

CON CIENCIA PARA EL PORVENIR

Ciencias Naturales



6 to
GRADO

**CON CIENCIA
PARA EL PORVENIR**
Ciencias Naturales

**6^{to}
GRADO**



COLECCIÓN BICENTENARIO

Hugo Chávez Frías

Comandante Supremo de la Revolución Bolivariana

Nicolás Maduro Moros

Presidente de la República Bolivariana de Venezuela

Corrección, Diseño y Diagramación
EQUIPO EDITORIAL
COLECCIÓN BICENTENARIO

Coordinación de la Serie Ciencias Naturales
José Azuaje

Autoras y autores

Adriana Marchena
Amalia Torrealba
Carolina Franco Duque
Dalia Diez de Tancredi
Deyanira Yaguare
Gloria Guilarte
José Azuaje
José Camacho
Luisa Gajardo
Ma. Maite Andrés

Ilustración

Arturo Goitía
César Reyes
Eduardo Arias
Gilberto Abad
Héctor Quintana
José Luis García Nolasco
Julio Marcano
Leidi Vásquez
Leonardo Lupi Dürre
Mariana Lugo Díaz



República Bolivariana de Venezuela
© **Ministerio del Poder Popular para la Educación**

Cuarta edición: Abril, 2014
Convenio y Coedición Interministerial
Ministerio del Poder Popular para la Cultura
Fundación Editorial El perro y la rana / Editorial Escuela

ISBN: 978-980-218-296-1
Depósito Legal: lf5162011372247-2
Tiraje: 500.000 ejemplares

MENSAJE A LAS NIÑAS Y LOS NIÑOS

Este libro, CON CIENCIA PARA EL PORVENIR, es una herramienta para acompañarte a explorar, sentir, conocer, construir y crear en los siguientes temas:

- ✓ La evolución de la vida en el planeta Tierra.
- ✓ Las cadenas alimentarias y su importancia para los sistemas de alimentación.
- ✓ El funcionamiento del sistema nervioso humano, como una forma de relacionarnos con el medio.
- ✓ La importancia de mantener una sexualidad responsable y las previsiones para no contraer infecciones de transmisión sexual.
- ✓ El conocimiento y prevención de los riesgos siconaturales.
- ✓ El conocimiento de las sustancias puras y su uso adecuado en la sociedad.
- ✓ La energía eléctrica y el uso responsable que le debemos dar en nuestra sociedad.
- ✓ Procesos de la investigación científica para el vivir bien.

Hemos incluido otras lecturas interesantes sobre la ciencia y la tecnología. Sobre el clima y el cambio climático, sobre el Universo visto desde Venezuela, las biografías de una científica y un científico destacados del país, así como una lectura sobre un invento tecnológico popular.

Los temas están organizados para acercarte poco a poco a los procesos que ocurren en ti como ser vivo, y a tu alrededor. La intención es que conozcas y compares las características y propiedades más importantes de los diversos seres vivos, los procesos que se dan en ellos, que organices la información en cuadros o gráficos, realices experimentos sencillos, elabores hipótesis y posibles conclusiones, que explores el mundo activamente, de la mano de las Ciencias Naturales.

Para desarrollar estos procesos es importante que compartas las actividades y experiencias con tus compañeras y compañeros, tus familiares y otras personas de la comunidad; tu aprendizaje será más interesante.

Así, cuando llegues al liceo, ya el estudio de las Ciencias Naturales te será familiar, tu comprensión de lo que pasa en la Naturaleza será mayor, y más importante aún, con este conocimiento comprenderás mejor por qué es necesario que la vida en la Tierra se preserve para siempre y cómo puedes contribuir.

Vas a encontrar tres tipos de actividades:



Actividades de indagación e investigación: Estas actividades son bien divertidas y las identificaremos cuando veamos el dibujo de una lupa, un vidrio redondo de esos que usan los investigadores para ver más grande, explorar y descubrir los secretos que están en las cosas, las plantas y los animales.



Actividades de construcción: Estas actividades son buenísimas porque vamos a aprender mucho en ellas. Las identificaremos cuando veamos un martillo junto a un lápiz y una regla, y nos proponen que construyamos y mejoremos cosas.



Actividades de creación e innovación: Estas actividades son todo un reto para nuestra imaginación. Las identificaremos cuando veamos un dibujo de nuestro planeta Tierra en una pantalla como de computadora y un lápiz, y nos proponen crear e inventar cosas nuevas que nos sirvan para nuestra vida.

Este libro pertenece a todas las niñas y todos los niños de Venezuela. Otros niños o niñas podrían llegar a necesitarlo, por eso es importante que lo cuides, pero también que lo explores e investigues, porque es como una aventura que aviva nuestra curiosidad por conocer cosas nuevas que no sabemos, y que vamos a explorar, sentir, pensar, construir. Y todos estos conocimientos nuevos, aparte de que vamos a saber más, también nos harán entender por qué es tan importante nuestra Madre Naturaleza, el hogar común de todos los seres vivos que en ella habitamos, por qué es importante y necesario cuidarla para vivir bien, y por qué es nuestra responsabilidad cuidar que la vida en el planeta se conserve con tanta riqueza como la que tenemos, para las futuras generaciones.

MENSAJE PARA LAS MAESTRAS, LOS MAESTROS Y LAS FAMILIAS

CON CIENCIA PARA EL PORVENIR es un material didáctico orientado y fundado en una pedagogía crítica; contextualizada, interdisciplinaria y participativa, cuyo fin es facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales del 6to grado de Educación Primaria, como parte de una formación integral, que propicia el aprendizaje de nuevos saberes y promueve los valores fundamentales de la sociabilidad: solidaridad, reconocimiento, respeto, justicia, equidad, responsabilidad social y conciencia ecológica.

La estrategia didáctica del texto se orienta a explorar, observar, comparar, interpretar y organizar la información. Hacer experimentos sencillos, investigar, construir hipótesis y posibles conclusiones, contextualizando la enseñanza y el aprendizaje en un diálogo constante con la vida cotidiana como estrategia, acompañados por personas adultas de la comunidad educativa y la familia.

El libro tiene ocho lecturas relacionadas con diferentes aspectos de la vida natural en su interacción con los seres humanos.

Hemos incorporado en las lecturas contenidos de las Ciencias Naturales que tradicionalmente se presentan en el nivel de Educación Media, por creer conveniente que en el 6to grado de Educación Primaria ya el estudiante maneje ciertos contenidos. Por didáctica, se presentan de manera lúdica, amena, sencilla para su comprensión, e integrada al acontecer cotidiano y comunitario de las niñas y niños, contextualizando cada nuevo aprendizaje en la vida familiar, comunitaria, nacional o mundial, según sea el caso. La intención es estimular una percepción más amigable y atractiva hacia la investigación y la creación científica, luego de reconocer que la ciencia está en todo, que todas y todos podemos hacer ciencia.

En muchos casos el texto irá de la exploración a la conceptualización; en otros, del concepto a su comprensión crítica, apoyándonos en la indagación, la construcción y la creación, para generar preguntas y síntesis sobre los temas desarrollados, con un sentido crítico y liberador, contextualizado en la realidad.

El objetivo del material no es que las y los estudiantes aprendan o repitan definiciones, sino que entiendan el porqué y el para qué de los conocimientos, para que puedan tener una comprensión más cercana de la Naturaleza y de cómo interactuar con ella respetándola y preservándola para las generaciones futuras.

Para el desarrollo de un proceso de aprendizaje de este carácter es muy importante que como maestras y maestros consideren, en la planificación de las actividades, la inclusión de la familia, la comunidad educativa y la comunidad en general, que contextualicen los aprendizajes en el hábitat donde las niñas y los niños se distraen, comen, duermen, viven. Y desarrollen estrategias didácticas, lúdicas e incluyentes, que hagan sentir y entender a la familia y la comunidad, la responsabilidad compartida que tenemos en la educación de nuestras niñas y nuestros niños, si queremos impulsarles a ser las mujeres y los hombres que puedan transformar y construir una sociedad más justa e igualitaria, responsable con el manejo de los recursos y la conservación de la vida en el planeta.

Índice

	Página
El origen y la evolución de la biodiversidad _____	9
Las cadenas tróficas _____	23
El sistema nervioso humano _____	37
Los riesgos de la sexualidad _____	47
Los eventos socionaturales: amenazas y riesgos _____	55
Sustancias puras en la naturaleza _____	71
El electromagnetismo y su aplicación en la sociedad _____	85
Investigar y experimentar con ciencia _____	105
Para conocer un poco más de ciencia _____	123
Fuentes consultadas _____	142



EL ORIGEN Y LA EVOLUCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD



¿Cómo se originó la vida?

En los grados anteriores aprendimos acerca de la gran diversidad de organismos que existen en nuestro planeta. El término **biodiversidad** hace referencia a la gran variedad de seres vivos, de **ecosistemas** o espacios en los cuales estos seres vivos interactúan entre sí y con los elementos abióticos de la naturaleza, y de la gran diversidad dentro de las mismas especies que existen en la Tierra.

Una **especie** es un grupo de individuos que pueden reproducirse entre sí, y su descendencia puede a su vez reproducirse. Por ejemplo, todas las razas de caballos forman una especie y todos los burros constituyen otra especie. Pero una mula, que es el resultado del cruce de una yegua con un burro, no puede reproducirse, porque sus padres son dos especies diferentes.

También aprendiste que, a pesar de esta diversidad, todos los seres vivos están constituidos por células, las cuales presentan una organización similar. Esta organización nos indica que todos los seres vivos tienen un origen común y que han evolucionado desde formas más simples hasta las más complejas.

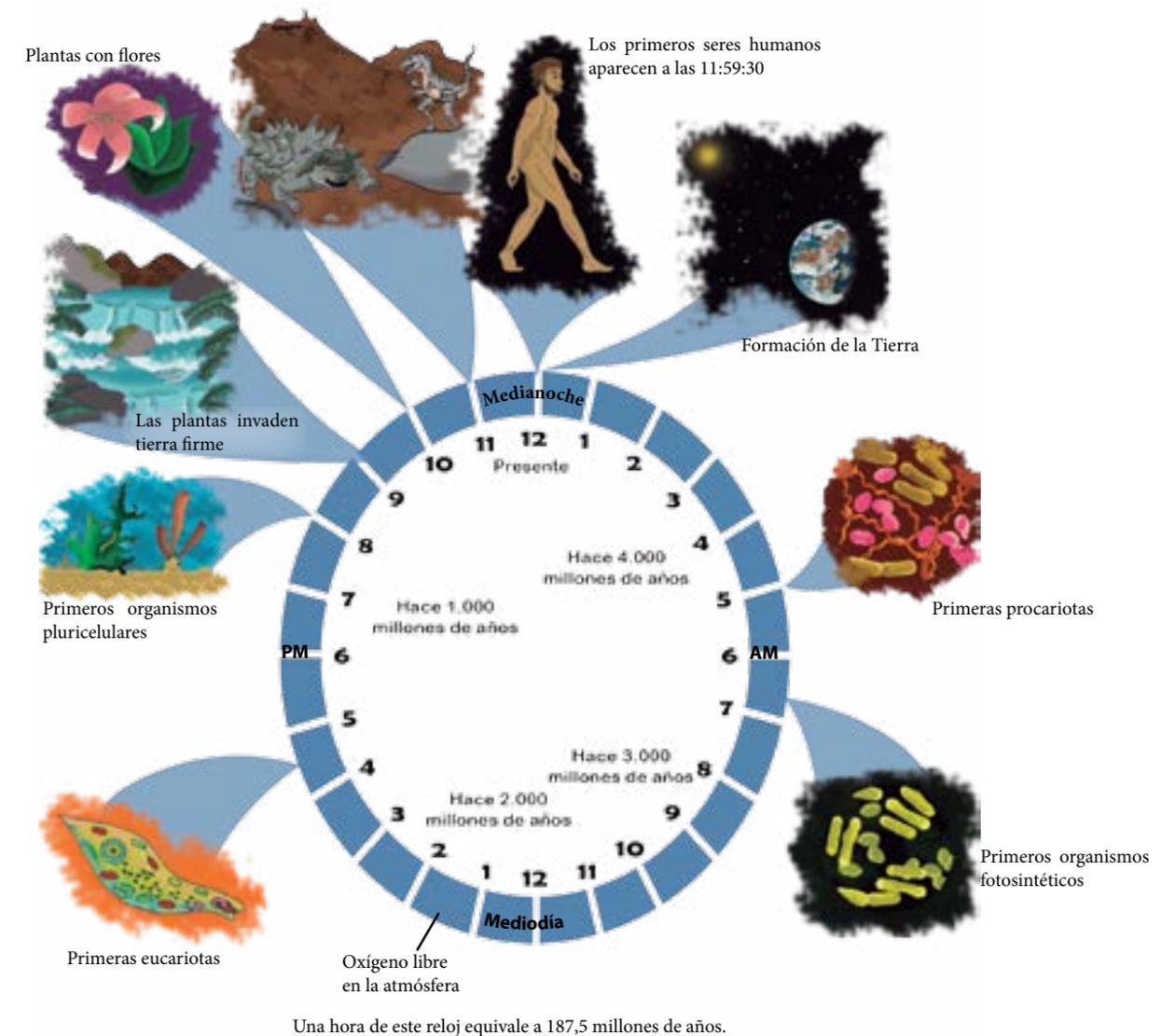
Aunque no se sabe mucho sobre cómo surgió la primera célula viva, los científicos están de acuerdo en que debió originarse a partir de reacciones químicas simples, que permitieron el ensamblaje de moléculas que se podían reproducir (como el ADN o el ARN). Esto debió ocurrir cuando la atmósfera primitiva estaba compuesta de nitrógeno, dióxido de carbono, metano, hidrógeno y vapor de agua, y el oxígeno estaba ausente.

La evidencia proporcionada por los **fósiles**, que son restos petrificados de organismos que vivieron antes, así como de su actividad biológica, sugiere que la vida se originó hace 3.500 millones de años. La siguiente ilustración muestra el tiempo que necesitó la vida para evolucionar desde los procariontes hasta los mamíferos, incluyendo el ser humano.

Una hora de este reloj equivale a 187,5 millones de años. Las células procariontes aparecieron, aproximadamente, a las 5 de la mañana, y las primeras células eucariotas no surgieron sino pasadas las 4 de la tarde, cuando la atmósfera de la Tierra contenía oxígeno libre, gracias a la actividad de los organismos fotosintéticos.

Las primeras formas pluricelulares aparecieron hacia las 8 de la noche. Cerca de las 10 de la noche las plantas invadieron tierra firme, y pocos minutos después aparecieron las plantas con flores.

Los dinosaurios surgieron hacia las 11 de la noche y desaparecieron en poco menos de una hora. Los primeros seres humanos aparecieron cuando faltaba menos de medio minuto para la medianoche del día de la historia de la vida.



En la ilustración del reloj de la vida puedes observar que a lo largo del tiempo han surgido nuevas formas de vida o especies, lo que se denomina **especiación**.

A lo largo del tiempo, no sólo han surgido nuevas especies, sino que muchas otras han desaparecido o **extinguido**. La extinción puede ocurrir debido a cambios climáticos, biológicos o de los dos tipos, que trae como consecuencia que algunas especies desaparezcan, mientras que otras surgen para reemplazar a las que se extinguieron.

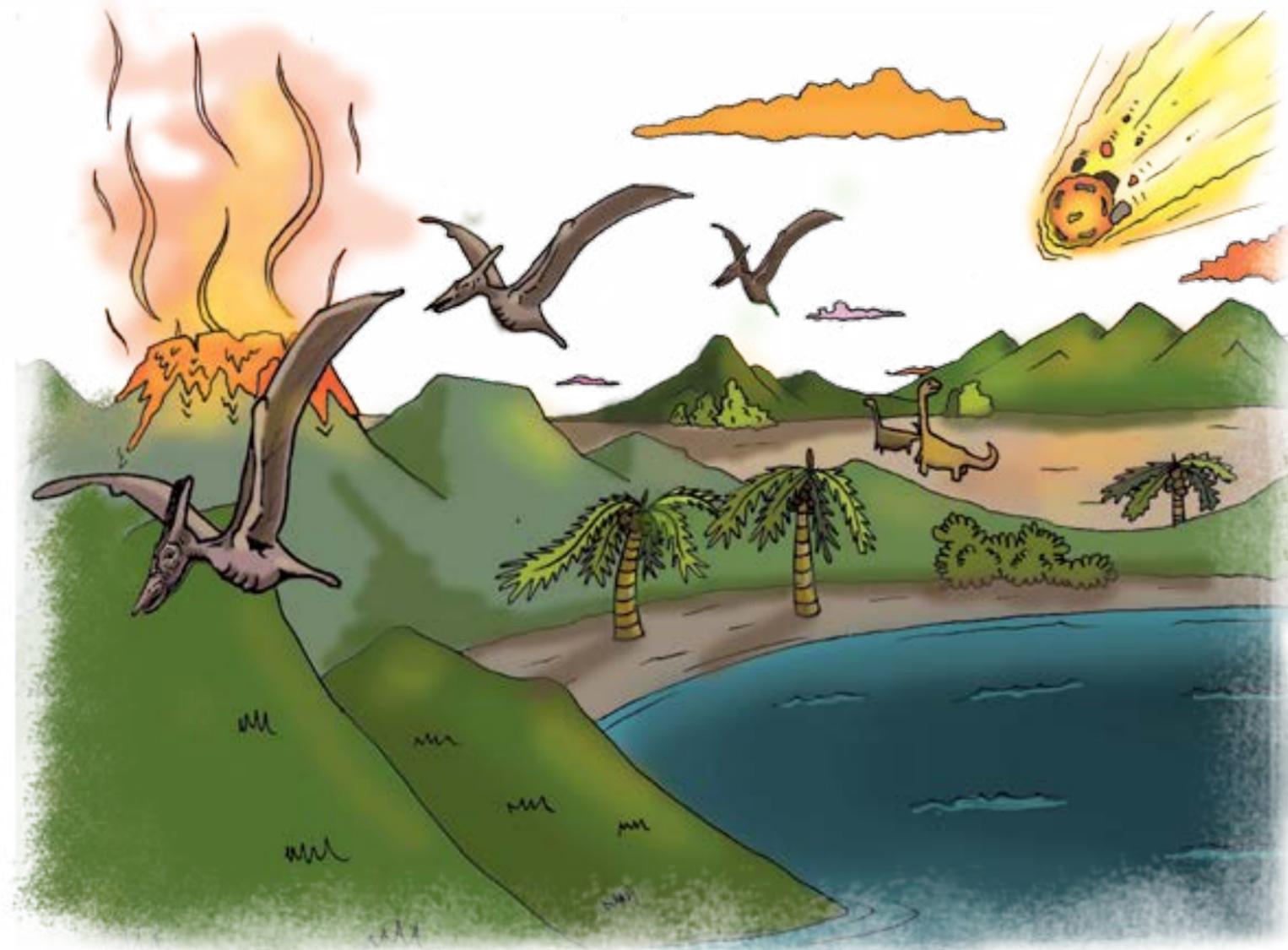
En ocasiones han ocurrido **extinciones en masa**, donde han desaparecido muchos tipos de plantas y animales al mismo tiempo.

La extinción masiva más reciente fue la que ocurrió hace 65 millones de años, cuando desaparecieron no solamente todos los dinosaurios, sino la mayoría de todas las formas de vida, sobre todo las marinas.

Los científicos han propuesto varias explicaciones sobre la causa de estas extinciones, pero ninguna es completamente satisfactoria. Se sabe que un gran meteorito cayó sobre la Tierra hacia la época de la desaparición de los dinosaurios, lo que pudo causar erupciones volcánicas, gigantescas olas y nubes de polvo y gas que oscurecieron los rayos del sol. Sin embargo, esto no explica del todo la desaparición de la vida marina. Lo más probable es que haya sido un conjunto de causas que se combinaron para provocar esta extinción.

Sea cual sea la causa, lograron sobrevivir entre otros grupos de animales, las aves (descendientes directos de los dinosaurios) y los mamíferos. Este último grupo, que apareció al mismo tiempo que los dinosaurios hace alrededor de 240 millones de años, pudo diversificarse cuando estos desaparecieron, en los distintos tipos que puedes ver hoy en día, incluyendo a los seres humanos.

Cuando piensas en dinosaurios, seguramente te imaginas unos reptiles grandes y feroces o unos herbívoros impresionantes. De hecho, la palabra “dinosaurio” viene del griego y significa “lagarto terrible”.



Pero no todos los dinosaurios eran grandes, ni todos eran terribles. Existía una gran diversidad de formas, tamaños y costumbres entre ellos.

Para saber más...

El *Lesothosaurus*, un dinosaurio descubierto en La Grita, estado Táchira, apenas era mayor que un pavo. Hasta ahora es el único dinosaurio encontrado en nuestro país.



La evolución y la selección natural

Una explicación que la ciencia ha dado sobre la gran diversidad de seres vivos que existen en nuestro planeta es que todos los organismos se originaron a partir de un antepasado común mediante un proceso denominado evolución. La **evolución** es el proceso mediante el cual una especie cambia gradualmente a través del tiempo para originar otra diferente.

La evolución, actualmente, se considera una teoría comprobada a partir de la evidencia de los **fósiles** y del estudio de los seres vivos actuales. Sin embargo, las científicas y científicos aún no se ponen de acuerdo acerca de los procesos de la evolución.

Para saber más...

En 1858, dos naturalistas, Charles Darwin y Alfred Russel Wallace, propusieron en forma independiente que la **selección natural** es el mecanismo básico responsable del origen de nuevas variaciones entre individuos de una misma especie y, en última instancia, de nuevas especies, explicando así la gran diversidad de seres vivos.

La selección natural es el proceso por el cual aquellos individuos mejor adaptados a su entorno sobreviven para transmitir sus características a la descendencia.

Podemos resumir el razonamiento de Darwin sobre la selección natural de la siguiente manera:

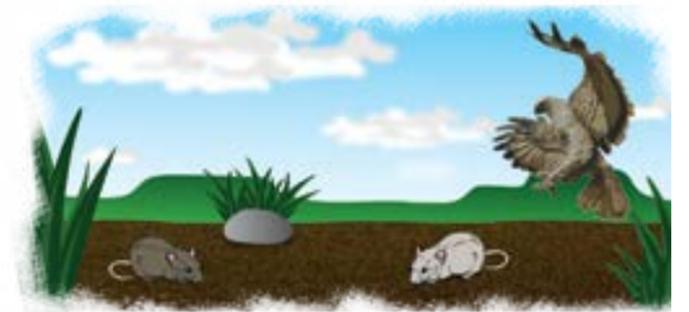
1. *Todas las especies de organismos originan más descendientes de los que pueden sobrevivir.* Por ejemplo, un par de ratones se puede reproducir seis veces al año, engendrando unas seis crías en cada camada. A las seis semanas de nacidas, estas crías pueden reproducirse. Imagínate, ¿qué pasaría si todos los ratones de una camada sobrevivieran y se reprodujeran? El mundo no está lleno de ratones, sin embargo, ya que no todas las crías sobreviven el tiempo necesario para reproducirse, el número de individuos de una población de organismos permanece más o menos constante.



2. *Las probabilidades de supervivencia de un individuo están afectadas por el ambiente en que vive.* El ambiente incluye el clima, la disponibilidad de comida, de pareja y de un lugar para vivir, la capacidad de defenderse de depredadores y otras.

3. *Entre los individuos de cada especie se encuentran variaciones que pueden heredarse.* Darwin no sabía qué causaba las variaciones. Hoy sabemos que se debe a **mutaciones** y a la combinación de **genes**

durante la reproducción sexual (ver más adelante).



4. *Algunas de estas variaciones son favorables a un organismo en un determinado ambiente y lo ayudarán a sobrevivir, de manera que puedan reproducirse.* Los organismos sobrevivientes transmitirán estas variaciones a su descendencia.

5. *Si los individuos mejor adaptados transmiten los caracteres que les ayudaron a sobrevivir, sus descendientes tendrán también mayores probabilidades de sobrevivir.*



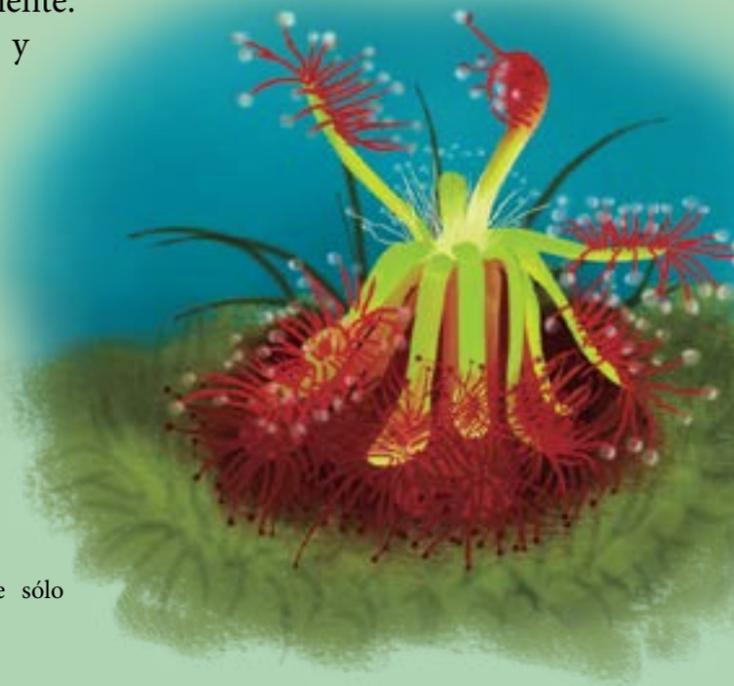
6. *Con el tiempo aparecerán grandes diferencias, hasta que evoluciona una nueva especie a partir de la preexistente.*

La selección natural explica que las características de una población pueden modificarse a medida que los individuos se adaptan mejor a su ambiente. Sin embargo, no necesariamente conduce a una nueva especie, ya que pueden intervenir otros factores que todavía no se entienden muy bien.

La **especiación** ocurre cuando dos grupos de individuos de la misma especie quedan aisladas y no pueden reproducirse entre sí; en este caso, se originan dos especies diferentes al actuar en cada una de ellas la selección natural de manera independiente, por lo que al actuar esta selección natural en cada uno de ellos se originan dos especies diferentes. Esto se observa muy bien en las islas, donde existen especies emparentadas con la tierra firme, pero sólo se encuentran allí.

Para saber más...

Una “isla” no tiene que ser necesariamente una “porción de tierra rodeada de agua por todas partes”, como se define normalmente. Puede ser cualquier lugar aislado y alejado de otro similar. Un ejemplo de isla son los **tepuyes de la Gran Sabana en Venezuela**, mesetas de paredes verticales, cuyas cimas están completamente aisladas de la selva circundante. En los tepuyes se han originado numerosas especies animales y vegetales, únicas en el mundo.



Drosera roraimae, planta carnívora que sólo existe en el tepuy Roraima.



¿Cómo actúa la selección natural?

A continuación vamos a ver cómo podría actuar la selección natural sobre una especie que tiene variedad, de acuerdo con el color. Trabajarás en pareja.

• **¿Qué necesitas?**

- ✓ Un puñado de caraotas blancas y uno de caraotas negras o rojas; deben tener el mismo tamaño. Las negras o rojas serán oscuras.
- ✓ Un trozo de fieltro blanco o paño blanco.
- ✓ Un trozo de fieltro o un paño de color rojo o negro.
- ✓ Cuaderno.
- ✓ Lápiz.

• **¿Cómo lo vas a hacer?**

- ✓ Elabora el siguiente cuadro en tu cuaderno para registrar los resultados de las pruebas que harán.

Prueba1	Fondo blanco		Fondo oscuro	
	Caraotas blancas	Caraotas oscuras	Caraotas blancas	Caraotas oscuras
Inicial	25	25	25	25
Seleccionadas				
No seleccionadas				
Prueba 2				
Inicial				
Seleccionadas				
No seleccionadas				

- ✓ Junta tu escritorio con el de tu pareja y extiende sobre ellos el paño o el fieltro de color blanco.
- ✓ **Prueba 1:** selecciona 25 caraotas blancas y 25 caraotas rojas o negras (éstas de un mismo color).

- ✓ Ponte de espaldas y pide a tu compañera o compañero que disperse al azar las 50 caraoatas sobre la tela.
- ✓ Voltéate y escoge lo más rápido que puedas 25 caraoatas, **una por una**, sin importar el color.
- ✓ Cuenta cuántas caraoatas blancas escogiste y cuántas, de ese mismo color, quedaron en la tela. Registra los resultados en el cuadro.
- ✓ Recoge las caraoatas que quedaron.

Prueba 2: Pide a tu compañera o compañero que se ponga de espaldas, dispersa el doble de caraoatas blancas, y oscuras que quedaron en la prueba 1 para tener de nuevo 50 caraoatas (por ejemplo, si quedaron 15 blancas y 10 rojas, coloca 30 blancas y 20 rojas).

- ✓ Ahora tu compañera o compañero debe escoger 25 caraoatas una por una, lo más rápido que pueda, sin importar el color.
- ✓ Cuenta cuántas caraoatas blancas escogió y cuántas de ese mismo color, quedaron sobre la tela. Registra los resultados.
- ✓ Recoge las caraoatas y la tela.
- ✓ Extiende sobre los dos escritorios la tela de fieltro o de paño de color rojo o negro.
- ✓ Vuelve a seleccionar 25 caraoatas blancas y 25 caraoatas negras o rojas y repite los pasos anteriores; si quieren, cambia de turno con tu compañera o compañero.

• ¿Qué observas?

- ✓ ¿Sobre cuál tela escogiste más caraoatas blancas la primera vez?
- ✓ ¿Por qué crees que es así?
- ✓ ¿Qué pasó la segunda vez?
- ✓ Supongamos que las caraoatas son insectos y ustedes son aves que se alimentan.
- ✓ ¿Qué crees que pase con el insecto que es más fácil de capturar?

Comenzamos con una especie con dos colores en dos ambientes distintos y aislados. Si los insectos de un color sobreviven en un ambiente y los de otro color en el otro ambiente, es posible que después de mucho tiempo ya no puedan reproducirse entre sí y tengamos entonces dos especies distintas.

La selección natural en la naturaleza

Existe un ejemplo bien documentado donde la selección natural actuó de manera similar a lo que hiciste en la actividad anterior.

La polilla de la pimienta es una mariposa que existe en dos formas, una de color claro y otra de color oscuro. Durante el día, esta mariposa descansa en los troncos de los árboles y es presa de los pájaros. Antes de la revolución industrial, la forma oscura era muy rara, pues se destacaba más en los troncos cubiertos de líquenes.



