonces, es importante que este sea desinfectado antes de transferir el agua.

De manera química también se puede obtener agua segura. La técnica consiste en añadirle al líquido algún desinfectante químico. Es frecuente que se realice después de un proceso de filtrado, aunque, en general, se aplica en todo el sistema de distribución de los suministros públicos de agua. La sustancia más comúnmente empleada es el hipoclorito de sodio (llamado cloro por buena parte de la población) que elimina instantáneamente muchos organismos dañinos para la salud.

Al tratar el agua con hipoclorito de sodio (cloro) hay que tener cuidado porque una concentración muy elevada puede ser tóxica para los seres vivos, es por eso que se debe agregar la cantidad de acuerdo con la dosificación que se muestra a continuación (figura 2.58 a, b).

Dosificación del Hipoclorito de sodio (1%) para beber			
Cantidad de agua	Cantidad de hipoclorito al 1%	Cantidad de agua	Cantidad de hipoclorito al 1%
 1 litro	 3 gotas	 20 litros	 1 tapa del frasco de hipoclorito de sodio al 1%
 1 ½ litro	 5 gotas	 55 galones 220 litros	 14 tapas

Fig. 2.58



Fig. 2.59

Otro método común es la filtración, que consiste en emplear dispositivos a través de los cuales pasa el agua, dejando atrás partículas y bacterias (figura 2.59). Las partículas se quedan en el filtro y solo pasa el agua descontaminada. Si bien es un método muy sencillo, portable y eficaz, no es totalmente seguro, porque algunos microorganismos siempre logran permanecer en el agua.

Lo más recomendable para garantizar que el agua sea segura es hervirla y luego clorarla.

Efeméride ambiental

22 de marzo: Día Mundial del Agua

La Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas declaró, en 1971, el Día Mundial del Agua, para contribuir al aprovechamiento de los recursos hídricos y el bienestar social, a partir de su protección y conservación.



Estudio independiente

1. De las siguientes aseveraciones determina cuáles son verdaderas (V) y cuáles falsas (F):

- ___ Se puede sobrevivir algunas semanas sin ingerir alimentos, pero si se carece de agua, la muerte sobreviene en pocos días.
- ___ El cuerpo humano está constituido por muy poca agua.
- ___ El agua está presente en todos los procesos del cuerpo humano.
- ___ El agua es muy poco utilizada en actividades humanas.
- ___ Los seres humanos utilizan el agua en actividades recreativas, tales como, el baño, la pesca o el disfrute de la belleza natural de costas, ríos y lagos mediante el desarrollo del turismo.
- ___ El agua se utiliza en la higiene y el saneamiento, en el desarrollo de la agricultura y la ganadería.

Transforma las aseveraciones falsas en verdaderas.

2. Utiliza fotos obtenidas de diferentes periódicos para que demuestres la utilidad del agua en las distintas actividades humanas. Pégalas en tu libreta.
3. Redacta el final del cuento “El niño y la rana”. Ten en cuenta las sustancias que contaminan el agua.

“El niño y la rana”

Sobre una piedra, estaba una rana con sus ojos cubiertos de lágrimas. Un niño que la vio le pregunta:

—¿Qué te pasa ranita? ¿Por qué estás llorando? La ranita le responde:

—Quiero ir a mi casa, al otro lado de la laguna y al tocar mi pata en el agua, mira cómo se irrita mi piel. ¿Ves cómo queda? —le muestra la rana.

—Pobre rana —piensa el niño— es que el agua está contaminada...

4. Marca con una equis (X) los métodos utilizados para purificar el agua.

- ☐ congelándola
- ☐ clorándola
- ☐ agregándole sal común
- ☐ filtrándola
- ☐ hirviéndola

De los métodos correctos, ¿cuál consideras más efectivo? ¿Por qué?

La protección y necesidad del ahorro del agua. Los procesos de sequía en Cuba

En las escuelas y los hogares se puede contribuir a la protección y ahorro del agua con simples prácticas de consumo. ¿Qué se puede hacer?

- Desecha la basura en los tanques habilitados para ello y nunca en ríos, lagos o el mar.
- Utiliza baños o letrinas para realizar las necesidades fisiológicas.
- Evita usar objetos de plástico. Dado que el plástico no es biodegradable, a menudo termina acumulado en los ríos, lagos y océanos. Esta basura pone en peligro la vida marina y tam-

- bién afecta a los seres humanos. Siempre que sea posible, utiliza recipientes de vidrio o de tela, en lugar de plástico.
- Otra de las maneras de proteger el agua es ahorrar la mayor cantidad posible.
 - Informa a las personas mayores sobre pilas y tuberías de agua con salideros. Una pila goteando durante 24 horas implica desperdiciar más de 30 litros de agua, lo que equivale a más de la mitad del agua que necesita una persona, a diario, para cubrir sus necesidades básicas.
 - Cuando te bañes o te laves las manos, cierra la pila mientras te enjabonas.
 - Riega el jardín antes de que salga el Sol o después de que se haya puesto para reducir la evaporación.
 - Mientras te cepillas los dientes no dejes la pila abierta.

En la actualidad, en Cuba, los períodos de *sequía* son cada vez más frecuentes y duraderos. Esto quiere decir que se producen períodos de poca disponibilidad de agua, tanto superficial como subterránea, que no permite satisfacer las demandas.

Frente a esta situación, en cada provincia se ponen en práctica programas que garantizan la preservación y uso adecuado de este preciado líquido. Entre ellas se encuentran, por ejemplo, la conexión de tuberías entre las ciudades, lo que permite mover el agua desde zonas con mejores condiciones a otras desfavorables; la reducción de pérdidas de agua, para hacer más eficiente su uso; restringir el riego por aniego, o sea, inundando el suelo, por ser el más ineficiente; se garantiza la reutilización del agua y la recogida del agua de lluvia; la desalinización del agua, proceso muy costoso, pero aprovechable en Cuba por estar rodeada de agua de mar, entre otras medidas.

El mundo es un todo único en el que sus componentes interactúan, al afectarse uno de ellos, repercute en los demás, por lo que se hace necesario que el ser humano proteja, conserve y haga un uso sostenible de los recursos a partir

de una conciencia ambiental que le permita satisfacer sus necesidades sin comprometer la supervivencia de las generaciones futuras.

Estudio independiente

1. ¿Verdadero (V) o falso (F)? Decide tú.

Para evitar la contaminación de las aguas:

- ___ desecha la basura en los tanques habilitados para ello
- ___ realiza las necesidades fisiológicas al aire libre
- ___ arroja la basura en el río más cercano
- ___ evita usar objetos de plástico

Transforma las proporciones falsas en verdaderas.

2. Elabora un cartel en que expreses un mensaje positivo para la protección de las aguas.

3. Observa nuevamente, la figura 2.56 y responde:

- a) ¿Qué se representa en ella?
- b) ¿Qué puedes hacer para evitar que esto siga ocurriendo?
Realiza un recorrido por tu escuela y hogar e identifica si está ocurriendo algo como esto. Toma las medidas enunciadas anteriormente.

4. Consulta el software educativo Mi amiga la tierra, haz clic en Hidrosfera. Seguidamente haz otro clic en la Lección 4, denominada El agua hay que cuidarla.

Realiza la lectura en silencio acerca de todo lo relacionado con la protección de las aguas y, posteriormente, responde las interrogantes siguientes:

- a) ¿Qué puede sucederles a los seres vivos que habitan en una playa cuando sus aguas se encuentran contaminadas?
- b) ¿Por qué resulta de tanta importancia mantener las playas limpias?

¿Qué podemos hacer para la protección del aire y del agua en la localidad?

La Constitución de la República de Cuba establece, en su Artículo 27, que el Estado protege el medio ambiente y los recursos naturales del país. [...] Corresponde a los órganos competentes aplicar esta política.

A partir de este artículo se pone en vigor la Ley del sistema de los recursos naturales y el medio ambiente con el objetivo de establecer los principios de la política ambiental cubana.

Todos tenemos la obligación y el deber de cumplir lo establecido para el logro de una nación próspera y sostenible. Para ello también tu contribución es importante.

¿Qué acciones se realizan en tu comunidad para la protección del aire y del agua?

Realiza un estudio del artículo 64, correspondiente al Capítulo VI IGUALDAD, de la Constitución de la República de Cuba en que aparecen los deberes de los ciudadanos cubanos y a partir de entrevistas a directivos de la comunidad, visitas a centros de trabajo, realización de excursiones a la naturaleza, entre otras acciones, responde la interrogante anterior, así como la pregunta que da nombre a este epígrafe. Prepárate bien para intercambiar y enriquecer tus vivencias y conocimientos con los colegas y maestro en clases.

Saberes aprendidos

Al finalizar el estudio del aire y del agua se ha destacado la importancia de estas dos sustancias para la vida en el planeta. En el caso del aire se estudiaron su composición, sus propiedades y los procesos en los que participa. Debido a su importancia se destacaron las medidas que podemos desarrollar a diario para mantenerlo puro, frente a todos los cambios que lo amenazan. Entre esas acciones, la siembra de árboles puede ser destacada

como una de las que más propician la existencia de la vida en la Tierra.

En relación con el agua, hay que destacar su importancia y las peculiaridades que la hacen una sustancia única, ya que propicia la vida en el planeta y, también, puede amenazarla si no se cuida y se protege. Es, por tanto, importante tener plena conciencia de que necesitamos del agua pura en todos los procesos que sustentan la vida, así como, en la industria, la agricultura y la economía.

Lo más importante es que a partir de este momento asumas comportamientos responsables relacionados con el cuidado y la protección del aire y del agua. En tus manos está la posibilidad de que estos recursos renovables perduren para las generaciones futuras.

S.O.S. Cambio Climático

El calentamiento global es la causa principal por la que se derriten los llamados suelos permanentemente congelados (permafrost), que han dejado de serlo, tanto en latitudes altas como en las montañas altas. La reducción del permafrost, además de reducir las reservas de recursos hídricos, genera emisiones de CO₂ y el aumento de los peligros de deslizamientos y hundimientos del terreno.

En todos los continentes se han observado impactos sobre el ciclo hidrológico que afectan la disponibilidad y calidad del agua. Se han registrado cambios en los caudales de los ríos, que resultan coherentes con la reducción del volumen de las precipitaciones y el incremento de las temperaturas a partir de 1950.

(Dr. Manuel A. Iturralde).



UNIDAD 3

Relaciones de los seres vivos en la naturaleza

*[...] Mira profundamente en la naturaleza,
y entonces entenderás todo mejor [...]*

Albert Einstein

Aprendizajes esperados

En este último capítulo haremos un recorrido por nuestro planeta para profundizar en el conocimiento de la diversidad de los seres vivos y otros componentes de la naturaleza; intentaremos responder interrogantes relacionadas con el lugar donde habitan las diferentes especies y cómo estas se alimentan; qué son las zonas de vegetación y población animal, cómo nos adaptamos a los cambios del medio ambiente, cuáles son los principales problemas que afectan al planeta y la estrecha relación de este con las esferas geográficas.

También, conoceremos sobre algunas especies exóticas que invaden territorios ajenos y otras que se encuentran en peligro de extinguirse. Finalmente, reflexionaremos en torno al comportamiento del ser humano en el medio ambiente, así como la importancia de tener un estilo de vida saludable empleando, adecuadamente, los avances de la ciencia y la tecnología en Cuba

y otras partes del mundo; sin olvidar lo imprescindible de adoptar una actitud solidaria, de protección y conservación de la naturaleza y de la salud humana para un desarrollo sostenible.

¿Qué es el medio ambiente?

Desde que te encontrabas en el vientre de tu mamá, hasta hoy y también, en lo adelante, has estado y estarás intercambiando constantemente con todo lo que te rodea. A lo largo de tu vida has conocido diversas plantas y animales; también, el Sol, el aire, las nubes, las rocas, las montañas, el mar, el campo y la ciudad con sus ruidos característicos y, además, lo que los seres humanos han elaborado con su inteligencia y su trabajo, como los hospitales, las escuelas, los parques, las carreteras, los autos, las computadoras, las fábricas, entre otros, tal y como se muestra en las figuras 3.1 y 3.2.

Todos estos componentes de la vida natural y social, los conocistes formando parte de la naturaleza durante los estudios de El mundo en que vivimos. Ahora los estudiarás con mayor detenimiento como parte del medio ambiente.

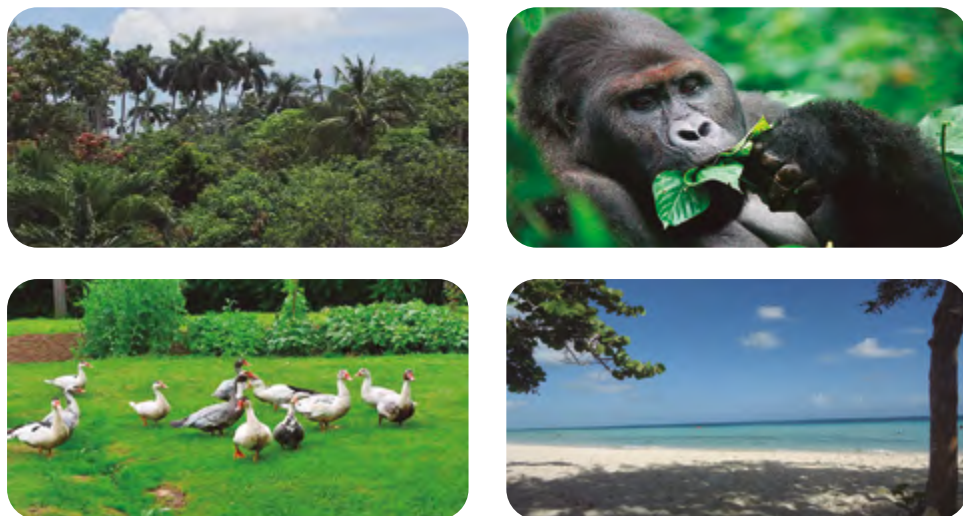


Fig. 3.1

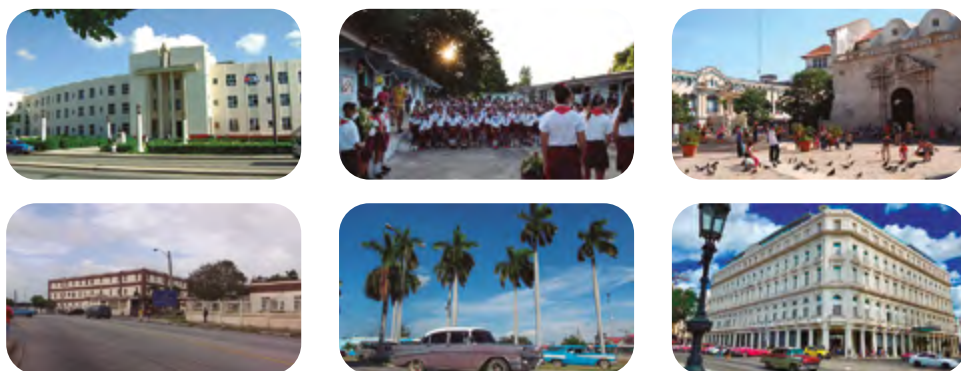


Fig. 3.2

El *medio ambiente* está formado por componentes vivos o *factores bióticos*, los no vivos llamados *factores abióticos* y toda la actividad social de los seres humanos (factores sociales), incluidas las relaciones e intercambio entre todos (figura 3.3).

Las personas, al formar parte del medio ambiente y, por lo tanto, interactuar constantemente con este, lo transforman en beneficio para todos, sin embargo, muchas veces lo perjudican y lo utilizan solo para satisfacer sus necesidades.



Fig. 3.3

Una relación detallada de algunos componentes de los diferentes factores se presentan en la figura 3.3 y en la tabla que a continuación te mostramos:

Factores bióticos	animales, plantas, hongos, seres vivos microscópicos y el ser humano
Factores abióticos	Sol, agua, aire, tierra, nubes, rocas, lluvia, temperatura, humedad...
Factores sociales	casas, industrias, medios de transporte, computadoras, internet, todo lo construido y elaborado por los seres humanos

Los seres vivos necesitan que este sea adecuado para poder vivir, por eso, desde pequeño debes conocer y aprender a protegerlo, como parte del mundo en que tú vives. La figura 3.4 es un ejemplo del disfrute de un entorno saludable.



Fig. 3.4

Con los conocimientos que ya posees, seguramente podrás reflexionar sobre la importancia del Sol como principal fuente de energía y calor para nuestro planeta; cómo ha de ser el aire que nos rodea, su relación con las plantas y el resto de los seres vivos, de conjunto con el agua, ambos imprescindibles para la vida, cómo ahorrarla, y por qué es importante no contaminarlos.

Los componentes naturales y lo construido por los seres humanos debemos comprenderlos en relaciones armónicas, e indisolublemente interconectados y en equilibrio, para contribuir a garantizar la vida en el Planeta. Recuerda, que en nuestras manos está la posibilidad de protegerlo.

Efeméride ambiental

5 de junio: Día Mundial del Medio Ambiente

La Asamblea General de las Naciones Unidas designó este día, en la apertura de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, celebrada en Estocolmo, Suecia, en 1972. Su principal objetivo fue buscar estrategias que permitieran mayor equilibrio entre el desarrollo tecnológico y el medio ambiente.



Estudio independiente

1. Escribe, con tus palabras, qué es el medio ambiente, no olvides mencionar sus componentes.
2. Copia en tu libreta el recuadro que contiene la definición más completa de medio ambiente.
3. Observa la figura 3.5, responde cómo se relacionan todos los componentes de este medio ambiente y establece algunas de sus relaciones.