En cada tronco de árbol hay dos mariposas. El tronco de la derecha está cubierto de líquenes; el de la izquierda no. ¿Cuál de las dos mariposas distingues mejor en cada árbol?

Durante el siglo XIX, el hollín producido por la contaminación de las fábricas eliminó los líquenes de los árboles y oscureció los troncos. Entonces las mariposas de alas oscuras se hicieron más abundantes, mientras que las claras comenzaron a escasear. ¿Qué crees que pasaría?

Actualmente, existen medidas para disminuir la contaminación y el número de mariposas claras se ha incrementado.

¿Cómo se transmiten las variaciones a la descendencia?

Recordarás que el ADN es la molécula encargada de transmitir los caracteres hereditarios. Esto es posible porque puede hacer una copia de sí misma. En el núcleo de la célula, el ADN se agrupa en unas estructuras denominadas **cromosomas** , en secciones llamadas **genes** . Estos genes informan a la célula sobre lo que debe hacer.

Existen genes para cada una de las características de un organismo. Por ejemplo, genes del color de los ojos, color del pelo o de la altura.

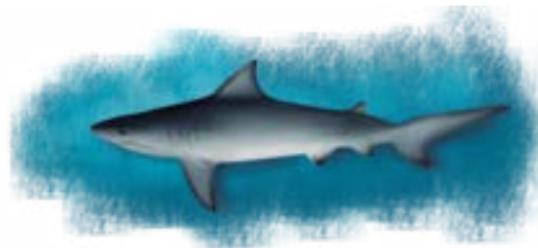
Todas las células en las plantas y los animales tienen un código de ADN completo, característico de cada especie. El número de cromosomas es fijo en cada tipo de organismo. Por ejemplo, tú tienes 46 cromosomas; un caballo 63; una planta de maíz, 20 cromosomas.

Las células sexuales sólo tienen la mitad de los cromosomas (en tu caso, 23). Durante la reproducción sexual, el óvulo y el espermatozoide se unen de forma que el nuevo individuo tiene el mismo número de cromosomas que sus padres. Esto significa, además, que cada individuo tiene características de ambos padres.

A veces el ADN no se replica correctamente y a este “error de copia” se le denomina **mutación**. La mutación implica un cambio en uno o varios genes y, por tanto, en una o varias características del individuo. La mutación puede no afectar mucho al organismo, o puede ser perjudicial o letal. Pero a veces, el cambio puede ser beneficioso, como el caso de la mutación de la polilla de la pimienta a su forma oscura.

Algunas evidencias de la evolución

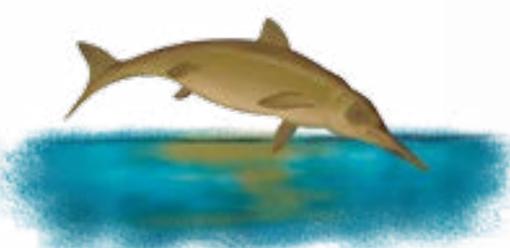
Podemos observar que animales y plantas que viven en ambientes similares sobreviven en formas semejantes, aunque no estén emparentados entre sí. Un ejemplo es que organismos tan diferentes como un tiburón (pez), un delfín (mamífero) y un ictiosauro (reptil) tienen formas parecidas, debido a su adaptación como depredadores marinos: forma ahusada, una cola comprimida lateralmente, una aleta dorsal y dos aletas pectorales.



Tiburón



Delfín



Ictiosauro

Otra evidencia de la selección natural se encuentra en los resultados de la selección artificial. Al emparejar individuos escogidos de plantas y animales domésticos y seleccionar las características deseadas, se obtienen numerosas variedades.

Un ejemplo son los 110 tipos de perros que se han desarrollado a partir del lobo en 14.000 años. El mecanismo de selección natural actúa de forma similar, pero en forma más lenta.



El estudio de los restos fósiles de distintos organismos permite obtener evidencias de las especies que han existido a lo largo del tiempo y sugieren que la vida en la Tierra ha evolucionado de formas simples a cada vez más complejas.

Hemos afirmado que todos los seres vivos comparten un antepasado común. Ello ha permitido a los que estudian la biodiversidad, clasificar a los organismos de acuerdo con sus relaciones evolutivas, como si fuera un árbol genealógico.

Para saber más...

La **paleontología** es la ciencia que estudia e interpreta el pasado de la vida sobre la Tierra a través de los fósiles. Ésta permite entender la biodiversidad actual y antes de la aparición de los seres humanos sobre la Tierra, nos ofrece herramientas para el análisis de cómo los cambios climáticos pueden afectar al conjunto de la biosfera.



Homotherium venezuelesis, fósil de tigre, dientes de cimitarra, encontrado en Venezuela

El conocimiento de la evolución es esencial para el desarrollo sustentable

El ser humano es capaz de usar o modificar su entorno incorporando la información acerca de las distintas especies como recurso, peligro, valor escénico o económico.

Al conocer los mecanismos de formación y extinción de las especies, podemos darnos cuenta de la importancia de buscar el desarrollo de nuestra comunidad respetando la biodiversidad.

Podemos mejorar la producción agroalimentaria utilizando la selección artificial. El control integral de plagas es una aplicación de los mecanismos de selección natural sobre las especies dañinas a nuestra economía.

La conducta humana está ocasionando una reducción irrecuperable de la biodiversidad. Esta reducción se debe a que explotamos los recursos de manera indiscriminada a través de la caza,

la pesca o la tala para obtener beneficios de distintas especies. A esto se le llama **sobreexplotación**. Cuando destruimos o fragmentamos el hábitat o los ambientes donde viven las especies, también podemos causar su extinción.

Mediante el reconocimiento de ambientes frágiles como las “islas”, es posible planificar áreas protegidas, de manera que puedan conciliarse con las actividades humanas.



LAS CADENAS TRÓFICAS

Relaciones de los seres vivos al alimentarnos

Los seres vivos necesitamos ingerir alimentos para obtener energía y realizar las diferentes funciones vitales. Si piensas en qué alimentos consume una abeja, una serpiente o una lombriz de tierra, vas a distinguir que son diferentes; unos de origen vegetal, animal y, el último, de origen mineral.



En la ilustración del ecosistema que está al inicio de la lectura, puedes descubrir varias relaciones entre los diferentes seres vivos al alimentarse. Observa y responde en tu cuaderno:

- ✓ ¿Qué animal puede comerse a otro animal?
- ✓ ¿Qué animal puede ser comido por otro animal?
- ✓ ¿Cuáles animales pueden estar juntos e ignorarse, no comerse?

Si ya los identificaste, puedes ver cómo en el ecosistema los seres vivos se relacionan con otros seres vivos y con el ambiente para obtener alimentos. **Los animales obtienen su alimento de otros seres vivos.**

Vuelve a observar la ilustración, ahora identifica los animales de acuerdo con el tipo de seres vivos de los cuales se alimentan. Ellos desempeñan una función en el ecosistema y, para conocerla, responde lo siguiente:

- ✓ ¿Cuáles animales se alimentan únicamente de plantas?
- ✓ ¿Hay varios animales que se alimentan de una misma planta?, ¿cuáles?
- ✓ ¿De qué se alimentan las plantas?
- ✓ ¿Qué le ocurre a los animales o plantas cuando mueren?

En los ecosistemas las interrelaciones de los organismos se desarrollan **cumpliendo diferentes funciones**. En la alimentación, algunos organismos como las plantas, elaboran su propio alimento a través de la fotosíntesis. Los animales se alimentan de plantas o de otros animales, y algunos organismos se alimentan al descomponer y degradar a otros organismos muertos.

Las relaciones de alimentación que se producen en la naturaleza implican conexiones entre una especie y otra. **Todos los seres vivos nos relacionamos al alimentarnos**, y consumimos energía y materia. La transferencia de energía, materia y vinculación de un ser vivo con otro forma las **cadenas tróficas** o también denominadas **cadenas alimentarias**. Cada uno de los nexos de la cadena forma un eslabón o nivel. ¿Te diste cuenta de algo? Hemos hablado de **ecosistema**, considerándolo como un espacio natural donde los elementos bióticos y abióticos intercambian materia y hay una transferencia permanente de energía. En los ecosistemas se dan las cadenas tróficas o alimentarias.

En la siguiente ilustración se puede observar un ejemplo de cadena trófica o alimentaria



Funciones que se desarrollan en una cadena trófica

Las cadenas tróficas, desde su organización, se componen de dos elementos bióticos que realizan funciones específicas:

✓ Los **organismos autótrofos** utilizan la energía de la luz y la materia inorgánica, como las sales minerales del suelo y el dióxido de carbono de la atmósfera, para elaborar su propio alimento.

✓ Los **organismos heterótrofos** obtienen su alimento a partir de otros seres vivos. Éstos tienen que conseguir los alimentos en el exterior.

La cadena trófica se inicia con un **organismo autótrofo** porque es el organismo que elabora su propio alimento.



Las algas y las plantas son los organismos de base en una cadena trófica.

Los demás integrantes de la cadena incapaces de elaborar su propio alimento necesitan alimentarse de otros organismos, son los **heterótrofos**; también se denominan consumidores. A su vez, éstos se clasifican según el orden en que se ubican en la cadena trófica.

El animal que se alimenta del productor es un **consumidor primario**, que son animales que se alimentan de las plantas; también se denominan animales **herbívoros**.



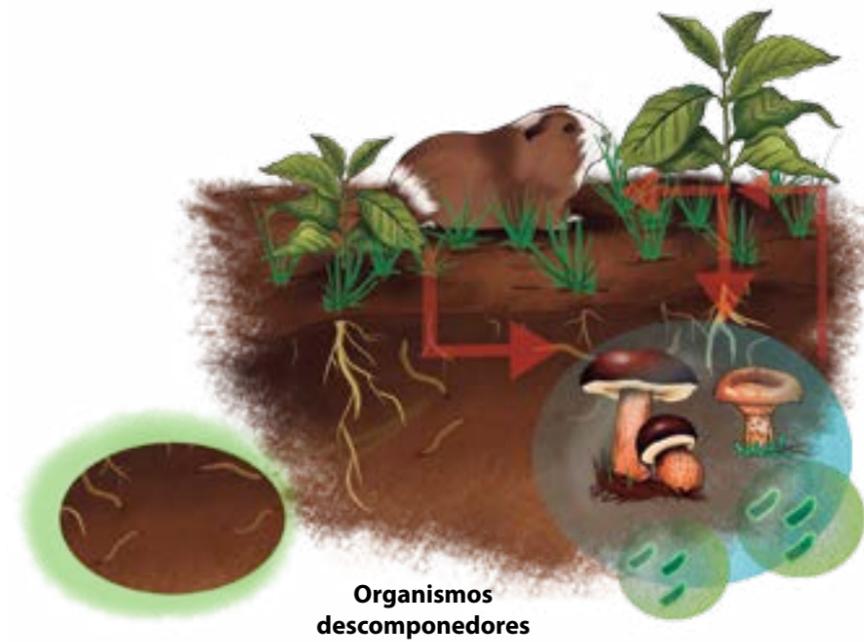
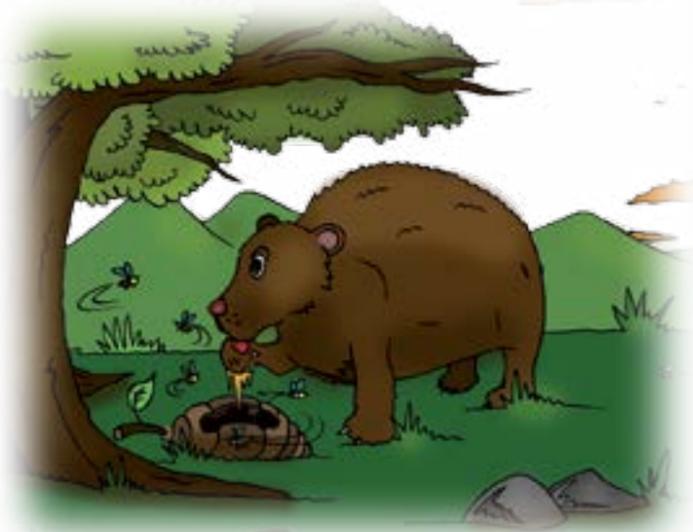
**Consumidores primarios
(animales herbívoros)**

El animal que se alimenta de un consumidor primario es un **consumidor secundario**, y así sucesivamente, según el orden de la alimentación. Todos los consumidores que se alimentan de animales son **carnívoros**, por tanto, un animal carnívoro es aquel que se alimenta de otro animal.



**Consumidores secundarios
(animales carnívoros)**

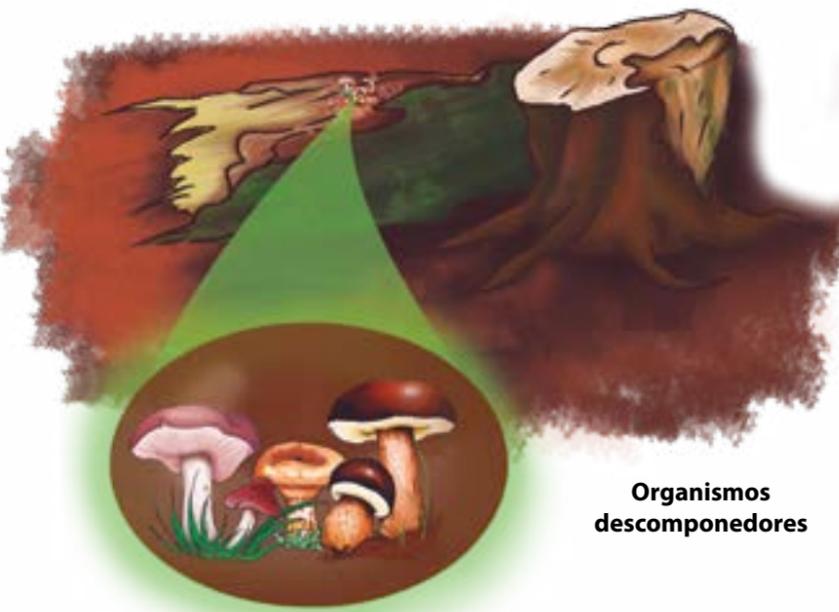
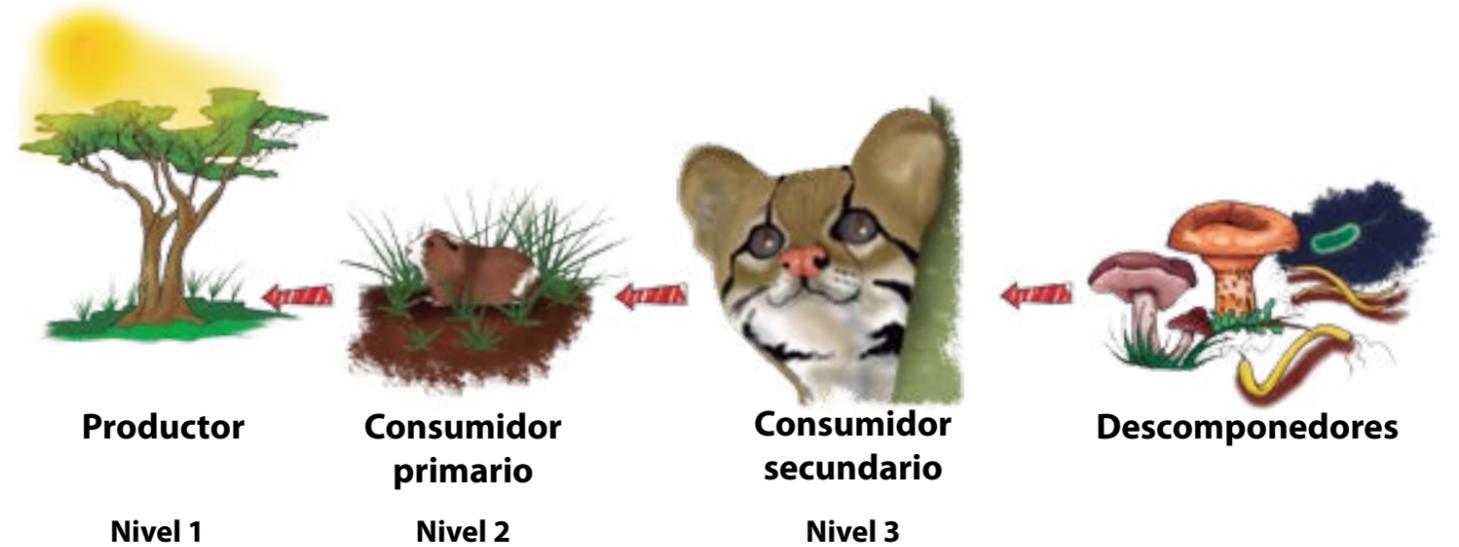
Existen animales que se alimentan de plantas y de otros animales; a éstos se les denominan **omnívoros**, por ejemplo, el oso y el ser humano.



Durante la descomposición de la materia orgánica, los microorganismos incorporan sustancias a los diferentes ciclos de nuestro planeta Tierra.

El flujo de energía en las cadenas tróficas

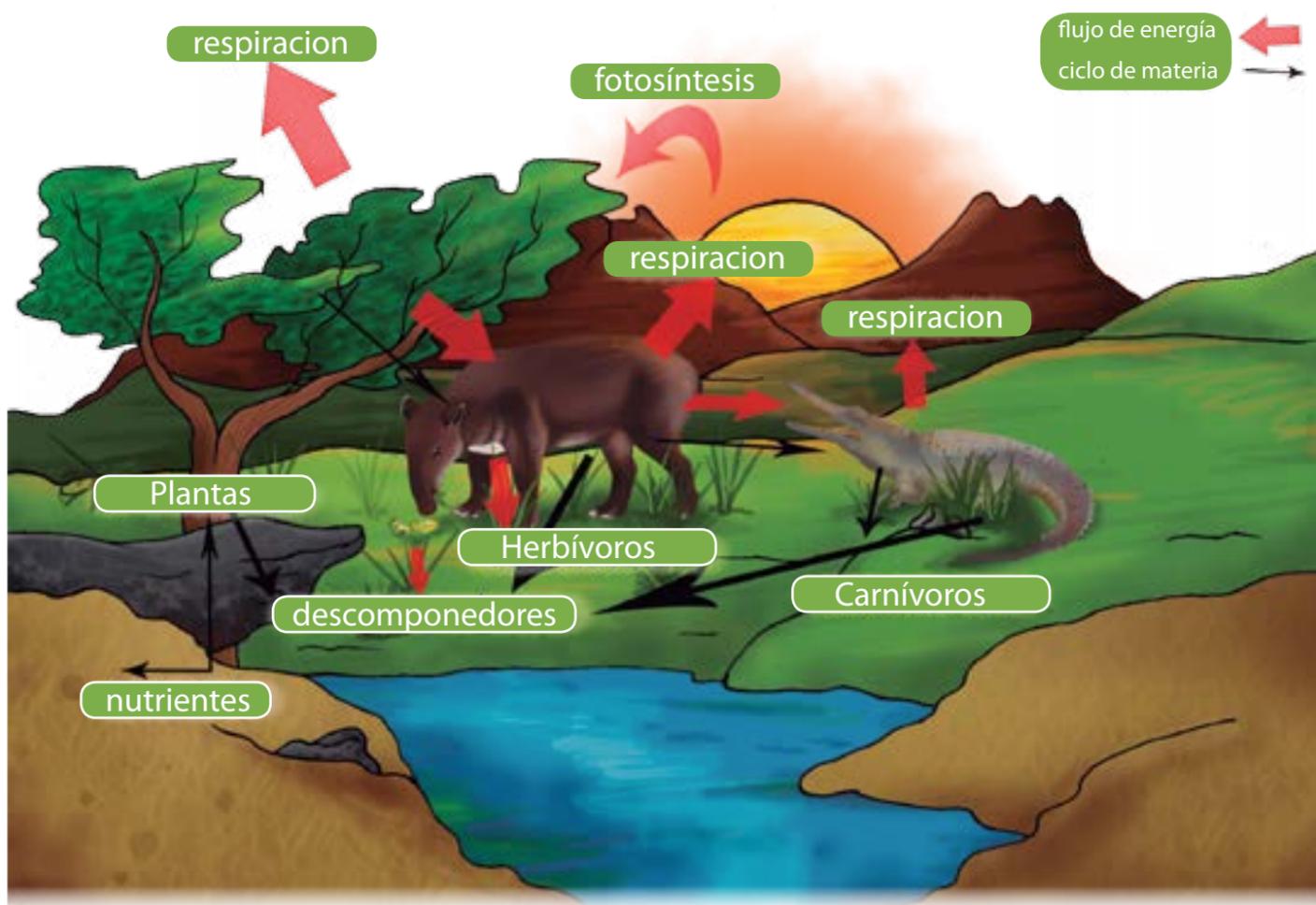
En las cadenas tróficas, la energía recorre varias rutas. Cada vez que un ser vivo se alimenta de otro, se transfiere energía, a este evento se le denomina flujo de energía a través de diferentes eslabones o niveles. En cada nivel se transfiere energía. A continuación puedes observar una cadena con tres niveles tróficos.



Cuando los seres vivos mueren son degradados por microorganismos que transforman la materia orgánica en nutrientes y sustancias, que estarán disponibles tanto en el suelo (nitratos, nitritos y agua) como en la atmósfera, por ejemplo, el dióxido de carbono.

Puedes apreciar en la ilustración la estructura de la cadena alimentaria y los seres vivos que participan. ¿Cuántos seres vivos participan en la cadena trófica? ¿Con cuál ser vivo se inicia la cadena? Explica con tus propias palabras lo que ves en el dibujo e indica quién “se alimenta de”. Coméntalo con tus compañeras y compañeros.

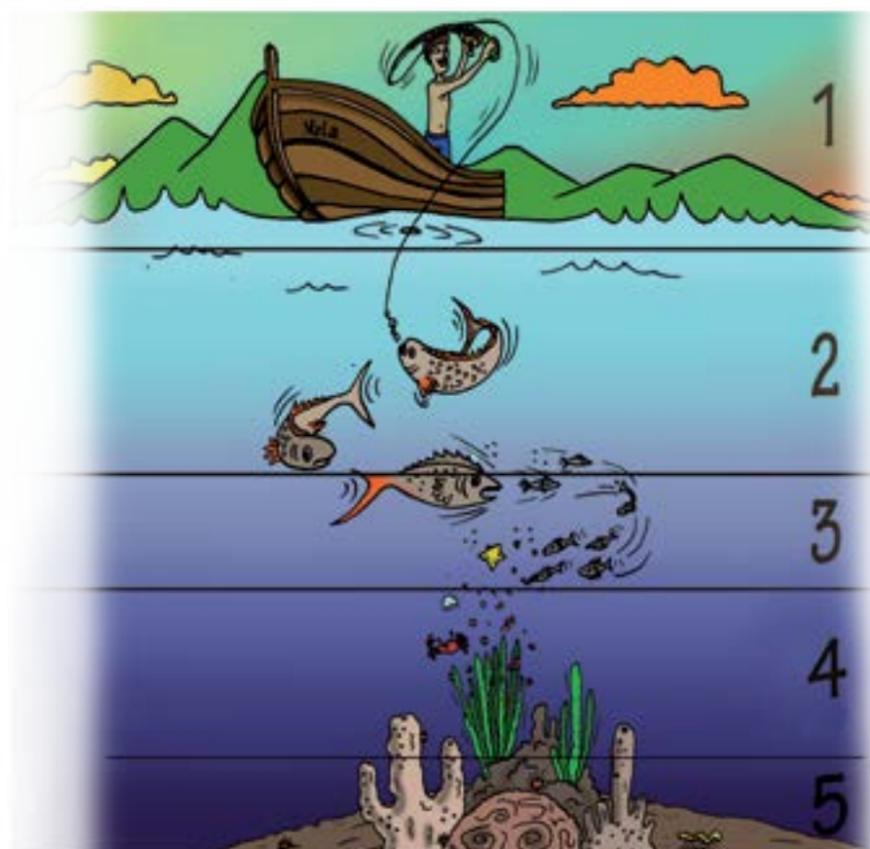
Las cadenas tróficas y el flujo de energía constituyen un ciclo en la biosfera porque la energía lumínica utilizada por las plantas se transfiere a los otros seres vivos. Es así como nos damos cuenta de que la energía proviene directa e indirectamente del Sol. Cuando mueren los seres vivos, los descomponedores incorporan al suelo las sales minerales, que nuevamente serán utilizadas por las plantas.



Cadenas tróficas y flujo de energía

¿Todas las cadenas alimentarias son iguales?

Las cadenas alimentarias que se desarrollan en los diferentes ecosistemas de nuestro planeta, así como los niveles tróficos, dependen de los eslabones que la conforman. Es así como se desarrollan diferentes cadenas alimentarias. Te presentamos algunos ejemplos:



En el ejemplo, el ser humano es el final de varias cadenas tróficas: come pescados grandes, que a su vez comieron otros peces pequeños o se alimentaron de invertebrados, los cuales ingirieron algas. ¿Cuántos eslabones o niveles tróficos comprenden la cadena representada en la ilustración?

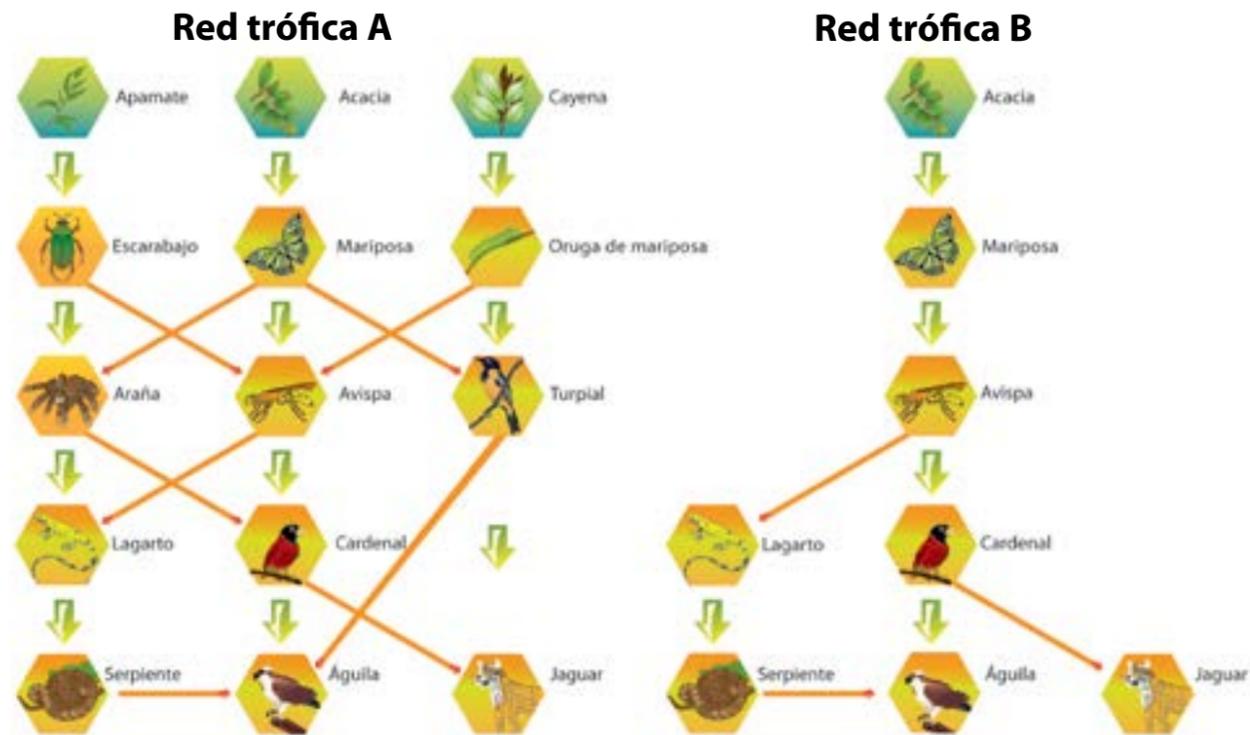
También hay cadenas tróficas de microorganismos, como el caso de los parásitos; por ejemplo: las pulgas, que viven en aves y mamíferos como los perros o gatos; en el interior de las pulgas viven bacterias, y algunas bacterias pueden estar parasitadas por virus.

Cuando un ser vivo muere, por ejemplo, una planta acuática, se convierte en materia orgánica por acción de los descomponedores. A la materia orgánica en descomposición se denomina **detritos**, los cuales sirven de alimento a animales, como gusanos marinos y moluscos.

Si es una planta en tierra firme, el detrito o materia orgánica en descomposición sirve de alimento a varios animales, por ejemplo, a las lombrices de tierra.



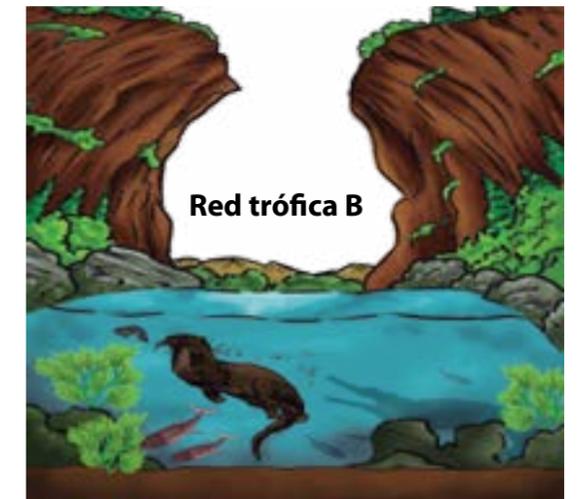
¿Qué ocurre si un organismo es alimento de varias especies de animales?



En las redes tróficas las flechas señalan cuál organismo proporciona alimento a otro

Cuando las cadenas tróficas implican varias especies de un ecosistema que se alimentan de un mismo animal o planta se forman **redes tróficas**. Las redes describen los hábitos alimentarios y las interacciones que se dan entre los individuos de una comunidad. Observa la imagen de las redes tróficas y responde:

- ✓ ¿Qué ocurre si desaparece un eslabón formado por productores en la red trófica A?
- ✓ ¿Qué ocurre si desaparece un eslabón formado por carnívoros de tercer orden en la red trófica B?



Si se afectan y desaparecen los productores, también desaparecerán con él todos los eslabones siguientes, pues se quedarán sin alimento.

Si los consumidores de tercer o cuarto orden en la red trófica desaparecen, entonces ocurrirá una superpoblación de especies en el eslabón inmediato anterior, pues ya no existe su depredador. Esto desequilibra todo el ecosistema, porque a su vez necesitan alimento que también puede escasear por el gran número de individuos.