Fig. 3.5

4. Uno de estos escolares se equivocó en su afirmación. Escribe su nombre en tu libreta.
 - David afirma que los seres vivos, a pesar de formar parte del medio ambiente, necesitamos que este sea adecuado para poder vivir.
 - Ema plantea que todos los seres vivos no pueden vivir en cualquier medio ambiente.
 - Mateo opina que cada ser vivo no está adaptado a su medio ambiente.

¿Por qué consideras que se equivocó?
5. ¿Qué condiciones debe tener el medio ambiente que tú necesitas para vivir?
6. Seguramente, en alguna ocasión has realizado la actividad de preparar un germinador con semillas de frijol.
 - a) ¿Qué componentes del medio ambiente son necesarios en la germinación para que estas semillas germinen?
 - b) Argumenta tu respuesta.
7. Consulta el software “Misterio de la Naturaleza”, para esto debes entrar al módulo /Diccionario/.
 - a) Lee la definición que aparece sobre medioambiente.
 - b) Ejemplifica cómo se pone de manifiesto esta relación.

- c) Lee lo que se expresa en la Constitución de la república sobre el medio ambiente y compáralo con la definición anterior para determinar los elementos comunes.

Los seres vivos se relacionan con el medio ambiente: el hábitat

Entre la gran diversidad de seres vivos que habitan nuestro planeta te encuentras tú y ya tienes la responsabilidad de proteger el medio ambiente del que formas parte, sí porque ya conoces lo importante que es para todos los que vivimos en la Tierra. Algunas de las tareas que deben realizar los escolares son, por ejemplo: botar la basura dentro de los contenedores o cestos dispuestos para esta función, proteger a los animales indefensos, sembrar plantas ornamentales, medicinales y árboles en lugares apropiados, así como, regarlos diariamente, entre otras.

Como ves, son muchas las actividades que puedes organizar en grupo o simplemente de forma individual para establecer una recíproca relación con quien te ofrece dioxígeno, agua con sales minerales, alimentos y mucho más. ¿Te has imaginado cómo se relacionan las plantas con el resto de los seres vivos y componentes que las rodean? De estas últimas debemos recordar que son muy necesarias para la vida, pero, ¿en qué condiciones viven?

Pensemos en un árbol de mango, este, naturalmente, necesita condiciones diferentes a las plantas acuáticas que viven en el fondo de los ríos, de los mares o en las peceras.

¿Dónde vive un árbol de mango? En tierra firme, en las llanuras o terrenos agrícolas: este es su hábitat.

Entonces, *hábitat* es un lugar de condiciones apropiadas para que viva un organismo o comunidad animal o vegetal. En él, los seres vivos encuentran determinadas condiciones ambientales para desarrollarse; allí se alimentan, se protegen, crecen, se reproducen y realizan otras funciones vitales.

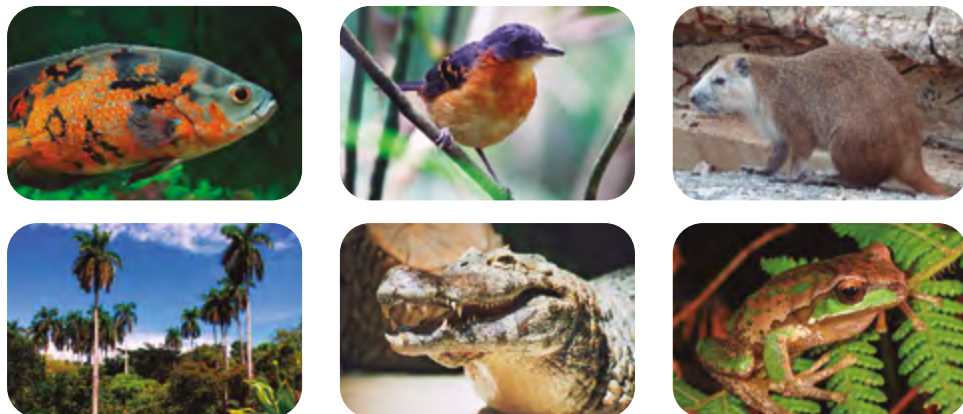


Fig. 3.6

¿En qué medio viven los peces? Seguramente responderás que viven en el agua.

Analiza con tu maestro el hábitat de las plantas y los animales siguientes: pez, pájaro, jutía, palma real, caimán y rana (figura 3.6).

¿Has observado cómo se fija la planta de mango a la tierra firme del terreno donde vive? (figura 3.7).



Fig. 3.7

Mediante las raíces, la planta de mango toma de la tierra el agua con las sales minerales disueltas y del aire toma el dióxígeno (O_2) y el dióxido de carbono (CO_2) por los poros de las hojas y el tallo.

También, necesita del Sol para elaborar sus propios alimentos y requiere de una temperatura determinada; sin embargo, en las zonas muy frías y secas no puede vivir.

Cuando la planta de mango está florecida sus flores son visitadas por las abejas, las cuales llevan el *polen* en sus patas, de flor en flor. Trata de explicarte esta relación, así como con otras plantas y con los seres humanos.

¿Qué pasa cuando la planta de mango muere?

Su tronco, raíces y hojas son destruidos y transformados por seres vivos que no podemos distinguir a simple vista y que viven en el suelo. En este caso se descomponen, se reincorporan al suelo y, entonces, sirven de abono a la tierra y posibilitan la germinación de otras nuevas plantas.

Como puedes observar, en la naturaleza todo se relaciona. Así sucede entre la planta de mango y los diferentes componentes no vivos del medio ambiente, como el Sol, el agua, el aire, la temperatura y el suelo; también, se establecen relaciones con otros componentes vivos, por ejemplo: los animales y los seres humanos.

Podemos decir que todas estas relaciones forman como una red, en que unos dependen de otros y tienen como característica común este intercambio con el medio ambiente donde viven, del cual toman las sustancias y la energía que necesitan para alimentarse, crecer, moverse, desarrollarse y reproducirse (figura 3.8).

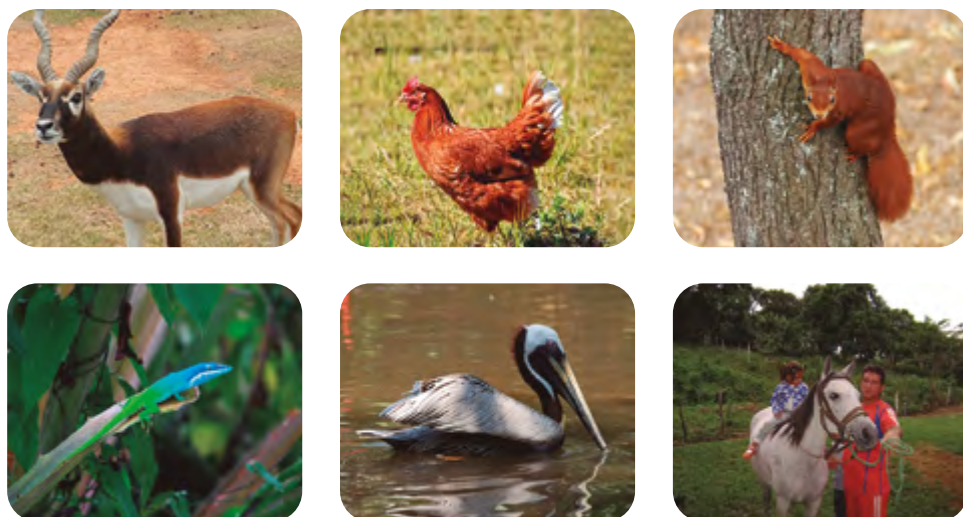


Fig. 3.8

Los seres vivos no pueden vivir aislados de su hábitat; sin estas relaciones las plantas, los animales, los hongos, los seres vivos microscópicos y el propio ser humano no podrían mantenerse vivos.

Analicemos otros ejemplos interesantes en que se observan relaciones

¿Has visitado una laguna? Observa la figura 3.9.



Fig. 3.9

En la orilla fangosa y húmeda viven determinadas plantas, como las eneas. En ocasiones hay presencia de plantas acuáticas, como la elodea. También se pueden encontrar garzas, ranas, insectos, caracoles y peces, entre otros.

¿Puedes elaborar suposiciones que permitan explicar qué relaciones se establecen entre los seres vivos que allí conviven?

Observa la figura 3.10 que representa las *sabanas* cubanas. ¿Qué relaciones se establecen en una sabana?



Fig. 3.10

En el suelo encuentran su hábitat seres vivos que no podemos observar a simple vista, los cuales transforman los restos de las plantas y los animales que mueren.

Otros que habitan en el suelo, junto a materiales en descomposición o en troncos de árboles húmedos, son los hongos, quienes se encuentran distribuidos en el medio ambiente en diferentes formas y tamaños (figura 3.11).



Fig. 3.11

Se observan altas hierbas, típicas de las sabanas que constituyen pastos. Son, además, características del lugar, las lagartijas y cerca de los charcos habitan las ranitas plataneras; también se pueden encontrar jubos.

En los arbustos de las sabanas y sobre las palmas buscan cobija y alimento algunos pájaros como el sabanero y los cernícalos, y en estos animales pueden vivir los parásitos.

Todos estos seres vivos habitan agrupados en el área de las sabanas de nuestro país en estrechas relaciones, por ello debemos protegerlas, si dañamos algunos de ellos se rompe la red compleja de relaciones y se rompe el equilibrio natural en que viven.

Si observas una sabana por algunos días, verás que muchas de las hierbas que allí se encuentran, con el tiempo mueren o son consumidas por los distintos animales, pero, a la vez nacen otras que servirán como pastos.

Las palmas pierden sus hojas. Algunas se mantienen por largo tiempo, otras enferman y mueren. Lo mismo ocurre con los animales: los cernícalos, los sabaneros, las arañas o los grillos, algunos mueren por vejez, por enfermedad o simplemente son comidos por otros animales, pero, también, dejan crías que los reemplazan. Como puedes comprobar, en la naturaleza todo cambia y, aunque muchas veces no nos demos cuenta, los seres vivos se relacionan estrechamente con el medio ambiente.

Estudio independiente

1. ¿Cuál de las ideas siguientes, sobre hábitat, es falsa?
 - ☐ Un hábitat es el tipo de lugar en el que vive un grupo de seres vivos.
 - ☐ Diferentes seres vivos necesitan hábitats distintos.
 - ☐ Un ser vivo no puede crecer y reproducirse en su hábitat.
 - ☐ Los hábitats poseen extensión y formas variadas. Convierte en tu libreta la idea falsa en verdadera.
2. ¿Dominas la definición de hábitat? Demuéstralo seleccionando el recuadro que mejor lo define. Cópialo en tu libreta.

Área o territorio que puede abarcar un animal para obtener sus alimentos y los de sus crías.

Lugar donde viven los seres vivos, con ciertas condiciones para desarrollarse; allí se protegen y se reproducen.

Lugar donde los seres vivos encuentran condiciones para alimentarse, protegerse, crecer, reproducirse y realizar otras funciones vitales.

3. Lo mismo que tú necesitas tu casa, los demás seres vivos buscan su hábitat. Utiliza una línea para que cada ser vivo encuentre su hábitat. Realízalo en tu libreta.

gusanos

vaca

cocodrilo

majagua

gorrión

tiburón

elodea

cangrejos

cochinillas

jutía

montes

árboles

rocas marinas

ciénagas

debajo de las piedras

bosque

establo

materia podrida

charcas o lagunas

mar

4. Observa la figura 3.12 y completa la tabla con la relación entre los seres vivos y los componentes no vivos del medio ambiente



Fig. 3.12

Seres vivos	Relación
pájaro carpintero	
palma real	
	Las plantas florecidas de las que toman el néctar para su alimentación.
jutía	
	La rana que le sirve de alimento.

5. Lee la afirmación siguiente: *Los seres vivos no pueden vivir aislados de su hábitat*. Expresa tu valoración mediante un ejemplo.
6. Realiza un dibujo en tu libreta en el que se reflejen algunas relaciones entre los seres vivos.
7. Haz un pequeño acuario y analiza las relaciones que se establecen en este.
8. En los ambientes acuáticos vive una amplia variedad de animales.
¿Cuál de los siguientes animales es un ave?
A. raya águila con sus escamas dispuestas en forma de placas
B. pingüinos con sus plumas alisadas
C. tortugas con pulmones bajo el caparazón
D. delfín con su cría a la que amamanta

Los cambios del medio ambiente influyen en los seres vivos: adaptaciones

El agua, el suelo, la luz, la temperatura, el aire, entre otros, son componentes o elementos sin vida del medio ambiente que todos los seres vivos necesitan para poder vivir, pero no todos están

adaptados a resistir lugares donde la temperatura sea alta y el calor intenso, o donde haya mucho frío. Es decir, no todos estamos adaptados a vivir en cualquier medio ambiente.

Analicemos, a continuación, algunos ejemplos que te ayudarán a comprender; para ello, apóyate en la observación de la figura 3.13.

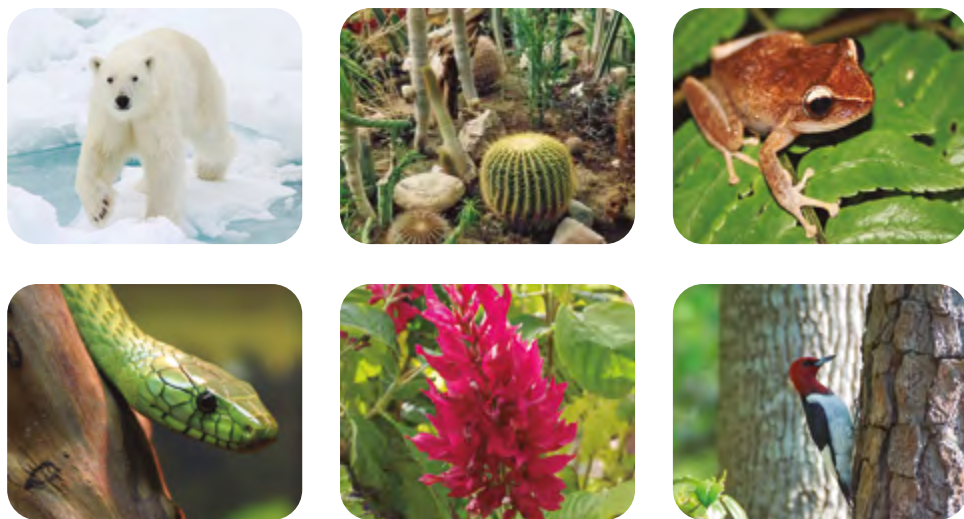


Fig. 3.13

El oso polar tiene una fuerte capa de grasa bajo su piel que lo protege del frío del polo. Además, su color blanco lo favorece para no ser descubierto por sus enemigos.

Los cactus tienen los troncos carnosos y sus hojas transformadas en espinas, lo que les permite mantener el agua de su cuerpo y sobrevivir en los desiertos y zonas secas donde habitan.

La rana platanera tiene una coloración que se confunde con las hojas de las plantas, lo que la protege de sus enemigos.

Las plantas con flores han desarrollado fuertes raíces, lo que les permite vivir en la tierra firme.

Se pudieran poner muchos ejemplos más, de seguro que tú también puedes hacerlo. Si analizas el ejemplo del oso polar y el de la planta con flores de la figura 3.13, podrás comprender que existe correspondencia entre la estructura y la función de cada uno y el medio ambiente en que viven, es decir, están adaptados.

En los casos anteriores estas adaptaciones son:

En el oso polar, la gruesa capa de grasa que tiene bajo su piel, la cual está cubierta por un blanco pelaje; en las plantas con flores, sus fuertes raíces para fijarse al suelo; en la ranita platanera, la coloración muy parecida a las hojas, donde generalmente se encuentra; en los cactus, los gruesos tallos y espinas para mantener reservas de agua en su interior; en el pájaro carpintero, su largo pico que le permite hacer agujeros en el tronco de los árboles para alimentarse.

Podemos concluir con una idea muy importante para tus estudios futuros: la *adaptación* es la correspondencia de la estructura, la función y el comportamiento de los seres vivos con un medio ambiente determinado. Se refiere a las características que aumentan la supervivencia y el éxito reproductivo de cada ser vivo.

Todos los seres vivos han desarrollado adaptaciones al medio ambiente en que habitan. Así es como se han originado nuevos seres vivos en el transcurso de millones de años. Estas adaptaciones y muchísimas más son las que han contribuido a la gran diversidad de formas, tamaños y colores de los seres vivos en la naturaleza, así como a su amplia distribución en los más disímiles lugares de la Tierra.

¿Sabías que...?



En los últimos tres siglos se han extinguido unas 60 especies de mamíferos por la acción de los seres humanos sobre la naturaleza. Actualmente, los cambios que sufre el medio ambiente son más rápidos que la capacidad de la mayoría de las especies para adaptarse a estos.

Estudio independiente

1. Escribe en tu libreta, ¿qué entiendes por adaptación?
2. Analiza tu definición anterior y responde: ¿qué adaptaciones les permiten a los peces nadar y a las mariposas volar entre las flores?

3. Teniendo en cuenta lo estudiado sobre las adaptaciones, resume la adaptación más importante de cada uno de estos seres vivos:

Seres vivos	Adaptaciones
oso polar	
cactus	
árbol de naranjo	
pájaro carpintero	
tiburón	
abeja	

4. Presta atención, si has entendido bien lo que son las adaptaciones podrás interpretar:

Cuentan que... vivían en el bosque un topo y un ruiseñor. El topo se asomó por el agujero de la oscura madriguera y dirigiéndose al ruiseñor que cantaba sobre la rama de un árbol florecido, le dijo: —usted, seguramente está loco si se pasa la vida saltando de rama en rama y recibiendo la terrible luz del Sol en sus ojos, que a mí me da dolores de cabeza.

El pájaro interrumpió su canto. Le era imposible comprender lo absurdo de las palabras del topo, luego se viró hacia él y le respondió con un tono fuerte y algo enfadado: —y usted, que se pasa la vida escondido en la oscuridad de su cueva.