Las dos redes tróficas representadas en las ilustraciones también nos señalan la diversidad de ecosistemas. Observa las ilustraciones de redes tróficas. ¿Cuál red trófica representa un ecosistema más diverso y, con más alternativas en los flujos de alimento?, seguramente seleccionarás la red trófica A, y ¡es cierto! porque es un ecosistema que mantiene una biodiversidad con amplia variedad de seres vivos.

Debemos tener presente que cualquier variación que los seres humanos ocasionemos en la litosfera, hidrosfera o en la atmósfera, así como las actividades de sobreexplotación comercial de especies, deforestación, extracción de especies protegidas o introducción de las foráneas, en otros ambientes naturales, modifican los ecosistemas; estas razones afectan las cadenas y redes tróficas, ocasionando pérdida de biodiversidad.

¡Respetar la biodiversidad es respetar la vida!



Cadenas alimentarias de nuestro país

Vamos a construir una cadena alimentaria de varias especies venezolanas.

• ¿Qué necesitarán?

Diferentes materiales como: plastilina, cartulina, cinta adhesiva, pega, colores, masilla y papel para construir animales, plantas acuáticas o terrestres, hongos y bacterias. Utilicen ilustraciones o fotos de diversos organismos y ecosistemas venezolanos como guía para elaborar sus modelos. Internet es un buen recurso para ello.

• ¿Cómo se organizarán?

Con la participación del docente, decidan previamente quiénes construirán organismos productores, consumidores y descomponedores. Una vez listas las especies, trabajen en pequeños grupos y armen las relaciones entre ellos.

• ¿Qué obtendrán?

Cada grupo construye su cadena alimentaria y explica al resto cómo la organizaron, por qué decidieron esa secuencia, cuáles son los productores, cuáles son los consumidores y cuáles son las funciones de los descomponedores.



¡Vamos a construir un lumbricario!

Dibujen un esquema en el cuaderno sobre la cadena trófica o las redes que establecieron sus compañeras y compañeros.

El lumbricario es un tipo especial de terrario para lombrices. La construcción de un lumbricario en el aula es una actividad que favorece la calidad del suelo de los jardines de nuestra escuela. ¡Es muy fácil realizarlo!

Hay que recordar que las lombrices de tierra se alimentan de materia orgánica descompuesta y producen nutrientes al suelo. ¡Le proporcionan fertilidad a los suelos! Son fáciles de criar, necesitan sombra y pueden vivir en cualquier lugar del planeta que posea temperaturas que no superen los 40 °C.

• ¿Qué necesitas?

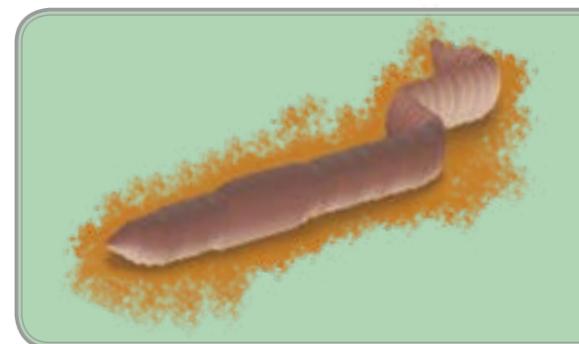
- ✓ Humus.
- ✓ Arena.
- ✓ Tierra bien seca.
- ✓ Frasco grande o también una pecera en desuso.
- ✓ Lombrices que recojan en un parque o jardín.
- ✓ Material orgánico como hojas caídas de los árboles.

• ¿Qué observas?

Ubica el frasco a la sombra y observa el comportamiento de las lombrices durante tres semanas. Registra los cambios que se produzcan y las actividades que realizan las lombrices (construye un cuadro de registro). Luego de realizar tus registros y comunicar tus hallazgos, puedes liberar las lombrices en un jardín para que mantengan fértil el suelo.

• ¿Cómo lo vas a hacer?

Coloca en el frasco una capa de humus, una de arena y una de tierra. Luego humedece con un poco de agua e introduce las lombrices. Después de dos semanas coloca en la parte superior algunas hojas recolectadas.



Para saber más...

Los excrementos de la lombriz contienen nitrógeno, fósforo, potasio y calcio de materiales orgánicos que ingirieron; por ello son utilizadas para la agricultura orgánica.

Sistemas de producción orgánicos

La agricultura orgánica o también llamada agricultura ecológica, es un sistema agrícola de producción basado en la utilización óptima de los recursos naturales, sin emplear abonos sintetizados químicamente, organismos genéticamente modificados ni pesticidas químicos, como se hace muchas veces en la agricultura convencional. De esta forma se logran alimentos saludables, de mayor calidad nutritiva y, a la vez, se conserva la fertilidad de la tierra y se respeta el ambiente.

En 1940, el botánico y agrónomo Albert Howard observó que los agricultores hindúes no utilizaban fertilizantes químicos y devolvían al suelo los residuos vegetales y animales cuidadosamente utilizados. Esta práctica llevó al desarrollo del compostaje, proceso que transforma en humus los residuos orgánicos provenientes de alimentos vegetales, tales como cáscaras de verduras, restos de pulpa de café, semillas y otros, a través de la descomposición. Este producto, aplicado al suelo, favorece su fertilidad.

Así como el compost, se aplican otros métodos para obtener abono orgánico. Uno de ellos es el manejo de la pulpa del café, en conjunto con estiércol animal y lombrices de tierra; otro, es el empleo del estiércol de gallinas con virutas de madera o aserrín, mezcla que se conoce como gallinaza.

También se utilizan otros métodos preventivos, para potenciar el buen desarrollo de las plantas y asegurar mayor resistencia. Entre estos métodos tenemos el uso de repelentes naturales como el ajo, el cual es biodegradable, y sirve para evitar la mosca blanca, así como para alejar a las aves, las cuales se desconciertan por la irritación que les produce. Algunas de estas técnicas pueden ser aplicadas en un huerto escolar, en los jardines de la escuela o en el hogar.

En nuestro país se ha fomentado la participación de la comunidad en la

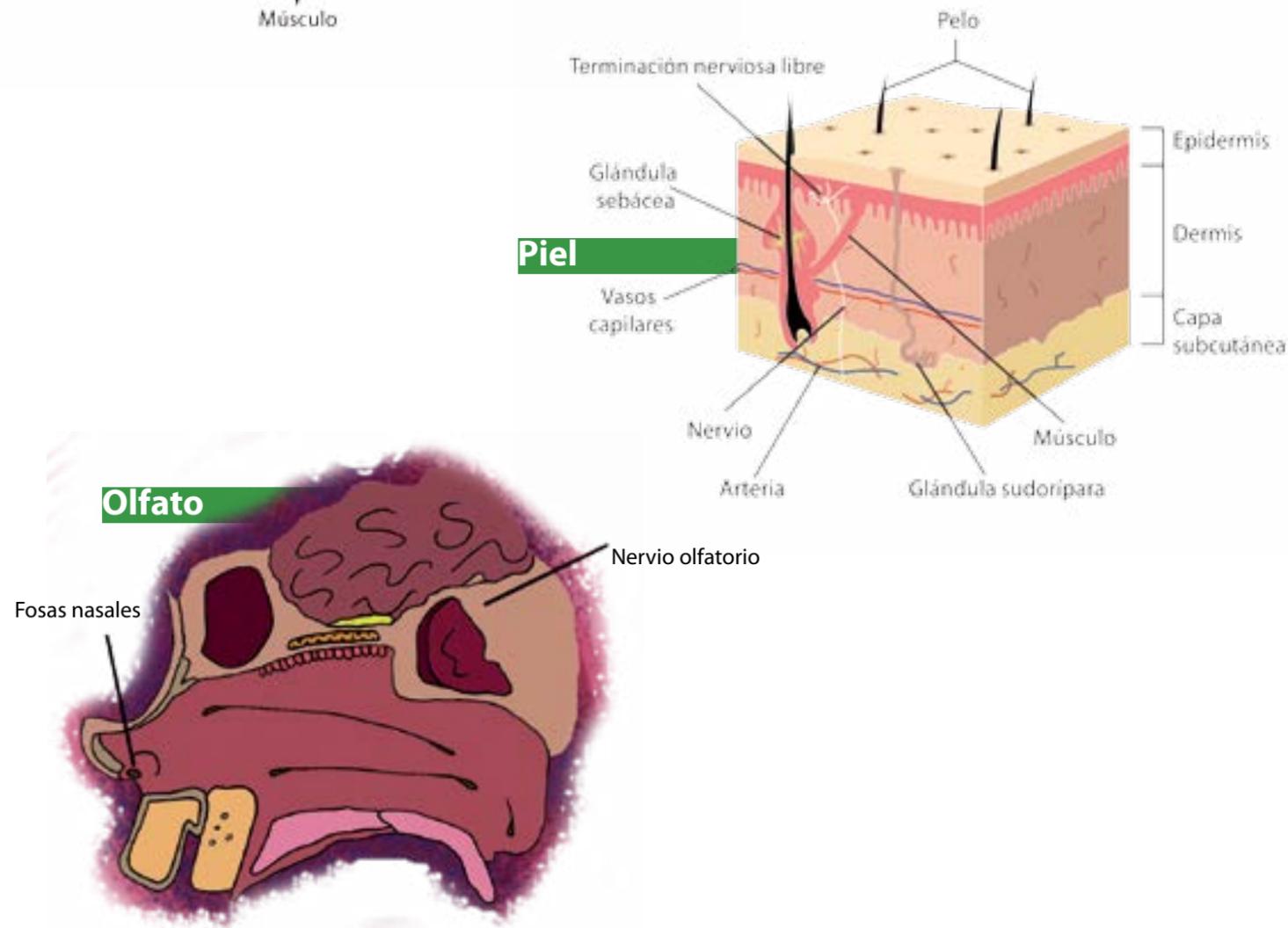
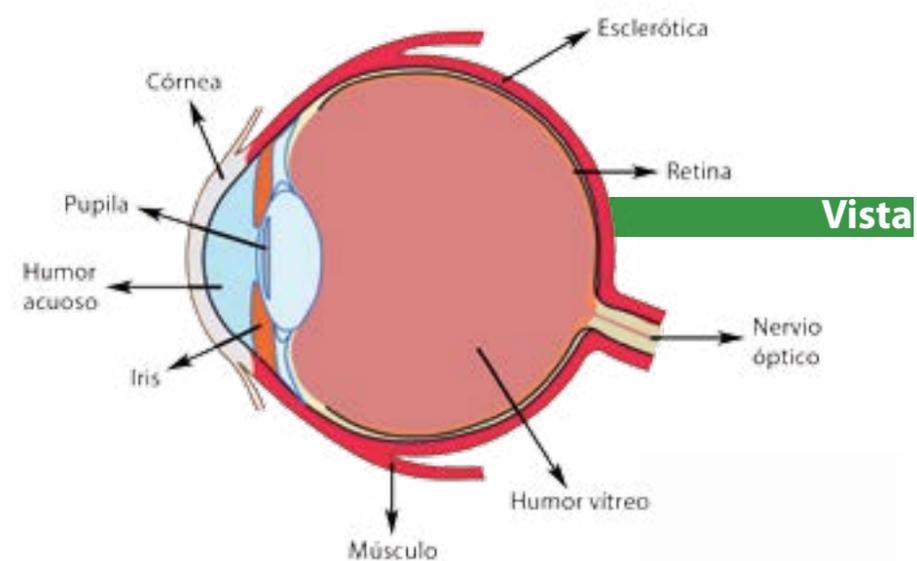
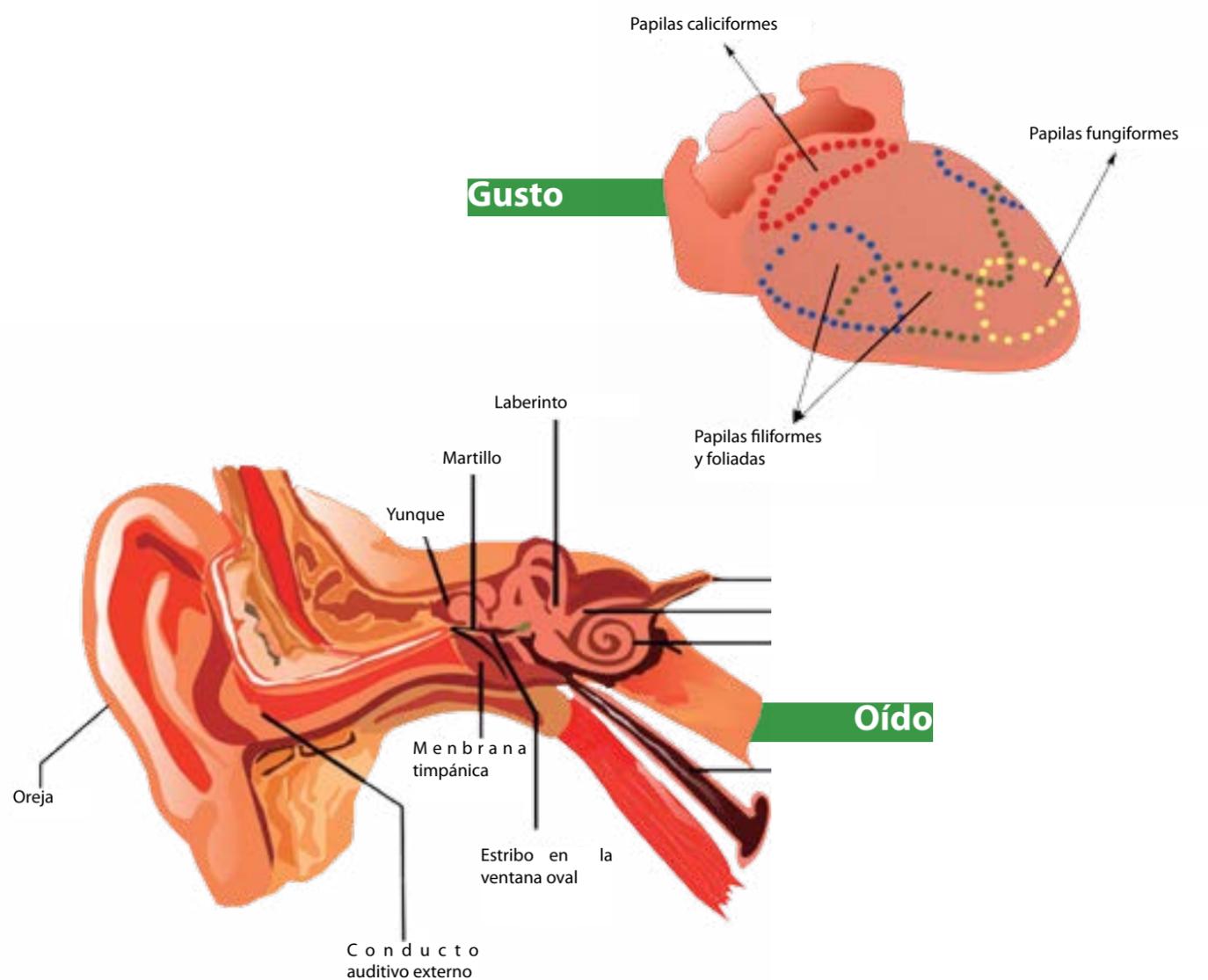
recuperación, conservación y uso sustentable de los bosques, para el mejoramiento de nuestra vida a través del Programa Nacional Misión Árbol. También se ha propiciado la siembra, a través de hoyos y manejo orgánico durante todo el ciclo del cultivo y producción, con el Programa Nacional de Manos a la Siembra, donde el pequeño productor contribuye a la obtención de un producto de mejor calidad.

Los sistemas de producción orgánicos para la obtención de alimentos respetan la biodiversidad. Los alimentos cosechados presentan un valor nutritivo superior a los productos convencionales, proporcionan un aporte nutricional más completo y sano para el cuerpo e inofensivos para el ecosistema. Además, contienen más vitaminas y minerales que los productos convencionales y menos porcentaje de agua, lo que nos proporciona una alimentación más sana.

EL SISTEMA NERVIOSO HUMANO

Percibimos, conocemos y respondemos ante el ambiente

Las actividades que realizamos día a día dependen de la información recibida del ambiente a través de nuestros **receptores**, denominados órganos sensoriales o también órganos de los sentidos. Estos conducen la información para ser procesada y lograr una respuesta del cuerpo. Entre los receptores tenemos la piel, el olfato, el oído, la vista y el gusto; cada uno de ellos realiza funciones específicas. Observa en la ilustración cada uno de los órganos sensoriales y la función que realiza.



El sistema nervioso nos relaciona con el medio

La información del ambiente, como el sonido, la temperatura, los sabores, los olores, las texturas, la luz, la sed, el dolor, el hambre, entre otros, es procesada por un conjunto de mecanismos y órganos denominado **sistema nervioso**, que recibe las alteraciones del medio externo e interno, las analiza y organiza para generar una reacción.

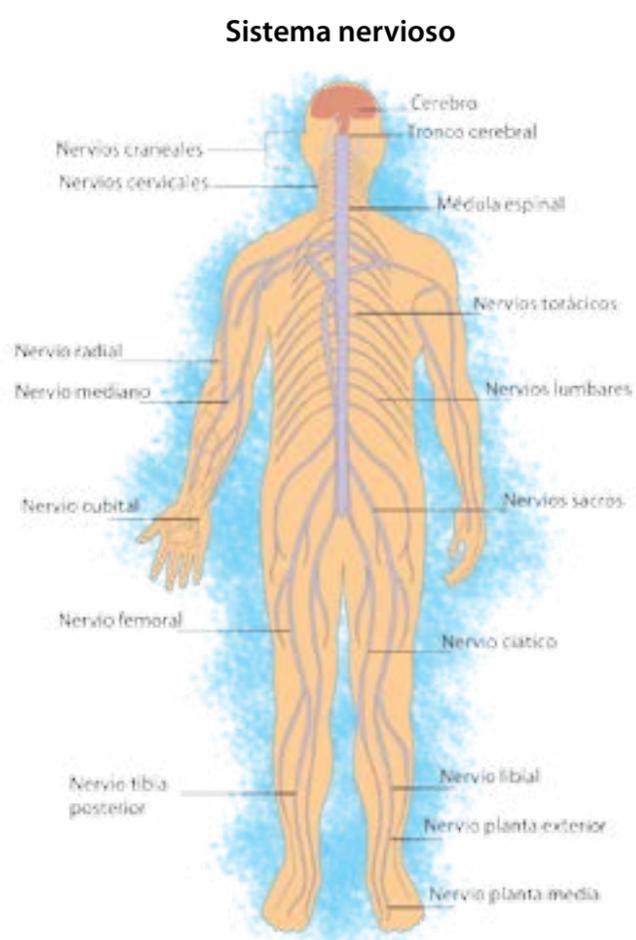
El **sistema nervioso** controla y coordina todos nuestros órganos para lograr una oportuna y eficaz respuesta. Este sistema se divide, a su vez, en **sistema nervioso central** (SNC) y **sistema nervioso periférico** (SNP).

El SNC está formado por el encéfalo y la médula espinal y el SNP está integrado por el sistema nervioso somático y el sistema nervioso autónomo, el cual comprende diferentes tipos de nervios. A su vez, el sistema nervioso autónomo se divide en sistema simpático y en sistema parasimpático, los cuales controlan funciones como la temperatura corporal, la presión arterial, el sudor, la emisión urinaria, entre otras.

Para saber más...

El sistema nervioso humano, es el más complejo que conforma nuestro cuerpo; además de dar respuestas rápidas a los diferentes estímulos externos e internos, realiza funciones relacionadas con la memoria, el aprendizaje y las emociones. Para actuar, el sistema nervioso se relaciona con el **sistema endocrino**, que es un sistema de control y de respuestas lentas, a través de las hormonas del organismo.

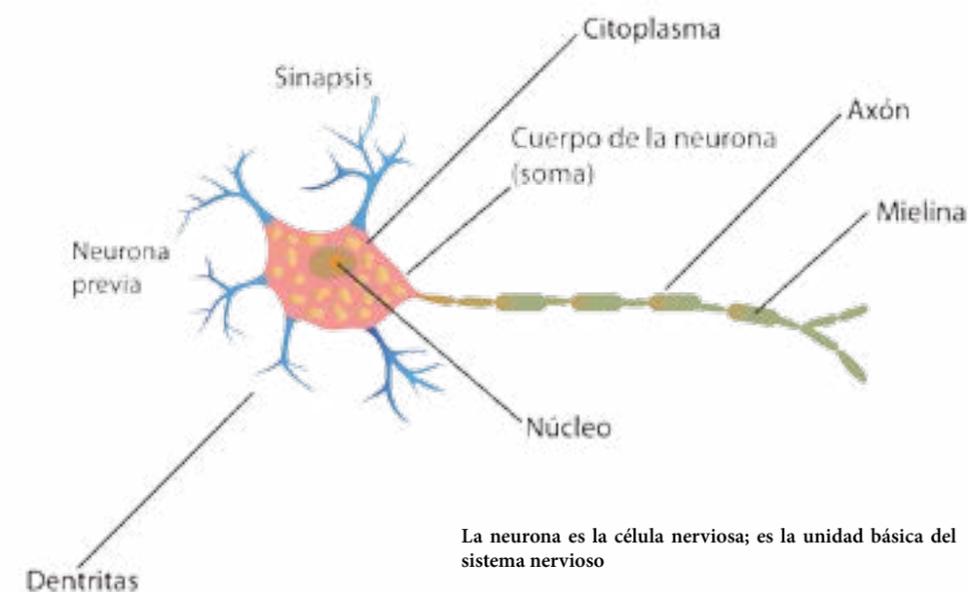
Tanto el sistema simpático como el parasimpático actúan sobre los mismos órganos y realizan funciones antagónicas, es decir, acciones contrarias sobre los mismos órganos. Por ejemplo, si el sistema simpático aumenta la secreción de las glándulas sudoríparas, entonces el sistema parasimpático reduce la secreción.



El sistema nervioso cumple diversas y complejas funciones

A través del sistema nervioso se desarrollan las funciones de relación en nuestro organismo. Logramos percibir los estímulos del ambiente, se transmite la información, a través de impulsos nerviosos sensitivos a los centros de elaboración, se transmiten los impulsos efectores a los músculos esqueléticos y se producen las respuestas.

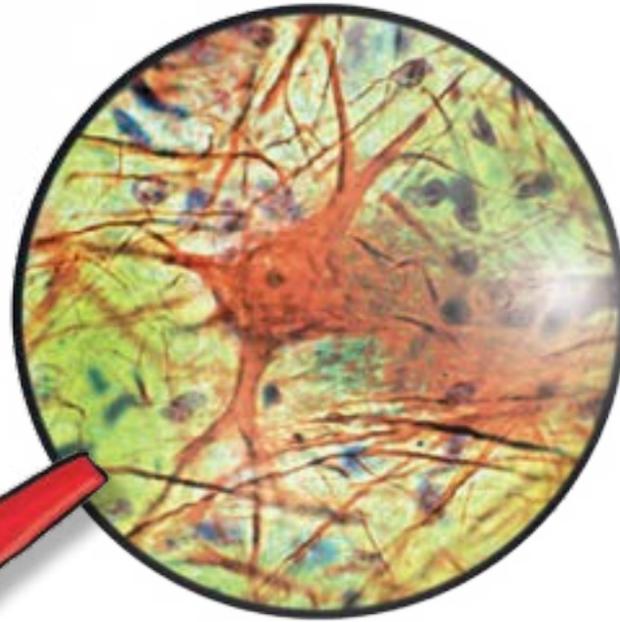
La información o **estímulos** que se reciben del entorno se envían a través de una red de **nervios**, formados por varias fibras nerviosas. Las fibras y el tejido nervioso en general están formados por células especializadas, que se denominan **neuronas**. Puedes apreciar en la ilustración las características de la célula nerviosa.



La comunicación entre los órganos receptores y los **órganos efectores** ocurre por medio de señales químicas y eléctricas enviadas de un extremo al otro del organismo. Esta comunicación es la transmisión del impulso nervioso.

Los órganos efectores se llaman así porque dan respuesta a los estímulos.

El impulso nervioso se transmite por cada neurona en forma de una descarga eléctrica que viaja hasta la punta de su axón, y de allí pasa a la dendrita de otra neurona gracias a un enlace llamado **sinapsis**. Las dos neuronas no se tocan, hay un pequeño espacio entre ellas. Pero el enlace se da por sustancias químicas denominadas **neurotransmisores**. Cuando estas sustancias químicas llegan desde la primera hasta la segunda neurona, provocan en ésta una nueva descarga eléctrica que sigue transmitiendo el impulso.



Es por la razón anterior que **la neurona es la encargada de transmitir los estímulos al sistema nervioso**. Los estímulos del ambiente externo e interno son muy diversos, así que la función que ejercen las neuronas debe responder a esta diversidad. Según su función, las neuronas se pueden clasificar en tres tipos:

- ✓ **Sensoriales** o aferentes son las que reciben o conectan los receptores que conducen la información al sistema nervioso central.
- ✓ **Motoras** o eferentes son las que conducen la información desde el sistema nervioso central hasta los efectores, como los músculos o glándulas, es decir, conducen las respuestas.
- ✓ **Interneuronas** o de asociación, son las que unen y comunican dos o más neuronas.

Para saber más...

En el cuerpo humano existe gran cantidad de neurotransmisores, que son capaces de causar la inhibición (bloquear) o la excitación (acelerar) de las neuronas. Ejemplo de ellas son la acetilcolina, la noradrenalina, la dopamina, la adrenalina, entre otras.

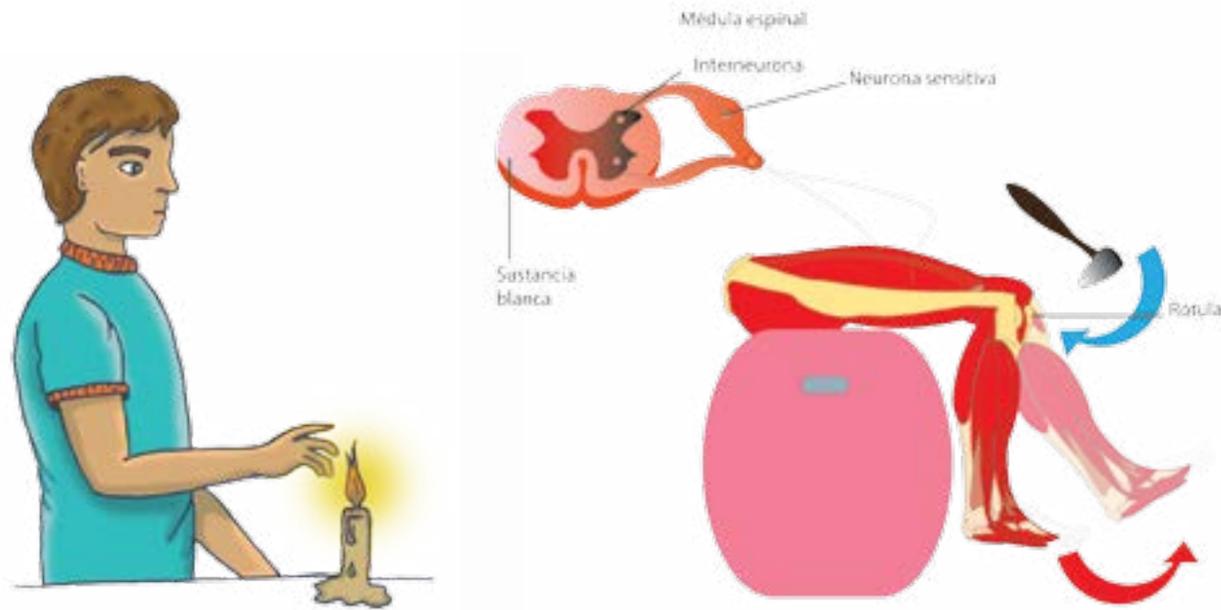
Existen sustancias químicas externas que actúan como neurotransmisores y alteran el buen funcionamiento de nuestro organismo si son ingeridas. Entre ellas tenemos la nicotina, que causa un efecto de aceleración y estimulación excesiva en el sistema nervioso, afectando nuestra salud.

Observa la siguiente ilustración, que representa el sistema nervioso en acción:



Cuando nos encontramos en una situación de alerta, el sistema nervioso actúa sobre otros sistemas, como el sistema endocrino, el circulatorio, el respiratorio y el muscular, para preservar la vida; en este caso la respuesta es rápida hasta estar a salvo.

En una situación de este tipo, el sistema nervioso central y el sistema autónomo simpático intervienen para poder pensar inteligentemente y coordinar los movimientos que realiza el cuerpo para escapar: se acelera el pulso cardíaco, aumenta la presión arterial y el ritmo de la respiración, así como neurotransmisores químicos, que incrementan la actividad de las neuronas.



Quando nos encontramos en contacto con algo caliente, no esperamos hasta que el dolor sea experimentado por el cerebro; la respuesta es innata y automática, retiramos inmediatamente la mano. Este tipo de respuestas, que sólo dependen de las neuronas sensitivas y motoras que llegan a la médula y producen una respuesta inmediata, se denomina **arco reflejo**.



Probemos la percepción de nuestra visión

Vamos a identificar el **punto ciego** de nuestra visión. Este lugar queda en la región posterior del ojo; no posee ni conos ni bastones, que son células receptoras de la luz. Se llama punto ciego porque las imágenes proyectadas ahí no se perciben.

• ¿Qué necesitamos?

- ✓ Un rectángulo de cartulina negra de 2 cm x 9 cm.
- ✓ Corrector de tinta blanca, de punta fina.
- ✓ Paleta de madera.

• ¿Cómo lo vamos a hacer?

✓ Dibujamos en cada extremo del rectángulo de cartulina, las figuras indicadas a continuación. Utilizamos el corrector para dibujar.

1. Extremo izquierdo: una cruz de 0,5 cm
2. Extremo derecho: un círculo con un diámetro de 0,5 cm



Percibimos sabores

Vamos a diferenciar las zonas donde se perciben los sabores en el sentido del gusto.

• ¿Qué necesitamos?

- ✓ Zumo de limón.
- ✓ Azúcar.
- ✓ Sal.
- ✓ Café en polvo.
- ✓ Hisopos.

• ¿Cómo lo vamos a hacer?

- ✓ Colocamos en las siguientes zonas de la lengua: punta, parte posterior y en los laterales, un poco de zumo de limón. Utilizamos el hisopo.
- ✓ Repetimos este paso con el azúcar, la sal y el café. Registra lo que sentimos al realizar la actividad y en qué parte de la lengua percibimos intensamente cada sabor.

Debe quedar similar a la siguiente ilustración:

- Pega la paleta de madera en la parte de atrás para manipular la cartulina.

• ¿Qué observas?

Utilizamos la cartulina con el modelo construido. Cerramos el ojo izquierdo y enfocamos el ojo derecho sobre la cruz, a una distancia de, aproximadamente, 15 cm del ojo. Luego aumentamos poco a poco la distancia entre la cartulina y el ojo, hasta que el círculo desaparezca. En esa posición, la imagen del círculo se estará proyectando en el punto ciego y no la percibirás.

Realizamos un cuadro de registro, dibujamos la lengua e identificamos las zonas.

Sabores	Zona de percepción	Observaciones
Ácido		
Dulce		
Salado		
Amargo		

Cuidados de nuestro sistema nervioso

El sistema nervioso realiza diferentes y complejas funciones en nuestro organismo, pero se puede ver afectado por diversos factores.

Para protegerlo y cuidarlo es importante realizar actividades físicas y mentales saludables, a través de conductas adecuadas y hábitos que permitan la armonía de nuestro organismo. Algunos hábitos recomendables pueden ser los siguientes:

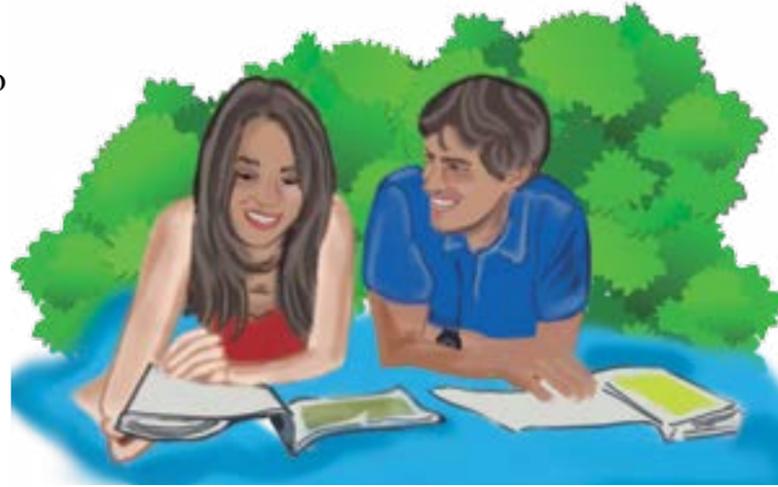
- ✓ Mantener una alimentación equilibrada, realizar frecuentemente ejercicios físicos al aire libre, descansar y cuidar la higiene personal.
- ✓ Establecer relaciones afectuosas y saludables con las demás personas. Estas son la base de una vida armónica en sociedad. Solucionar los problemas y diferencias de opiniones que surjan, mediante el diálogo. Es importante también practicar la tolerancia con las otras personas.
- ✓ Prevenir accidentes que puedan lastimar nuestra integridad física y, en especial, el sistema nervioso en cualquiera de sus partes.
- ✓ No consumir tóxicos como el cigarrillo, alcohol u otras drogas que afecten el funcionamiento del sistema nervioso y ocasionen graves enfermedades mentales. Estas sustancias actúan como venenos de las células nerviosas.
- ✓ Protegernos y evitar infecciones bacterianas virales e infecciones de transmisión sexual (ITS), porque alteran el sistema nervioso.

Estas y todas las medidas que se puedan implementar para mantener el equilibrio del cuerpo y de la mente inciden en el bienestar de nuestra vida y de nuestra sociedad.

LOS RIESGOS DE LA SEXUALIDAD

Sexualidad y vida

La sexualidad la entenderemos como parte orgánica del lenguaje de la vida, de su creación, del ser y el devenir de la especie humana, de cada hombre y mujer dotados de estructuras anatómicas y de posibilidades fisiológicas para realizar una función sexual. También está ligada al desarrollo personal, comunicacional, lo nuevo, la magia, la belleza, la naturaleza, la creación, la salud y el amor.



Vamos a recordarte que en este momento de tu vida puedes tener experiencias hermosas, debido a tus relaciones familiares y de amistades que se van ampliando. Estás creciendo y con ello, todo tu mundo social y espiritual.

Hay que tener presente que las relaciones sexuales son parte de nuestra humanidad, pero se viven de modo diferente en las diversas etapas de nuestra existencia. Por eso, el modo en que la vivamos influirá en nuestra salud y felicidad.

Cuando hablamos de sexualidad nos estamos refiriendo, no sólo al aspecto genital o reproductivo; también implica amor, autoestima, relaciones humanas, afecto hacia otras personas, y otros rasgos más.

Iniciarse tempranamente en la relación sexual trae consecuencias negativas, es por eso que tus padres, maestras o maestros y demás familiares te dicen siempre que tengas cuidado. Debes cuidarte, pero seguramente te has preguntado: ¿De qué debes cuidarte?

Aparte que debes cuidarte como mujer u hombre, en el aspecto reproductivo, de producir un embarazo antes de tiempo, como viste en quinto grado, también debes cuidarte de las infecciones de transmisión sexual o ITS.

El inicio temprano de la vida sexual pone en mayor riesgo a las y los adolescentes a contraer ITS debido a las características propias de la edad, o a su poca experiencia o inmadurez; por eso son un grupo altamente vulnerable.

Infecciones de transmisión sexual

Las infecciones de transmisión sexual o ITS constituyen un problema de salud pública que ataca a cualquier grupo de individuos.

Seguro te preguntarás: ¿Y qué son las ITS?

Como su nombre lo indica, son infecciones que se pueden contraer al tener una relación sexual sin protección, con una persona que está infectada. Los causantes de estas enfermedades, generalmente, son microorganismos como bacterias, protozoarios, hongos o virus.

Algunos virus son causantes de diferentes ITS, como el herpes, el papiloma humano, la hepatitis, el VIH. Otros microorganismos como las bacterias pueden causar sífilis, clamidia y blenorragia. Y la candidiasis que es causada por un hongo.

¡Presta mucha atención! Con una sola vez que se tenga una relación sexual sin protección, se puede contraer una ITS. Esto, como podrás darte cuenta, es sumamente delicado. Por eso, ambos miembros de la pareja deben cuidarse.





Para saber más...

En el mundo, de cada 10 personas infectadas con VIH, sólo 1 conoce que tiene el virus.

Existen alrededor de 38 tipos de ITS, a las que todas y todos somos vulnerables.

¿Cómo se adquiere una ITS?

A partir de ahora puede ser que comiences a formularte más preguntas. Una podría ser: ¿cómo me puedo contagiar con una infección de transmisión sexual? La respuesta es: de varias maneras. A continuación te presentamos algunas formas de adquirir una ITS:

1. Durante las relaciones sexuales sin protección, con una persona infectada.
2. Por el contacto con sangre, o sus derivados, mediante transfusiones sanguíneas, trasplantes, manipulación de material médico sin el cuidado adecuado. Algunas ITS que se pueden adquirir por estas vías son la hepatitis B, el virus de inmunodeficiencia adquirida o VIH y la sífilis.
3. Durante el embarazo, la madre puede contagiar al feto con hepatitis B, VIH y sífilis, entre otras.
4. Durante y después del parto, y en el período de lactancia, puede haber contagio de la blenorragia, la clamidia o el VIH al bebé.

Algunos factores de riesgo para adquirir una ITS

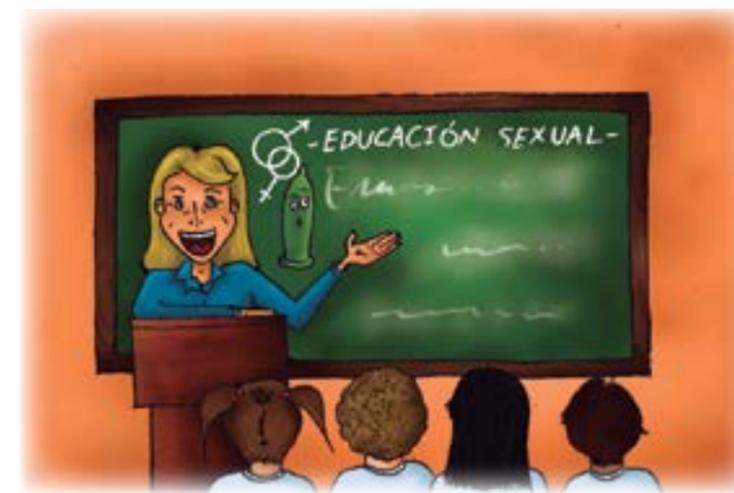
Se refieren a las condiciones o prácticas que favorecen el contagio de las ITS. Algunos de estos son:

1. Tener prácticas sexuales de riesgo sin protección.
2. Descuidar las condiciones sanitarias al hacerse perforaciones y tatuajes en la piel. El VIH y la hepatitis B se pueden adquirir por esta vía.
3. Uso de alcohol y drogas que promuevan conductas sexuales de alto riesgo.
4. Ser víctima de abuso sexual o violación.



I Seminario Escolar sobre Enfermedades de Infección Sexual

Con esta actividad queremos que te familiarices con los términos de uso común relacionados con las ITS, para que puedas entender el lenguaje usado por las y los especialistas de la salud y le des mayor importancia al hecho de mantenerte saludable. También te permitirá conocer algunos aspectos importantes sobre las ITS.



• ¿Qué necesitas?

Lápiz, creyones, marcadores, regla, cartulina, cuaderno. La creatividad la pones tú.

• Cómo lo vas a hacer?

- ✓ Organízate en equipos para buscar información acerca de las infecciones de transmisión sexual.
- ✓ Cada equipo trabaja con, al menos, una ITS; debe elaborar un afiche que identifique la infección que estudió.
- ✓ Visita un centro público de atención médica cercano a tu domicilio como, por ejemplo, algún hospital, módulo de la Misión Barrio Adentro o al que tengas mayor facilidad de acceso. Consulta a profesionales de la medicina acerca de la ITS asignada a tu equipo. Solicita que te faciliten folletos u otro material informativo, si fuera posible. Pregunta por la ITS de mayor frecuencia en tu comunidad.
- ✓ Elabora un glosario y toma en cuenta los elementos que describen la infección, así como sus signos, síntomas, formas de contagio y medidas preventivas.
- ✓ Ambientaremos el aula como si fuera un salón de conferencias, donde cada equipo, con sus correspondientes mesas, estarán debidamente identificados.

- ✓ Después de analizar y discutir previamente la información recabada, cada equipo nombra un representante o panelista, quien explicará a la audiencia la información referente a la ITS investigada.
- ✓ Al finalizar la presentación de los panelistas, se abre un período de discusión moderado por la maestra o el maestro.

¿Cuáles aspectos deben tomar en cuenta para preparar y presentar su investigación?

- ✓ La discusión se debe orientar hacia los principios éticos morales involucrados en el tema, tales como el respeto hacia la pareja, la lealtad, la responsabilidad, la honestidad entre otros.
- ✓ Recuerda considerar, entre las causas de contagio de las ITS, la contaminación hospitalaria, la administración de medicinas por la vía directa al sistema circulatorio llamada vía parenteral, la promiscuidad o relaciones sexuales frecuentes con diferentes parejas y la falta de higiene.
- ✓ Analiza las consecuencias que puede traer el contagio de una ITS en lo personal, lo familiar y en el ámbito social. Toma en cuenta aspectos como deterioro de la salud, de las relaciones familiares, del contagio a terceras personas o el compromiso de la vida futura.

Recomendación: Esta actividad brinda una excelente oportunidad para invitar a algún miembro de la comunidad, especialista en salud, para que desarrolle una charla sobre el tema; así los asistentes podrán aclarar las dudas que tengan sobre las ITS.

Para saber más...

Existen preservativos o condones masculinos y femeninos. Éstos impiden el contacto directo de los genitales masculinos y del semen con la vagina y con los genitales femeninos externos. Hay una equivocada creencia de que las píldoras anticonceptivas o los dispositivos intrauterinos protegen de las ITS. Éstos no son protección contra las ITS. El único método seguro para evitarlas, aunque no al 100%, es el preservativo.



Prevención de las infecciones de transmisión sexual

Algunas infecciones de transmisión sexual pueden prevenirse; entre las medidas que se pueden tomar están:

- ✓ Tener una información clara, objetiva y veraz sobre las ITS.
- ✓ Participar en programas de formación sobre ITS y sexualidad.
- ✓ Reconocer y prevenir las situaciones de riesgo y vulnerabilidad.
- ✓ Postergar el inicio de las relaciones sexuales. Espera a que seas adulta o adulto para que desarrolles tu sexualidad plenamente desde lo biológico, lo psicológico y lo emocional.
- ✓ Desarrollar la capacidad de tomar decisiones autónomas frente al inicio de las relaciones sexuales, sin dejarte llevar por la presión social y la de los medios de comunicación.
- ✓ Adoptar estilos de vida saludable, que contribuyan a fortalecer la autoconfianza, el autoconcepto y la autoestima, para lograr una salud integral y el ejercicio responsable de la sexualidad.
- ✓ Conocer las diversas medidas de protección. Una de las medidas más utilizadas es el uso de preservativos o condones.
- ✓ Es muy importante que tengas la confianza de conversar de estos temas con tus padres, representantes, maestras y maestros.

Algunos signos y síntomas de las infecciones de transmisión sexual (ITS)

Todas las enfermedades tienen sus manifestaciones. Aun sin que sepamos realmente qué está pasando, el organismo da señales de alerta, ya sea a través de algún dolor, aumento de la temperatura corporal, entre otras. En el caso de las ITS, la situación no es diferente, puede aparecer piquiña, inflamación en los genitales, secreción de flujos por la uretra, acompañado de cambios de cantidad, color, olor y consistencia; también pueden aparecer verrugas y vesículas en la piel o inflamación de los ganglios inguinales, entre otras.

Ante cualquier cambio de este tipo, en nuestro organismo, debemos hablar con nuestros padres para consultar un médico. Es preferible pasar un momento incómodo y no exponerse a riesgos. Recuerda: ¡atender una enfermedad a tiempo hace que las posibilidades de curarla sean mayores!



Para que no lo olvides

Nosotras y nosotros, como seres humanos, al nacer tenemos una sexualidad que de manera natural nos viene dada por la genética, es decir, no podemos hacer nada para evitarlo. Más adelante, la sociedad donde nos desenvolvemos, establece pautas de comportamiento, dentro de las cuales, de manera consciente, debemos tomar decisiones responsables sobre nuestra vida sexual, que además de salud nos dan felicidad.

Cuando actuamos de manera responsable, no solamente en nuestro comportamiento sexual, sino en todos nuestros actos, estamos avanzando en la conformación de una ciudadanía valiosa para tu familia, tu comunidad, tu país y el mundo entero.

Esto es fundamental para vivir en armonía y equilibrio con nosotras y nosotros mismos, nuestros semejantes y la naturaleza, para hoy y por siempre.

LOS EVENTOS SOCIONATURALES: AMENAZAS Y RIESGOS

Los eventos siconaturales

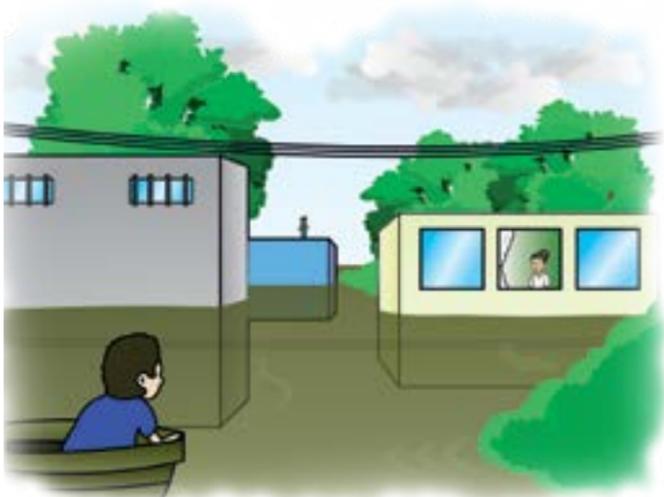
Como debes haber notado, en todo el mundo suceden con frecuencia fenómenos naturales, tales como: tormentas, lluvias, tornados, huracanes, terremotos, maremotos o *tsunamis* e intensas sequías. A estos fenómenos, en general, se les llama eventos siconaturales, porque, además de ser acontecimientos que se generan de forma natural, casi siempre afectan diversos aspectos de nuestra vida y de nuestra sociedad, ya sea de forma repentina o periódica.

En nuestro país, los fenómenos siconaturales más comunes son:

Las lluvias: como bien conoces, es el fenómeno de la caída del agua que se encuentra acumulada en las nubes. Éstas, a su vez, traen como consecuencia otros eventos siconaturales como las inundaciones.



Quizás hayas observado directamente, o a través de los medios de comunicación, la destrucción que causan las **inundaciones** a las comunidades. Éstas se generan por la acumulación de grandes cantidades de agua en zonas habitadas, cultivadas o de cría de ganado; generalmente se producen por el desbordamiento de ríos, quebradas, cañadas, lagos, lagunas y otros cuerpos de agua.



Los deslaves o derrumbes: es otro fenómeno asociado a la lluvia y sucede con frecuencia en nuestro país. Seguramente lo has observado. Éstos se producen a causa de la gravedad y de la alta cantidad de agua acumulada internamente en el suelo que sirve de base de muchas viviendas. Esta agua también puede provenir de filtraciones de las tuberías domésticas. Las



modificaciones inadecuadas que hemos hecho los seres humanos en el ambiente, en los cerros y en las montañas para construir casas, carreteras u otras infraestructuras, traen como consecuencias este fenómeno.

Es importante que tengas claro que la lluvia es necesaria, ya que aporta el agua que usamos para vivir, sembrar, criar animales y generar energía; sin embargo, debemos estar conscientes de las consecuencias que acarrea el no ser prudentes y precavidos ante su existencia.

Contrario a la lluvia, existe un fenómeno conocido como **sequía**, del cual quizás hayas sufrido alguna de sus consecuencias. Éste se caracteriza por largos períodos de tiempo en los que no llueve. Generalmente, se produce a causa de los cambios producidos en el clima, específicamente a un fenómeno que han denominado “La Niña”.



Estas sequías traen consecuencias negativas a la vida, ya que secan las fuentes de agua como ríos, embalses, entre otras; se pierden cosechas de alimentos y mueren muchos animales de cría. Además se pone en riesgo el suministro de agua y energía eléctrica que necesitamos para vivir.

Cuando las sequías son muy intensas, la vegetación de los bosques y sabanas pierde su verdor y pareciera estar casi seca. En estas condiciones, existe una enorme posibilidad de que ocurra un fenómeno siconatural que muchas veces pone en riesgo directo a las comunidades cercanas; éstos son los **incendios forestales**.



Los mismos se pueden desarrollar de forma espontánea y natural por el excesivo calor o por un rayo en las épocas de mayor sequía, aunque generalmente son causados por imprudencia de las personas que arrojan cigarrillos, fósforos, vidrios, metales o dejan fogatas encendidas durante su visita a los parques y bosques.

Otro fenómeno socionatural y, si se quiere el más sorprendente, es el **sismo** o **terremoto**. Éste se produce, generalmente, por el movimiento o desplazamiento de la corteza terrestre y, dependiendo de su magnitud, puede causar desastres.

Para saber más...

Según la Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas (Funvisis), desde los orígenes de los primeros asentamientos coloniales en el siglo XVI, el país ha sufrido los efectos de los terremotos. Su historia sísmica revela que durante el período 1530-2004 han ocurrido más de 130 eventos sísmicos, los cuales han provocado algún tipo de daño en varias poblaciones venezolanas.



Tanto las tormentas como los sismos pueden generar otro fenómeno socionatural que afecta a las comunidades que viven en las zonas costeras del país; éstas son las **marejadas**. Las mismas pueden producir olas cada 20 segundos y pueden llegar a internarse hasta 150 metros en tierra firme. Entre sus consecuencias están, poner en peligro la vida humana, y de animales, la destrucción de casas, enseres, embarcaciones y sembradíos cercanos.



Los eventos socionaturales y su impacto en la sociedad

El que estos fenómenos afecten o no nuestra vida, va a depender, por una parte, de la magnitud que tengan en su ocurrencia y, por la otra, de la preparación humana y material que tengamos para enfrentarlos. Es así como su ocurrencia puede convertirse en una **amenaza** o en un **riesgo** para la vida humana.

Es una **amenaza** sólo cuando existe la posibilidad de que ponga en peligro nuestra vida, vivienda y demás pertenencias materiales. Por ejemplo:



✓ Las fuertes lluvias que suelen caer en nuestro país en ciertas épocas del año.



✓ Los sismos que ocurren con frecuencia en zonas específicas del país, aunado a la posibilidad latente de un terremoto.

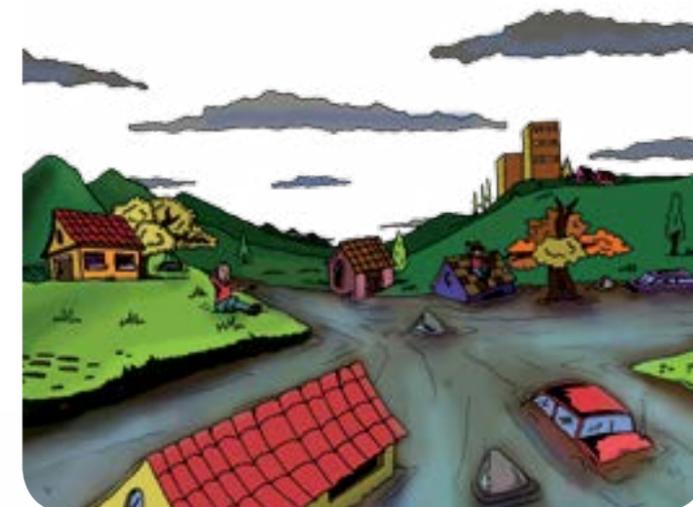


✓ Las inundaciones, entre otras.

Estas amenazas pueden convertirse en un **riesgo** cuando la población no está preparada para actuar, en caso de que ocurran, o cuando vivimos en zonas y/o en condiciones inadecuadas para soportar la ocurrencia de un determinado evento socionatural; ante esto, nos hacemos más **vulnerables** a sus efectos directos.

Veamos algunos ejemplos de situaciones en las que corremos riesgo al ser más vulnerables:

✓ Vivir en zonas bajas y cercanas a ríos, quebradas y lagos nos pone en riesgo de ser afectadas y afectados por una inundación.



✓ Construir en zonas altas e inclinadas, sin planificación y con materiales frágiles como cartón, madera y cinc, aumenta nuestro riesgo ante posibles derrumbes o deslaves, cuando llueve.



✓ Si vivimos en una zona sísmica y nuestras viviendas no están construidas con las condiciones antisísmicas necesarias, estaremos en riesgo de afectación en caso de ocurrir un terremoto.



Cómo actuar ante un evento socionatural

Los eventos socionaturales no pueden ser evitados, pero si estamos preparados para saber cómo actuar antes, durante y después del evento, disminuirémos la posibilidad de poner en riesgo nuestra vida.

Una de las formas más efectivas para prepararnos y saber cómo actuar ante estos eventos es participando en **simulacros**. Los mismos consisten en aparentar o simular que ocurre un evento socionatural determinado, con el fin de practicar los procedimientos adecuados para enfrentarlos y evitar así el pánico que puede poner en peligro nuestra vida.

Para saber más...

Durante un evento socionatural, muchas veces hay más víctimas por desconocer los pasos que se deben seguir en un momento de emergencia, que por el fenómeno en sí.

Fases y etapas para actuar ante un evento socionatural

La actuación ante un evento socionatural la podemos organizar en tres fases y estas, a su vez, en etapas.

Fase I: antes del evento

Antes de todo evento socionatural, por más sorpresivo que sea, hay lapsos para realizar actividades de prevención, preparación y alerta.

✓ **Etapas de prevención:** consiste en tomar las **medidas necesarias para evitar que el evento socionatural nos afecte de manera sorpresiva**. Por ejemplo, si vivimos en una zona con riesgo de inundación, debemos mantener limpias las zonas de desagüe, evitar arrojar basura y escombros en alcantarillas, ríos, quebradas y cañadas para que el agua de lluvia corra libremente minimizando así cualquier posibilidad de inundación.



✓ **Etapas de preparación:** consiste en participar en todas las actividades que los organismos e instituciones tanto gubernamentales como no gubernamentales desarrollen, a fin de prepararnos para actuar ante un determinado evento socionatural. Entre ellos tenemos: **simulacros, cursos y talleres**, los cuales son desarrollados por Protección Civil, Funvisis, Cuerpo de Bomberos, entre otros.

Como estos eventos son casi impredecibles en su totalidad, debemos estar preparadas y preparados en casa para enfrentar una situación de emergencia. Algunas medidas generales son:

Mantén siempre a la mano

- ✓ Un botiquín de primeros auxilios, con medicamentos básicos.
- ✓ Comida enlatada y un abrelatas.
- ✓ Por lo menos, 11 litros de agua potable envasada.
- ✓ Un radio de baterías, linterna y pilas de repuesto.
- ✓ Los artículos especiales para bebés, personas mayores o familiares con alguna discapacidad.



✓ **Etapa de alerta:** consiste en estar atenta o atento a la ocurrencia del evento; para ello, existen sistemas de alerta temprana y medios de comunicación que nos mantienen informadas e informados. Por ejemplo, a raíz de los desastres producidos por las lluvias, en muchos estados del país se han instalado **sistemas de alerta temprana** en las cuencas de los ríos; estos nos avisan en caso de una posible inundación.



Fase II: Durante el evento

✓ **Etapa de respuesta:** consiste en saber cómo actuar durante el evento, y poner en práctica lo aprendido en cursos, talleres y simulacros. Aquí es determinante **actuar con calma**, sin caer en la desesperación, ni el pánico. Por ejemplo, durante un terremoto no se deben usar los ascensores. Hay quienes ignoran esta medida y, por desesperación, quedan atrapadas o atrapados.



Fase III: después del evento

En esta fase se cumplen las siguientes etapas:

Búsqueda, atención y recuperación de personas afectadas: consiste en brindar cuidado a todas las personas afectadas por el evento siconatural. Si tú fuiste afectada o afectado debes, junto con tu familia, **seguir las indicaciones hechas por los grupos de rescate, búsqueda y salvamento.**

Si te encuentras atrapada o atrapado, y sin comunicación, debes buscar la manera de entrar en contacto con las personas de rescate. Hacer ruido, gritar o usar un pito pueden ser buenas alternativas.

Si no sufriste afectación debes estar atenta o atento para colaborar con quienes sufrieron problemas. La **solidaridad** ha sido el valor que más han demostrado las venezolanas y los venezolanos ante las tragedias.



Recomendaciones

La forma específica de cómo actuar ante un evento siconatural determinado va a depender de la naturaleza del fenómeno que ocurra, así como de las amenazas y vulnerabilidades que tengamos. Por esta razón te invitamos a investigar **qué hacer antes, durante y después** de un terremoto, una inundación y otros eventos que puedan afectar a tu escuela y a tu comunidad.

Instituciones venezolanas encargadas del pronóstico, prevención y atención de los eventos sionaturales

En todos los países del mundo, los seres humanos han creado organizaciones, tanto gubernamentales como no gubernamentales, encargadas del pronóstico, prevención y atención de las personas, en caso de que ocurra un evento sionatural. Estas organizaciones están conformadas por personas preparadas y entrenadas para pronosticar y registrar dichos fenómenos, así como para brindar atención adecuada a la población que resulte afectada en un determinado momento.

En nuestro país, algunas de estas organizaciones son las siguientes:

Llevar la responsabilidad de informarnos sobre el tiempo atmosférico, es decir, si el día va a ser soleado, nublado o de lluvia, es el **Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología** (Inameh). Su pronóstico temprano nos permite tomar las medidas adecuadas para evitar que el tiempo atmosférico afecte nuestro día a día y, en algunos casos, pueda poner en riesgo nuestra vida.



Cuando ocurren sismos o terremotos contamos con la **Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas** (Funvisis), la cual es una institución especializada, encargada de llevar un registro permanente de estos eventos, así como de desarrollar actividades y programas para preparar a la población ante sucesos de este tipo.



La institución especializada en la atención de la población, ante la mayoría de los eventos sionaturales, es **Protección Civil y Administración de Desastres**. Ésta planifica, coordina, ejecuta y supervisa todas las acciones relacionadas con la prevención y atención de las personas ante cualquier situación que implique amenaza o riesgo para su vida.



Otra institución muy importante es el **Cuerpo de Bomberos**, que se dedica a la prevención, investigación, protección, control y atención de las personas afectadas por cualquier evento sionatural, así como por incendios y accidentes.



La **Cruz Roja Venezolana** es una muestra de organización no gubernamental que tiene como misión brindar ayuda humanitaria a las personas afectadas por desastres producidos por eventos sionaturales, además de aquellas afectadas por conflictos sociales y/o militares.



Por último, y no menos importante, hablemos de la **Fuerza Armada Nacional Bolivariana** quienes, además de resguardar nuestra soberanía, tienen la responsabilidad de acompañar y apoyar a las comunidades en caso de catástrofes producidas por cualquier evento sionatural.





Inspección de riesgos

Con la ayuda de una persona adulta, indagarás más acerca de los eventos siconaturales y su impacto en tu comunidad. Organiza un grupo de trabajo.

• ¿Qué necesitan?

- ✓ Cuaderno y lápiz.
- ✓ Cámara fotográfica.
- ✓ Grabadora de audio o video.

• ¿Cómo lo van a hacer?

Observen el ambiente físico de la comunidad e identifiquen cuál o cuáles de los eventos siconaturales, antes mencionados, están más vulnerables los habitantes del sector. Pueden ayudarse con cámaras fotográficas, realizar entrevistas, grabar videos, entre otras. Antes de grabar o tomar fotos, deben estar pendientes de explicar a las personas el objetivo del trabajo, si fuera necesario. También pueden realizar la observación en los alrededores de la escuela.

✓ Identifiquen cuáles eventos siconaturales son realmente una amenaza.

✓ Identifiquen cuál o cuáles de esas amenazas pueden significar un riesgo para las personas.



✓ Identifiquen los impactos negativos que han causado durante el tiempo a la comunidad.

• ¿Qué observan?

✓ ¿Creen que la comunidad está realmente preparada para enfrentar esos eventos siconaturales que han identificado como riesgos. ¿Por qué?

✓ Con el acompañamiento de la maestra o el maestro, y de otras personas adultas, **diseñemos un plan** para preparar a la comunidad para enfrentar los riesgos que pueden tener por causa de algunos eventos siconaturales.