¿Cuál de los dos tenía la razón? ¿Por qué?

5. El gráfico de la figura 3.14 muestra las variaciones en cuanto a la cantidad de saltamontes (plaga de insectos) que afectó cultivos agrícolas en un período de cinco años, aproximadamente.

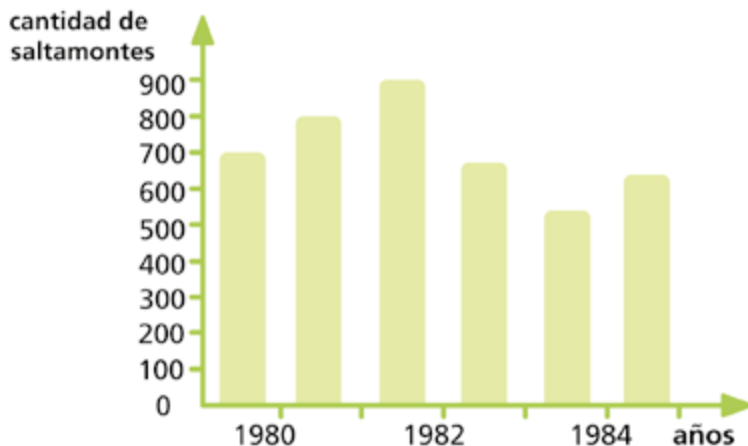


Fig. 3.14

a) Selecciona y copia en tu libreta el dato correcto que se refleja en la gráfica.

- La plaga de insectos fue más numerosa en 1984.
- La plaga de insectos descendió significativamente en 1982.
- La plaga de insectos, en 1980, incrementó en 800 su número.
- La plaga de insectos alcanzó su máximo desarrollo en 1982.

b) ¿Cuál pudo ser la causa del incremento de la cantidad de saltamontes en estos cultivos agrícolas?

6. La ballena nada en aguas profundas del océano y de vez en cuando se asoma para respirar. Alimenta con leche a su cría, llamada ballenato, la que puede llegar a pesar 1,8 t al nacer. ¿En qué grupo se clasifica la ballena?

- A. Peces
- B. Reptiles
- C. Anfibios
- D. Mamíferos

7. Los delfines son mamíferos que viven en ambientes acuáticos. ¿Cuál de las características siguientes de los delfines es una adaptación que le permite vivir en el agua?

- son vivíparos
- respiran por pulmones
- alimentan a sus crías con leche
- tienen extremidades en forma de aletas

8. Navega por el *software* educativo *Amemos el medio ambiente*, entra al módulo Biblioteca, haz un clic en el tema Flora y Fauna, y busca el título *Jutía Conga* para que realices la lectura y respondas las interrogantes siguientes:
- a) ¿Por qué la jutía es un mamífero?
 - b) ¿Cuál es el hábitat de las jutías?
 - c) ¿Qué adaptaciones presentan las jutías congas que pueden vivir en zonas muy secas?

Las zonas de vegetación y población animal. Especies en el planeta en peligro de extinción

Ya conoces que en nuestro planeta existe gran variedad de animales y plantas, que unidos a los hongos, a los seres vivos microscópicos y a la especie humana, conforman una parte importante del medio ambiente. También sabes que la iluminación no llega por igual a todos los lugares de nuestro planeta, por lo tanto, cada hábitat es diferente, por la luz que recibe del Sol. Entonces, estamos en condiciones de hacer un viaje por las diferentes zonas de vegetación y población animal del planeta.

Las características de la temperatura y las precipitaciones varían mucho de una zona a otra, asimismo, cambian la vegetación y los animales.

Estas zonas de vegetación y población animal se repiten, de forma similar, al norte y al sur del Ecuador; obsérvalo en el mapa de tu atlas geográfico: El Mundo. Fajas geográficas.

Como puedes darte cuenta cubren áreas de diferente extensión y forma, y no tienen límites bien definidos, porque se pasa gradualmente de una zona a otra.

Te propongo hacer un viaje imaginario en un avión que vuele a poca altura desde nuestro país hasta la zona ecuatorial de África (faja ecuatorial) y desde allí emprender el camino hacia el norte.

Lo primero que vemos cuando lleguemos a África es la zona del bosque ecuatorial, donde la vegetación espesa y tupida forma grandes selvas, nombre por el cual, también, se conoce al bosque tropical (figura 3.15). ¿Te has preguntado por qué crecen allí tantas plantas?

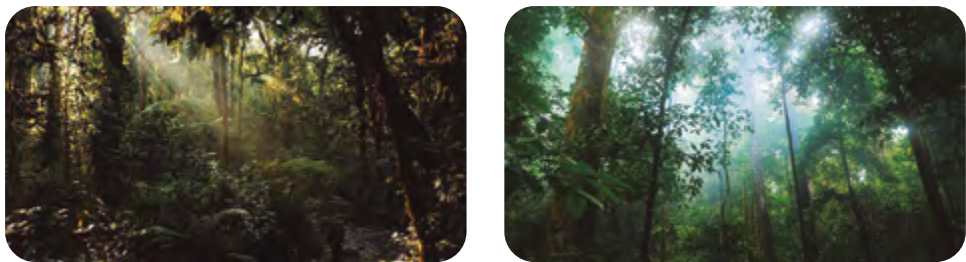


Fig. 3.15

Esto ocurre así a causa de las altas temperaturas y de las precipitaciones abundantes que proporcionan gran humedad durante todo el año.

Allí los árboles alcanzan tanta altura que su follaje espeso apenas permite pasar la luz. Hay otros árboles más pequeños y medianos. Ninguno pierde todas sus hojas durante el año. Multitud de lianas o bejucos trepan por ellos, uniando unos árboles con otros. Al suelo llega muy poca luz y resulta difícil caminar por él, pues hay muchos restos de plantas y animales acumulados.

La población animal es abundante y variada. ¿Cuáles puedes reconocer en la figura 3.16? Si te parece interesante anota sus nombres en tu libreta.

¿Te ha resultado difícil imaginar que caminas por el bosque ecuatorial? Sigamos nuestro viaje en dirección al Trópico de Cáncer.

Vuelve a observar: El Mundo. Fajas geográficas de tu atlas geográfico. Verás cómo al norte del Ecuador encontramos el bosque tropical, donde también llueve mucho, pero las temperaturas no son tan elevadas como en la selva. Algunos de sus árboles pier-

den las hojas durante el período de menos lluvia, mientras otros permanecen cubiertos de follaje siempre verde. En ciertos bosques tropicales habita una extraordinaria diversidad de animales como los que observas en la figura 3.17.



Fig. 3.16



Fig. 3.17

Observa nuevamente el mapa. ¿Qué zona de vegetación puede verse, alternando con los bosques tropicales, entre el paralelo 5° (aproximadamente) y el paralelo 20° al sur del Trópico de Cáncer? Efectivamente, son sabanas. Hagamos un recorrido por ellas.

¿Cómo es la vegetación en la sabana? ¿Qué animales podemos encontrar en ella?

La vegetación de la sabana es de hierbas altas, arbustos y algunos árboles aislados cuyas copas semejan un *parasol*, bajo el cual se protegen los animales del ardiente Sol.

Existe gran variedad de animales, algunos son grandes, como el elefante y la jirafa, también hay cebras, antílopes, búfalos y otros feroces como el león. Muchos de ellos se refugian en los bosques que limitan las sabanas o en los que crecen a orillas de los ríos. En estos últimos podemos encontrar hipopótamos y cocodrilos (figuras 3.18).



Fig. 3.18

En África, como en muchos otros lugares, ha sido necesario crear áreas donde los animales vivan en estado salvaje y se prohíbe la caza, pues los humanos han estado a punto de terminar con ejemplares valiosos que no existen en otras partes del mundo.

Las lluvias son abundantes en las sabanas. A medida que nos acercamos al trópico las precipitaciones disminuyen, a tal extremo,

que en algunos lugares casi no llueve durante todo el año. En la zona de los desiertos y los semidesiertos (faja tropical), el clima es muy seco y la temperatura, que durante el día es muy elevada, baja rápidamente en la noche.

La vegetación es posible encontrarla, fundamentalmente, en los oasis, lugares aislados donde la existencia de aguas subterráneas da lugar a manantiales que permiten el crecimiento de algunas plantas, como una gran variedad de cactus y también, la *palma datilera* (figura 3.19).



Fig. 3.19

El camello y otros animales del desierto están adaptados al calor y a la escasez de agua. También, viven *roedores* como el *gundi*, el escorpión amarillo y *reptiles* como el lagarto sahariano y la víbora de las arenas, entre otros (figura 3.20). Muchos de ellos se esconden en la arena durante el día para protegerse del calor y por la noche salen a cazar.



Fig. 3.20

¿Te imaginas el calor que sentirías en esta zona?

Pues ahora, al seguir nuestro camino rumbo al norte encontrarás una temperatura diferente, más allá del Trópico de Cáncer, a partir del paralelo 30°, las temperaturas comienzan a ser más frescas y varían según las estaciones del año: es la zona de los bosques templados (faja templada), los cuales alternan con las estepas. Entre una y otra zona existen grandes diferencias. En el bosque templado crecen árboles muy variados, algunos de los cuales pierden sus hojas; aquí habitan búhos, zorros, osos, liebres y ciervos. Algunos de ellos se muestran en la figura 3.21.



Fig. 3.21

Por otro lado, la estepa se caracteriza por su vegetación de hierbas, puesto que el clima es más seco, y en ella viven pequeños animales como los roedores, entre ellos el hurón.

Dejamos atrás el bosque templado, para dirigirnos hacia el Círculo Polar Ártico. ¿A qué zona nos referimos? Búscala en el mapa de fajas geográficas.

Ante nuestra vista aparecen las copas de los pinos y abetos, es el bosque frío o taigá, donde habitan numerosos animales de pieles preciosas: *la marta cibelina*, el zorro plateado y el *armiño blanco*, entre otros (figura 3.22).



Fig. 3.22

En este viaje imaginario necesitarás ahora un abrigo bien grueso para avanzar mucho más hacia el norte, pues las temperaturas son bastante bajas. Puedes ver que los bosques son más espaciados y los árboles son más pequeños y pobres en follaje, hasta que desaparecen totalmente para dar paso a una zona donde abundan los *musgos* y *líquenes*: la tundra (faja subártica), donde las temperaturas son tan bajas que el suelo permanece congelado casi todo el año. Algunos animales, como el reno, pasan el verano en la tundra, pero en el invierno se trasladan a la taigá.

Nos aproximamos al final del viaje. Observa la figura 3.23.

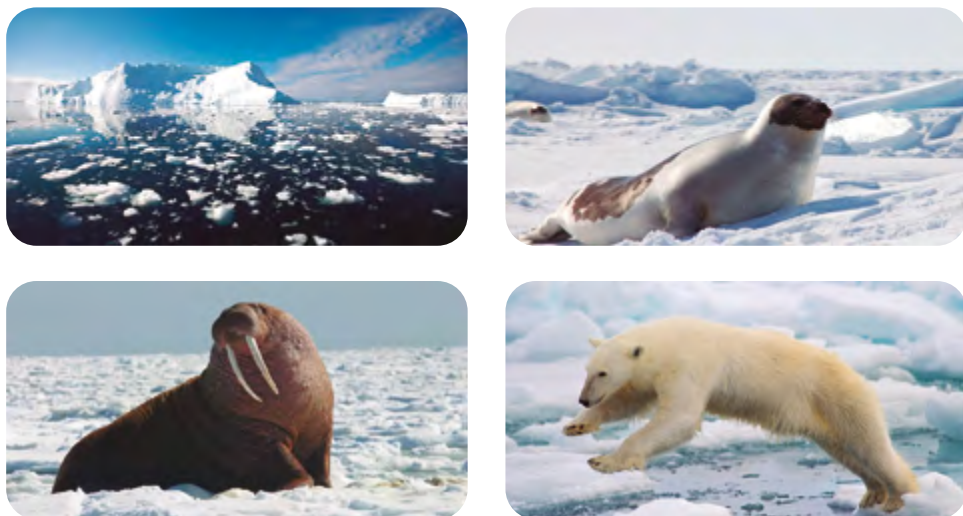


Fig. 3.23

¿A qué zona llegamos?

Es la zona polar (faja ártica), donde las temperaturas son extremadamente bajas y no existe vegetación.

En el Océano Glacial Ártico flotan numerosos témpanos de hielo o *icebergs*, sobre los cuales descansan las focas, las morsas y cazan los osos polares. Este océano tiene la mayor parte de sus aguas congeladas, o sea, en estado sólido. Ocupa una superficie de 9 485 000 km², cubierta por una gruesa capa de hielo en movimiento y, como ya sabes, solo los icebergs procedentes de

los glaciares, son de agua con menor cantidad de sales que el agua de mar.

Luego de realizar este maravilloso viaje debemos regresar a nuestro hermoso archipiélago que posee una asombrosa **diversidad biológica** o **biodiversidad**, la cual debe protegerse para que las futuras generaciones puedan conocerla y, de este modo, tributen al bienestar humano.

La diversidad biológica comprende la amplia variedad de hábitats y de seres vivos que poseen características diferentes. Es expresión de la diversificación de la vida como resultado de un proceso histórico natural de gran antigüedad, del proceso evolutivo que estudiarás en sexto grado. Este es su valor fundamental.

Por tal motivo resulta imprescindible protegerla y conservarla para las presentes y futuras generaciones dado el largo proceso de origen y evolución que tuvo lugar hace millones de años en el Planeta. No tenemos derecho a dañarla con acciones irresponsables.

El valor fundamental de la diversidad biológica radica en que es resultado de un proceso histórico natural de gran antigüedad. Por esta sola razón, la diversidad biológica tiene el derecho de continuar su existencia. Los seres humanos y sus culturas, como producto y parte de esta diversidad, deben velar por protegerla y respetarla.

Además, la diversidad biológica es garantía de bienestar y equilibrio en la naturaleza. Los componentes diversos que la forman aportan y aseguran muchos de los productos básicos para nuestra supervivencia y representan una fuente potencial para satisfacer las necesidades futuras, razón por la cual se requiere aprender cómo podemos garantizar su sostenibilidad en el tiempo y además un uso racional de estos recursos.

En Cuba existen leyes sobre el bienestar animal y se desarrollan diversos programas para proteger la diversidad biológica. Animales como los caballos, las vacas, los cerdos, las ovejas, los conejos y las aves, son de vital importancia para la alimentación del ser humano (figura 3.24), por lo que resulta imprescindible

mantener la raza de las diferentes especies que viven en nuestro país, hayan sido desarrolladas en Cuba o traídas de otros países.



Fig. 3.24

Es importante mencionar, entre la diversidad de especies **endémicas**, al **almiquí** de Cuba, un ejemplo de depredador de insectos considerado como un **fósil** viviente por manifestar características muy primitivas (figura 3.25). Antiguamente ocupaba una amplia distribución por todo el país, encontrándose restos fósiles en lugares distantes como Pinar del Río y el Escambray. Se considera que en la actualidad solo quedan poblaciones vivientes en los bosques más conservados de las provincias orientales.



Fig. 3.25

¿Sabías que...?

Existen alrededor de 25 especies de aves endémicas en Cuba. Se destacan dentro de todas nuestras aves 25 especies endémicas, entre las que merecen ser mencionadas: el tocororo (nuestra ave nacional) y el zunzuncito que con sus 5,5 cm desde los extremos del pico hasta la cola, es el ave más pequeña del mundo.



Algunas especies, como las ratas y los ratones, quizás entraron a nuestro país, accidentalmente, producto del comercio; sin embargo, otras fueron traídas como animales de compañía, por ejemplo: los perros y gatos; para el trabajo fueron traídos los mulos o como controlador de plagas el hurón. Muchos de estos animales, que en un primer momento fueron muy útiles, en la actualidad se consideran dañinos para la fauna originaria.

La diversidad de los seres vivos se puede expresar por su riqueza y esta, a su vez, se asume como lo distintivo en una región o territorio determinado. Al realizar un estimado en cada región de nuestro país, se hallaron grandes grupos de especies que muestran la riqueza existente de diversidad biológica, como resultado de la política de cuidado y protección que lleva a cabo nuestro Estado.

A pesar de los logros alcanzados no debemos confiarnos, pues queda mucho por hacer a nivel de país y mundialmente, por lo que se hace un llamado de atención ante las pérdidas devastadoras de muchas especies.



Fig. 3.26

La agricultura debe considerarse el punto de partida para hacer frente a este problema. La situación actual del cambio climático y las escasas precipitaciones están haciendo estragos en los suelos y cultivos, como se muestra en la figura 3.26.

En la actualidad, quedan muy pocos lugares en el mundo donde la vegetación y la población animal característicos permanecen inalterados, pues los seres humanos los han sustituido por cultivos y ganadería.

Pero no todo está perdido, en algunos países se siembran árboles típicos de sus bosques, lo cual ha permitido que se renueven estas imprescindibles áreas.

La preservación de la preciosa diversidad biológica del mundo en que vivimos es esencial para el desarrollo y la seguridad. Mantener el *equilibrio ecológico* básico del planeta no es solo proteger el ganado y los cultivos producidos en tierras agrícolas, sino, también, los miles de plantas y animales de los bosques, océanos y otras áreas naturales. Este equilibrio natural o ecológico de la diversidad de los componentes del medio ambiente lo logramos si conocemos las complejas relaciones que existen entre ellos, una sola alteración indiscriminada podría ocasionar graves consecuencias.

Nos interesa a todos mantener una diversidad de especies protegida y que, así, sustenten la vida en todas partes; si estas se dañan, se daña también la especie humana, por lo que se hace imprescindible mantener el equilibrio del ser humano en la naturaleza y la necesaria protección y conservación, con conocimiento de causa. Quizás es un poco tarde para revertir el daño que ha sufrido el planeta, pero nunca es demasiado pronto para empezar a preservar lo que nos queda.