La prevención ante los riesgos siconaturales, ¡una tarea de todas y de todos!

Te invitamos a investigar más acerca de cómo actuar antes, durante y después de un evento siconatural. Participa de manera activa en cualquier simulacro, curso o taller que se desarrolle en tu escuela y en tu comunidad, así cada día estarás más preparada o preparado para saber qué hacer ante un fenómeno de este tipo.

Conversa con tu familia, vecinas y vecinos, amigas y amigos, compañeras y compañeros de clase sobre los eventos siconaturales que podrían ocurrir en el sector donde vives y donde estudias.

Es importante que entiendan que debemos estar preparadas y preparados para enfrentar las consecuencias de cualquier evento siconatural. Habla con ellas y ellos sobre los posibles peligros y establezcan planes de acción sobre cómo actuar en la comunidad, la escuela y el hogar en caso de generarse una emergencia de este tipo. Recuerda que la solidaridad y la cooperación son determinantes en esos momentos.

Sólo la información y la educación, orientadas a la prevención, permiten que las personas tengamos una mayor conciencia ante estas situaciones, evitando habitar zonas inestables y en estructuras frágiles e inadecuadas que nos hacen vulnerables a las amenazas y a los riesgos.



SUSTANCIAS PURAS EN LA NATURALEZA

Sin las sustancias puras no podríamos vivir

Habrás oído que debes tomar leche porque contiene **calcio** y es buena para los huesos; así mismo, los cereales son buenos para la salud porque contienen minerales como el **hierro**. Si vas al odontólogo, te hacen un baño de **flúor** en los dientes; para purificar el agua le agregan **cloro**. De igual manera, para darle sabor a la comida le agregas **sal**; para aderezar una ensalada le agregas **vinagre**; si tienes dolor de estómago te dan una medicina que se llama **leche de magnesia** y, al respirar, expulsamos **dióxido de carbono**.

Todos estos materiales con los que te relacionas a diario, son sustancias químicas y reciben el nombre de **sustancias puras**. Las moléculas que las forman tienen una composición invariable; es tal que sus propiedades específicas no cambian, aun cuando estén formando parte de otros materiales o sustancias y sólo se separan por procedimientos químicos, a diferencia de las mezclas, que se separan por procedimientos físicos.

Estas sustancias que suelen tener un uso cotidiano, pueden ser **simples**; ellas están formadas por un sólo tipo de átomo, como el oxígeno del aire o el calcio de la leche; de acuerdo con sus propiedades se clasifican en metales y no metales.

También hay sustancias puras formadas por dos o más átomos diferentes enlazados entre sí que denominamos **sustancias compuestas o compuestos químicos**, como la sal común, el vinagre, la leche de magnesia, el dióxido de carbono. Los compuestos químicos pueden ser de origen orgánico o inorgánico.

A continuación se muestra la clasificación de las sustancias puras, tomando como base los elementos químicos que los constituyen.



Sustancias simples o elementos químicos

De acuerdo con esta clasificación, vamos primero a conocer las sustancias simples y el uso que le damos en nuestra vida cotidiana.

Piensa un poco. ¿Qué tienen en común unos cubiertos, unas monedas, una reja y un alicate? Todos estos objetos están hechos con **metales**. Los metales, tales como la plata, el oro, el cobre y el aluminio, entre otros, son sustancias simples que están en casi todas partes y constituyen muchas de las cosas que usas todos los días.

Los metales son resistentes y durables; también son muy buenos conductores de la energía térmica y de la electricidad. Por eso tienen muchos usos como, por ejemplo, en la elaboración de utensilios domésticos y profesionales, de monedas; en la confección de joyas, cables conductores de electricidad, planchas u hornillas conductoras de energía térmica y en una infinidad de áreas.



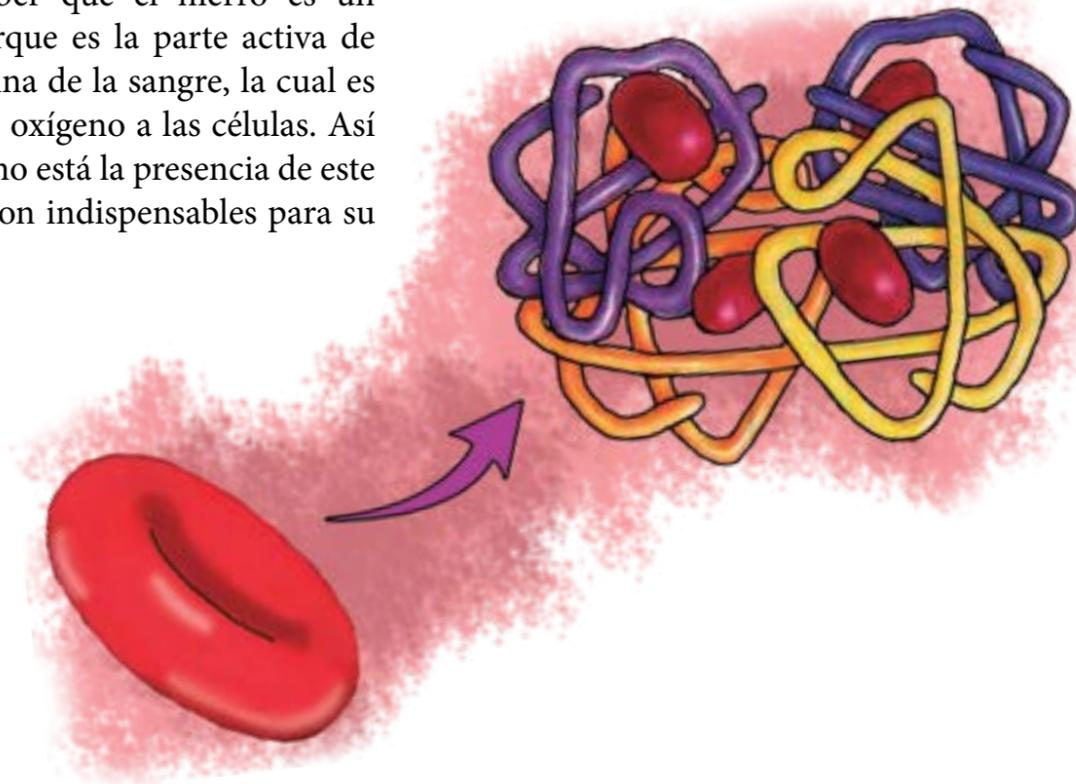
Uno de los metales más utilizados es el hierro; se emplea en la construcción en forma de cabillas, vigas, clavos, rejas y otras aplicaciones. Los vehículos también son realizados con este metal.



En los alimentos que consumimos a diario también tenemos la presencia de metales, entre otros elementos, como por ejemplo, en el cambur, está el potasio; en la leche, está el cinc; en el brócoli hay cromo.



También debes saber que el hierro es un elemento importante, porque es la parte activa de la molécula de hemoglobina de la sangre, la cual es la responsable de llevar el oxígeno a las células. Así como en nuestro organismo está la presencia de este metal, existen otros que son indispensables para su buen funcionamiento.



Asimismo, debes saber que los elementos llamados no metales, son poco abundantes en la naturaleza, pero son muy utilizados a diario. Entre ellos tenemos el oxígeno, indispensable para el proceso de respiración; el cloro, utilizado como desinfectante y blanqueador; igualmente, el helio, que se utiliza para inflar globos.



Los no metales no son tan buenos conductores de electricidad y de energía térmica, como los metales, por eso, generalmente, son usados como aislantes eléctricos y térmicos.



Diferencias entre los elementos metales y no metales

Metales	No metales
<ul style="list-style-type: none"> Tienen un lustre brillante, diversos colores, pero casi todos son plateados 	<ul style="list-style-type: none"> No tienen lustre, diversos colores
<ul style="list-style-type: none"> Los sólidos son maleables y dúctiles 	<ul style="list-style-type: none"> Los sólidos suelen ser quebradizos; algunos duros y otros blandos
<ul style="list-style-type: none"> Buenos conductores de energía térmica y electricidad 	<ul style="list-style-type: none"> No son buenos conductores de energía térmica y electricidad



¿En qué utilizamos las sustancias puras?

El objetivo de la actividad es clasificar en metales o no metales algunos elementos químicos muy utilizados en la vida diaria. De igual manera, identificar su uso. Es preferible que trabajen en equipo.

• ¿Qué harán?

- ✓ Escriban en el cuaderno el cuadro que se presenta a continuación. En la primera columna se mencionan algunos elementos químicos.
- ✓ Consulten en libros de química, o en Internet, sobre el tipo de sustancia que son los elementos nombrados. Clasifíquenlos como metales o no metales. Anoten alguno de los usos que se le da en la vida diaria a cada uno de ellos. Ayúdense con la tabla periódica para completar la información.

Elemento	Tipo de sustancia simple (metal o no metal)	Uso
Aluminio (Al)		
Hidrógeno (H)		
Carbono (C)		
Cobre (Cu)		
Oro (Au)		
Fósforo (P)		
Plata (Ag)		
Mercurio (Hg)		
Azufre (S)		

- ✓ Amplíen la consulta y elaboren una lista con otros metales y no metales que usen desde que se levantan hasta que se acuestan. Pidan ayuda a una persona adulta en su casa.
- ✓ Compartan en clase con sus compañeras y compañeros los resultados de la consulta realizada.

Sustancias compuestas o compuestos químicos

Las sustancias simples se pueden unir entre sí mediante un proceso llamado reacción química; a partir de las reacciones químicas se transforman en nuevas sustancias llamadas **sustancias compuestas** o **compuestos químicos**. Estos se clasifican en **orgánicos** e **inorgánicos**.

Muchos de los **compuestos orgánicos** se emplean comúnmente tanto en el hogar como en la industria, así como en el trabajo agrícola. Se caracterizan porque son combustibles, es decir, arden con facilidad y al quemarse dejan un residuo negro de carbón.

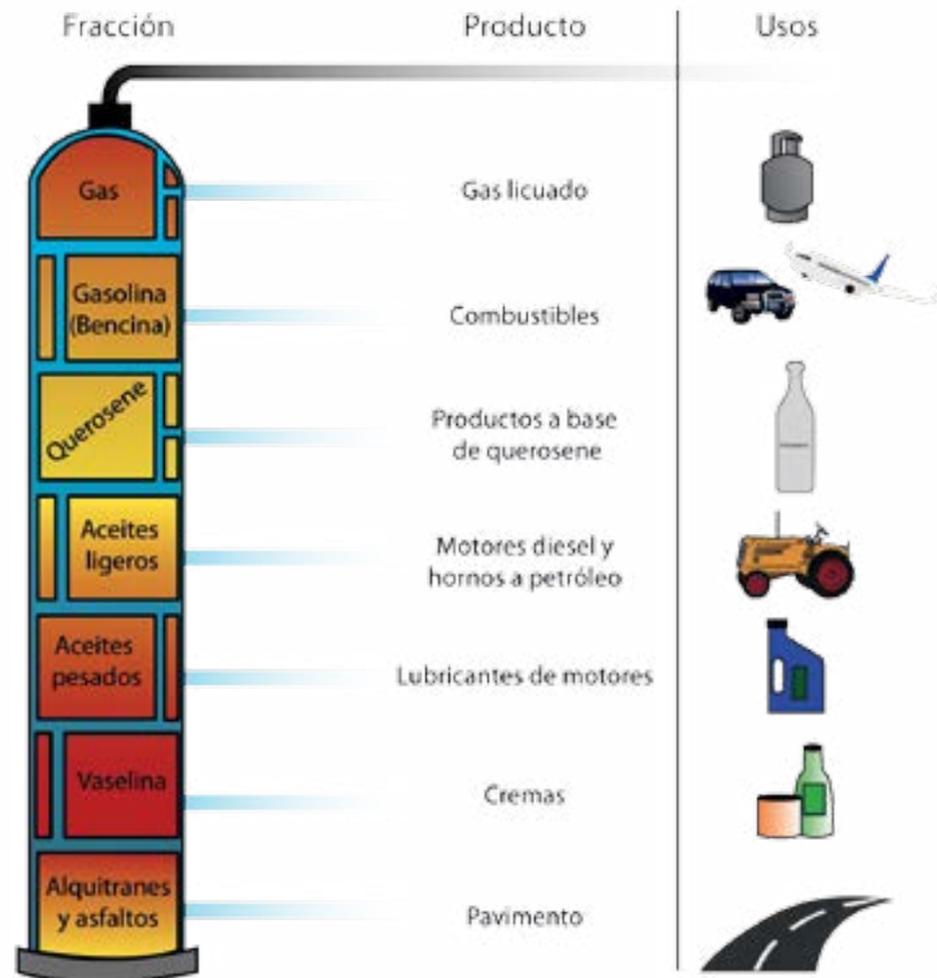
Debes saber que los compuestos orgánicos son todas las especies químicas que en su composición contienen el elemento carbono (C). Pueden extraerse de materias primas que se encuentran en la naturaleza, de origen animal o vegetal. Entre los compuestos orgánicos más importantes que necesita nuestro organismo están los hidratos de carbono o carbohidratos, los lípidos o grasas, las proteínas y los ácidos nucleicos, contenidos en el ADN y en el ARN de las células, y los encontramos en todos los alimentos.



Existen otras sustancias orgánicas en materiales que empleas en tu vida cotidiana como los plásticos, el anime, en el nailon presente en algunas telas, como el alcohol que usas para curar heridas, entre otros.



También debes saber que durante la refinación del petróleo se obtienen productos orgánicos como los hidrocarburos.

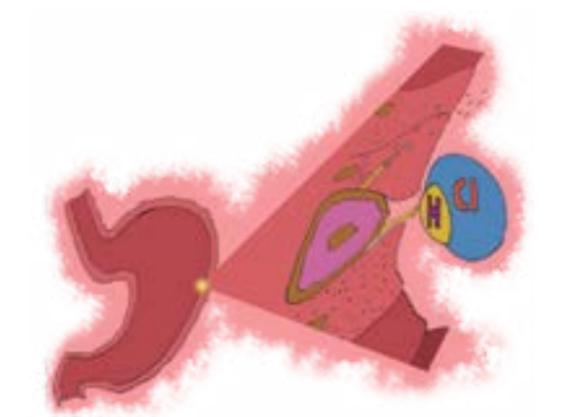


Ahora vamos a conocer un poco sobre los **compuestos inorgánicos**, con los que a diario estamos en contacto.

¿Te has dado cuenta cómo se pone una reja metálica, sin pintura y expuesta al aire, al pasar un tiempo? Se pone de color rojizo, ¿cierto? Normalmente decimos que se oxidó.

También sabes que durante el proceso de respiración, tomamos el oxígeno del aire y expulsamos una sustancia llamada dióxido de carbono.

En ambos casos, hubo transformaciones de las sustancias iniciales y se formó una nueva sustancia llamada **óxido**. Cuando ocurre la reacción química entre un metal y el oxígeno del aire, se produce **óxido metálico**. Si la reacción ocurre entre un no metal y el oxígeno se producen **óxidos no metálicos**.



Seguramente, alguna vez te has llegado a sentir mal del estómago, o habrás escuchado a alguien decir que tiene acidez estomacal. Eso sucede porque en nuestro estómago segregamos una sustancia química llamada **ácido clorhídrico**, el cual ayuda en el proceso de digestión de los alimentos.

Cuando este ácido está en exceso, debemos ingerir un medicamento que contrarresta ese malestar como, por ejemplo, la leche de magnesia, la cual es una sustancia química llamada **base o hidróxido**.



Los **ácidos** son sustancias que tienen sabor ácido; de allí su nombre. Tienen la presencia de hidrógeno y de un elemento no metal. En algunos casos también tienen la presencia de oxígeno.

Existen ácidos que son de origen orgánico, como el ácido cítrico, presentes en el limón o la naranja, o el ácido acético, componente principal del vinagre.



Por su parte, las **bases o hidróxidos** se caracterizan, entre otras cosas, por tener sabor amargo o ser jabonosos al tacto. Proviene de la reacción química entre un metal o un óxido **metálico** con el agua. De allí su nombre de hidróxidos.

Cuando ocurren las reacciones químicas, entre los ácidos y las bases se producen nuevos compuestos químicos llamados **sales**. Como su nombre lo indica, estos compuestos tienen sabor salado y al disolverse en agua conducen la corriente eléctrica.

Para saber más...

La mayoría de los jabones y detergentes son bases. En la actualidad, todos los productos destinados a la higiene personal están dermatológicamente comprobados, lo que significa que su acidez o basicidad se ajusta para que no perjudiquen la piel.



Algunas sales podemos consumirlas a través de alimentos, como el cloruro de sodio o sal común que utilizamos para el aderezo de ensaladas y comidas, o el bicarbonato de sodio que se emplea en la preparación de algunas tortas.



Diferencias entre compuestos orgánicos e inorgánicos

Propiedades	Compuestos orgánicos	Compuestos inorgánicos
Origen	Pueden extraerse de materias primas que se encuentran en la naturaleza, de origen animal o vegetal, o por síntesis orgánica. El petróleo, el gas natural y el carbón son las fuentes más importantes	Se encuentran libres en la naturaleza en forma de sales, óxidos y bases
Elementos	Siempre tienen carbono (C) e hidrógeno (H) y ocasionalmente otros elementos como oxígeno (O), nitrógeno (N), azufre (S)	Todos los elementos de la tabla periódica
Estado físico	Gases, líquidos o sólidos	Son generalmente sólidos
Solubilidad en agua	No solubles	Solubles
Estabilidad frente al calor	Muy poco estables, la mayoría son combustibles	Son muy estables, por lo general no arden
Conductividad en solución	No conducen la corriente eléctrica (no electrolitos)	Conducen la corriente eléctrica (electrolitos)



¿Qué será, ácido o base?

Vamos a aplicar un método para saber si una sustancia es ácida, básica o neutra, que no es ni ácida ni básica. Necesitarás la ayuda de una persona adulta. Organízate en equipo.

• ¿Qué necesitan?

- ✓ Agua.
- ✓ 4 hojas de repollo morado.
- ✓ 3 cucharadas de cada una de las siguientes sustancias: jugo de limón, vinagre, refresco de naranja, lavaplatos, lejía, leche de magnesia, azúcar disuelta en agua, bicarbonato de sodio disuelto en agua.
- ✓ Una olla pequeña.
- ✓ Cocina u otro artefacto para calentar.
- ✓ Un colador.
- ✓ 9 frascos de compota o vasitos plásticos transparentes.
- ✓ Cuaderno y lápiz.

• ¿Cómo lo van a hacer?

- ✓ Elaborarán en el cuaderno un cuadro con las siguientes características. Utilizen una fila para cada sustancia con la que van a trabajar.

Sustancia	Tipo de sustancia compuesta (ácida, básica o neutra)	Observaciones
Jugo de limón		
Vinagre		
Refresco de naranja		

- ✓ Piquen 4 hojas de repollo morado en tiritas.
- ✓ Coloquen las tiritas de repollo morado en una ollita con agua, de manera que queden cubiertas. Calienten hasta hervir, por 5 minutos.
- ✓ Dejen enfriar completamente el contenido de la olla y cuélenlo, recogiendo el líquido en un vaso.
- ✓ Etiqueten cada frasco o vasito con el nombre de la sustancia que van a agregar en cada uno.
- ✓ Agreguen 3 cucharadas de las sustancias. Cada sustancia va en un envase individual.
- ✓ Agreguen una cucharada del líquido del repollo en cada uno de los vasos.
- ✓ Observen con detenimiento lo que ocurre y escriban en el cuadro lo que observen.
- ✓ Se darán cuenta de que hay cambios de color. Si la sustancia se pone de color rojo, es un ácido; si se pone de color verde, es una base; y si se queda morada, es neutra.
- ✓ Consulten en libros de química o en Internet cuáles son los ácidos y las bases más utilizadas en la vida cotidiana.
- ✓ Compartan en clase con sus compañeras y compañeros los resultados de la experiencia realizada.

Para saber más...

El repollo morado contiene un pigmento o colorante indicador llamado antocianina y esta sustancia al entrar en contacto con una especie ácida o una básica reacciona y cambia de color de acuerdo con el nivel de acidez o basicidad de esa sustancia.

En la ciencia, esta propiedad se llama pH y se mide utilizando un instrumento llamado pH-metro en una escala numérica.

Viviendo por siempre con las sustancias puras

A lo largo de la historia, la humanidad ha observado la naturaleza y experimentado con diversos materiales para conocer cómo pueden serles útiles para la satisfacción de sus necesidades. En ese sentido se han convertido en recursos aprovechables para la vida en sociedad.

Ese conocimiento le ha permitido transformar muchos de esos materiales en artefactos o aparatos que nos ayudan a vivir mejor.

Sin embargo, es importante que hagamos un uso social responsable de estas sustancias, ya que en algunos casos pueden ser perjudiciales y poner en riesgo nuestra propia salud; tal es el ejemplo de algunos ácidos que son muy corrosivos.

De igual manera, el uso excesivo de sustancias químicas pone en peligro la salud del planeta, ya que estamos produciendo materiales que afectan la atmósfera, como el monóxido de carbono generado por la industria y los escapes de los vehículos, así como muchas otras sustancias que vertemos a las aguas y al suelo, produciendo contaminación y desequilibrio en estos recursos naturales.



Por todas estas razones, tenemos que hacer un uso responsable de las sustancias químicas que nos ofrece la naturaleza, así como las creadas industrialmente, para evitar la contaminación que pone en riesgo todas las formas de vida, conocidas hasta ahora, en el planeta.

EL ELECTROMAGNETISMO Y SU APLICACIÓN EN LA SOCIEDAD

Fenómenos electromagnéticos

El hecho de que los seres humanos formamos parte del enorme y complejo sistema llamado Tierra, nos invita a comprender los diversos fenómenos naturales que en ella ocurren. Esa comprensión nos permitirá conocerlos y relacionarnos con ellos de la manera más beneficiosa para la vida de la humanidad y para la del propio sistema.

En ese intento de conocer nuestro sistema, observamos que muchos fenómenos naturales forman parte de nuestra vida diaria, como la gravedad, por ejemplo. También están los fenómenos eléctricos y los magnéticos, los cuales, aunque parezcan distintos, están muy relacionados entre sí, razón para llamarlo **electromagnetismo**, como veremos más adelante.

Estos fenómenos los percibimos en forma natural en los relámpagos; cuando se frota ciertos tipos de materiales como globos; en el efecto causado por los imanes naturales sobre ciertos metales o en el efecto causado por la Tierra sobre las brújulas.

También los observamos en las numerosas aplicaciones tecnológicas creadas por la humanidad, tales como televisores, neveras, radios, equipos médicos y otros; o en los complejos sistemas eléctricos utilizados en la industria y en otras actividades humanas, para cuya producción se requiere toda una organización social que genera y distribuye esta forma de energía.

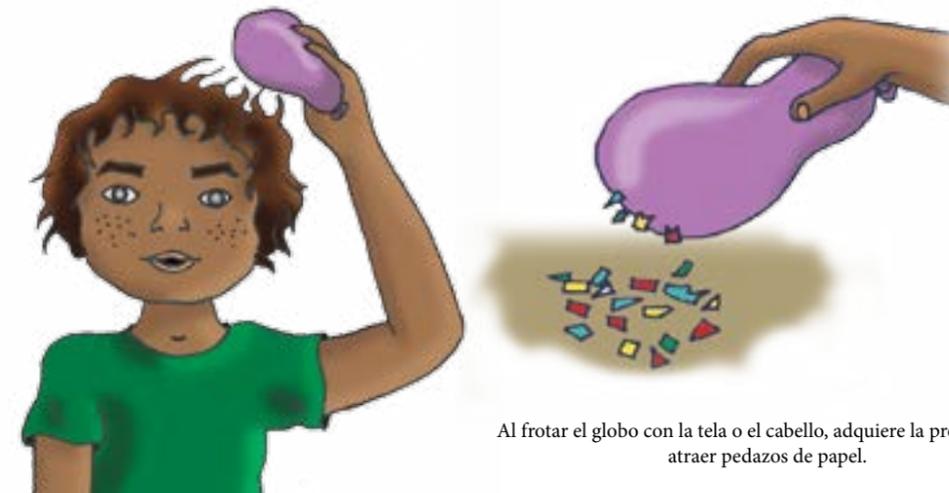
Por todo ello, mujeres y hombres de ciencia han tratado de explicar por mucho tiempo los fenómenos electromagnéticos. Sin embargo, todavía queda mucho por saber.



Interacciones eléctricas

Quizás hayas tenido oportunidad de observar lo que ocurre cuando frota un globo con tu cabello, y luego lo acercas a unos trocitos de papel; estos se pegan al globo.

Te habrás preguntado: ¿por qué ocurre ese fenómeno? ¿Qué cambios ocurren en la materia cuando estos cuerpos son frotados?



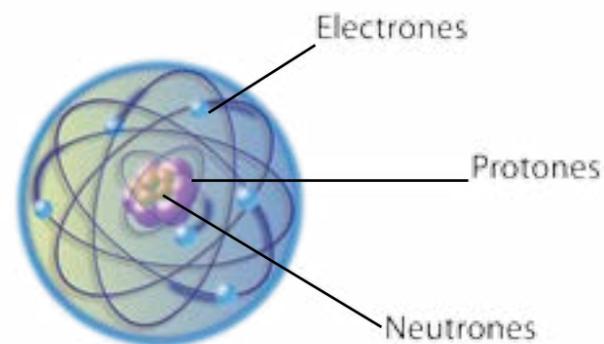
Al frotar el globo con la tela o el cabello, adquiere la propiedad de atraer pedazos de papel.

Para explicar lo que ocurre en la interacción anterior, debemos recordar que la materia está formada por átomos y que éstos, a su vez, están formados por un núcleo, constituido por protones y neutrones y, moviéndose a su alrededor, los electrones.

Para saber más...

La palabra electricidad proviene del griego electrón, que significa ámbar, que es un mineral natural muy parecido al plástico y que desde la Antigüedad se conoce que al frotarlo puede atraer pequeñas hojas secas o pequeños trozos de papel.

Cada átomo posee una cantidad determinada de esas partículas y eso es lo que conocemos como su estructura atómica.



Modelo de átomo de carbono. En forma neutra tiene la misma cantidad de electrones, protones y neutrones que, en el caso del carbono, son seis, por eso ocupa el sexto lugar en la tabla periódica.

Recordemos también que, en situaciones particulares, los átomos pueden perder o ganar electrones.

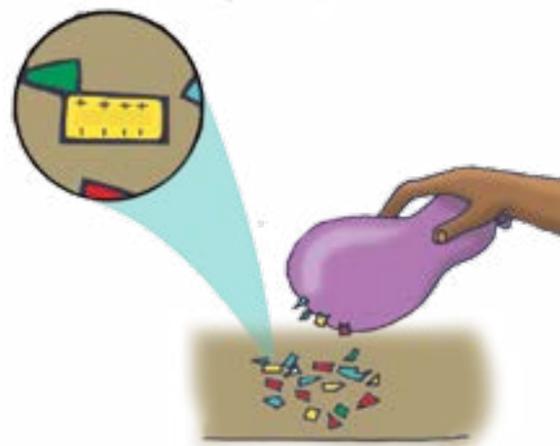
Al recordar las cosas anteriores y retomar el caso del globo, podrías preguntarte ¿cuando lo frotamos, estaremos alterando de alguna forma los átomos que conforman el material con que está hecho el globo?

Efectivamente es así. Cuando frotamos el globo estamos cambiando la estructura de los átomos del material que lo conforma, porque le estamos cambiando la cantidad de electrones que tiene, ya sea cediéndole electrones o quitándoselos.

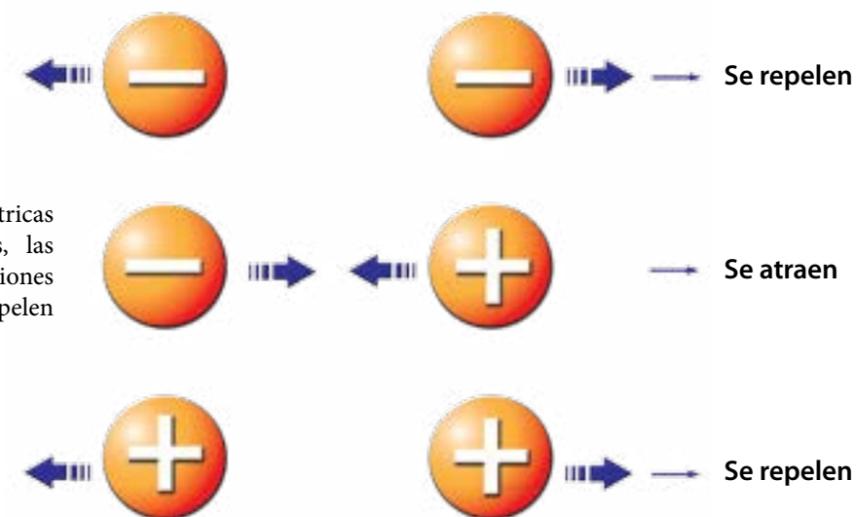
Cuando a la materia le sucede esto, decimos que está **cargada eléctricamente**. Si tiene más electrones que protones; se dice que tiene **carga negativa**, y si tiene más protones que electrones, tiene **carga positiva**.

Es una convención de que los electrones son de carga negativa y los protones de carga positiva. Los neutrones no tienen la propiedad de carga.

Otra forma de cargar eléctricamente un cuerpo es por polarización, que es cuando por influencia de otro cuerpo cargado las cargas positivas y negativas se distribuyen en los extremos de una superficie. Es lo que le ocurre a los papelitos cuando se les acerca el globo cargado.



La mayoría de la materia está eléctricamente neutra, pero se puede comprobar que si acercas dos cuerpos con cargas iguales se repelen y si tienen cargas diferentes se atraen. En este caso se manifiesta una interacción mutua llamada **interacción eléctrica**.



Representación de las interacciones eléctricas entre cuerpos cargados como puntos, las flechas; señalan las atracciones o repulsiones que pueden ocurrir. Cargas iguales se repelen y cargas diferentes se atraen.



Construyendo un electroscopio

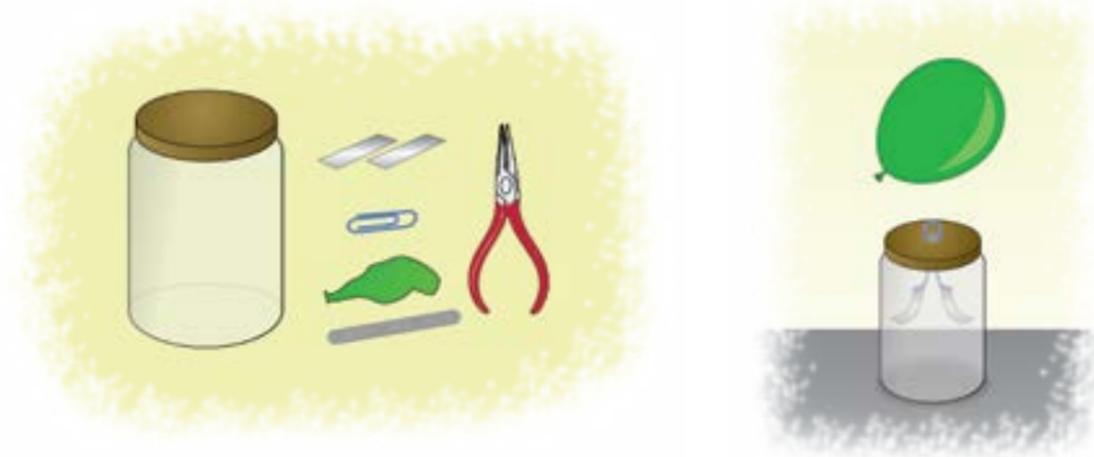
Con la ayuda de una persona adulta podrás construir un probador de carga eléctrica llamado electroscopio. Realiza la experiencia en un lugar seco. Organiza un equipo de trabajo.

• ¿Qué necesitan?

- ✓ Papel de aluminio delgado.
- ✓ Frasco de vidrio de 1 litro, con tapa plástica.
- ✓ Clip metálico grande.
- ✓ Pinzas de punta.
- ✓ Plastilina.
- ✓ Tijeras.
- ✓ Globo grande.
- ✓ Cuaderno y lápiz.

• ¿Cómo lo van a hacer?

- ✓ Corten en dos tiras de papel de aluminio de 1 cm x 5 cm y ábranle un pequeño agujero cerca de un extremo con la punta de un lápiz.
- ✓ Fabriquen un gancho con el clip. Guíense por la ilustración.
- ✓ Abran un pequeño orificio en el centro de la tapa plástica e introduzcan allí el gancho, dejen afuera la cabeza o parte redondeada. Cubran con plastilina el orificio, alrededor del centro de la tapa, para mantener el gancho en su lugar, sin tapar el gancho.
- ✓ Cuelguen las tiras de papel en las puntas del gancho. Esta parte irá dentro del frasco. Coloquen la tapa cerrando el envase. Este será el electroscopio.
- ✓ Inflen un globo y frótenlo en el cabello. Cuiden que el cabello esté limpio y sin grasa. Colóquenlo rápidamente cerca de la cabeza del gancho. SIN TOCARLO.
- ✓ Repitan la experiencia colocando el globo frotado a diferentes distancias y también TOCANDO el gancho.



• ¿Qué observan?

- ✓ Describan lo que sucede con las tiras de papel cuando colocan el globo frotado a diferentes distancias del gancho.
- ✓ ¿Qué explicación le pueden dar a lo observado?

Interacciones magnéticas

En la naturaleza podemos encontrar un mineral que atrae a los objetos de hierro, sin necesidad de ser frotados. A este mineral le dieron el nombre de magnetita y a su propiedad la llamaron magnetismo. La magnetita es lo que conocemos como imán natural.

Para saber más...

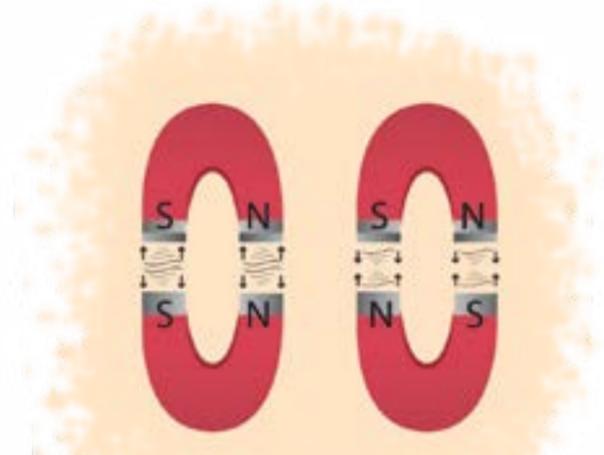
La magnetita tiene ese nombre ya que se dice que los pobladores de una ciudad llamada Magnesia, se dieron cuenta de su propiedad hace aproximadamente 2.500 años. Este mineral está compuesto por oxígeno y hierro, como por ejemplo un clavo.

Si acercamos un imán a un objeto de hierro como, por ejemplo, un clavo, vemos que este es atraído por el imán; a su vez, este clavo puede atraer a un segundo objeto de hierro, por ejemplo, un alfiler. En este caso, el clavo se comporta como si fuese un imán pero, al separarlo del imán, vemos que pierde su magnetismo.

Aun así, podemos lograr que los objetos de hierro mantengan esa propiedad por bastante tiempo. A este proceso se le denomina **magnetización**. De esta forma, podemos tener imanes artificiales.



Los imanes pueden ser naturales, magnetitas, o artificiales, contruidos por la humanidad con otros materiales de hierro.

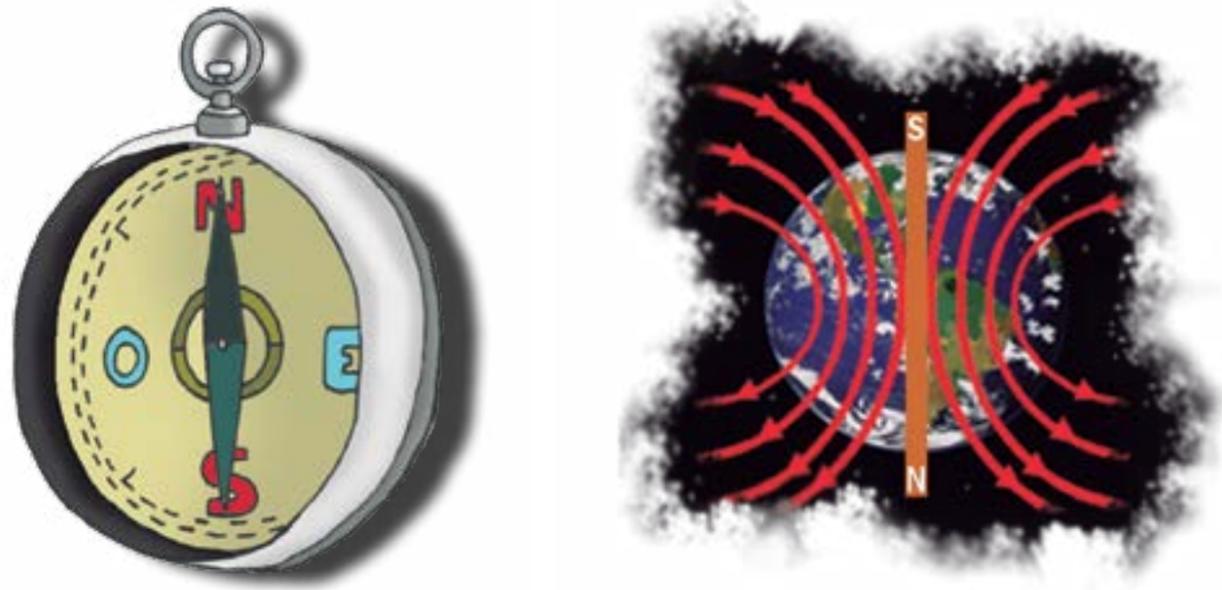


Si la interacción magnética ocurre entre imanes, los polos iguales (norte con norte, o sur con sur) se repelen y los polos diferentes se atraen (norte con sur)

En los imanes identificamos dos polos. Si acercamos dos imanes entre sí, podemos ver que de una manera se atraen y de otra se repelen. Por semejanza con la interacción eléctrica, que vimos antes, decimos que si los polos son iguales se repelen y si los polos son diferentes se atraen. A estos polos los conocemos como polo norte (N) y polo sur (S). Pero, cuidado, que no son el Polo Norte y el Polo Sur de la Tierra.

Se sabe que desde hace mucho tiempo los navegantes chinos usaban los imanes para orientarse en sus travesías. Utilizaban un instrumento que conocemos hoy día como brújula.

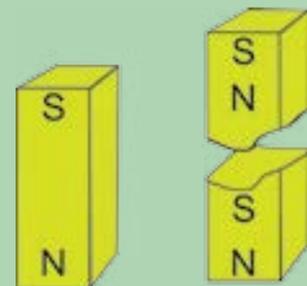
La brújula tiene una aguja de hierro que puede rotar, y que se mueve por la atracción de algún imán cercano. Cuando estamos en la Tierra, la brújula siempre está atraída por algún imán. ¿Dónde estará ese imán? Está en el interior del planeta.



Una brújula y el gran imán de la Tierra, sus polos magnéticos, están invertidos con respecto a los polos geográficos

Para saber más...

Los polos de los imanes no se pueden separar. Si se rompe un imán en dos partes, cada una seguirá siendo un imán con dos polos.



En la ciencia se ha aceptado una explicación del por qué ocurre la interacción entre los imanes y algunos objetos, como el hierro. Esta explicación tiene que ver con la estructura atómica de los elementos que forman estos materiales.

Los movimientos de los electrones de cada átomo hacen que ellos o grupos de ellos se comporten como “pequeños imanes”. Pero, estos pequeños imanes están desordenados, es decir, no tienen sus polos dirigidos hacia la misma dirección. Cuando colocamos un imán cercano al material, hacemos que los pequeños imanes se ordenen de acuerdo con los polos del imán que le acercamos, permitiendo la atracción.

Para saber más...

Las palomas viajan grandes distancias sin perderse. Parece que se orientan a través de una interacción magnética entre su organismo y el imán natural de la Tierra.

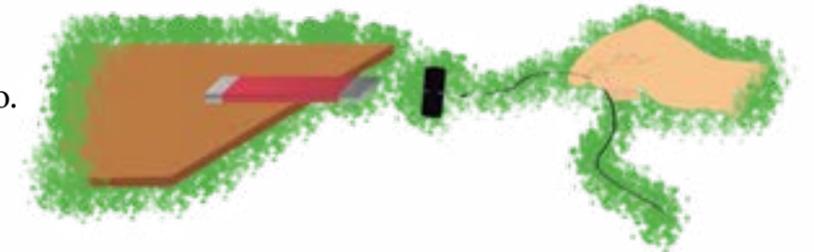


El avión mágico

Usa la fuerza magnética para mantener un avión de papel flotando y diviértete mientras aprendes ciencia.

• ¿Qué necesitas?

- ✓ Alfiler recto.
- ✓ Hilo de coser de 30 cm.
- ✓ Pedazo de cartulina pequeño.
- ✓ Imán de barra o recto.
- ✓ Tijera.



• ¿Cómo lo vas a hacer?

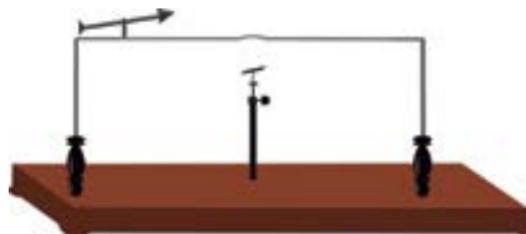
- ✓ Dibuja un molde de aeroplano de 2,5 cm de largo por 1 cm de ancho sobre la cartulina. Recórtalo.
- ✓ Ensarta un alfiler por el centro de la cartulina, para darle forma al aeroplano.
- ✓ Ata un trozo de hilo a la cabeza del alfiler.
- ✓ Coloca el aeroplano sobre el imán y hálalo suavemente hasta que el aeroplano despegue y quede suspendido en el aire.
- ✓ Conversa con tus compañeras y compañeros sobre las posibles explicaciones de lo observado.

Interacciones electromagnéticas

Por mucho tiempo, los fenómenos eléctricos y magnéticos fueron considerados como distintos; sin embargo, en el año 1820, el científico danés Hans Christian Oersted realizó una serie de experimentos y descubrió que se puede producir magnetismo a partir de electricidad.

Ese fenómeno lo observó al darse cuenta de que las brújulas cambiaban de dirección cuando estaban cerca de alambres por donde se movían cargas eléctricas, es decir, por donde circulaba una corriente eléctrica.

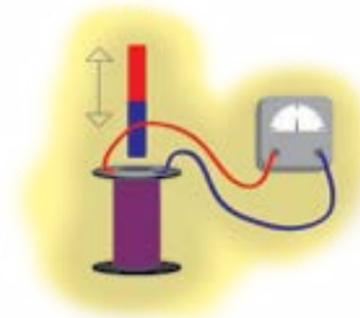
Con sus experimentos, Oersted concluyó que se podía producir magnetismo a partir de electricidad, y que los dos fenómenos estaban asociados.



Con el experimento de Oersted evidenció que el magnetismo se puede producir a partir de la corriente eléctrica.

Tiempo después, en el año 1831, el científico Michael Faraday realizó experimentos con los que comprobó que se puede generar corriente eléctrica al cambiar el “magnetismo” alrededor de alambres conductores de cargas eléctricas.

Así, Faraday descubrió que se puede producir electricidad a partir de magnetismo, fenómeno inverso a lo comprobado por Oersted. Con este hallazgo se terminó de establecer la relación entre la electricidad y el magnetismo. A partir de allí se habla de **electromagnetismo**.



Tenemos una bobina conectada a un instrumento que mide corriente eléctrica, amperímetro. Cuando nada cambia, el amperímetro indica cero corriente. Al introducir o al sacar el polo de un imán en la región interior de la bobina, el amperímetro indica que hay corriente eléctrica.

Otro fenómeno muy importante que la humanidad comprendió, es que a partir del movimiento acelerado de las cargas eléctricas se generan **ondas electromagnéticas**, que son perturbaciones que se propagan en el espacio a altas velocidades, y llevan información desde el aparato generador de la onda hasta el aparato receptor de la misma.

Para saber más...

La velocidad a la que se propagan las ondas electromagnéticas, incluidas las de la luz visible, es de 300.000 km/s. Cuenta un segundo y la luz ha viajado 300.000 km, ¡rápido, verdad! Hasta la fecha no se ha encontrado nada en la naturaleza que se pueda mover a una mayor velocidad que ésta.



La energía asociada al movimiento de las ondas electromagnéticas se llama radiación y la encontramos en forma natural en la que proviene, principalmente, del Sol y de los demás astros que forman el universo.

La humanidad ha podido generar artificialmente fuentes de ondas electromagnéticas, aplicándolas en una variedad de usos.



Fabricando un electroimán

• ¿Qué necesitas?

- ✓ 1 m de cable, calibre 18.
- ✓ 1 pila cuadrada de 9 voltios.
- ✓ 1 clavo largo de hierro.
- ✓ Clips de alambre.
- ✓ Cuaderno y lápiz.

¿Cómo lo vas a hacer?

- ✓ Enrolla bien apretado el cable en el clavo, dejando 15 cm de largo en cada extremo.
- ✓ Acerca la punta del clavo a los clips y levanta el clavo. ¿Qué sucede?
- ✓ Pide a un adulto que le quite el aislante plástico en cada punta del cable.
- ✓ Fija un extremo del cable a un polo de la pila y el otro extremo, en el otro polo de la batería, mientras la punta del clavo toca los clips.
- ✓ Levanta el clavo mientras mantienes conectado el cable en la batería. ¿Qué observas?
- ✓ Cuando el clavo comience a calentarse, desconecta el cable de la pila. ¿Qué observas?

En tu cuaderno construye un cuadro y registra las observaciones realizadas.

Situación	Observación
Antes de conectar los cables a la batería	
Conectados los cables a la batería	
Después que se desconectaron los cables a la batería	

- ✓ ¿Qué crees que se debe hacer para que el efecto observado sea más intenso y duradero?
- ✓ Averigua qué aplicaciones tecnológicas tiene el electroimán.

Usos de la energía eléctrica

La comprensión de las interacciones electromagnéticas permitió a los hombres y mujeres de ciencia y tecnología encontrar formas de usar adecuadamente la energía que se genera. Si bien es cierto que la energía generada al mover un electrón es muy pequeña, también es cierto que si movemos muchos electrones continuamente, podemos obtener una gran cantidad de energía que se puede aprovechar.

De acuerdo con los recursos naturales disponibles en el planeta, y con la creciente demanda de energía eléctrica para satisfacer las necesidades de la humanidad, sin perjudicarse el uno al otro, se han determinado cuatro líneas o áreas en las que se requiere mayor investigación y desarrollo tecnológico, relacionadas con este tipo de energía.

Las líneas de desarrollo son las siguientes:

1. Crear nuevas formas de generarla.
2. Mejorar las formas de conducirla y distribuirla.
3. Mejorar las formas de utilizarla en motores eléctricos que cambien el movimiento de otros objetos.
4. Mejorar las formas de utilizarla en la industria y en las labores domésticas.

Crear nuevas formas de generarla

En relación con el desarrollo de la tecnología de generadores de energía eléctrica, que garanticen el uso prolongado de ésta, encontramos dos formas básicas:

1. Mediante las pilas o baterías, donde ocurren reacciones químicas que permiten poner en movimiento las cargas eléctricas de manera continua, en los cables que se le conectan.



2. Usando otras formas de energía que muevan imanes para generar electricidad, tomando como base los descubrimientos realizados por Faraday.

Esta última forma es la utilizada tradicionalmente en la sociedad. Se produce a través de grandes estructuras que generan energía eléctrica a partir de la transformación de la energía:

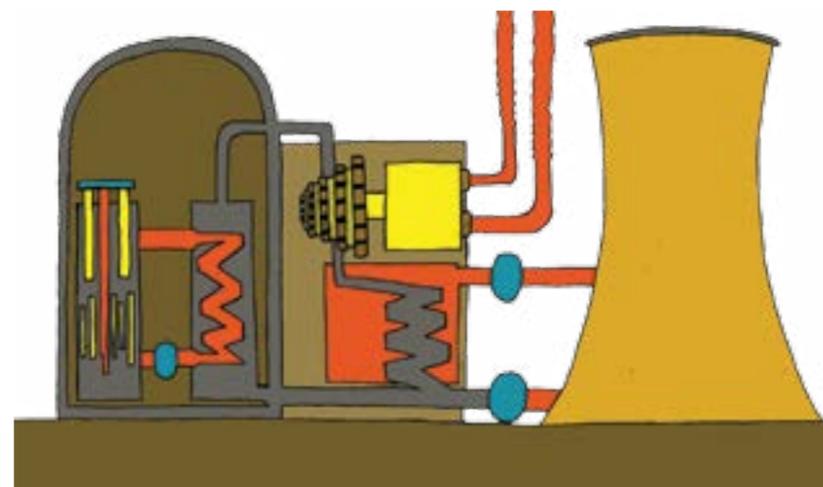
✓ Química del petróleo, del gas o del carbón, en plantas termoeléctricas.

✓ Del movimiento del agua, en centrales hidroeléctricas.



La Central Hidroeléctrica Simón Bolívar es la principal fuente de generación de energía eléctrica en Venezuela.

✓ Nuclear, en plantas nucleares.



Se han construido estructuras que utilizando el descubrimiento de Faraday permiten utilizar el magnetismo para generar grandes cantidades de energía eléctrica.

Estas fuentes de generación de energía eléctrica ocasionan variados problemas: la termoeléctrica es muy contaminante; la termonuclear es de alto riesgo para la vida; y la hidroeléctrica depende del clima y genera daños en los ecosistemas.

Por estas razones, resulta una necesidad urgente la búsqueda de fuentes alternativas de generación de energía eléctrica, que sean eficientes y no perjudiciales para el ambiente. Podrían ser plantas solares, que transforman parte de la energía de la radiación solar en energía eléctrica, o parques eólicos, que transforman parte de la energía del movimiento del viento en energía eléctrica mediante molinos.



Luminaria que funciona con un panel solar. Generación mediante un sistema combinado de viento y radiación solar.

Mejorar las formas de conducirla y distribuirla...

La energía eléctrica generada hay que transportarla desde los centros de producción hasta los centros de consumo, tales como ciudades e industrias; por eso se ha desarrollado una línea de investigación en ciencia y tecnología relacionada con la conducción de electricidad.

Cada día se trabaja en busca de materiales que permitan conducir la energía eléctrica con la menor pérdida posible, es decir, que la cantidad de energía que se reciba sea lo más cercana a la cantidad de energía que se genera.

Estos desarrollos permiten generar aparatos como planchas, secadoras, neveras, cocinas eléctricas y otros que utilizan la conducción de energía eléctrica para transformarla en energía térmica útil para labores domésticas e industriales.

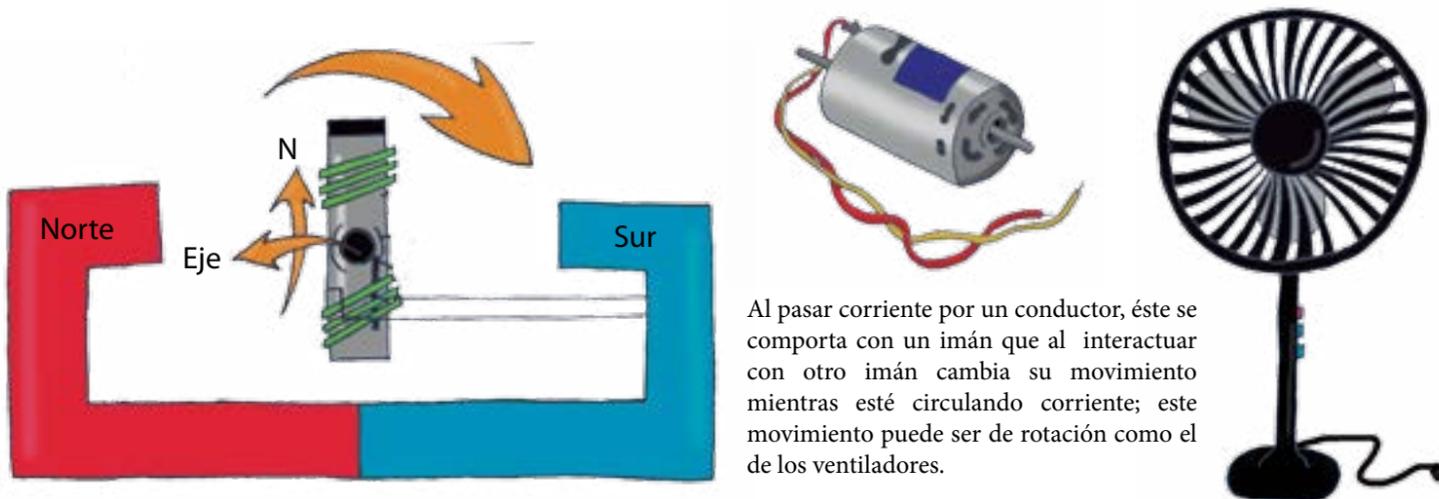


Mejorar las formas de utilizar la energía eléctrica en motores...

Otro aspecto que tecnológicamente se sigue desarrollando es la creación de motores eléctricos que transforman la energía eléctrica en energía cinética o energía de movimiento, para cumplir una función determinada.

El funcionamiento de un motor eléctrico se basa en la fuerza que produce un imán sobre un alambre que conduce corriente eléctrica. Al mover este alambre y acoplarlo a otros sistemas, hace que éstos se muevan, como el caso de las aspas de un ventilador, de una licuadora, un taladro, el sistema de un automóvil y muchos otros sistemas empleados en la industria.

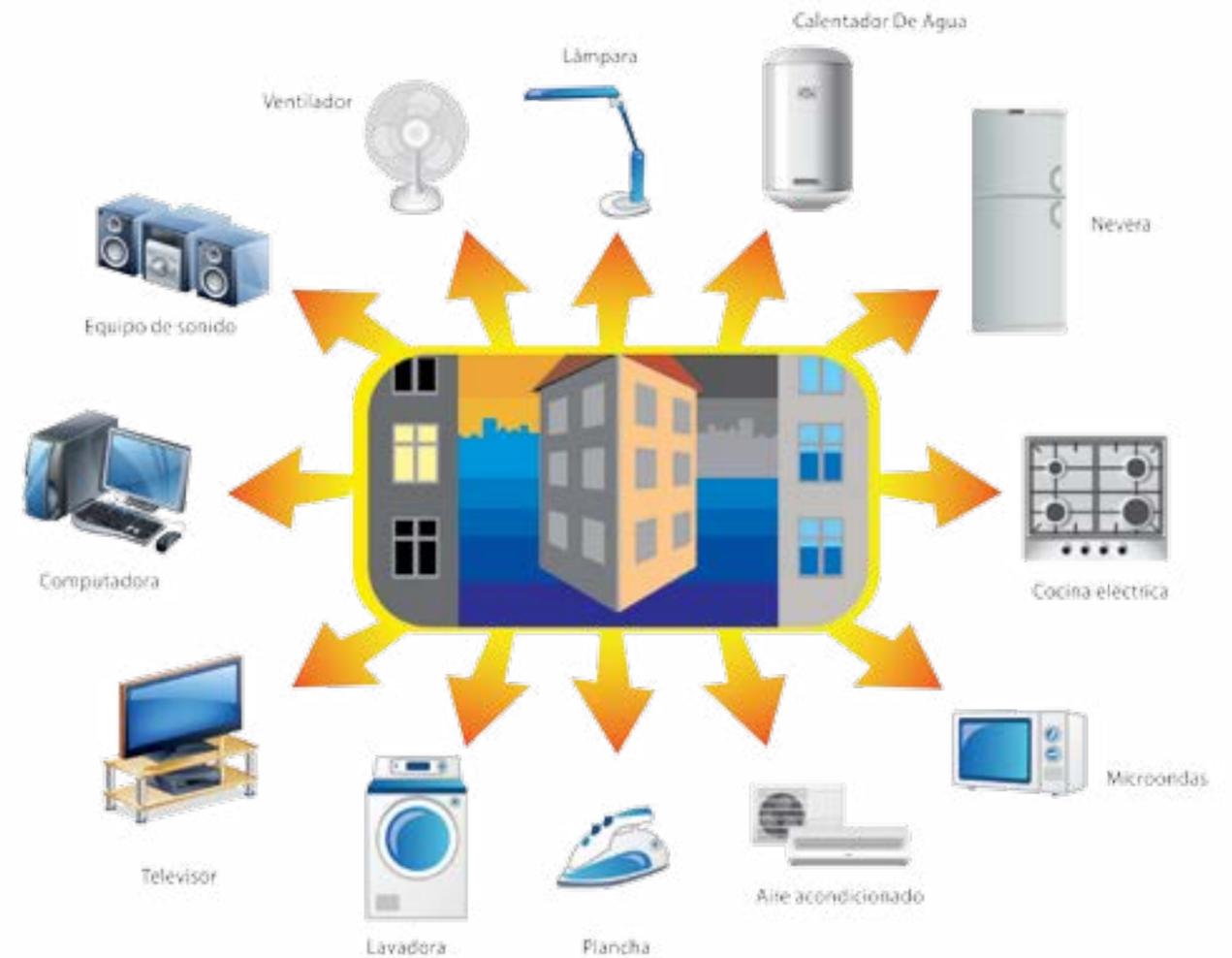
La construcción de motores eléctricos permite diseñar diversos aparatos domésticos, médicos y juguetes. También, aparatos para cumplir funciones de trabajo, en la escuela, en las comunicaciones y muchas otras. En la industria automotriz, de aviación y ferroviaria, entre otras, la utilización de los motores eléctricos es sumamente importante.



Mejorar las formas de utilizar la energía eléctrica en la industria y en labores domésticas...

No toda la energía eléctrica generada y distribuida por el sistema de cables puede ser utilizada finalmente en la función que se quiere. Siempre hay una parte de la energía que se transforma en otras formas de energía que no aprovechamos. Así, por ejemplo, en un bombillo, la energía eléctrica se transforma en luz, pero inevitablemente, parte de ella se transforma en energía térmica que no utilizamos.

Por la razón anterior, tenemos que aprender a utilizar la energía eléctrica para no malgastarla. Aunque no la veamos, como vemos el agua, debemos ahorrarla haciendo un uso racional y adecuado de ella.



Algunas recomendaciones para el buen uso de la energía eléctrica se presentan en el siguiente cuadro:

Aparato	Recomendaciones
	<p>Verifica que las puertas cierren herméticamente.</p> <p>Cierra las puertas inmediatamente después de utilizarlas. Procura no mantenerlas abiertas por largo rato.</p>
	<p>Plancha la mayor cantidad de ropa en una sola sesión. Prender y apagar la plancha aumenta más el consumo de energía.</p> <p>Aprovecha la energía térmica que queda cuando se apaga la plancha para alisar prendas pequeñas.</p>
	<p>Lava con la máxima carga de ropa; se consume menos energía al lavar con máxima carga que al lavar dos veces con menos carga.</p> <p>Utiliza la cantidad de detergente necesaria; mucha espuma hace que el motor trabaje más.</p>
	<p>Utiliza bombillos que consuman menos energía.</p> <p>Aprovecha la luz natural, siempre que sea posible.</p> <p>Apaga el interruptor de la luz cuando no la estés utilizando.</p>
	<p>Revisa que las aspas no estén rotas.</p> <p>Licúa las porciones que vas a consumir de una sola vez y no por partes.</p> <p>Mantén limpios sus componentes.</p>
	<p>Carga la pila solo el tiempo que sea necesario.</p> <p>Desconecta el cargador cuando la pila ya esté cargada.</p>

Aparato	Recomendaciones
	<p>Apágala cuando no la estés utilizando.</p> <p>Colócala en lugares ventilados.</p>
	<p>Desconéctalo cuando salgas de la habitación.</p> <p>Mantén las puertas y ventanas cerradas mientras lo estás utilizando.</p> <p>Instala los equipos en lugares donde no reciban luz solar directamente.</p>



¿Cuál es mejor conductor de electricidad?

El objetivo de la actividad es determinar si todos los materiales pueden conducir electricidad. Organiza un equipo de trabajo.

• ¿Qué necesitan?

- ✓ Gancho para tender ropa.
- ✓ 2 pilas de 1,5 V.
- ✓ 60 cm de alambre de cobre.
- ✓ Bombillo pequeño de linterna.
- ✓ Cinta adhesiva.
- ✓ Liga, papel, monedas y regla de madera.
- ✓ Cuaderno y lápiz.

• ¿Cómo lo harán?

- ✓ Corten el alambre de cobre en dos trozos de 30 cm.
- ✓ Unan con cinta adhesiva una de las puntas de cada alambre a los extremos de la pila (si no prende el bombillo con una pila, prueben con dos uniendo una con otra; pidan un acompañamiento de una persona adulta que los ayude).