Otras amenazas importantes atentan contra el bienestar humano: alrededor de la quinta parte de los animales, comúnmente comestibles, corren el riesgo de extinguirse y, como promedio, van desapareciendo a razón de uno por mes. La mayor parte de los alimentos que consumimos a diario proceden de, apenas, el 30 % de las especies de plantas comestibles, en los más de 10 000 años de historia de la agricultura. Hacer depender la subsistencia de tan pocas especies es una estrategia condenada al fracaso.

En un mundo en que se proyecta que la población aumentará en un 50 % para el año 2050, estas tendencias pueden llevar a una situación de hambre y malnutrición generalizadas,

lo que crea condiciones para la multiplicación de la pobreza, las enfermedades e, incluso, los conflictos.

En nuestro país existen leyes y decretos que están a favor del cuidado y protección de animales y plantas. ¿Conoces alguna?

Efeméride ambiental

22 de mayo: Día Internacional de la Diversidad Biológica

Este día, originariamente, se celebraba el 29 de diciembre, pero la ONU lo transfirió al 22 de mayo, fecha que coincide con la aprobación del texto del Convenio sobre Diversidad Biológica, por los peligros que se ciernen sobre ella en el planeta, cuya pérdida implica un riesgo para la propia humanidad como especie.



Estudio independiente

1. Lee la lista de palabras y ubícalas en sus zonas de vegetación y población animal correspondientes: bosque ecuatorial (1), desiertos (2), bosques templados (3), taigá (4), tundra (5) y zona polar (6).
 - cactus
 - selvas
 - musgos y líquenes
 - morsas
 - zorro plateado
 - oasis
 - lianas y trepaderas
 - liebres y ciervos
 - camellos
 - armiño blanco
2. Estudia las siguientes zonas de vegetación y población animal, y escribe en tu libreta sus principales diferencias, no olvides mencionar algunos de los seres vivos que las habitan.

- a) zona de bosque tropical y zona de tundra
- b) zona de desierto y zona de bosque frío o taigá

3. ¿Por qué en la selva o bosque ecuatorial la vegetación es tan abundante?
4. Busca en tu atlas geográfico un país de Las Américas donde exista el bosque ecuatorial. Anótalo en tu libreta.
5. Completa la tabla siguiente en tu libreta:

Zonas de vegetación y población animal	Seres vivos que las habitan
bosque ecuatorial o selvas	
bosque tropical	
sabana	
desiertos y semidesiertos	
bosque templado	
bosque frío o taigá	
tundra	
zona polar	

6. ¿Qué importancia tiene el cuidado y la protección de la diversidad biológica?
7. Investiga y escribe en tu libreta una lista de especies endémicas cubanas, tanto de plantas, como de animales. Precisa si actualmente se conservan.

8. Escribe un texto donde propongas algunas medidas para la protección de la diversidad biológica de nuestro país.
9. El algarrobo es un árbol que tiene la capacidad de vivir en zonas desérticas. Su fruto es una vaina cuyas semillas pueden ser comidas por larvas de mariposas.
¿Qué podría ocurrir con el algarrobo si las vainas son comidas por una plaga de estas larvas?
 - No podría reproducirse.
 - No podría seguir creciendo.
 - No podría absorber nutrientes.
 - No podrían alimentarse las mariposas.
10. Haz corresponder cada uno de los animales que aparecen en el recuadro con la zona de vegetación que le corresponde:

A. Bosque ecuatorial o selvas	B. Bosque templado
C. Bosque tropical	D. Bosque frío o taigá
E. Sabana	F. Tundra
G. Desiertos y semidesiertos	H. Zona polar

tigers, giraffes, lions, parrots, elephants, monkey, frog, camel, rabbit, hippo, cow, panther, zebra, crocodile

Problemas que afectan al medio ambiente: local, regional y planetario

Sobre el medio ambiente ya tienes algunos conocimientos y también responsabilidades, como ya habíamos analizado, pero seguramente has escuchado u observado que no todos

los seres humanos lo protegen, es principalmente por ello que existen varios problemas que lo afectan.

Los *problemas ambientales* son consecuencia de actividades o comportamientos humanos que dañan y ocasionan impactos negativos sobre el ambiente.

Existen muchos problemas ambientales que están deteriorando a nuestro planeta. El ser humano se encuentra en constante interrelación con su medio ambiente y cuando le produce algún perjuicio es que se habla de problemas ambientales. Estos pueden proceder directamente de la naturaleza, cuando ocurren fenómenos naturales, como los huracanes, que aunque se toman medidas preventivas afectan, de acuerdo con su intensidad, el medio ambiente; o tienen su origen en la especie humana, que provocan daños severos, los cuales se vuelven contra esta especie.

Debido a todo lo anteriormente expuesto se conoce que en nuestro planeta ha aumentado la temperatura media anual, así como los eventos extremos: ciclones (figura 3.27), tsunamis, nevadas... y hay disminución con períodos extremos de sequía e incremento sostenido de lluvias que provocan inundaciones.

El cambio climático global se ha intensificado desde 1978 lo que se ha reflejado en sus impactos negativos como: la pérdida de diversidad biológica y de masa forestal, la mayor frecuencia de inundaciones y sequías, el ascenso del nivel del mar por el deshielo de los glaciares, entre otros.



Fig. 3.27

Los problemas ambientales se clasifican según se muestra a continuación:

Problemas ambientales

Planetarios o globales

Afectan al planeta en su conjunto.

Ejemplos: calentamiento global, cambios climáticos, el agotamiento de la capa de ozono, la pérdida de la diversidad biológica, la carencia de agua potable.

Regionales

Afectan a una región compartida por un grupo de países.

Ejemplos: las lluvias ácidas en Canadá y Estados Unidos, la contaminación de ríos internacionales como la cuenca de la Plata, que recorre los ríos Paraná, Paraguay y Uruguay en Suramérica.

Locales

Afectan un área extensa dentro de un país.

Ejemplo: contaminación del aire en grandes ciudades como el smog de Shanghai en China o en la Ciudad de México.

Cuba no queda fuera de esta situación, pues aunque nuestro gobierno organiza y lleva a cabo estrategias nacionales en función de hacer conciencia y, así, trabajar para que el impacto de los problemas sea menos fuerte, estos afectan la cantidad y calidad de los recursos naturales y, a su vez, el desarrollo económico y social.

Se reconocen, en nuestro país, como los problemas ambientales de mayor impacto: la degradación de los suelos, la contaminación, la pérdida de la diversidad biológica, la carencia de agua potable, la deforestación y el deterioro de la condición higiénica sanitaria en los asentamientos humanos.

Todo esto se agrava pues a niveles de la región y el planeta, se suman otros problemas ambientales que influyen sobre Cuba, como son el cambio climático y el agotamiento de la *capa de ozono*.

Todo esto se debe, en gran medida, a la incidencia directa del modelo político que imponen las irracionales sociedades, educadas para consumir y consumir sin importar de donde se extrae la materia prima, ni el daño que ocasionan con la producción de tantos gases contaminantes que emiten a la atmósfera, ni cuánto sobra y luego se desecha casi sin posibilidad de reciclaje; al final, no nos damos cuenta de cuánto es el daño que le hacemos al planeta y a nosotros mismos como especie (figura 3.28).

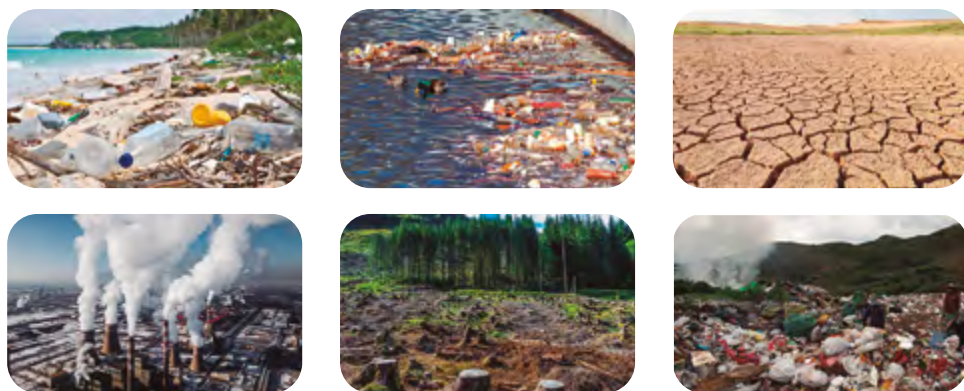


Fig. 3.28

Estos problemas ambientales provocan alteraciones a la salud y a la calidad de vida de la población, a los recursos biológicos y, también, traen consecuencias económicas negativas, entre otras.

Si profundizamos en las consecuencias negativas; podemos plantear que actualmente existe un sin número de efectos sobre la salud humana, atribuibles a factores medioambientales: enfermedades respiratorias, alergias, riesgos de cáncer por agentes físicos y/o químicos, reacciones graves en la piel como diferentes dermatitis por la contaminación atmosférica, entre otras. Los niños pequeños, cuyos cuerpos se desarrollan con rapidez, son especialmente vulnerables y, en algunos casos, los efectos en la salud solo se manifiestan en años posteriores de la vida.

¿Sabías que...?

Los problemas medioambientales están relacionados con las sociedades de consumo



Las sociedades de *consumo* cuentan, aproximadamente, con el 20 % de la población mundial, ellas consumen las dos terceras partes de los metales y las tres cuartas partes de la energía que se produce en el planeta.

En el año 1992, el líder histórico de la Revolución cubana, Fidel Alejandro Castro Ruz, se pronunció en la Cumbre de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, celebrada en Río de Janeiro, Brasil (figura 3.29) y en un histórico discurso expresó: “Una importante especie biológica está en riesgo de desaparecer por la rápida y progresiva liquidación de sus condiciones naturales de vida: el hombre [...]. Es necesario señalar que las sociedades de consumo son las responsables fundamentales de la atroz destrucción del medio ambiente [...]”.

Fidel, en ese momento avizoraba los peligros que corre el ser humano si se continúan deteriorando las condiciones naturales de vida.



Fig. 3.29

En este discurso, de solo cinco minutos de duración, Fidel también ofreció algunas sugerencias sobre cómo debemos actuar en todo el mundo: “Si se quiere salvar a la humanidad de esa autodestrucción, hay que distribuir mejor las riquezas y tecnologías disponibles en el planeta. Menos lujo y menos despilfarro en

unos pocos países para que haya menos pobreza y menos hambre en gran parte de la Tierra. No más transferencias al Tercer Mundo de estilos de vida y hábitos de consumo que arruinan el medio ambiente. Hágase más racional la vida humana. Aplíquese un orden económico internacional justo. Utilícese toda la ciencia necesaria para un desarrollo sostenido sin contaminación. Páguese la deuda ecológica y no la deuda externa. Desaparezca el hambre y no el hombre”.

Por suerte existen seres humanos en todo el mundo que trabajan en el cuidado de los bosques, en la producción sin contaminación, en los derechos del trabajador, en el comercio justo, en el consumo consciente.

Se deben desarrollar nuevos sistemas que no desperdicien recursos ni personas, que transformen la vieja mentalidad consumista de tirar todo a la basura y la conviertan en un mundo basado en la sustentabilidad y la igualdad; cero desechos, nada de tóxicos, energía renovable, especies sin peligro de extinguirse, vamos a crear un nuevo camino y vivir armónicamente con la naturaleza.

Algo para no olvidar y que, desde pequeños debemos evitar con una adecuada conducta, es seguir los consejos finales de Fidel en esa cumbre de 1992: “Cesen los egoísmos, cesen los hegemonismos, cesen la insensibilidad, la irresponsabilidad y el engaño. Mañana será demasiado tarde para hacer lo que debimos haber hecho hace mucho tiempo”.

Efeméride ambiental

17 de junio: Día Mundial de la Lucha contra la Desertificación y la Sequía

El 19 de diciembre de 1994, la Asamblea General de las Naciones Unidas proclamó este día para sensibilizar a la opinión pública acerca de la necesidad de cooperación internacional para luchar contra este problema ambiental global.



Estudio independiente

1. ¿Cómo se clasifican los problemas ambientales? Fundamenta tu respuesta.
2. Enuncia los principales problemas medioambientales identificados para Cuba.
 - a) Investiga sobre uno de ellos a partir de sus causas, características y consecuencias.
 - b) ¿Cómo se manifiesta este problema en la localidad donde se inserta tu escuela?
3. Menciona tres actividades, procesos o conductas humanas que pueden producir problemas ambientales. Fundamenta tu respuesta.
4. Fidel dijo: “Una importante especie biológica está en riesgo de desaparecer por la rápida y progresiva liquidación de sus condiciones naturales de vida: el hombre [...]”. Explica esta afirmación.
5. ¿Cómo puedes tener tú una actitud consecuente ante la necesidad del cuidado del medio ambiente?
6. Las ciudades producen grandes cantidades de basuras que pueden ser acumuladas en vertederos. Estos lugares están llenos de moscas y ratones, presentan muchos materiales en descomposición y tienen mal olor, por lo que son una amenaza para la salud de las personas.

¿Cuál de las opciones siguientes es la mejor manera de evitar que los vertederos sean causantes de enfermedades en las personas?

A. Edificar un mayor número de vertederos, pero de menor tamaño.

- B. Rodear los vertederos de muchos árboles y canales con aguas profundas.
- C. Construir los vertederos en lugares alejados de donde viven las personas.
- D. Eliminar con veneno las poblaciones de moscas y ratones de los vertederos.

7. En una ciudad existe una extensa área de bosque que fue talado por seres humanos para la construcción de una carretera.
- a) Explica qué desventajas puede producir esto en el medio ambiente.
 - b) Menciona algunos factores que pueden incidir en la contaminación de las ciudades.

Presencia de la energía en la cadena de alimentación o trófica

Ya conoces y puedes explicar las relaciones que se establecen entre los seres vivos y los componentes no vivos del medio ambiente. Los seres vivos se nutren, se reproducen, devuelven desechos al exterior y, para todo ello, necesitan energía. ¿De dónde la obtienen?

La obtienen del Sol, que es la principal fuente de luz y calor para todos los seres vivos.

La energía del Sol es asimilada por las plantas verdes, las cuales contienen una sustancia llamada *clorofila*, que, además de proporcionarles color tiene como función captar la energía luminosa o radiante del Sol que utilizan para elaborar sus propios alimentos; por eso son seres vivos productores (figura 3.30).

Los animales, sin embargo, no tienen clorofila; ellos no pueden captar la energía solar ni utilizarla directamente. Entonces, ¿cómo obtienen los animales la energía que necesitan?

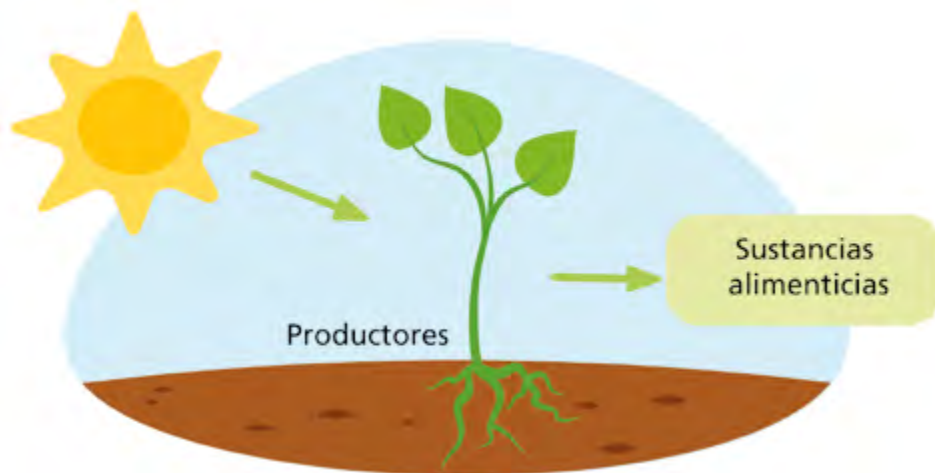


Fig. 3.30

Los animales obtienen la energía que necesitan alimentándose de plantas o de otros animales que anteriormente hayan ingerido estas.

Los seres vivos que obtienen energía alimentándose de otros seres vivos se llaman consumidores, es decir, se alimentan de otros.

Cada vez que un ser vivo come algo, la energía contenida en el alimento es traspasada a éste. Así la energía pasa de un ser vivo a otro y tiene lugar la *cadena trófica o de alimentación*, en que cada ser vivo es como un eslabón a través del cual pasa la energía que utiliza para poder vivir.

Podemos decir que cadena trófica son las relaciones de alimentación que se establecen entre los seres vivos, en que la energía se traspasa de uno a otro (figura 3.31).

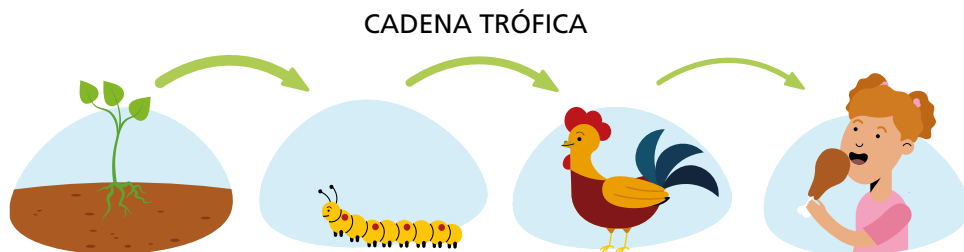


Fig. 3.31

Los seres vivos dependen unos de otros para su alimentación y, en este sentido, establecen relaciones entre sí, en que unos son productores, otros son consumidores y algunos transformadores o descomponedores (figura 3.32).

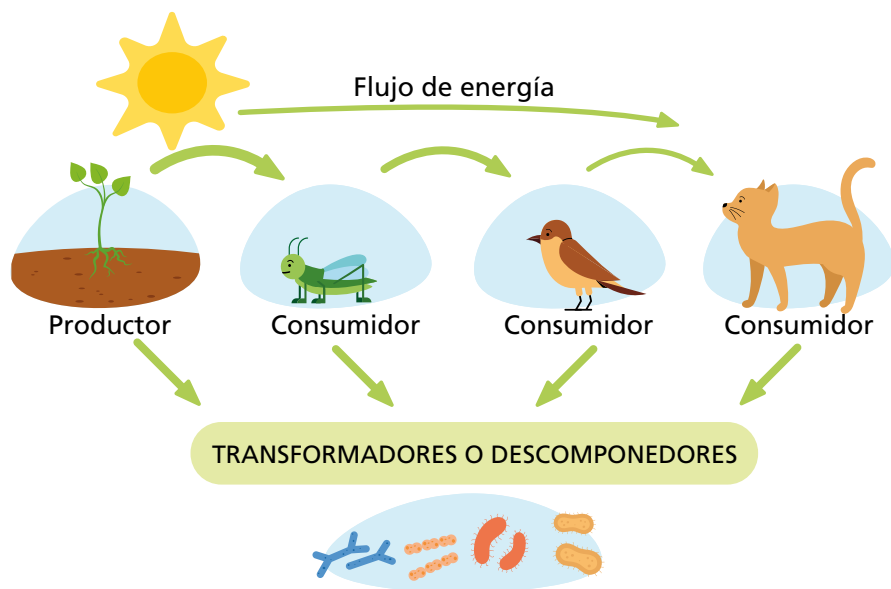


Fig. 3.32

Pongamos el ejemplo del gorrión común, pájaro típico de nuestros campos y ciudades. Si alguna de estas aves muere, cae al suelo y gran parte de ella es transformada por seres vivos descomponedores.

Si pasados unos días volvemos al lugar vemos, asombrosamente, cómo el pájaro ha desaparecido casi por completo. Realmente, los descomponedores han eliminado los restos del animal y lo han transformado en sustancias tan simples que han pasado a formar parte del suelo, serán disueltas por el agua y aprovechadas por las plantas como sales minerales, útiles para la elaboración de sus propios alimentos.

Recordemos que las plantas verdes son grandes productores y el primer eslabón de la cadena trófica, del cual depende el resto de los seres vivos, los consumidores.

Ya estás en condiciones de estudiar la cadena trófica. Te invitamos a que analices el ejemplo que muestra la figura 3.33.



Fig. 3.33

Cada planta o animal constituye un eslabón de la cadena en que los consumidores pueden ser **herbívoros o carnívoros**.

Este ejemplo es una cadena muy sencilla de tres eslabones en que la cebra, que se alimenta de hierba, es el animal herbívoro y el león que se come a la cebra es el carnívoro.

A nuestro alrededor existe gran cantidad de ejemplos de cadenas simples, en que se unen como eslabones una planta, un animal herbívoro y un animal carnívoro. Piensa en algunos ejemplos. ¿Verdad que estudiar estas relaciones resulta interesante?

Estudio independiente

1. En una clase de Ciencias Naturales se analizan los integrantes de las cadenas de alimentación o tróficas. Selecciona de esta lista el nombre que recibe el primer eslabón de dicha cadena. Argumenta tu respuesta.
 - descomponedores
 - consumidores herbívoros
 - productores
 - consumidores carnívoros
2. Uno de estos escolares se equivocó en su afirmación. ¿Cuál fue? Escribe su nombre en tu libreta y corrige su equivocación.

- Jesús dice que la energía del Sol es la principal fuente de luz y calor para todos los seres vivos.
- Valentina plantea que los seres vivos productores constituyen el primer eslabón de las cadenas tróficas.
- Alejandro afirma que los seres vivos que obtienen energía, al alimentarse de otros seres vivos, se llaman consumidores.
- Laritza le dice a Alejandro que esos seres vivos que él menciona se llaman, en vez de consumidores, descomponedores.

3. Y si... en la naturaleza no existieran seres vivos descomponedores, ¿qué podría suceder? Argumenta si estos seres vivos pueden actuar sobre todo tipo de componentes de la naturaleza y ejemplifica sobre cuáles no pueden actuar.

4. Organiza en tu libreta estas palabras de modo que conformen una posible cadena trófica de la naturaleza.

consumidor

descomponedores

productor

Describe, a continuación, las características esenciales que identifican a cada uno de los eslabones de los seres vivos representados anteriormente.

5. ¿A qué eslabón de la cadena trófica hizo referencia un escolar cuando dijo a su compañero lo siguiente?

Cuando hice la tarea leí que existen seres vivos microscópicos que actúan sobre otros ya muertos y los transforman en sustancias muy simples.

6. A continuación, te ofrecemos nombres de diferentes especies. Organízalos de modo que constituyan cadenas tróficas.

- larva de mariposa, jubo, rana, hierba
- cernícalo, hierba, larva de mariposa, lagartija

Nombra especies de seres vivos productores y consumidores, y organiza otra cadena trófica.

7. Copia en tu libreta la respuesta correcta en ambas situaciones.

a) En una sabana se aprecia que los jibos que allí viven comienzan a extinguirse por falta de alimentos, lo que puede deberse a que:

- Los pastos o altas hierbas murieron.
- La población de ranas se extinguió.
- Los caracoles también se extinguieron.

b) En una población de lagartijas hay muchas que están muriendo.

Esto se debe a que:

- No hay mucha sombra para que se protejan.
- Los insectos que le sirven de alimento han muerto.
- El suelo se ha vuelto fangoso.
- La temperatura se ha elevado.

¿Qué le ha ocurrido a la cadena trófica en ambos casos?

8. La **biodegradación** es un proceso en el cual, microorganismos actúan sobre ciertos elementos de la basura y los descomponen. La acción de estos microorganismos *no* descompone:

- restos de frutas
- papeles viejos
- trozos de madera
- envases plásticos

9. Las abejas se alimentan del néctar y el polen de las flores.

¿Qué nivel ocupan las abejas en una cadena alimentaria?

- productor
- descomponedor
- consumidor primario
- consumidor secundario

¿Qué es el ecosistema? Interdependencia y relación de las esferas geográficas

Has estudiado ya las relaciones que se establecen entre los seres vivos. Ahora profundizaremos, aún más, en el conocimiento de la naturaleza. Las plantas y los animales son componentes vivos del medio ambiente, donde también hay luz y calor del Sol, rocas, suelo, aire, agua, entre otros, que son algunos de los componentes no vivos. Observa la figura 3.34.



Fig. 3.34

Como has podido apreciar y por tus conocimientos anteriores, en la naturaleza se encuentran los componentes bióticos, abióticos y sociales en estrecha relación e intercambio.

¿Cuál es la razón?

Piensa y trata de explicarlo.

¿Todos los seres vivos necesitan del aire y la energía para poder vivir?

Entre los pobladores del bosque se establecen cadenas tróficas que indican quién se come a quién y para qué.

Estas y otras preguntas pudieras responder, pues los conocimientos que tienes acerca de la naturaleza te permiten comprender mejor los fenómenos que observas a tu alrededor. Por ejemplo, ya sabes que los seres vivos se relacionan entre sí y dependen unos de otros para poder vivir, además, se hacen imprescindibles los componentes no vivos de la naturaleza.

Estas relaciones, en un área compuesta por un conjunto de seres vivos de diferentes especies y sus hábitats, en que se establece la interacción de los eslabones de la cadena trófica y los elementos abióticos, conforman el *ecosistema*.

En nuestro planeta existen diversos ecosistemas donde se destacan los bosques, los fondos marinos, los costeros, los fluvio-lacustre (pedregales, ríos), las praderas, los **humedales** (pantanos, ciénagas y manglares), las montañas y las ciudades. En Cuba predominan los ecosistemas de montañas, las zonas costeras (arrecifes coralinos, playas de arenas como en la figura 3.35) y los ecosistemas de humedales (ciénagas, pantanos y manglares).



Fig. 3.35

En el ecosistema de arrecifes coralinos se encuentra, prácticamente, la tercera parte de las especies marinas conocidas, por lo que para muchos países es fuente de alimento; además, tiene amplio uso en el turismo por los servicios recreacionales que brinda este hermoso y frágil ecosistema. Constituyen la primera barrera como protección de la costa ante las tormentas y huracanes.

Los bosques de manglares están presentes en gran parte de las costas del archipiélago cubano y están conformados por cuatro especies que tipifican este ecosistema: mangle rojo, mangle prieto, patabán y yana.

Los ecosistemas de manglares constituyen la segunda barrera de protección que mitiga o aminora las penetraciones del mar cuando ocurren huracanes u otros fenómenos meteorológicos, de

ahí la gran importancia que tiene para nuestro país su conservación, para preservar la vida en el presente y para el futuro.

¿Sabías que...?

El concepto ecosistema se emplea desde la segunda década del siglo pasado.

Este concepto comenzó a desarrollarse desde 1920, tiene en cuenta las complejas interacciones entre los seres vivos que forman un área de condiciones ambientales estables y los flujos de energía que la atraviesan. El término ecosistema fue acuñado en 1930 por el botánico inglés Arthur Roy Clapham para designar el conjunto de organismos vivos o componentes físicos y biológicos de un entorno.



Los más vulnerables en nuestro país son los ecosistemas de humedales y los de montaña debido, en gran medida, a la acción irresponsable de algunas personas que se dedican a la caza de especies y a la tala indiscriminada de árboles de maderas preciosas.

Ahora bien, si los humanos talan los árboles, destruyen el suelo o contaminan las aguas, arruinan el lugar donde viven y, por lo tanto, la reproducción de las plantas, los animales y de ellos mismos.

Las consecuencias que provoca el deterioro de los ecosistemas pueden ser: las condiciones desfavorables para la vida de las especies en cuanto a su alimentación, abastecimiento de agua, composición del suelo, su hábitat, entre otras; también propicia las **emigraciones masivas** hacia otros ecosistemas.

El suelo es un componente importante dentro del ecosistema ya que es ahí donde se asienta la vida de gran cantidad de seres vivos. En él se fijan las raíces de las plantas de donde estas obtienen las sales minerales disueltas en agua, a otros le sirve de refugio y de protección ante sus enemigos y fenómenos naturales, mientras que para otros es de donde obtienen sus alimentos.

Muchos de los seres vivos que habitan en el suelo tú los conoces: lombrices, ciempiés, babosas, hongos, raíces de las plantas y aquellos que no podemos ver a simple vista, que son los encargados de descomponer los cuerpos de animales y plantas al morir.

Todos estos seres vivos le brindan una gran ayuda al suelo, ya que este debe ser una capa suelta donde las raíces puedan penetrar, así como el aire y el agua. Los seres vivos que lo habitan contribuyen a esto al remover la tierra.

En el suelo también los seres humanos cultivan la tierra y crían, pero en muchas ocasiones este es la causa de que estos se empobrezcan y se erosionen, debido a que los cultivan incorrectamente y los nutrientes disminuyen en cada cosecha, lo cual puede evitarse si se realiza la *rotación de los cultivos* y la diversidad de especies, así como la mínima labranza y cobertura permanente del suelo con rastrojos y plantas vivas, ya que sirven como fertilizantes naturales. Todo esto propicia la práctica de una *agricultura de conservación y a la agroecología*.

¿Recuerdas qué es la erosión?

El suelo es uno de los principales materiales que la erosión arrastra. Cuando cambias una planta de una maceta para otra más grande observarás que, pegada a sus raíces, sale una gran cantidad de tierra o suelo, pues las raíces están fijadas al suelo y este la sostiene.

¿Dónde afectará más la erosión, en un terreno sembrado o en uno sin sembrar?

En una extensión de terreno sin plantas, la erosión actúa rápidamente empobreciendo el suelo, pero si crecen plantas en él, entonces la erosión es más difícil, pues las raíces de las plantas lo ayudan a mantenerse unido y fijado. También las hojas de las plantas, al caer, son una barrera para impedir que actúe la erosión, ya que cubren gran parte del suelo como lindas alfombras.

Los suelos cubanos son fértiles, en su mayoría, y permiten desarrollar la agricultura, que es la base de nuestra economía y de todos los cubanos, sin importar la edad debemos cuidarlo y pro-

tegerlo al adoptar las medidas necesarias y al velar por el uso adecuado de estos en la localidad donde vivimos, para que también puedan ser utilizados por las futuras generaciones.

Proteger los ecosistemas beneficia a los seres humanos, pues estos hacen posible el disfrute de la naturaleza, lo cual proporciona fuentes de ingresos y de empleo en el sector turístico, la retención de agua que facilita una mejor distribución de esta y la protección del suelo como laboratorio al aire libre para la investigación científica, entre otros.

Existen gobiernos como el nuestro y muchas personas que trabajan en el cuidado de los ecosistemas y su diversidad biológica, y lo hacen a partir de la Constitución Socialista en la que existen artículos que establecen, **jurídicamente**, resoluciones para la conservación y uso sostenible de los recursos naturales. Ejemplo de ello son la creación de *áreas protegidas*, tales como: la península de Guanahacabibes, Sierra del Rosario, la Ciénaga de Zapata, Buenavista (1), Baconao (2) y Cuchillas del Toa (3) (figura 3.36), que constituyen reservas de la biosfera cubana, las cuales puedes localizarlas en el mapa de tu atlas geográfico: Cuba. Fauna y áreas protegidas.

Además, se labora en la recuperación de *ecosistemas degradados* y se ponen en vigor leyes, como la Ley del sistema de recursos naturales y el medio ambiente, para regular las actividades de evaluación, control y vigilancia de estos, así como promover la participación ciudadana en la protección del medioambiente y el *desarrollo sostenible*.



Fig. 3.36

Por otro lado, en las acciones de saneamiento, proyectos, talleres, festivales y concursos relacionados con el cuidado del medio ambiente, que se llevan a cabo en las instituciones educativas, los promotores ambientales son los propios escolares con el apoyo de sus maestros, en que se involucra a la comunidad, como se muestra en la figura 3.37. ¡Súmate y aporta tu granito de arena!



Fig. 3.37

Todo lo anterior es una muestra del vínculo de la actividad social con la naturaleza, pero, ¿cómo se manifiesta la interdependencia de los componentes bióticos y abióticos en los ecosistemas?

Como ya conoces, el planeta Tierra está formado por diferentes esferas: la atmósfera, la hidrosfera, la litosfera y la biosfera. Entre todas existe una estrecha interrelación mediante el establecimiento de un equilibrio, en que si se afecta una de ellas, se ocasionan cambios en todas las demás.

La atmósfera permite mantener una temperatura adecuada e impide que los **meteoritos** lleguen a la superficie terrestre. En ella se producen fenómenos atmosféricos como el viento, las nubes, la lluvia, entre otros; además, constituye un componente del suelo, que sin aire no es cultivable.

Por otro lado, la hidrosfera abarca más del 80 % de la masa corporal de la mayoría de los seres vivos, sirve de hábitat a un gran número de especies y es imprescindible para la vida.

La litosfera ocupa un lugar destacado, pues esta es el soporte de todos los ecosistemas, contiene las sustancias y los minerales necesarios para el crecimiento y desarrollo de las plantas que, como ya conoces, son productores y pasan su energía al resto de los seres vivos.

La biosfera resalta la integración de todos los ecosistemas de la Tierra y comprende el equilibrio de la naturaleza, lo que incluye relaciones, desde las más simples hasta las más complejas, que unen a todos los seres vivos en un mundo que se transforma constantemente, donde se produce una interacción íntima de todos los seres vivos y el medio ambiente.

La vida actúa de manera similar en los diversos ecosistemas, ya sea en los de bosques costeros, de praderas, de humedales, de montañas y de ciudad, debido a la estrecha relación e interdependencia de estos con las esferas de la Tierra (figura 3.38).



Fig. 3.38

Estudio independiente

1. ¿Qué es un ecosistema? Cita ejemplos de las relaciones que existen en este.
2. Una de estas definiciones se corresponde con el concepto ecosistema. ¿La definición correcta es la identificada con el número?

ECOSISTEMA

1. Área compuesta por un conjunto de seres vivos de diferentes especies y sus hábitats, en la que se establece la interacción de los eslabones de la cadena trófica y los elementos abióticos.

2. Es la correspondencia de la estructura y la función de los seres vivos con un medio ambiente determinado.

3. Lugar donde los seres vivos encuentran condiciones para alimentarse, protegerse, crecer, reproducirse y realizar otras funciones vitales.

4. Componentes vivos, no vivos y los sociales que nos rodean, sus relaciones e intercambio.

3. Lee, analiza y posteriormente escribe en tu libreta la respuesta correcta:

La ciudad es un ecosistema con características muy particulares, donde domina el ser humano. En la ciudad es donde cada acción cotidiana tiene implicaciones y repercusiones ambientales, que, en ocasiones, llegan a ser muy delicadas. En ella encontramos contaminación visual, sonora y ambiental.

Según la lectura es correcto afirmar que:

- Los automóviles son el principal contaminante.
- El equilibrio ambiental de la ciudad es frágil.
- El ser humano no es el único que domina allí.

- La contaminación sonora es la de mayor impacto.

4. El ecosistema es saludable siempre y cuando no haya contaminación y ofrezca a los seres vivos todo lo que necesitan. Ejemplos de ecosistemas son:

- a) La ciudad capital del país, La Habana
- b) El campismo del Yunque en Baracoa
- c) La termoeléctrica de Santiago de Cuba
- d) La playa de Guardalavaca en Holguín

Teniendo en cuenta lo anterior, selecciona los ecosistemas más saludables:

- a) y c) a) y d)
- b) y c) a) y b)

5. Basándote en tus conocimientos sobre los ecosistemas, realiza una presentación digital animada en la que representes sus componentes. Identifica y nombra estos componentes y establece las relaciones necesarias entre ellos.