- ✓ Enrollen el extremo libre de uno de los alambres alrededor de la base del bombillo. Sujeten el alambre con un gancho para tender ropa.
- ✓ Toquen la punta metálica que tiene el bombillo en la parte inferior con el otro extremo libre de alambre. ¿Prende el bombillo?
- ✓ Coloquen la liga tocando la punta metálica que tiene el bombillo en la parte inferior y el otro extremo tocando el extremo libre del alambre para cerrar el circuito. Repitan este procedimiento con cada uno de los demás materiales.

• **¿Qué observan?**

En el cuaderno realicen un cuadro como el siguiente, donde registrarán lo observado.

Material	Se encendió el bombillo (sí o no)
Aluminio	
Liga	
Moneda	
Papel	
Regla	

- ✓ ¿A qué se deben las diferencias observadas?
- ✓ Conversen con la maestra o el maestro las diferencias observadas.

La energía eléctrica hay que producirla

La historia nos muestra cómo la humanidad ha avanzado científica y tecnológicamente en aspectos relacionados con el electromagnetismo. Estos avances han permitido desarrollar todo un sistema de producción de bienes y servicios mediante los cuales los seres humanos transformamos recursos naturales en energía eléctrica. Esta es la forma de energía más utilizada.

Pero a medida que usamos más energía eléctrica, más recursos naturales necesitaremos para producirla, porque la energía no podemos crearla ni destruirla, sino transformarla a partir de las existentes. Esto nos hace a todos los habitantes del planeta administradores de la energía que recibimos.

Es por ello que tenemos que usar la energía eléctrica de forma racional y debemos ser conscientes del costo que tiene producirla, así como del impacto que tiene para todo el planeta.

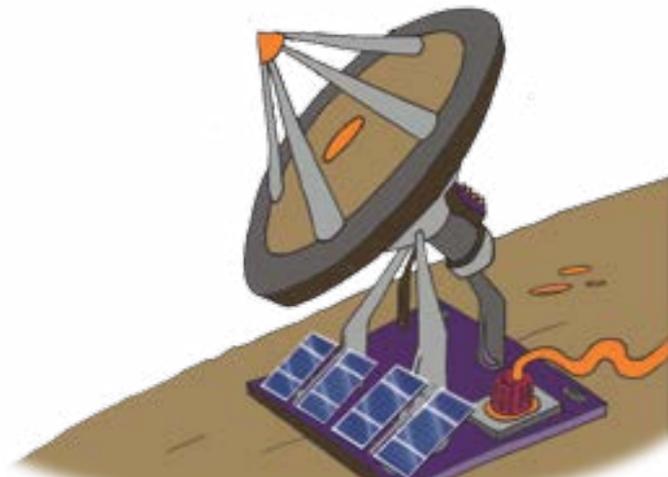
¡Ahorrar energía eléctrica es tarea de todas y de todos, para hoy y para siempre!

**INVESTIGAR
Y EXPERIMENTAR
CON CIENCIA**

Investigar, ¿para qué?

La cotidianidad, el desarrollo y el buen porvenir del país nos plantean la búsqueda permanente de soluciones a diversos problemas. La investigación desde las ciencias naturales y la tecnología resulta una posible vía para ello. En Venezuela, hoy día tenemos necesidad de investigar sobre algunos problemas, como:

- ✓ Calidad del agua en embalses, ríos, lagos y mares.
- ✓ Evaluar y evitar la contaminación sónica en centros poblados.
- ✓ Evaluar los riesgos socionaturales para prevenir posibles consecuencias.
- ✓ Desarrollar sistemas para aprovechar los recursos energéticos alternativos.
- ✓ Desarrollar tecnologías de telecomunicación para el servicio, la educación y la recreación de todas y todos.
- ✓ Desarrollar materiales para viviendas de calidad y sostenibles.
- ✓ Promover estilos de vida saludables.
- ✓ Promover la sexualidad feliz y responsable.
- ✓ Desarrollar técnicas para producir semillas nacionales de calidad.
- ✓ Producir en el país medicamentos, productos biológicos e insumos para la salud para sustituir importaciones.
- ✓ Evaluar la contaminación por químicos y radiaciones, y su impacto en la salud.



Cuando investigamos, no sólo buscamos resolver problemas, sino que también creamos conocimientos, bienes, tecnologías para otros productos, para contribuir con el porvenir del país. En esta lectura vamos a conversar sobre la investigación en ciencias naturales y reflexionar acerca de las acciones que realizamos en el proceso de indagación y de experimentación. Vamos a comenzar narrando una investigación de un grupo de estudiantes de 6^{to} grado.

Unos escolares indagan para recrearse

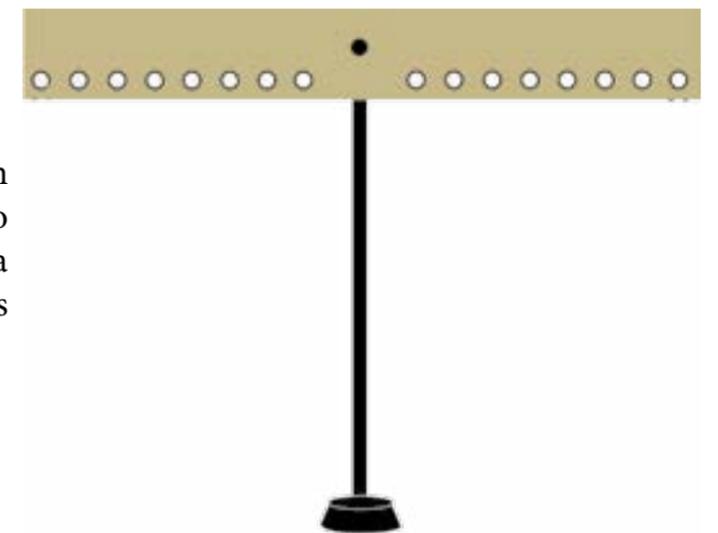
Un grupo de escolares de 6^{to} grado estaban interesados en construir un aparato que fuese distinto del sube y baja, para recrearse en el patio, que le permitiese colgarse de los lados de una barra e impulsarse con el cuerpo para que diese vueltas horizontalmente. Imagínate cómo podría ser el aparato y dibújalo en tu cuaderno.

Después de diseñar un aparato, conversar acerca del funcionamiento y analizar diversas preguntas, acordaron que necesitaban mantener la barra en equilibrio horizontal mientras da vueltas. Por ello, decidieron investigar sobre:

¿Qué factores hay que tomar en cuenta para mantener una barra sobre un soporte central sin que se incline?

A continuación te exponemos el proceso de investigación que realizó el grupo:

1. Preparación. Buscaron información sobre el tema, construyeron un modelo pequeño del aparato, parecido a la figura y planificaron algunas acciones para indagar acerca del equilibrio.

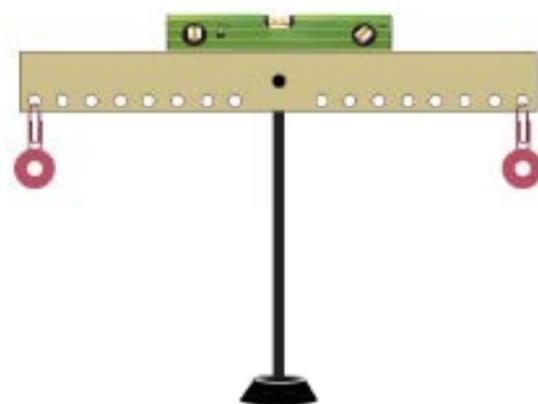


Prototipo: modelo pequeño con una barra sobre un soporte central.

Seleccionaron arandelas para colgar de ambos lados, debido a que sus masas son casi iguales. Eso les permitía estimar y comparar las masas de los lados, sin tener que medirlas con una balanza.

Usaron clips para colgarlas y un nivel para evaluar si la barra estaba horizontal, es decir, en equilibrio. Registraron su trabajo en el cuaderno de notas, para poder comunicárselo a otras personas.

2. Exploración. Colocaron en el primer orificio de un lado de la barra, un clip con una arandela, observando que se inclinó hacia ese lado. Luego, colocaron un clip con una arandela en el primer orificio del otro extremo, y la barra se puso horizontal; esto lo verificaron con el nivel. Conversaron sobre lo ocurrido, buscaron información sobre el tema de equilibrio y se lo notificaron a la maestra, llegando a la conclusión siguiente:



Prototipo con objetos iguales de los lados, a igual distancia del centro.

Cuando la barra tiene colgados de cada lado objetos de igual masa y a igual distancia del centro, se mantiene horizontal, es decir, en equilibrio.

3. Primer ensayo. Decidieron contrastar esta afirmación con un experimento. Colocaron arandelas en ambos extremos, a veces en igual cantidad y otras no, observando lo sucedido en cada caso. Los datos los registraron en un cuadro como este:

Masa a la izquierda (arandelas)	Masa a la derecha (arandelas)	Situación de la barra
1	1	Equilibrada
2	1	Inclinada a la izquierda
2	2	Equilibrada
3	3	Equilibrada
3	4	Inclinada a la derecha
4	4	Equilibrada

Analizaron los resultados, es decir, compararon lo sucedido cuando tenían igual masa de ambos lados y cuando tenían diferente masa de cada lado. Ratificaron la afirmación anterior, agregando que:

Cuando las masas en ambos lados no son iguales, la barra se desequilibra, inclinándose hacia el lado donde hay más masa.

Luego se preguntaron:

¿Se mantendrá equilibrada la barra si colocamos la misma cantidad de masa en ambos lados, a igual distancia del soporte pero más cercanas del centro que antes?

Para saber más...

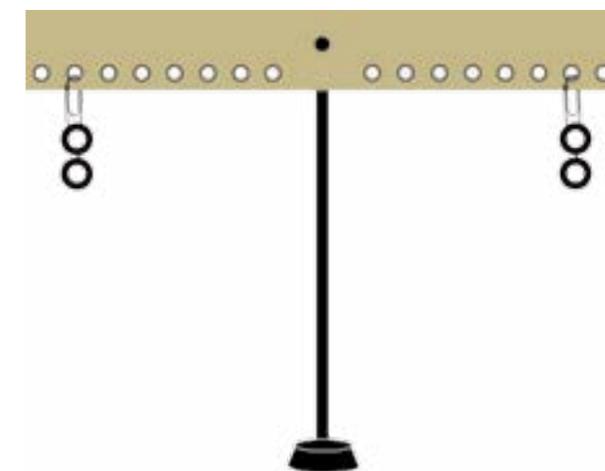
Cuando dos objetos están a igual distancia de algo, se dicen que están equidistantes. El prefijo *equi* significa igual.



4. Segundo ensayo. Repitieron el proceso anterior colocando las masas en ambos lados de la barra, pero en el segundo orificio desde el extremo de la barra. Observaron que ocurrió lo mismo que en el ensayo anterior.

Ajustaron la afirmación diciendo:

Si colgamos la misma cantidad de masa a los lados de una barra equidistante del centro, se mantiene el equilibrio, sin importar el valor de la distancia.



Prototipo con igual cantidad de masa a los lados de la barra y más cercanas del centro.

Ahora les surgió una nueva inquietud:

¿Las distancias de cada masa hasta el centro, tendrán que ser iguales para mantener la barra en equilibrio horizontal? Si colocamos la misma cantidad de masa en ambos lados de la barra, pero cada una a diferente distancia respecto del centro, ¿la barra mantendrá el equilibrio horizontal?

Para saber más...

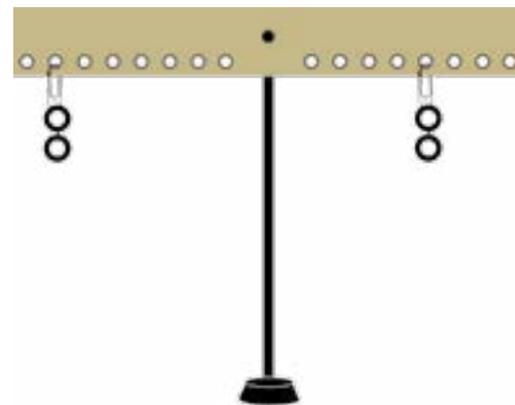
En ciencias naturales, con frecuencia, suponemos cómo se comportarían las magnitudes relevantes del fenómeno en estudio bajo ciertas condiciones; estos supuestos se denomina hipótesis.

5. Tercer ensayo. Se imaginaron la situación, conversaron sobre lo que sucedería y como no lograron ponerse de acuerdo propusieron dos hipótesis:

Hipótesis 1: si colgamos la misma cantidad de masa a diferentes distancias desde el centro de ella, se mantendrá equilibrada.

Hipótesis 2: si colgamos la misma cantidad de masa a diferentes distancias desde el centro de ella, se inclinará hacia un lado, se desequilibra.

¿ Se mantendrá en equilibrio ?



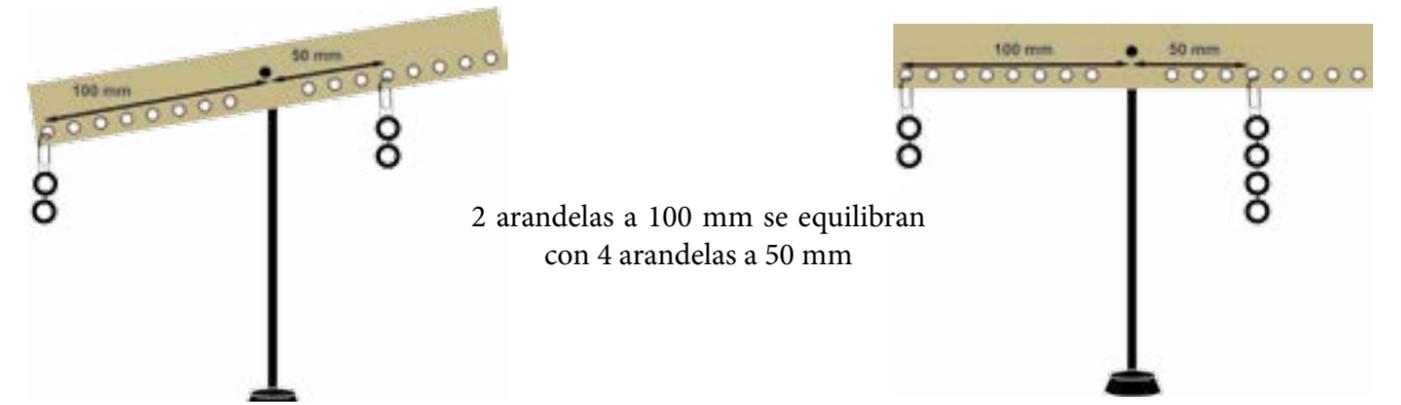
Igual cantidad de arandelas, a diferente distancia del centro

Para comprobar las hipótesis decidieron usar la misma cantidad de masa en ambos lados, o sea, igual cantidad de arandelas, y disminuir la distancia respecto del centro de la barra de una de las masas colgadas, dejando la otra en la misma posición. Las distancias las midieron con una regla de precisión de 1 mm. Los resultados los presentaron en un cuadro como el siguiente:

Posición de la masa izquierda (mm)	Posición de la masa derecha (mm)	Situación de la barra
100	90	Inclinada a la izquierda
100	80	Inclinada a la izquierda
100	50	Inclinada a la izquierda
90	100	Inclinada a la derecha
80	100	Inclinada a la derecha
50	100	Inclinada a la derecha

Repitieron el proceso usando 3 arandelas de cada lado y obtuvieron datos semejantes. Analizaron los resultados, comparando lo sucedido para cada par de distancias, recordando que las masas eran iguales.

Luego decidieron aumentar la masa (poner más arandelas) del lado en que la barra se levantaba y observaron que así podían equilibrarla. Además, notaron que 2 arandelas por 100 mm resultaba igual a 4 arandelas por 50 mm, 200 arandelas por mm. ¿El equilibrio sucede cuando el producto de la masa por la distancia de un lado es igual al producto de la masa por la distancia del otro lado?



2 arandelas a 100 mm se equilibran con 4 arandelas a 50 mm

6. Conclusiones finales. Decidieron que debían producir unas conclusiones finales para la investigación realizada. Estas fueron:

El equilibrio de la barra sobre el soporte central tiene que ver con dos magnitudes:

- La cantidad de masa del objeto que cuelga de cada lado.
- La distancia entre cada objeto colgado y el centro de la barra.

Para mantener el equilibrio horizontal de la barra, hay que colocar una distancia menor del lado donde la masa es mayor o, al contrario, una distancia mayor del lado donde la masa es menor.



Escribieron su informe de manera ordenada para compartirlo y evaluarlo con otras personas. Decidieron buscar material para reciclar y construir otro prototipo del aparato con una barra de madera rígida y dura, apoyada en el centro con una columna fija y con varios lugares donde poder colgar objetos a los lados. De esta forma, según la cantidad de masa de cada lado, podrían seleccionar las posiciones para establecer el equilibrio entre las dos y permitir que la barra gire horizontalmente.

¿Qué hacemos cuando investigamos?

En el caso anterior, cuando los estudiantes planificaban construir un aparato, les surgió un problema, saber cómo funcionaba, lo cual les originó la necesidad de investigar. **El punto de partida de una investigación es una necesidad de saber sobre algo o acerca de cómo y por qué ocurre algo, para poder comprenderlo y explicarlo.** Con ese conocimiento resolvemos el problema original y podemos aplicarlo a nuevas situaciones semejantes.

En la descripción de la investigación de los estudiantes, una vez identificado el problema, podemos observar las siguientes acciones:

- ✓ Buscaron información.
- ✓ Conversaron y plantearon preguntas.

- ✓ Para responder las preguntas, identificaron las propiedades importantes para el problema. Ellos estudiaron primero *la cantidad de masa* apropiada y, luego, incluyeron *la distancia* de estas respecto del centro de la barra; no consideraron como relevantes a otras propiedades como: el color de los objetos, su temperatura o su forma. **Las propiedades que estudiamos las denominamos variables.**
- ✓ Planificaron los ensayos o experimentos.
- ✓ Seleccionaron las unidades de medidas de las magnitudes, estimaron las medidas, buscaron los instrumentos de medición y establecieron el procedimiento de uso.
- ✓ Hicieron las mediciones y organizaron los datos en cuadros.
- ✓ Analizaron los resultados, comparando los datos de acuerdo con las hipótesis y preguntas que se plantearon.
- ✓ Escribieron conclusiones parciales y propusieron nuevas preguntas que los llevó a planificar nuevos ensayos; al culminar produjeron sus conclusiones finales.
- ✓ Registraron el trabajo en el cuaderno de notas. Ello permite dar a conocer los resultados y conclusiones. También sirve para que otras personas puedan reproducir la investigación y debatir con ellos sus conclusiones.

Al analizar el proceso seguido por el grupo de estudiantes, nos dimos cuenta de que pensaban y actuaban, actuaban y pensaban. Todo el tiempo ocurrió una interacción entre ideas y acciones, entre teoría y práctica.

En general, para desarrollar las investigaciones empleamos diversos procedimientos, que dependen del problema, el objeto de estudio, los recursos, los conocimientos, la experiencia de quienes investigan, el área, entre otros. Pero siempre, **cuando investigamos tenemos que respetar y conservar el equilibrio en el ambiente, para el vivir bien de todas y todos, hoy y mañana.**

Aun cuando hay diferentes formas de investigar, algunas tareas son comunes, las cuales representamos en la siguiente ilustración: las líneas con flechas representan que en todo el proceso hay relación entre las ideas y las acciones.



Otro aspecto importante es que **la investigación se hace en colectivo con la participación de diferentes personas y grupos**. Investigar es un proceso de colaboración y cooperación permanente para que ocurra un diálogo de saberes. Las comunidades, en general, aportan sus saberes y experiencias, contruidos mediante su interacción con el ambiente siconatural. Por otro lado, en las comunidades hay colectivos, comúnmente denominados investigadores, que se dedican al estudio específico y profundo de algunos problemas o temas de áreas, como la ciencia, la medicina, la salud, la historia, entre otros.

Por esta razón, en las actividades de indagación e investigación, construcción y transformación, creación, invención e innovación que les proponemos en los seis libros de Ciencias Naturales, les invitamos a trabajar en equipo, de manera cooperativa y solidaria, intercambiando sobre los resultados y conclusiones.



Las conclusiones y conocimientos que se divulgan **son acordadas en colectivo**. Además, los resultados de nuevas investigaciones, nuevos análisis e interpretaciones, o nuevas ideas generadas por los grupos, pueden modificar los conocimientos aceptados previamente. La historia de la ciencia nos presenta muchos ejemplos de cómo han evolucionado los conocimientos en el tiempo, como resultado de nuevos estudios.

En ciencias naturales hacemos experimentos

En las ciencias naturales es frecuente la realización de experimentos. Pero, ¿qué son y cómo se hacen?

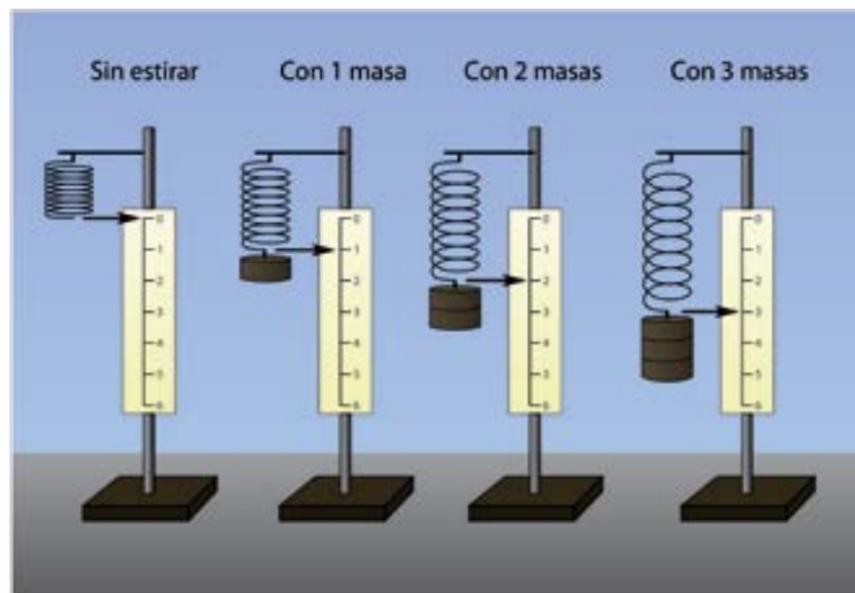
Los grupos que trabajan en Ciencias Naturales, proponen ideas, explicaciones y modelos acerca de los fenómenos y sucesos que ocurren y observamos en la naturaleza. **Los modelos** son una representación que simplifica la parte del ambiente que nos interesa comprender. Ellos son debatidos y ajustados entre los diferentes grupos. En las lecturas de los libros de Ciencias Naturales te has encontrado con algunos de los modelos contruidos y aceptados en la actualidad, como el del átomo, molécula, célula, energía, ciclo de vida, sistema solar y muchos otros.

A partir de los modelos generamos hipótesis y predicciones que contrastamos con la naturaleza, para ver si la explicación que ellas presentan son aceptables o tienen que revisarse. También nos orientan en la selección de las magnitudes relevantes (propiedades de los elementos del ambiente), que denominamos **variables**. Además, permiten decidir cuáles relaciones entre variables nos interesa estudiar en los experimentos.

Para contrastar las hipótesis formuladas a partir de los modelos construidos acerca de la naturaleza, planificamos un **experimento**, es decir, diseñamos y preparamos un microambiente artificial. En él estarán presentes algunos elementos del ambiente (abióticos, bióticos o ambos) acerca de los cuales estudiaremos algunas variables.

En el microambiente hay diversas variables relevantes, por eso decidimos en qué orden estudiaremos las relaciones entre ellas. En cada experimento cambiamos unas variables de manera intencional para ver su efecto sobre otras, mientras que controlamos otras variables que, según el modelo, influyen pero no las queremos estudiar en ese momento. Decidimos cuál es la mejor manera de medir y controlar las variables; estimamos su tamaño y seleccionamos los instrumentos de medición más adecuados.

Veamos un ejemplo en el cual estudiamos la elasticidad de los cuerpos. Al parecer, algunos objetos se estiran de manera uniforme, es decir, al colgarle masas uno, dos y tres veces mayor cada vez, se estiran distancias uno, dos y tres veces mayor, respectivamente.



La cantidad de masa que cuelga de este resorte es proporcional a la distancia que se estira. Por cada unidad de masa, se estira una unidad de distancia.

1. ¿Cómo puede ser el microambiente de este experimento?

Tenemos los objetos elásticos y necesitamos objetos para colgar de ellos. Un soporte para sostener el sistema y un lugar con mesón para construir un microambiente parecido a la imagen.

2. ¿Qué magnitudes se estudiarán en este problema?

La masa a colgar del objeto elástico y la longitud que se estira dicho objeto.

3. ¿Qué variable vamos a cambiar intencionalmente? ¿Dentro de qué valores podemos provocar cambios? ¿Cómo la podemos cambiar? ¿Cómo la podemos medir?

Cambiaremos de manera intencional la cantidad de masa a colgar, pero dentro de cierto límite, ya que si le colgamos una masa muy grande al objeto elástico puede romperse o no regresar a su tamaño original, deja de ser elástico; por ello, evaluamos cuál es la menor y la mayor cantidad de masa entre las que podemos hacer los cambios. Seleccionamos objetos (arandelas, metras, granos, otros) que nos permitan variar la cantidad de masa dentro del rango anterior. Buscamos una balanza adecuada para medirlas.

4. ¿Qué variables se afectan con los cambios provocados? ¿Cómo las podemos medir?

La longitud total del objeto elástico varía al colgarle masas. Para medirla se puede utilizar una regla cuya precisión y rango dependa del tamaño de los estiramientos.

5. ¿Qué variables vamos a controlar? ¿Cómo podemos hacer para que ellas no intervengan?

Entre las variables relevantes pero que no estudiaremos, están la temperatura del objeto; el material del objeto elástico; el estado de movimiento del sistema, es decir, en reposo, en rotación u oscilando.

Con este ejemplo y la descripción de cómo diseñar un experimento, te proponemos que planifiques y ejecutes una investigación, a partir de los siguientes problemas. En este caso no diremos lo que vas a necesitar ni cómo lo harás, para que desarrolles tu capacidad de indagación e investigación, construcción y transformación, creación e innovación.



1. La temperatura corporal

Estudien si la temperatura del cuerpo humano depende de la hora del día, de la actividad que realizan, de los alimentos que consumen y de la temperatura ambiental. ¿Qué posibles explicaciones tienen estos resultados? ¿Qué otras variables consideran que afectan a la temperatura corporal?

2. El chorrito que cambia

✓ Abran un orificio pequeño por un lado de una botella plástica, llénela de agua tapando el orificio. ¿Qué sucede al destapar el orificio? Describan cómo es y hasta dónde llega el chorro de agua.

✓ Algunas variables que pueden afectar la dirección y el alcance del chorro, son: el tamaño y la altura del orificio, y la cantidad de agua en la botella. Conversen acerca de cómo estas variables pueden afectar las propiedades del chorro de agua.

✓ Planifiquen y realicen experimentos para contrastar sus hipótesis. Analicen los resultados y construyan explicaciones para ellos.



3. En compañía de un adulto te recomendamos que investigues más en páginas de internet acerca de la elasticidad, la energía y las oscilaciones en resortes.

¿Medir una vez o varias veces?

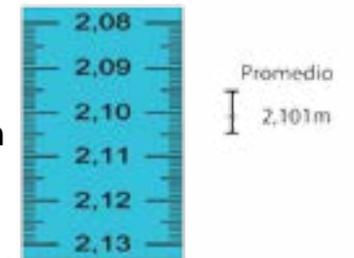
Un carpintero mide la altura para hacer una puerta de un salón y nos dio la siguiente descripción:

- ✓ Instrumento usado: cinta métrica de rango 0 m a 3 m y precisión 0,005 m.
- ✓ Procedimiento: coloco el cero de la cinta métrica en el borde de abajo del marco y la estiro sobre el borde hasta llegar a la parte superior, empleando una escalera.
- ✓ Resultados: medí 5 veces y obtuve los siguientes resultados:

Medición	Altura (m)
1	2,100
2	2,100
3	2,105
4	2,095
5	2,105

Observa que aunque algunas medidas son iguales, obtuvo tres valores diferentes. La **mejor medida** es el promedio de las cinco medidas. Este resultado lo podemos expresar de la siguiente manera:

Promedio = 2,101 m



Altura puerta = 2,101 m (entre 2,095 m y 2,105 m)

Piensa en éste y otros procesos de medición que hayas realizado: ¿había buena luz para ver la medida? ¿La escala o el indicador del instrumento se veía bien? ¿El procedimiento fue simple o presentaba dificultades para realizarlo? ¿El instrumento era adecuado? ¿El instrumento estaba bien calibrado?, entre otros.

Todos los instrumentos tienen un porcentaje de error. Por ejemplo, el manual de un cronómetro de precisión 1 ms y alcance de medida hasta 10 h, indica error = 0,0012%, ello significa que la medida indicada no es exacta, estará entre un valor de 0,0012% menor que la medida y un valor de 0,0012% mayor que la medida.

El proceso de medición de una magnitud puede resultar más o menos difícil; esto puede afectar a la medida.

La persona que mide puede tener algunas limitaciones inevitables.

En consecuencia, el resultado de una medición no puede ser exacto, siempre tendrá algún valor de **incertidumbre o error**. Esto es diferente a una equivocación, la cual sí podemos evitar. Cuando medimos, tenemos que lograr la menor incertidumbre posible.

Cuando estamos seguros de que hemos seleccionado el instrumento adecuado y hemos medido sin cometer equivocaciones, ¿qué podemos hacer para obtener una medida de calidad?

Una de las acciones a realizar es medir varias veces y calcular el promedio de las medidas, como lo hizo el carpintero del ejemplo.

En algunos casos, al repetir la medida, obtenemos el mismo resultado; esto significa que el procedimiento es estable, sin embargo, no podemos decir que la medida es exacta. Recuerda que siempre estará presente la incerteza o el error debido al instrumento.

Los experimentos se caracterizan porque pueden ser reproducidos en otro lugar por otros. Además, las mediciones se hacen buscando el menor error posible, es decir, la mayor precisión.

Actividad

1. Necesitamos preparar 1 litro de una solución de agua salada. Tenemos 2 cucharadas de soluto (sal) y una botella con agua que parece tener un litro. Organícense en equipos para trabajar.