6. Un grupo de educandos construyó un terrario hace aproximadamente un mes y medio. Utilizaron un envase de vidrio y en él colocaron arena y tierra que contenía restos orgánicos, algunas plantas pequeñas y animales como caracoles, ranitas, arañas y saltamontes. Lo regaron con agua frecuentemente, lo taparon y lo colocaron al Sol. Durante todo este tiempo hicieron observaciones, analizaron y discutieron acerca de cómo era posible que los animales hubiesen vivido allí y no murieran, si el terrario estaba cerrado.

¿Podrías adelantar posibles explicaciones que fundamenten por qué los animales no murieron? Para ello auxíliate de preguntas tales como:

- a) ¿Qué podrían necesitar los seres vivos del terrario para sobrevivir en ese ambiente?

- b) ¿Por qué no se agotan dentro del terrario los gases necesarios para las funciones de los seres vivos?
- c) ¿Y el agua, de dónde la podrían haber obtenido los seres vivos?
- d) ¿Qué variables fueron tenidas en cuenta para que no desapareciera la vida en el terrario?
- e) Describe las cadenas tróficas que aprecies entre los seres vivos del terrario.
- f) ¿Podrías considerar al terrario como un ecosistema?

7. Investiga si existen leyes o decretos en nuestro país que protejan los suelos.

8. Observa nuevamente la figura 3.38 y elabora un esquema con la información que te brinda, para facilitar su estudio.

La biodiversidad y la importancia de su equilibrio en el ecosistema

Con anterioridad conociste la cantidad de ecosistemas terrestres y acuáticos que existen (figura 3.39, 3.40) y que están determinados por las condiciones y características de los componentes no vivos, los cuales desempeñan un importante papel en la delimitación de cada ecosistema; por ejemplo: la temperatura, la cantidad de lluvia y luz solar que reciben, así como las características del suelo.

Estos componentes proporcionan el espacio propicio para que los seres vivos que ahí viven, encuentren su hábitat e intercambien con los componentes del medio ambiente y entre ellos mismos. Es curioso observar cómo, a pesar de existir grandes diferencias entre ellos, lo cual hace que sean tan diversos por sus características, se agrupen para vivir en armonía o equilibrio en un mismo ecosistema.



Fig. 3.39

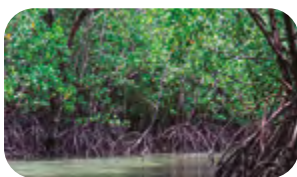


Fig. 3.40

Pero, ¿cómo se relaciona esta diversidad biológica en un ecosistema? Es muy interesante. Entre la biodiversidad de un ecosistema, existen grandes relaciones, por ejemplo: los **depredadores** de gran tamaño, como los leones, necesitan de grandes herbívoros (figura 3.41), como las jirafas, las cebras o los búfalos para su alimentación y estos requieren para alimentarse de abundante hierba. A su vez, estos depredadores al alimentarse evitan la existencia de demasiados herbívoros que acabarían por exterminar la hierba (figura 3.42).



Fig. 3.41



Fig. 3.42

Entonces, ¿el tipo de vegetación determina los animales que pueden haber en un ecosistema?

Tu respuesta seguro fue afirmativa. Por ejemplo, en una pradera no pueden haber animales que necesitan vivir en los árboles.

Por otro lado, los seres vivos, también, pueden modificar los medios físicos donde habitan, por ejemplo, muchos animales escavan en el suelo y contribuyen a transformarlo (figura 3.43 a).

Además, existen plantas que con sus raíces pueden romper las rocas, las piedras y las aceras en las calles (figura 3.43 b y c).



a



b



c

Fig. 3.43

Realicemos, ahora, la actividad práctica siguiente:

1. Utiliza la balanza que aparece en el laboratorio de tu aula.
2. Coloca igual cantidad de pesas en ambos ganchos o platillos, según sea el caso.
3. ¿Qué posición presentan los platillos de la balanza con respecto a la base?
4. Si retiras un cuerpo de una de los dos brazos de la balanza, ¿qué sucederá? ¿Qué supones tú que pasaría?
5. Vuelve a lograr el equilibrio. Incorpora un objeto a uno de los brazos de la balanza. Observa lo que sucedió.

6. ¿Qué podemos concluir de lo realizado?

Correcto, cuando una balanza está en equilibrio, al disminuir o aumentar los cuerpos de uno de los brazos de esta pierde su equilibrio, ya que los brazos no tienen el mismo peso, o sea, no están al mismo nivel, lo que propicia que se desestabilicen los cuerpos y se incline la balanza hacia el lado que tiene mayor peso, y de esta manera se caen los cuerpos.

Ahora, imagina esto mismo sucediendo en un ecosistema. ¿Cuándo estará en equilibrio? Si se retiran o se aumentan algunos de sus componentes, ¿qué pasará?

Por ejemplo, en el ecosistema de manglares, los mangles sirven de refugio en sus canales y lagunas costeras a numerosas especies marinas, entre ellas los peces y mariscos, además, existen otros seres vivos como las jutías que hacen sus refugios sobre las raíces del mangle rojo. En este escenario, también encuentran su hábitat cangrejos y la abeja Melipona, cuya miel es importante por su actividad antimicrobiana; la **hojarasca** de estas plantas, al descomponerse y fragmentarse son portadoras de **materia orgánica** que enriquecen el suelo y constituyen un reservorio de nutrientes para este y el agua es un eslabón fundamental en la trama alimentaria o red trófica en el mar (figura 3.44).



Fig. 3.44

Como has analizado existen diversos componentes de la naturaleza que necesitan unos de otros para poder vivir en ese lugar.

¿Qué sucedería si en ese ecosistema comienza a desaparecer gran cantidad de mangles?

Claro que esto repercutiría en los peces, mariscos y otros seres vivos que encuentran parte de sus nutrientes y energía en esta especie. El ser humano también se vería afectado por el impacto que traería para la pesca, tanto comercial como de subsistencia, para su economía y para el turismo.

¿Qué consecuencia le traería al país si se destruyera esta barrera?

Relaciona los conocimientos que aprendiste de este ecosistema con las palabras barrera y protección.

Ya habrás interiorizado que si desaparece o disminuye uno de los componentes en un ecosistema o, por el contrario, se incorporan otros, puede alterarse la armonía o equilibrio de los habitantes de ese lugar. ¡Que hermoso se ve un ecosistema en equilibrio! (figura 3.45).



Fig. 3.45

Para mantener este equilibrio es necesario que no exista la contaminación de los componentes abióticos en el medio ambiente, la fragmentación de los hábitats, la tala de árboles y la caza por la acción irreflexiva del ser humano, que puedan afectar la vida de una población en el ecosistema.

¿Cómo influye la biodiversidad en los seres humanos?

La diversidad biológica contribuye, de muchas maneras, al desarrollo humano. Por ejemplo, hay numerosas especies de seres

vivos que por sus características pueden capturar la *energía* proveniente del Sol que, como ya sabes, son el primer eslabón de la cadena de alimentación o trófica, a partir del cual se produce el traspaso de energía de un eslabón a otro, en que el ser humano es el último eslabón.

Existen otras especies que descomponen el material orgánico contribuyendo a la **fertilidad** del suelo, lo cual influye a su vez, en la obtención de buenas cosechas por el ser humano. También existen otras especies que descomponen basuras y desechos naturales, otras facilitan el equilibrio de los gases (dióxido de carbono y dióxígeno en la atmósfera), como resultado de sus relaciones con el medio ambiente. Además, conoces que en zonas del planeta donde hay abundantes bosques, como en la zona de vegetación ecuatorial, llueve con frecuencia, lo cual posibilita el mantenimiento del ciclo del agua en la naturaleza e influye positivamente, a su vez, en el clima y en el bienestar humano.

Nuestro país trabaja arduamente por la necesidad de comprender que no solo se trata de proteger, para las futuras generaciones, las plantas, los animales, los bosques y arrecifes, sino que somos un país dependiente de sus recursos naturales (figura 3.46), ya que son parte de nuestra riqueza nacional y, como patrimonio nacional, son los que garantizarán nuestra seguridad alimentaria para el **desarrollo sostenible** del país.



Fig. 3.46

Nuestra patria, a pesar de las limitaciones por el bloqueo, realiza grandes esfuerzos para mantener los servicios que nos proporcionan los ecosistemas en función del bienestar de todos, mediante acciones como:

- Protección de las tierras agrícolas y asentamientos humanos ante el cambio climático y eventos meteorológicos extremos.
- Empleo de fuentes de sustancias procedentes de los *seres vivos* para el desarrollo de la industria médico-farmacéutica.
- Desarrollo y mantenimiento de un *turismo amigable* con el medio ambiente.
- Alimentación de los cubanos a partir de la *agrobiodiversidad*, o sea, diversidad biológica agrícola, pecuaria y forestal, y de los recursos marinos.
- Protección y conservación de hábitats para la alimentación y producción de aves migratorias del continente americano, cuyo corredor biológico pasa por distintas zonas de nuestro territorio.

Es evidente la importancia que tiene este tema de la biodiversidad para el mantenimiento de los ecosistemas y para preservar la vida en el planeta.

Recuerdas la “Cumbre de la Tierra”, en Río de Janeiro (figura 3.47), donde habló nuestro Comandante en Jefe Fidel Castro y uno de los principales acuerdos firmados en esta reunión fue el Convenio de Diversidad Biológica, cuya esencia se basó en un compromiso de la comunidad global con la conservación y el aprovechamiento *sustentable* de la biodiversidad.



Fig. 3.47

¿Sabías que...?



Ciento noventa y seis estados y la Unión Europea son partes en el convenio. Todos los estados miembros de la ONU, con excepción de los Estados Unidos, cumplen sus acuerdos. EE.UU. ha firmado, pero no ratificado el tratado y hasta el momento no ha mostrado ningún interés por ratificarlo.

Este convenio, que es un tratado internacional con carácter jurídico, fue el primero en reconocer que la conservación de la diversidad biológica es una preocupación común de la humanidad.

Cuba, a partir de 1959, ha dado prioridad al estudio de la diversidad biológica en nuestra patria, desde entonces el Estado cubano ha dedicado cuantiosos recursos y esfuerzos en elevar el conocimiento científico y la educación del pueblo sobre este tema, además de contar con decretos y leyes que disponen, jurídicamente, sobre la conservación y el uso racional de la biodiversidad.

Por ejemplo: la creación de *áreas protegidas* (figura 3.48), que ya conociste. Estos son territorios seleccionados por su interés natural, donde su objetivo fundamental es garantizar la conservación y el *uso sostenible* de la diversidad biológica y de los recursos naturales presentes en ellas, al prohibir la caza y velar porque no se realicen actividades económicas inadecuadas, como el comercio ilícito de especies, la contaminación de sus aguas y los cambios en el uso del suelo, lo cual atenta contra el cuidado y mantenimiento de la flora y la fauna, y el mantenimiento de su equilibrio en los ecosistemas de manera sostenible, o sea, tomar de la naturaleza lo que ella nos brinda racionalmente, de manera que cause el menor daño posible y se preserven las riquezas que ella atesora para que también puedan ser utilizadas por las futuras generaciones.



Fig. 3.48

Observa el mapa de la figura 3.49 en que aparecen algunas categorías de manejo de las áreas protegidas vigentes hasta el año 2017. Interpreta la leyenda del mapa. Elabora una conclusión de tu observación y discútela con tus compañeros de aula.



Fig. 3.49

Todo este trabajo de Cuba posibilita que hoy seamos uno de los países en Latinoamérica y, en especial, en el Caribe insular, donde podamos contar con materiales científicos que caracterizan a la flora y la fauna cubana marina y terrestre, y a sus ecosistemas.

En este sentido se ha dado preferencia al desarrollo de la *biotecnología*, cuyos productos se utilizan en la atención a la salud para el tratamiento de enfermedades; en la agricultura y la ganadería para el desarrollo de cultivos y alimentos mejorados

(figura 3.50), así como el reciclaje de sustancias de desechos de las industrias para ser utilizadas nuevamente por el ser humano.



Fig. 3.50

¿Sabías que...?



El término *biodiversidad* se acuñó en 1985 y es una contracción de la expresión *diversidad biológica*, comprensiva de la variedad del mundo biológico y casi sinónimo de *vida sobre la Tierra*.

Lo que has aprendido hasta aquí te permite comprender que nuestra diversidad biológica merece ser conservada por su valor en sí y por todos los valores que encierra, sobre todo, porque ella es parte integrante de nuestro patrimonio cultural, el cual debe ser disfrutado también por las generaciones futuras, bajo el compromiso moral de conservar siempre tan valioso tesoro.

Estudio independiente

1. Explica la relación de dependencia que se puede establecer entre los componentes de un ecosistema.
2. Ejemplifica con tres acciones cómo el ser humano se preocupa por mantener los servicios en un ecosistema.

3. Cuba, a partir de 1959, ha dado prioridad a la diversidad biológica. Argumenta tus respuestas.
4. Realiza un dibujo en que se observen algunas de las relaciones que se pueden establecer entre los seres vivos.
5. En la agricultura se realizan diversas prácticas para obtener el mayor rendimiento posible de las plantas cultivadas. Algunas de esas prácticas pueden ser favorables para el equilibrio ecológico de un lugar.
¿Cuál de las prácticas agrícolas siguientes favorecen el equilibrio ecológico?
 - A. Aplicar todos los años el mismo tipo de pesticida.
 - B. Cultivar durante varios años la misma especie de planta.
 - C. Alternar año a año el cultivo de distintas especies de plantas.

Flora y fauna autóctonas y en peligro de extinción en los ecosistemas de Cuba. Especies exóticas invasoras

La biodiversidad de Cuba es muy rica y hermosa, superior a otras islas del Caribe, quizás, por ser el mayor archipiélago de las Antillas, por sus suelos, así como por las diferencias de latitud y su clima tropical lluvioso.

¿Recuerdas cuál es la situación geográfica de nuestra patria?

Esta posición también es un factor que influye en la riqueza de nuestra biodiversidad, ya que está rodeada por mares y canales. Además, posee una *plataforma marina* que, junto a una Plataforma marina que posee, favorecen las interrelaciones entre los ecosistemas, lo que posibilita la existencia de una gran diversidad de hábitats y seres vivos, entre ellos las especies conocidas como **autóctonas**.

¿Qué significa una especie autóctona? Es aquella especie propia de una región o ecosistema determinados. Por ejemplo, en Cuba tenemos, entre otras, las que aparecen en la figura 3.51.



Orquídea



Cotorra



Manatí

Fig. 3.51

Una enorme variedad de especies, entre ellas algunas autóctonas, encuentran su hábitat en hermosos paisajes, como en el ecosistema Sabana-Camagüey de nuestro archipiélago, zona de gran importancia como exponente de biodiversidad. Esta parte norte de Cuba de incalculable valor, también es muy preciada, debido a las migraciones de tortugas, de varias especies de aves y peces, entre los que encontramos tiburones, así como gran cantidad de hábitats de arrecifes coralinos y pastos marinos.



¿Sabías que...?

De acuerdo con un informe del Fondo Mundial para la Naturaleza, 7 de cada 10 animales hoy vivos en el planeta estarán muertos en los próximos 50 años.

La acción devastadora del ser humano ha conllevado que muchas de estas especies hayan disminuido o desaparecido, ya que han sido capturadas, entre otras cosas, para el comercio ilícito, a pesar de que existen leyes que prohíben su caza.

Por ejemplo, el guacamayo está desaparecido desde el siglo XX y el carpintero real de Cuba hace tiempo que no se ha visto en nuestros campos (figura 3.52).



Fig. 3.52

Otras especies que se encuentran en peligro de extinción en nuestro país y que debemos preservar son:

- Cocodrilo cubano (figura 3.53) se encuentra amenazado de extinción. Su largo puede alcanzar hasta 4 m de longitud; su hábitat fundamental es la Ciénaga de Zapata, aunque se puede encontrar en otros lagos de agua dulce. Utiliza la cola para capturar presas terrestres, como roedores o aves que se encuentran en sus alrededores.



Fig. 3.53

- Polymitas (figura 3.54). Son una especie de caracoles multicolores cubanos cuyas conchas parecen haber sido pintadas a mano. Su hábitat, fundamentalmente, es el Valle de Viñales, en la zona de los Mogotes.



Fig. 3.54

- Toco-ro-ro (figura 3.55), es un animal hermoso por su plumaje muy colorido y sus tonos azul, blanco y rojo, igual a los de la bandera cubana, por eso es el ave nacional. También le aporta belleza su larga cola con forma de abanico.



Fig. 3.55

- Majá de Santa María (figura 3.56). Es una especie de *boa* que habita solamente en el archipiélago cubano. Su tamaño es enorme, llega a alcanzar los 5 o 6 metros de largo. Acostumbra a vivir en cuevas o en los agujeros de las rocas. Sus presas las captura, fundamentalmente de noche, y las mata por estrangulamiento para luego tragarlas, empezando por la cabeza.



Fig. 3.56

Por otra parte, encontramos en otros lugares del planeta el tigre siberiano que vivía en Siberia, parte de China y Mongolia, pero ha sido muy reducido su hábitat y su último reducto es una remota cadena montañosa al norte de Rusia, a orillas del mar de Japón; el oso polar solo existe en el Polo Norte, es una especie en peligro de extinción y ha sido pronosticada su desaparición para el año 2100.

Solo hemos nombrado algunas de las especies que se encuentran en peligro de extinción y que debemos preservar, pues estas forman parte, también, del mantenimiento del equilibrio en los ecosistemas y la naturaleza, la cual conlleva a que podamos seguir contando con las bondades que esta nos ofrece y con un óptimo estado de salud a partir de todo lo que hemos analizado en este epígrafe.

Tú también formas parte de algunos de estos ecosistemas y si has comprendido la importancia de su equilibrio para el mantenimiento de la vida debes ser responsable y consecuente con tus acciones. ¿Has pensado qué puedes hacer para contribuir a la conservación de la naturaleza y preservar estas especies que te rodean?

Especies exóticas invasoras

Hay un gran número de especies que están invadiendo distintas extensiones geográficas del planeta, y no se trata de extrate-

restres o seres de otro mundo, estamos hablando de terrícolas. Imagínate un ecosistema donde, como ya conoces, su población, que no debe variar, está en intercambio con su medio ambiente y un día le llega, por alguna vía, un ser vivo que no está acostumbrado a vivir ahí por las condiciones físicas del lugar, o sea, no es su hábitat, pero a pesar de esto se adapta a ese lugar y llega el momento en que se ha reproducido tanto que ya hay más especies de este tipo que las autóctonas de ese ecosistema. ¡Eso es una invasión biológica!

¿Qué nombre le pondrías a estos seres vivos?

Las especies de animales, plantas u otros seres vivos que se desarrollan fuera de su área de distribución natural, en hábitats que no le son propios o con una abundancia inusual, y que producen alteraciones en el equilibrio, en la riqueza y la diversidad de los ecosistemas, se les llama *especies invasoras*.

Se pueden introducir de dos formas, conscientemente o sin querer, ya que los seres humanos transportan mercancías o viajan de unos sitios a otros, debido, entre otras cosas, al comercio y al turismo entre pueblos, países o regiones.

Cuando es introducida conscientemente por el ser humano, muchas veces con intenciones lucrativas o de negocio fuera de su área de distribución natural, y consiguen adaptarse y dispersarse en esos hábitats con gran éxito, que no son originalmente los suyos, se les denomina *especies exóticas invasoras*.

Muchas de estas especies son beneficiosas por su aprovechamiento agrícola o ganadero, como la papa y el maíz, que fueron introducidas desde Europa y son un importantísimo recurso alimenticio. Sin embargo, otras fueron traídas como animales de compañía, por ejemplo, los perros y gatos; para el trabajo fueron traídos los mulos, o como controladores de plagas, el hurón.

Muchos de estos animales, como el hurón, que en un primer momento fueron muy útiles, no tienen depredadores que los controlen y, entonces, se convierten en plagas, por lo que en la actualidad se consideran dañinos para la fauna originaria, para la economía y la salud.

Piensa, ¿qué sucederá si un ecosistema es invadido por algunas de estas especies? Analiza y elabora tu hipótesis como hacen los verdaderos científicos y debate tus ideas con tus compañeros de aula.

Generalmente, las especies exóticas invasoras resultan dañinas al ecosistema, ya que producen cambios o alteraciones importantes en la composición, la estructura o los procesos de los ecosistemas, amenazando a las plantas y a los animales nativos, al medio ambiente y también, a la salud humana.

Por ejemplo, la eliminación de un depredador (figura 3.57) puede llevar a una especie autóctona a aumentar su presencia y, por consiguiente, también su distribución en relación con otras especies que disminuyen, lo que traería como consecuencia que en algunos casos se reproducen tanto, que llega el momento que por la gran cantidad que existen en ese lugar se convierten en plagas y, como ya sabes, las plagas pueden arrasar con los sembrados y cosechas enteras, pero también atentan contra la salud.

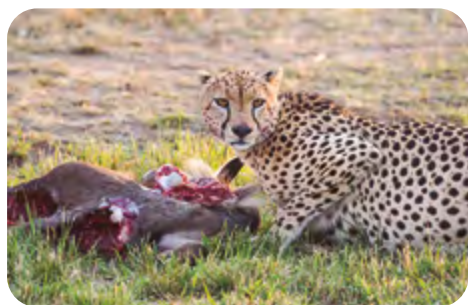


Fig. 3.57

Por eso, la invasión biológica constituye una de las amenazas más grandes para la biodiversidad con consecuencias devastadoras para la naturaleza y para la economía, fundamentalmente, a la agricultura y la ganadería. Este es un problema a nivel mundial, o sea, puede estar presente en todos los países del mundo. Cuba es un país que se ha ocupado de salvaguardar la diversidad biológica, tanto nacional como a nivel regional en ecosistemas vulnerables. Recuerda lo que estudiaste sobre las aves migratorias que pasan por los canales aéreos de Cuba.

Nuestro país ha puesto en práctica leyes, decretos y proyectos nacionales para detectar, prevenir, controlar y manejar la diseminación de especies exóticas invasoras en el territorio cubano. ¿Cuáles son esas especies invasoras en nuestra patria?

Probablemente las has visto y las conoces, pero seguro que no sabías que estas plantas y animales recibían este nombre. Algunas de ellas las puedes observar en la figura 3.58 como: el jacinto de agua (a), el marabú (b) y la piña de ratón (c). Otros ejemplos lo encontramos en la casuarina, la aroma, y la malangueta.



a



b



c

Fig. 3.58

Entre las especies de animales tenemos: el pez león, la santani-lla, el caracol gigante africano, la claria, el perro jíbaro, la tilapia, el ratón doméstico (figura 3.59).



Fig. 3.59

Pero, ¿cómo influye la diversidad biológica en el equilibrio de un ecosistema?

La biodiversidad desempeña un papel importantísimo para que un ecosistema pueda mantener su equilibrio. Para que esto suceda debe tener una situación de estabilidad y armonía, con presencia de determinadas condiciones ambientales, en las que los diferentes seres vivos que allí habitan mantengan un tamaño y unos hábitos alimenticios constantes en el transcurso de su existencia y no existan elementos que posibiliten su desaparición.

O sea, que la interrelación que existe entre los seres vivos y los componentes no vivos de ese ecosistema permanezcan inalterables, que no se introduzcan o desaparezcan especies que sean capaces de cambiar la concepción de las *redes tróficas*.

¿Y qué son las redes tróficas?

Observa y analiza el siguiente esquema que representa la trama alimentaria de un ecosistema en un momento determinado (figura 3.60).

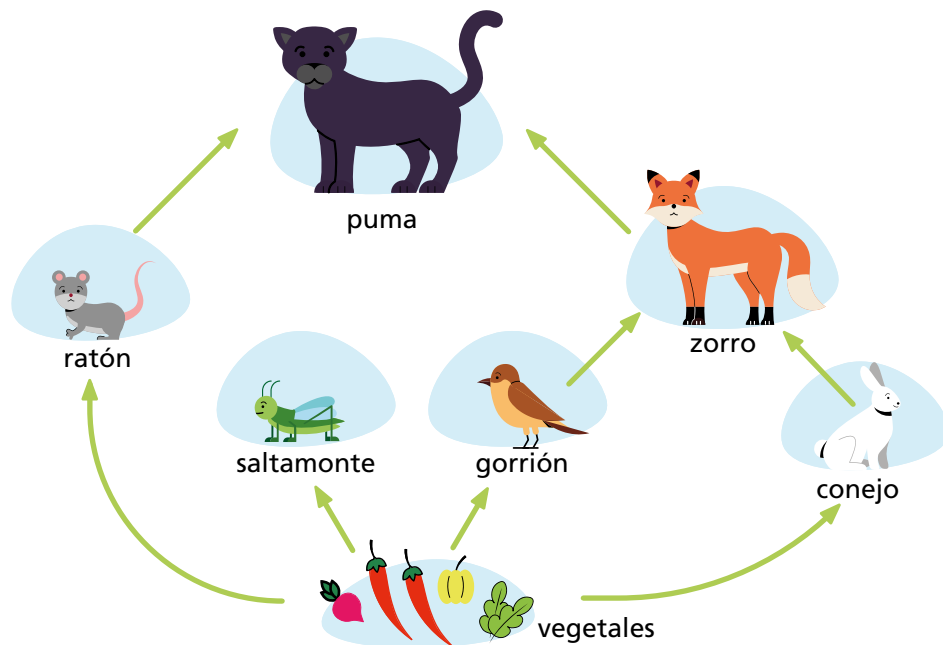


Fig. 3.60

¿Cómo explicas la relación que se establece entre esos seres vivos? Si eliminas uno de ellos, por ejemplo, los vegetales o el puma, ¿qué supones tú qué pasaría? Piensa en los factores involucrados y en el impacto que tendría en su variación.

Si eliminas los vegetales, entonces, los seres vivos del segundo eslabón de la cadena de alimentación desaparecen ya que estos se alimentan de las plantas. Si eliminas el puma habrá un aumento de ratones y de zorros que pueden llegar a invadir ese ecosistema y convertirse en una especie invasora. Al aumentar los zorros disminuyen o hasta pueden llegar a desaparecer los gorriones y los conejos, y, al desaparecer estos, el zorro no tiene de que alimentarse y, también, desaparece el puma, el cual se extinguiría por la misma razón. ¿Has comprendido lo importante que es mantener este equilibrio de la diversidad biológica en un ecosistema? Esto es solo uno de los problemas que causaría en el medio ambiente. También podría suceder que esos espacios en las redes sean ocupados por virus u otros seres vivos que ocasionen pandemias mundiales.

¿Sabías que...?

En Cuba vive

El anfibio más pequeño del mundo: la rana pigmeo o sapito que mide menos de 12 mm de longitud.

El murciélago más pequeño del mundo que a la vez se considera el menor de los mamíferos: se trata del murciélago mariposa, que solo pesa de 2 g a 3 g y mide alrededor de 3 cm.



Estudio independiente

1. Modela una red trófica que pueda suceder en los alrededores donde vives.

2. Escribe en tu libreta la respuesta correcta.
Las especies de animales, plantas u otros seres vivos que se desarrollan fuera de su área de distribución natural, en hábitats que no le son propios o con una abundancia inusual, y que producen alteraciones en la riqueza y la diversidad de los ecosistemas se le llaman
 ____ especies exóticas
 ____ seres vivos
 ____ especies exóticas invasoras
3. Valora qué importancia tiene la preservación de las especies en peligro de extinción y la atención a las especies exóticas e invasoras para el mantenimiento del equilibrio de la biodiversidad en los ecosistemas.

Avances de la ciencia y la tecnología en Cuba y otras partes del mundo. La actitud solidaria del pueblo cubano a partir del conocimiento científico

En unidades anteriores conociste que la *ciencia* se basa en la observación y la realización de experimentos para explicar los objetos, fenómenos y procesos que ocurren en cualquier rama del saber humano (figura 3.61), y que esta no siempre existió como tal, no obstante, desde la antigüedad, los seres humanos aplicaban la ciencia y la tecnología sin saberlo; por ejemplo, descubrieron el fuego gracias a las observaciones llevadas a cabo en contacto directo con la naturaleza, después utilizaron la técnica para producirlo frotando varillas de maderas duras u obteniendo chispas al golpear dos piedras.

A través del tiempo se crearon múltiples objetos que producen el fuego de manera sencilla, como un fósforo, una fosforera, lo que ha repercutido favorablemente en la sociedad. ¿Qué ventajas trajo para la humanidad este invento? Pues le ha servido para utilizar el

fuego o su calor, para cocer sus alimentos, calentar su cuerpo, fundir metales y realizar muchísimas otras actividades importantes.



Fig. 3.61

Los científicos han venido aplicando la ciencia y la tecnología en los estudios que se realizan para conocer mejor, por ejemplo, cómo funciona el cuerpo humano, lo que posibilitó que aprendieran a identificar, tratar y curar diferentes enfermedades con el empleo de equipos, instrumentos, antibióticos y medicamentos descubiertos, inventados o perfeccionados para su tratamiento (figura 3.62).



Fig. 3.62

No solo en la medicina, sino en otras esferas, como por ejemplo, en la docencia, en las comunicaciones, etc., aprovechan los conocimientos adquiridos en las labores que se llevan a cabo en áreas marítimas, agrícolas, en las industrias, en la creación y la fabricación de infinidad de objetos, instrumentos, equipos, máquinas y dispositivos útiles que le ayudan en la realización de sus trabajos, o a la satisfacción de sus necesidades personales o de la humanidad, en general.

A partir del triunfo revolucionario, nuestro gobierno se ha preocupado por utilizar la ciencia y la tecnología e incentivar los estudios científicos para la solución de diferentes problemas en cualquier rama de la sociedad, a partir de descubrimientos importantes para el mejoramiento de la calidad de vida de los cubanos y también, de otros pueblos del mundo.

A inicios de la década de los años 90, por iniciativa de nuestro Comandante en Jefe Fidel Castro, surgieron los polos científicos en Cuba.

¿Sabes qué es un polo científico?

Pues son centros de investigaciones que concentran a científicos para transferir conocimientos y tecnologías a la sociedad e impulsar la innovación en el ámbito biomédico, tecnológico y de las tecnologías de la información y la comunicación, especialmente, en el campo biotecnológico y médico-farmacéutico.

Así funcionaron en nuestro país 12 polos científicos productivos territoriales y tres temáticos: Polo del Oeste, Polo Industrial y el de Humanidades.

El Polo del Oeste de La Habana ha desarrollado importantes programas, dentro de los cuales figura el desarrollo, la producción y la comercialización de vacunas, que es el resultado de los esfuerzos realizados durante décadas por la ciencia cubana para desarrollar productos y tecnologías que ofrecieran una respuesta adecuada a las necesidades de la salud del país.

Uno de los mayores logros de este sector lo constituyen las vacunas antihepatitis B recombinante y la antimeningocócica. Cuba es propietaria de su patente y de su tecnología, cuyos ingresos al país por exportación han alcanzado millones de dólares.

Otro ejemplo importante lo tenemos en las vacunas creadas para evitar la muerte por la pandemia de la covid 19 (figura 3.63)



Fig. 3.63

No solo utiliza estos avances y descubrimientos en beneficio del pueblo cubano, sino que, también, ayuda a nuestros hermanos necesitados de todas partes del mundo. Por ejemplo: Haití, Venezuela, Ecuador, Nicaragua y hasta países desarrollados, a los que ha enviado nuestro ejército de batas blancas, los médicos que se han enfrentado a muchas situaciones como el cólera, la recuperación después de pasar un huracán devastador o un terremoto (figura 3.64).



Fig. 3.64

Nos hemos educado y formado con una conciencia, como quiso Fidel, de compartir lo que tenemos y no de dar lo que nos sobra. A él debemos esta creación de un nuevo pueblo con una conciencia de solidaridad, de ayudar al que lo necesita y seguir

adelante en función del bienestar de Cuba y de la humanidad.
¡Entre todos podemos lograrlo!

Estudio independiente

1. Cómo pueden usarse la ciencia y la tecnología para resolver problemas observados en la vida cotidiana, como los siguientes:
 - A. Derrame de petróleo en nuestras playas
 - B. Sequía en terrenos cultivables
 - C. Plagas del mosquito *Aedes aegypti*
 - D. Aumento de niveles de dióxido de carbono en la atmósfera
2. ¿Qué consecuencias podría traer, para el medio ambiente y la sociedad, la construcción de una hidroeléctrica en un río cercano al pueblo?
3. ¿Por qué podemos afirmar que *la alteración del ecosistema es muy difícil de prever y sus efectos secundarios difíciles de controlar*?
4. Lee la poesía siguiente que aparece en la serie “Conozcamos el mar”.

Bosques de árboles gigantes.
Ríos y playas hermosas.
Jardines llenos de rosas con sus colores brillantes.
Aire puro que engalana
la vida al amanecer, solo así deseo ver
al planeta del mañana.

Selecciona la respuesta correcta.

El mensaje que nos transmite la poesía trata sobre:

___ el aire que debemos respirar

___ cuidar los árboles que componen el bosque

- ___ el deseo de un planeta sin contaminación, ni tala de árboles, ni playas sucias
- ___ el amanecer en la playa

5. Elabora un diálogo en inglés, con otro estudiante del grupo, en que converses sobre el medio ambiente y la naturaleza.

¿Cómo aprender a comportarnos para lograr un desarrollo sostenible de la naturaleza?

¿Recuerdas qué características presentaba la sociedad en la comunidad primitiva hace miles de años atrás? Desde entonces el ser humano ha utilizado la naturaleza en su beneficio para subsistir; ha transformado el suelo para la siembra, utilizado la madera para construir, ha pescado y cazado animales, y recogido frutos, vegetales y viandas para su alimentación, pero, en los últimos decenios ha incrementado su acción contra el medio ambiente, en el que ha explotado excesivamente e irracionalmente los recursos naturales sin reponer su daño. Ha producido miles de sustancias nuevas, algunas de ellas nocivas a la salud de todos los seres vivos, que se han difundido por toda la biosfera y que afecta a los ecosistemas por su actividad (figura 3.65).



Fig.3.65

Conociste los principales problemas ambientales a nivel global, regional y local y que estos estaban causados por la acción devastadora e irracional del ser humano contra nuestra naturaleza, lo que ha posibilitado la aparición del llamado cambio climático, el cual, también, desde que iniciaste el estudio de esta asignatura has conocido.

Nuestro país ya es testigo del incremento de la temperatura promedio del aire y la superficie del mar, la disminución de la precipitación media anual, de la mayor frecuencia de sequías largas y severas, especialmente en verano, y del aumento de grandes eventos *hidrometeorológicos*, entre otros.

Ejemplo de esto son los huracanes de gran intensidad que pasaron por las Antillas menores en el 2017, como José, Irma y María. El huracán Irma llegó hasta nuestro país bordeando la costa norte e hizo grandes estragos desde Ciego de Ávila hasta Matanzas y Mayabeque. Quizás has sido testigo de ello por vivir en algunas de estas provincias, entonces nadie mejor que tú para reflexionar sobre esta experiencia e intercambiar criterios con tus amigos del aula.

Los pronósticos de los científicos para el futuro son preocupantes, probablemente el clima será más árido y extremo, habrá prolongados y frecuentes procesos de sequías y déficit de agua, la sequía de la zona oriental avanzará progresivamente hacia la zona occidental del país con amenaza de la *desertificación*, habrá cambios en el nivel medio del mar (0,27 m para el año 2050), así como cambios en la distribución y composición en los ecosistemas.

En la salud se incrementarán las enfermedades transmitidas por mosquitos y garrapatas o de aquellas que son transmitidas por *microorganismos* del agua, debido a temperaturas cálidas y los cambios en las precipitaciones. Por ejemplo, el dengue, enfermedad transmitida por el mosquito *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*, cuya distribución está asociada al clima; así como las enfermedades alérgicas, pues las condiciones más cálidas favorecen, en general, la producción y liberación de pólenes y esporas transportados por el aire.

Por toda esta situación debemos tomar las medidas necesarias para ser menos vulnerables a estos cambios y podernos adaptar ante las condiciones climáticas que se avecinan y **mitigar** los daños que nos puedan ocasionar.

Sin embargo, no en todos los países hay voluntad política real que afronte la importancia que representa para la vida la conservación y protección de la naturaleza.

En Cuba y en otros países, donde el ser humano es lo más importante, se toman medidas y se instruye a la población para que tenga una actitud adecuada ante la naturaleza y tome de ella lo necesario sin destruirla, para que esos recursos puedan seguir siendo utilizados por las generaciones futuras en la satisfacción de sus necesidades y, de esta manera, mantener también la existencia en el planeta y la calidad de vida de la especie humana.

Debemos impulsar el uso de energías alternativas, ya estudiadas por ti, el uso de productos no contaminantes, evitar la tala indiscriminada de árboles, la cacería; aprovechar los recursos de manera sostenible, corregir nuestros hábitos de consumo y, hasta donde sea posible, restaurar aquellos ecosistemas que han sido severamente afectados por fenómenos naturales y por la acción del ser humano, que con el objetivo de prosperar, destruye la naturaleza y provoca la extinción de especies de plantas y animales, y la contaminación del mar, el aire, el suelo, las aguas y el medio ambiente, en general.

¿Has reflexionado la edad que vas a tener en los años 2050 y 2100? ¿Qué puedes hacer tú para ayudar a conservar el medio ambiente?

Para que ayudes realmente al planeta en tu comunidad debes cambiar tu forma de pensar y actuar en cuanto a varios aspectos de la vida, así como cambiar algunas costumbres y continuar disfrutando de los beneficios que nos brinda la naturaleza. Reflexiona si estás de acuerdo con las siguientes acciones que te proponemos:

- No matar o capturar animales.
- No dañar o arrancar frutos ni flores.

- No dejar desechos de ningún tipo al disfrutar de actividades al aire libre (en la playa, ríos, en el campismo, excursiones, etc.), recógelos y bótalos en la basura.
- Siempre que te sea posible ayuda a reciclar el papel, el cartón, el plástico, las latas de aluminio y todo aquello que se pueda.
- Cuando las baterías se acaben, debes tener en cuenta que están hechas de material altamente tóxico, por lo que deben botarse en la basura. Nunca la tires al mar, al río, ni la dejes a la intemperie.
- No pintar las paredes de las cuevas.
- No hacer fogatas cerca de la vegetación y mantener distantes las sustancias inflamables.
- No dañes las plantas, ayuda a sembrar árboles y si vives cerca da la costa, contribuye a la siembra del mangle.
- No desperdicies el agua.
- Apaga las luces que no sean necesarias.
- Participa en concursos de tu organización relacionados con este tema y colabora en la divulgación de estas medidas para conservar y proteger tu comunidad y el medio ambiente.
- Ayuda con tu ejemplo a que los demás conserven el entorno.



Fig.3.66

También es necesario que cuides tu salud y la de las personas que te rodean, es decir, la del colectivo. Esto tiene gran importancia, para ello debes mantener la limpieza, el orden y la higiene, tanto de la casa como de los lugares públicos, la escuela, los centros de recreación a los que asistes, la ciudad, el campo, para lograr un estilo de vida saludable (figura 3.66).

Para ello te recomendamos:

- Hervir el agua.
- No exponerse al Sol en las horas cuando es más intenso (entre 11:00 a.m. y 2:00 p.m.). Colocarte siempre protector en la piel.
- Acudir al médico ante cualquier síntoma.
- Practicar ejercicios físicos.
- Comprender la necesidad de asumir una dieta sana y balanceada.

La preocupación debe ser de todos. Ya muchos intelectuales y artistas de la plástica del mundo y de Cuba se han pronunciado a favor de accionar por el cuidado del medio ambiente. Algunos se han inspirado en nuestra naturaleza para realizar sus obras, como una manera más de comunicar, con otro lenguaje, la necesidad de su conservación.



Fig.3.67

Observa la obra del autor de la plástica, Eduardo Morales, quien ha transmitido también la belleza y energía de nuestros ecosistemas (figura 3.67).

¿Qué criterio puedes ofrecer sobre esa pintura? Intercambia tus vivencias con compañeros del grupo.

Identificar las relaciones que existen en los ecosistemas es la base para que asumas actitudes afectivas y conductas que contribuyan a la mitigación y adaptación al cambio climático y a prevenir otros problemas ambientales en la escuela, la familia y la comunidad donde vives, teniendo en cuenta, los avances de la ciencia y la tecnología.

¿Sabías que...?



El 18 de octubre se celebra, en varios países, el Día de la Protección a la Naturaleza con el objetivo de motivar la responsabilidad ambiental y proteger los espacios naturales que tienen valores singulares de paisaje, fauna, vegetación y que, actualmente, están amenazados por distintas causas, entre ellas las actividades humanas.

Estudio independiente

1. En el agua dulce y en los océanos habitan millones de especies que el ser humano utiliza para su consumo, como peces, crustáceos y algas. En algunos lugares, varios desechos químicos industriales son arrojados a ríos o al mar.
 - a) ¿Pueden estos desechos causar problemas a la salud de las personas?
 - b) Explica tu respuesta.
2. De las siguientes acciones, ¿cuál ayuda a disminuir el impacto ambiental de la basura que se genera en los domicilios?
 - A. Hacer hoyos en las casas para enterrar toda la basura.
 - B. Separar la basura para reciclar latas, papeles y vidrios.
 - C. Juntar la basura en un lugar del patio para quemarla.
 - D. Colocar la basura en fundas plásticas para que no se disperse.
3. Actualmente uno de los principales focos de emisión de contaminantes a la atmósfera son las chimeneas de las instalaciones de combustión para la generación de energía eléctrica. Menciona una forma de generar energía eléctrica que no contamine la atmósfera.
Participa con tus compañeros de clase en la elaboración de un proyecto en que se discutan acciones para ayudar al desarrollo de estilos saludables en una comunidad.

Saberes aprendidos

Terminas el quinto grado y durante el estudio de Ciencias Naturales, a través de sus tres unidades, seguramente habrás dado respuestas a tus inquietudes sobre procesos y fenómenos de la naturaleza para los cuales antes no tenías una explicación.

Ahora puedes explicar cómo todo lo que existe en la naturaleza se encuentra en constante movimiento y que para que haya movimiento es necesario la presencia de energía, la cual se origina a partir de diferentes fuentes y estas, a su vez, traen consigo manifestaciones y transformaciones. Seguro fue de tu interés las energías renovables, tan necesarias actualmente para la sostenibilidad del desarrollo y de la vida en el planeta.

Aprendiste que el Sol es la principal fuente de energía, calor y luz de nuestro planeta Tierra y que la distribución de la radiación solar ocurre de manera desigual, lo que trae como consecuencia las zonas de iluminación y la existencia de una fauna y vegetación asociadas a ella.

El conocimiento de las propiedades del aire te hace más consciente de la conducta que debes asumir para evitar la contaminación del medio ambiente mediante acciones individuales y colectivas que puedan mitigar o posibilitar la adaptación ante el cambio climático de los seres humanos.

Podrás debatir, con conocimiento de causa, la razón de por qué el agua del planeta no se agota, aplicando los conocimientos adquiridos sobre el ciclo del agua, cuya importancia hace necesario su imprescindible ahorro, así como los diferentes tipos de ecosistemas, cuáles son los más vulnerables en Cuba y el papel de la biodiversidad en el mantenimiento de su equilibrio a partir del conocimiento de la interrelación entre las esferas geográficas.

Seguro te ha gustado y emocionado lo que has aprendido en quinto grado. Ahora tienes más conocimientos y habilidades que te permitirán conversar y reflexionar con tus compañeros y familia. Ahora estás más preparado para ejercer tu responsabilidad

y poner en práctica esos conocimientos tan rápido como sea posible. Es urgente para todos la protección de nuestro planeta.

S.O.S. Cambio climático

Algunos científicos y expertos del mundo han dado a conocer ciertas medidas para garantizar la adecuada adaptación a los efectos del cambio climático:

- Orientar la construcción de viviendas lejos de las zonas costeras donde ocurren frecuentes penetraciones del mar.
- Construir barreras o muros para contener el aumento del nivel del mar.
- Garantizar el empleo de las energías solar, eólica y otras renovables.
- diseñar construcciones que puedan soportar los efectos de terremotos, huracanes fuertes y nevadas.



GLOSARIO

Abono: sustancia que se utiliza para aumentar la calidad del suelo y brindar nutrientes a los cultivos y las plantaciones. El estiércol y el guano, por ejemplo, son abonos naturales.

Arrecifes coralinos: uno de los ecosistemas más productivos. Aparecen en las aguas someras de los mares cálidos a partir de la existencia de colonias de pequeños organismos marinos que secretan piedra caliza. Están amenazados por la pesca excesiva, cambios en el entorno, la contaminación de alcantarillados y la acción depredadora del turismo.

Asfixia: suspensión de la respiración de los seres humanos, un animal o una planta por falta de dióxígeno o por otras causas.

Autóctono: organismo natural de un país, zona o localidad no introducido ni naturalizado.

Bacterias: seres vivos muy pequeños que no pueden observarse a simple vista.

Biodegradación: proceso de descomposición de sustancias llevado a cabo por organismos vivos.

Biodiversidad (diversidad biológica): variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos entre otros los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y complejos

ecológicos de los que forman parte. Comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Bioenergía: fuente renovable de energía constituida por cualquier tipo de materia orgánica cuyo origen haya sido próximo en el tiempo como: residuos de biomasa vegetal agrícola y forestal, alcoholes, biogás y biomasa acuática.

Biotecnología: nombre genérico de las tecnologías que utilizan organismos vivos para modificar las formas de vida existentes o crear formas nuevas. Reportan notables beneficios, pero su manejo irresponsable puede causar grandes desastres medioambientales.

Cambio climático: variación del clima del planeta Tierra generada por la acción del ser humano. Este cambio climático es producido por el proceso conocido, como efecto invernadero, que provoca el llamado calentamiento global.

Cambio de estado: evolución de la materia entre varios estados de agregación sin que ocurra un cambio en su composición.

Cambios químicos: suponen la transformación de unas sustancias en otras.

Capa de ozono: capa gaseosa de la estratosfera que filtra todas las formas de radiaciones ultravioletas que recibe y sirve como pantalla protectora de la vida en la tierra. Producto de la emisión de una serie de gases (principalmente los CFCs) se ha producido una abertura en esta capa, que pone en peligro la vida o puede ocasionar enfermedades.

Carnívoros: seres vivos que se alimentan de carne.

Clorofluorocarbonos (CFCs): compuestos a base de cloro utilizados en aerosoles, refrigerantes, esterilizantes, disolventes y en la

producción de envoltorios aislantes para alimentos precocinados. Producen efecto invernadero y destruyen la capa de ozono.

Combustibles fósiles: sustancias que se formaron hace millones de años a partir de restos orgánicos de plantas y animales muertos. Ejemplos: petróleo, carbón, gas natural y gas licuado del petróleo.

Conservación: uso, aprovechamiento y disfrute de los beneficios que la naturaleza brinda a través de sus recursos, para lograr el bienestar humano. Por extensión se aplica el término al conjunto de medidas, estrategias, políticas, prácticas, técnicas y hábitos que aseguren el rendimiento sostenido y perpetuo de los recursos naturales renovables y la prevención del derroche de los no renovables.

Corredor biológico: ruta diseñada para conectar áreas naturales que comparten características ambientales similares con el objetivo de preservar la biodiversidad, prevenir la fragmentación de los hábitats y favorecer la migración, dispersión, vinculación e interrelación de poblaciones de flora y fauna silvestres.

Depredadores: animales de gran tamaño que se alimentan de otros para subsistir.

Desarrollo sostenible o sustentable: proceso de mejoramiento sostenido y equitativo de la calidad de vida de las personas, fundado en medidas apropiadas de conservación y protección del medio ambiente, de manera de no comprometer la existencia de las generaciones futuras. Modelo de desarrollo que se dirige a una cultura y una sociedad equitativa, solidaria, participativa y ecológicamente responsable.

Desertificación: proceso de intensificación y ampliación de las condiciones desérticas por la acción del ser humano (antrópica) sobre ecosistemas frágiles en condiciones climáticas adversas.

Dióxido de carbono: componente natural del aire no tóxico, pero no hace viable la vida. Las altas concentraciones actuales en la atmósfera, producto de las emisiones de la industria y los automóviles, es la causa principal del efecto invernadero.

Efecto invernadero: aumento de la temperatura de la atmósfera que se produce como resultado de la concentración de gases, principalmente dióxido de carbono.

Emigraciones: desplazamiento de una población que se produce de un lugar a otro y lleva consigo un cambio de residencia habitual, en el caso de las personas o del hábitat en el de las especies de animales migratorios.

Endémicas: especies que solo habitan en un país.

Enfermedades cardiovasculares: enfermedad relacionada con el corazón y vasos sanguíneos.

Estomatología: parte de la medicina que se ocupa del estudio de la boca y sus estructuras, como los dientes, la lengua, los labios, etcétera.

Especie: grupo de organismos que pueden reproducirse y producir descendencia fértil. En general, los individuos de una especie se reconocen porque son similares en su forma y función.

Fenómeno: Manifestación de una actividad que se produce en la naturaleza y se percibe a través de los sentidos.

Fertilidad: capacidad para reproducirse o procrear.

Gases tóxicos: gas que en determinadas concentraciones puede provocar enfermedades a los seres vivos. Ejemplo: monóxido de carbono.

Grados Celsius (°C): unidad estándar para medir la temperatura en el sistema métrico, que registra el punto de congelación del agua como 0 °C y el punto de ebullición como 100 °C, en condiciones atmosféricas normales.

Granizos: agua congelada que se precipita desde las nubes hasta la superficie terrestre.

Herbívoro: animal que se alimenta fundamentalmente de plantas.

Hidrógeno: elemento químico (H), que entra en la composición del agua. Su sustancia simple, el dihidrógeno, al combinarse con el dioxígeno forma el agua, es inflamable y arde con llama pálida, es catorce veces más ligero que el aire.

Hojarasca: follaje, ramaje de las plantas que caen al suelo.

Hondonadas del terreno: porción del terreno que está más profunda que el resto que lo rodea.

Humedales: ecosistemas que se encuentran en la frontera entre el agua y la tierra. Comprenden las zonas de marismas, pantanos, turberas y, en general, las superficies cubiertas de agua de forma permanente o temporal, ya sean estancadas o corrientes dulces, salobres o saladas. Incluyen las extensiones de aguas marinas, cuya profundidad, en marea baja, no excede los seis metros.

Incineración: quemar algo hasta reducirlo a cenizas.

Jurídicamente: aquel que establece los principios y reglas que regulan la forma del estado, los derechos constituciones, las atribuciones y potestades de los seres públicos.

Manglar: vocablo que se utiliza para denominar un tipo de vegetación leñosa y siempre verde de las costas subtropicales

tropicales del planeta, con adaptaciones fisiológicas y morfológicas al medio acuático y salino, en el cual se desarrollan. El manglar se considera como uno de los ecosistemas más productivos del planeta; este término, también se utiliza para denominar a individuos arbóreos que conforman este tipo de vegetación.

Materia orgánica: sustancia constituyente o proveniente de los seres vivos.

Meteoritos: fragmento de cuerpo celeste que cae sobre la Tierra o sobre cualquier otro planeta.

Microorganismo: microbio (micro + bio). Nombre genérico de los seres unicelulares, microscópicos, ya sean vegetales o animales.

Mitigar o mitigación: acciones a corto y largo plazo, programas o políticas implementadas con anterioridad a que se produzca un peligro, o en sus primeras fases, con el fin de reducir el grado de riesgo para las personas, las propiedades y la capacidad productiva.

Oftalmología: parte de la medicina que estudia el ojo y se ocupa de sus enfermedades.

Ozono: gas incoloro que se encuentra en el aire que respiramos.

Pesticida: cualquier sustancia o mezcla de sustancias dirigidas a destruir, prevenir, repeler, o mitigar alguna plaga.

Plaguicidas: sustancias naturales o elaboradas en un laboratorio que se utilizan para erradicar las plagas de los cultivos.

Plataforma insular: región del fondo del mar donde las estructuras son prolongaciones de las emergidas pero cubiertas por la trans-

gresión postglaciar. La profundidad promedio está por debajo de los 10 metros.

Probetas graduadas: instrumentos de laboratorio que se utilizan para medir volúmenes de líquidos de una forma aproximada.

Proceso: Conjunto de operaciones, de fases sucesivas de un fenómeno o hecho complejo a que se somete un objeto para elaborarlo o transformarlo.

Residuos orgánicos: restos biodegradables de plantas y animales.

Signatario: País, persona u organización que firma un tratado, convenio o pacto.

Sustancia compuesta: sustancia que tiene dos o más elementos diferentes en determinadas proporciones, los cuales, mediante ciertos métodos, se podrían separar.

Virus: microorganismos que causan diversas enfermedades a los seres vivos.