- ✓ Busquen los instrumentos de medición más adecuados para medir el volumen y la masa. Determinen su precisión, rango de medidas y procedimiento para medir.
- ✓ Realicen ambas mediciones varias veces y calculen el promedio. ¿Entre qué par de valores está la mejor medida de cada magnitud?
- ✓ Organicen los datos en un cuadro y analicen. ¿Qué concentración tiene la solución?
- ✓ Comparen los resultados de los equipos. ¿Cómo explican que el promedio de todos no sea igual? ¿Qué equipo obtuvo más precisión? ¿Qué factores inevitables consideran que afectaron las mediciones? ¿Cómo podrían mejorar su calidad?

Ciencia con conciencia

Una meta importante para nuestro país es el desarrollo sustentable sacionatural, justo y equitativo, lo cual requiere de un pueblo educado, liberado y emancipado. Para ello, la investigación científica y tecnológica tiene que estar comprometida con el desarrollo del ser humano en armonía con el ambiente.

La investigación científica tiene que ser liberadora y estar adaptada a nuestras realidades sociales. Tiene que contribuir a satisfacer las necesidades de la población y a resolver los problemas que frenan el desarrollo social.

Los problemas que se investigan tienen que surgir de las necesidades sociales identificadas colectivamente. En la actualidad, en Venezuela, se han establecido como áreas de investigación prioritarias las siguientes: salud, soberanía y seguridad alimentaria, política y sociedad, telecomunicaciones, energía, ambiente, vivienda, hábitat y desarrollo, educación,

metalurgia y materiales, seguridad y defensa y desarrollo industrial. En todas ellas, la ciencia tiene un rol importante.

La ciencia que hacemos debe ser para resolver los problemas del país



PARA CONOCER UN POCO MÁS DE CIENCIA

El universo que nos rodea

Muchas veces te has quedado maravillado viendo el universo, con el Sol, la Luna, las estrellas, los planetas y todo ese inmenso espacio que te rodea y te habrás preguntado. ¿Cómo se formó? ¿Cuándo se formó? ¿De qué está formado? o ¿qué tamaño tiene? ¿Siempre ha sido así?

Todas esas preguntas, y muchas más, se la han hecho a través de los tiempos todas las mujeres y los hombres; fundamentalmente aquellas y aquellos dedicadas y dedicados a tratar de explicar los misterios del universo.



Estos conocimientos permitieron, en algunos momentos de la historia, mejorar el vivir bien de la humanidad, ya sea para la orientación espacial, la navegación, la predicción del día, la noche, las estaciones climáticas y su relación con la producción de alimentos; también para el desarrollo de una alta tecnología para conocer el espacio, utilizando satélites artificiales. Estos han permitido mejorar los procesos de telecomunicaciones para toda la humanidad.

A ese conjunto de saberes se les denomina saberes astronómicos. Pero siempre queda algo por descubrir o por observar en el universo. Esto motiva a que mujeres y hombres, y a ti mismo, estén permanentemente indagando, creando, transformando, innovando bajo la ciencia llamada astronomía. En ella se utiliza, fundamentalmente, la capacidad humana de la observación.

La observación puede hacerse de manera natural, con los sentidos, o con apoyo de la tecnología, a través de instrumentos que permiten mayor precisión, tales como telescopios, sistemas de observatorios terrestres y espaciales, sistemas de radiotelescopios o satélites artificiales.

Otra forma en que se han desarrollado los saberes es a través de los viajes espaciales, utilizando cohetes. Estos han sido enviados al espacio interplanetario, trasladando aparatos tecnológicos de alta precisión para la observación; también se han trasladado vehículos con tripulación humana para explorar la superficie lunar y el planeta Marte.



¿Cómo se inició todo?

Lo que observas hoy, no siempre ha sido así, ha estado sometido a constantes cambios. Al principio... no había nada; ni luz, ni oscuridad, ni tiempo ni espacio, sólo había el vacío.

De repente, ocurrió algo sorprendente una “gran explosión” y apareció la energía, la materia, el espacio y el tiempo; todo en permanente cambio y evolución de acuerdo con leyes y principios, muchos de los cuales han sido comprendidos por la humanidad y nos permiten entender el universo, tal cual como lo conocemos hoy.

Desde que aparecieron los seres humanos sobre la Tierra, ha evolucionado la forma de observar y reflexionar sobre el universo. La mente humana no tiene límites; sólo es asunto de interés.

Principales eventos de la historia del universo

Momento	Suceso
Big Bang	Densidad infinita, volumen cero
10^{-43} s	Fuerzas no diferenciadas
10^{-34} s	Se formó una "sopa de partículas elementales"
10^{-10} s	Se forman protones y neutrones
3 minutos	Se formaron núcleos de átomos
30 minutos	Se formó el plasma
300.000 años	Se formaron los átomos
1.000.000 años	Primeras evidencias de galaxias
100 millones de años	Se formaron las primeras galaxias
1.000 millones de años	Se formaron las primeras estrellas. El resto, se enfría
5.000 millones de años	Formación de la Vía Láctea
10.000 millones de años	Formación del Sistema solar y de la Tierra

Para saber más...

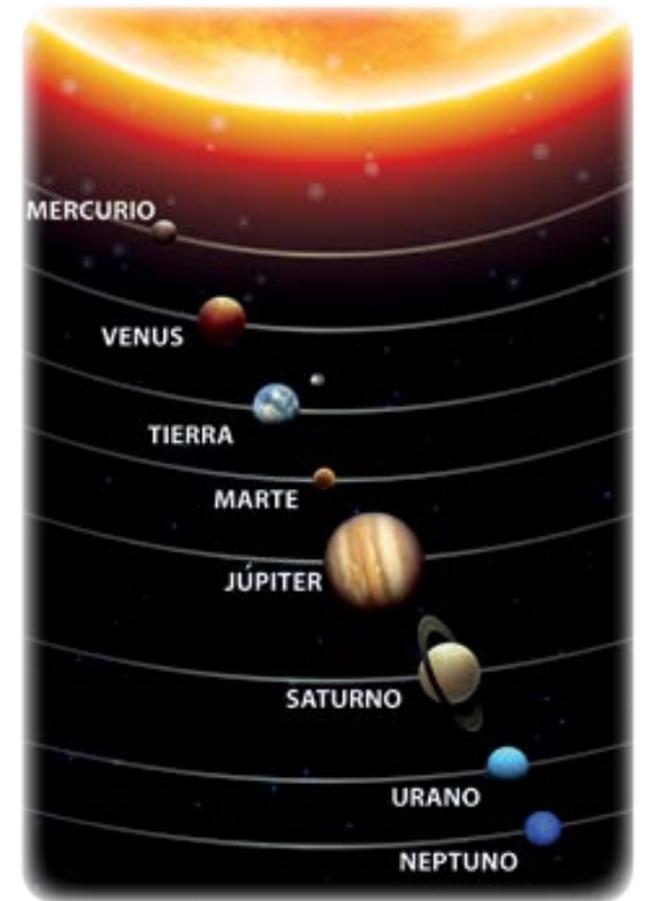
Stephen Hawking, físico inglés, a pesar de tener una enfermedad degenerativa neuromuscular, esto no le ha impedido avanzar en su intensa actividad científica e intelectual.

Su interés por la física de los agujeros negros le llevó a construir la teoría del Big Bang o la gran explosión. En 1988 escribió *Historia del tiempo: del Big Bang a los agujeros negros*.

¿Cómo está constituido el universo?

Después de que la materia se fue condensando, se formaron millones y millones de cuerpos llamados cuerpos celestes. Entre estos se pueden mencionar las estrellas que, al ser muy calientes, tienen la propiedad de emitir luz. El Sol es una de esas millones y millones de estrellas que forman el universo. Las estrellas se agruparon formando galaxias; el Sol es una de las millones de estrellas que forma parte de una galaxia llamada la Vía Láctea.

Alrededor de algunas estrellas se condensaron otros cuerpos más fríos, que no emiten luz propia, llamados planetas. Estos se mueven de forma aproximadamente elíptica alrededor de la estrella que los originó. La Tierra es el tercer planeta del sistema solar; otros cuerpos que se mueven alrededor de los planetas son los llamados satélites naturales. La Luna es el satélite natural de nuestra Tierra.



En el espacio exterior podemos encontrar otros cuerpos, tales como, asteroides, cometas, materia oscura, agujeros negros y mucha energía en forma de radiación. Esta nos permite captar en la Tierra la presencia de millones de cuerpos celestes.

Otros objetos presentes en el espacio exterior son enviados por la humanidad a través de la tecnología de cohetes espaciales o transbordadores espaciales. Entre estos tenemos: satélites artificiales, estaciones espaciales, telescopios espaciales, que cumplen funciones de comunicación y de información para el bien común de la humanidad.

El universo está ordenado

Todas las observaciones hechas del universo, desde nuestros antepasados hasta nuestros días, señalan que éste parece estar en constante movimiento, de forma regular y ordenada, siendo la interacción gravitacional la principal responsable de mantener ese orden entre esos grandes cuerpos.



Así, la Luna siempre gira alrededor de ella misma y alrededor de la Tierra; la Tierra siempre gira alrededor de sí misma y alrededor del Sol; y el Sol siempre gira alrededor de sí mismo y alrededor de la Vía Láctea. Los movimientos que hacen los cuerpos celestes alrededor de sí mismos se denominan **rotación**, y los que realizan alrededor de otro se denominan **traslación**.

Ese orden nos ha permitido ver la diferencia entre el día y la noche; orientarnos espacialmente usando el movimiento del Sol o la Luna o de objetos aparentemente inmóviles como la estrella polar; predecir las mareas, las estaciones climáticas y muchos otros saberes que permitieron y permiten mejorar el vivir bien de una colectividad.

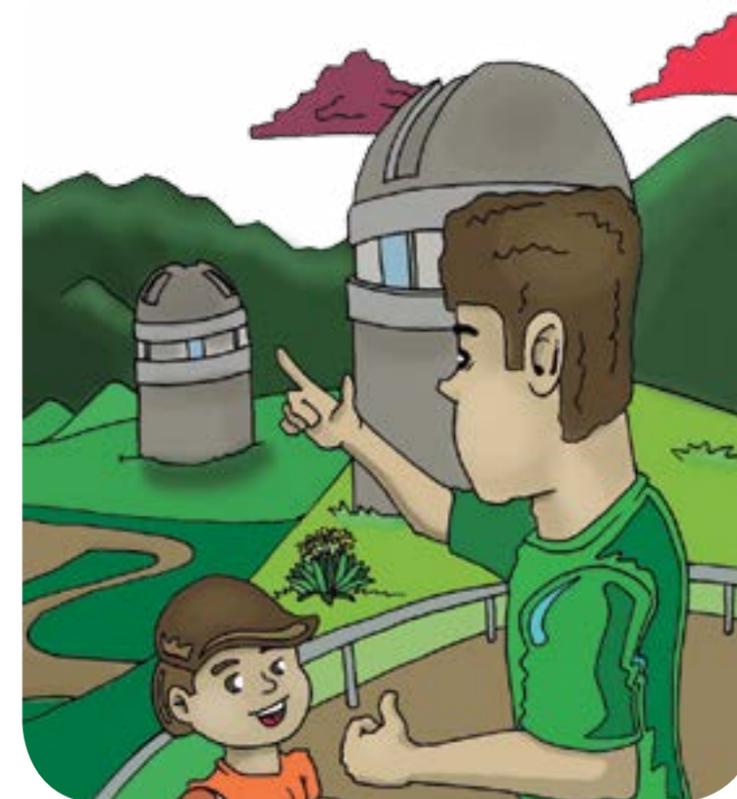
Venezuela en el universo

En Venezuela existe la Fundación Centro de Investigaciones de Astronomía Francisco J. Duarte (CIDA). Esta institución está adscrita al Ministerio del Poder Popular para la Ciencia, Tecnología e Innovación y su principal objetivo es impulsar y desarrollar las investigaciones astronómicas hechas en el país, así como su enseñanza y divulgación. El centro funciona en la ciudad de Mérida y entre sus principales labores está la administración del Observatorio Nacional de Astronomía Llano del Hato, ubicado en la población de Apartaderos, estado Mérida.

El observatorio es uno de lo más importantes del mundo y cuenta con cuatro sistemas de telescopios que mantienen al país en constante observación del universo.

Otro importante sistema que nos mantiene conectados tecnológicamente con el universo, es el satélite artificial venezolano Simón Bolívar. Éste fue lanzado al espacio en el año 2008, usando el cohete Larga marcha 3b, con la cooperación de China, como parte de una política de desarrollo de las telecomunicaciones para ser utilizadas para todos los habitantes del país y de países hermanos de América del Sur y Centroamérica. Esto nos permitirá ir dependiendo lo menos posible de la tecnología extranjera.

El desarrollo tecnológico ha repercutido en la obtención de una gran cantidad de saberes astronómicos y, parte de esos saberes, los queremos compartir contigo para que disfrutes de la aventura de aprender sobre el espacio y te sientas feliz de participar permanentemente en mantener y cuidar este universo, “nuestro hogar común” para siempre...



Nuestro planeta se está calentando mucho: el efecto invernadero y el calentamiento global

La Tierra se calienta

Sabías que ¿el clima de la Tierra se está calentando más de lo normal?, pues sí. En el siglo pasado, las científicas y los científicos que estudiaron el fenómeno detectaron que la temperatura media de nuestro planeta aumentó 0,6 grados centígrados y pronosticaron que en el futuro se seguirá calentando.

Cuando se determina el clima de una región, se hacen registros científicos del estado del tiempo atmosférico diario por más o menos 30 años, luego se saca un promedio de estos valores o registros para determinar cuál es el clima; estos registros se han comparado y se ha observado en ellos un aumento.

Este calentamiento anormal es producto de la alteración de un fenómeno natural llamado **efecto invernadero**. Esta alteración se debe a la contaminación generada por nosotras y nosotros, los seres humanos.

Conozcamos un poco más acerca de este fenómeno.

Efecto invernadero

El efecto invernadero es un fenómeno natural que ha desarrollado nuestro planeta. Gracias a él existe la vida y se llama así, precisamente, porque la Tierra funciona como un verdadero invernadero de plantas.

La atmósfera es una de las geosferas de nuestro planeta. Está formada por un conjunto de gases en forma de capas, a través de las cuales entran algunos rayos solares a la Tierra y calientan su superficie. Parte de este calor es retenido luego por la atmósfera, evitando que se escape todo hacia el espacio y permitiendo que el planeta tenga una temperatura cálida y adecuada para el desarrollo de la vida.

¿Cómo se ha alterado el efecto invernadero?

Los seres humanos hemos logrado que este fenómeno natural se convierta en un problema al incrementar la cantidad de gases presentes en la atmósfera de forma artificial y contaminante.

Los gases presentes en la atmósfera que se han incrementado aceleradamente y que producen esta alteración se llaman **gases de efecto invernadero (GEI)**. Veamos en el siguiente cuadro cuáles son y cómo se producen de forma natural y por la acción de los seres humanos los GEI:

Gas	Fuente natural	Fuente humana
Vapor de agua	Evaporación	Elaboración de alimentos y procesos industriales
Dióxido de carbono	Erupciones volcánicas	Combustión de petróleo, gasolina, gasoil, querosene, gas, carbón y madera
Metano	Descomposición de las plantas, en ausencia de aire, en tierras húmedas	Quema de árboles y plantas
Exposición de gas natural al aire		
Óxido nitroso		Uso de fertilizantes agrícolas nitrogenados
Clorofluorocarbonos (CFC)		Uso de aerosoles, espumas y en los equipos de refrigeración
Ozono troposférico		Combustión de carburantes fósiles

Consecuencias de la alteración del efecto invernadero

Es importante tener claro que el efecto invernadero natural es necesario para la vida en nuestro planeta; sin embargo, la contaminación que los humanos hemos generado, ha alterado la naturaleza de este proceso, creando lo que se ha llamado efecto invernadero artificial. Este fenómeno ha aumentado la cantidad de calor que es retenido en la Tierra, elevando las temperaturas superficiales y produciendo lo que se ha denominado calentamiento global; este calentamiento ha traído, a su vez, consecuencias como los cambios climáticos.

Las científicas y los científicos que estudian el fenómeno de la alteración de la atmósfera, por efectos de la contaminación humana, prefieren denominarlo cambio climático en vez de efecto invernadero. Esto permite diferenciar al efecto invernadero, que es un fenómeno natural, del cambio climático que es un problema ambiental.

Cambios climáticos

Son aquellos cambios que ocurren en el clima por causa directa o indirecta de las actividades humanas, las cuales alteran la composición de la atmósfera, produciendo cambios temporales y/o permanentes en el tiempo atmosférico de una determinada región, llegando, inclusive, a modificar el clima.

Consecuencias del calentamiento global y los cambios climáticos

- ✓ **Derretimiento de glaciares y aumento del nivel del mar:** el aumento del calor en la Tierra derrite los grandes bloques de hielo de los polos, convirtiéndolos en agua que va al mar y aumentando su nivel, haciendo que llegue a zonas ocupadas por los seres humanos.
- ✓ **Sequías intensas:** el aumento del calor en la Tierra incrementa la evaporación en los cuerpos de agua como ríos, lagos y lagunas, poniendo en riesgo el acceso de los seres vivos al agua potable.
- ✓ **Incendios forestales:** la sequía afecta a las plantas y aumenta la posibilidad de incendios que destruyen los bosques.

- ✓ **Tormentas y huracanes:** la alteración en el clima incrementa la posibilidad de tormenta y huracanes, que se harán cada vez más frecuentes y destructores.
- ✓ **Cambios en el hábitat de los seres vivos:** el aumento del calor produce cambios en el ambiente que afectan las condiciones de vida de plantas y animales que estaban adaptados a temperaturas distintas; esto ocasiona la muerte y desaparición de especies.

¿Cómo podemos contribuir a reducir la generación de GEI y las consecuencias del calentamiento global?

En nuestro día a día podemos asumir actitudes que contribuyen a reducir la emisión de GEI y las consecuencias del calentamiento global. Aquí te señalamos algunas:

- ✓ Reduce el consumo de energía eléctrica apagando los bombillos, radios, televisores, computadoras y demás equipos electrónicos cuando no los utilizas.
- ✓ Pídele a tu madre, padre o representante que cambie los bombillos incandescentes por bombillos fluorescentes.
- ✓ Usa sólo el agua necesaria para lavar, beber, bañarte y cocinar, cierra el chorro mientras no lo utilizas, y asume una actitud de ahorro.
- ✓ Durante el día, abre las cortinas y/o ventanas de tu casa para que ingrese la luz solar y puedas apagar los bombillos.
- ✓ Siembra árboles y plantas.
- ✓ Recicla el papel y el cartón, así como los envases de aluminio, vidrio y plástico.
- ✓ Evita el uso excesivo de bolsas de papel y de plástico. Prefiere bolsas que no sean desechables, o reusables, para que puedas aprovecharlas por más tiempo.
- ✓ Evita el uso de vasos, platos y envases desechables.

- ✓ Promueve el uso racional y necesario del automóvil para que se utilice sólo cuando sea necesario y por un mayor número de personas.

Tierra sólo hay una y debemos cuidarla para nosotras y nosotros en el presente, el futuro es ahora. Esto sólo lo lograremos si mejoramos la relación con nuestro entorno y comprendemos la importancia de la naturaleza en nuestras vidas y la de futuras generaciones..



Hebe Vessuri: investigadora de la relación entre la ciencia, la tecnología y la sociedad

Hebe Vessuri, nacida en Argentina y nacionalizada venezolana, fue ganadora del Premio Nacional de Ciencia y Tecnología en el año 2006 por su dedicación a la investigación sobre el desarrollo de los pueblos latinoamericanos, a través del acercamiento entre éstos y la ciencia y la tecnología.

Cada año, el Ministerio del Poder Popular para la Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias otorga este premio para reconocer en vida, a venezolanas y venezolanos cuya dedicación a la investigación científica y tecnológica ha contribuido significativamente al desarrollo del país, ya sea por la creación y aplicación de conocimientos o por la formación de personal de alto nivel.

Vessuri llegó a Venezuela en la década de los setenta, y huyendo de la cruenta dictadura implantada en su tierra natal. Se incorpora al Centro de Estudios del Desarrollo (Cendes) de la Universidad Central de Venezuela y se dedica a investigar la poca relación entre la ciencia y el desarrollo del pueblo; esto la lleva a crear una nueva área de investigación en el país: el estudio social de la ciencia y la tecnología, en el que se busca que las investigaciones de las disciplinas científicas se conecten tanto con la realidad venezolana como con el sistema científico internacional.



En sus numerosas publicaciones encontramos la esencia de su preocupación investigativa: revisar las relaciones de dependencia que han generado los países desarrollados, científica y tecnológicamente, en las naciones subdesarrolladas de América Latina. Al respecto, Vessuri afirma que: “Venezuela fue históricamente un país importador de tecnología, culturalmente acostumbrado a consumir productos extranjeros”.

También aborda el tema sobre cómo lograr la soberanía científica y tecnológica en América Latina a partir de nuestros propios recursos, nuestra propia gente y la utilización del conocimiento científico universal para el desarrollo de nuestros pueblos. Sobre esto afirma: “No se puede hablar de una nación independiente y soberana si no se tiene un dominio de los conocimientos científicos y técnicos”.

Otro problema investigado por Vessuri se relaciona con la tradicional exclusión de la mujer de las oportunidades científicas; en este sentido ha expresado que pensar que la ciencia tiene sexo masculino es un error porque las mujeres bien pueden combinar esas aspiraciones, con las propias del género, la maternidad o la familia.

De igual manera, Vessuri ha impulsado la investigación sobre cómo resolver mejor nuestras necesidades científicas y tecnológicas, haciendo que ese conocimiento y bienestar estén disponibles para todas y todos. Sobre esto opina que en Venezuela “se busca... un país donde todos coman, se eduquen, tengan servicios de salud, se vistan, vivan decentemente, un país donde la riqueza esté mejor distribuida”.

Algunos cargos ejercidos por Vessuri son: Jefa del Departamento de Estudios de la Ciencia del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC). Presidenta del Comité Científico Latinoamericano del Foro Unesco sobre la Educación Superior, la Investigación y el Conocimiento. Miembro del Consejo Internacional de Gobernabilidad del Riesgo y del Comité de Planificación y Revisión del Consejo Internacional de la Ciencia (ICSU). Así mismo, miembro del Consejo de Gobierno de la Universidad de las Naciones Unidas y representante de Venezuela en numerosos comités científicos internacionales entre otros.

¡Una científica que investiga sobre el porvenir de Venezuela y de América Latina!

Yaretanol o petróleo verde: fuente energética alternativa para el futuro

¿Sabes que hay alimentos, tales como el maíz, la caña de azúcar, la yuca, el trigo, la remolacha y otros, que se pueden procesar industrialmente para producir sustancias químicas o combustibles para uso vehicular?

A estos productos se les llaman biocombustibles.

La producción de biocombustibles puede representar un avance industrial para las naciones que lo desarrollan, sin embargo, también puede generar problemas sociales y de salud pública porque, además de reducir la cantidad de alimentos disponibles, ocasiona un alto costo de los mismos en el ámbito mundial. Y lo más serio es que la población más pobre es la que sufre las mayores consecuencias.

El mundo se ha dado cuenta de la necesidad de cambiar los patrones de producción y consumo de combustible fósil, sin sacrificar la producción de alimentos, ya que el petróleo, además de ser no renovable, su mal manejo ocasiona graves problemas a la naturaleza. Pero también es necesario luchar contra el hambre en el mundo. Esta es una tarea para la ciencia y la tecnología, es decir, para nosotras y nosotros.

Pensando en cómo superar estos problemas y, más bien, aumentar la producción de alimentos y fuentes de trabajo, tres venezolanos, José Gregorio Jiménez, Valmore Hernández e Ivaneth Silva, del estado Carabobo, inventaron el yaretanol o petróleo verde, un compuesto químico proveniente de un desecho de la yuca amarga, raíz con la que hacemos el casabe.

El yaretanol se produce a partir del yare, un líquido lechoso y venenoso que se desecha cuando se exprime la yuca amarga para prepararlo. El yare es sometido a varios procesos químicos como pasteurización (lo que le hacen a la leche para preservarla), filtrado, expuesto al calor y al ataque de enzimas (igual que pasa con los alimentos en el estómago). De allí se desarrollan unas bacterias que transforman los azúcares en diferentes alcoholes.

Dependiendo del tipo de bacteria, las mismas producen butanol, propanol, ácido ascético (vinagre) o etanol.

El etanol es un alcohol carburante que se puede adicionar a la gasolina para sustituir al tetraetilo de plomo y producir un combustible de igual calidad, pero con menor impacto ambiental.

Como dato importante debemos recordar que la gasolina consumida en Venezuela es libre de plomo, y para ello importamos diariamente 3 millones de litros de etanol de Brasil, entre otras cosas.

Los otros alcoholes producidos por las bacterias se usan como base para lacas, pegamentos, pinturas, pesticidas, abono orgánico, desinfectantes y muchos productos más.

Este invento está siendo impulsado por el Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria, Ciencia y Tecnología, articulando acciones con trece consejos comunales de la población El Rincón, municipio Libertador del estado Carabobo.

Además de los beneficios industriales, si este programa se masifica traería otras ventajas socioeconómicas como, por ejemplo, la promoción de la agricultura, garantía de compra de las cosechas de yuca amarga, formación profesional para la industria, estímulo para la organización comunitaria, ahorro para el Estado venezolano, exportación y muchas más.

También traería mayores posibilidades alimentarias y culturales para el pueblo porque seguiríamos produciendo casabe, naiboa (casabe con papelón), cachirí (bebida preparada con harina de yuca fermentada) y, conservando con ello, parte de nuestras tradiciones aborígenes.

Con su invento, estos tecnólogos ganaron el Premio Nacional a la Inventiva Popular Luis Zambrano, 2009, así como el Premio Mejor Práctica para mejorar las condiciones de vida de las comunidades, otorgado por el Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos.

¡Asegurar la alimentación del pueblo y el desarrollo industrial del país, combinando ciencia, tecnología y cultura indígena, es tarea de todas y todos para el porvenir!

José María Vargas: ciencia y compromiso al servicio de las y los demás

José María Vargas Ponce fue un hombre dedicado a la investigación científica aplicada a la medicina, área en la cual hizo valiosos aportes, desde la Universidad Central de Venezuela (UCV). Fue el primer rector médico de esta casa de estudios en 1827, creando la Facultad de Medicina ese mismo año.

Este científico nació en La Guaira, el 10 de marzo de 1786 y se graduó de médico en la Universidad Real y Pontificia de Caracas en 1809. Hizo estudios de Química, Botánica, Anatomía y Odontología en Europa. También estudió algunas enfermedades tropicales como el tifus y la fiebre amarilla en Puerto Rico.

Su sabiduría, dedicación, honestidad y capacidad para la administración las puso al servicio de la investigación y la docencia, impulsando la creación de los primeros servicios especializados para estas funciones en el país. Fundó la Sociedad Médica de Caracas, con la cual comenzaron las reuniones científicas en el país. Implementó la disección de cadáveres y el uso del microscopio, procedimientos novedosos para la época. Creó la Cátedra de Anatomía y la de Cirugía. En 1842 creó la de Química. Así mismo, se preocupó por establecer vínculos con universidades de otros países para actualizar este centro de estudios con las corrientes intelectuales y científicas del momento.

Andrés Eloy Blanco, uno de sus biógrafos, afirma que una valiosa reforma universitaria lograda por el sabio fue la de permitir el estudio de negros, mulatos, protestantes y hebreos en la universidad, asunto que era muy difícil en la época.

En el aspecto político, José María Vargas aparece en 1811 como representante de la provincia de Cumaná, cuando se declara la Independencia de Venezuela. En 1812 tuvo una destacada actuación atendiendo a la población de esa ciudad, la cual fue afectada duramente por el terremoto.

En 1830 participa en el Congreso de Valencia, donde se acordó la separación de la Gran Colombia, siendo uno de los pocos diputados que se opuso a esta decisión. Posteriormente salvaría su voto cuando se aplicaron medidas contra Bolívar.

Fuentes consultadas

- Andrés Z., Ma. M., Pesa, M. A. y Meneses, J. (2007). Efectividad metacognitiva de la heurística V de Gowin en trabajos de laboratorio centrados en la resolución de situaciones problemáticas. *Indivisa*, Boletín de Estudios e Investigación Monografía VIII. V Encuentro Internacional sobre Aprendizaje Significativo. Madrid: La Salle Centro Universitario.
- Barg, R., Queirós, F. y Ugón, A. (2007). *Agricultura agroecológica-orgánica en el Uruguay. Principales conceptos, situación actual y desafíos*. Uruguay: RAP-AL.
- Begon, M., Harper, J. y Townsed, C. (1988). *Ecología. Individuos, poblaciones y comunidades*. Barcelona: Omega, S.A.
- Cenamec. (1997). *Carpeta de la salud para docentes de Educación Básica*. Caracas.
- Cork, B. y Bresler, L. (1986) *El joven científico. El libro de la evolución*. Madrid: Plesa.
- Chalmer, A. (2000) *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* (3ª ed.). Madrid: Siglo XXI.
- Delgado, H., Estrada, R., López-Valdez, L., Posada de la Concha, M. y Robles, C. (2010). *La enseñanza de las ciencias naturales en la Educación Primaria*. III: Exploración de la naturaleza y la sociedad. México: UNAM.
- Educational Programs Improvement Corporation (EPIC) Venezuela (1984). *Ciencias Biológicas. De las moléculas al hombre*. Decimotercera impresión. México: Cecsa.
- Erickson, J. (1992). *El efecto invernadero. El desastre de mañana, hoy*. Madrid: McGraw-Hill.
- Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (2006). Hebbe Vessuri. Curriculum Vitae [Documento en línea] Disponible:http://www.ivic.gob.ve/estudio_de_la_ciencia/?mod=curr_hv.php [Consulta: 2011, agosto 21]
- Instituto Internacional para la Educación en América Latina y el Caribe-Unesco (s/f). Tertulia: mujeres, ciencia y algo más. [Documento en línea] Disponible: http://www.ivic.ve/estudio_de_la_ciencia/Evento_Unesco.pdf [Consulta: 2011, agosto 21].
- Johnson, G. y Raven, P. (2001). *Biology*. 6 ed. México: McGraw-Hill.
- Ministerio del Poder Popular para la Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias (2011). Necesidades de Investigación 2011. [Documento en línea] Disponible: <http://conciencia.mcti.gob.ve/index.php> [Consulta: 2011, agosto 12].
- Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias (2011). Programa Yaretanol obtuvo nuevo reconocimiento en Dubai. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.mct.gob.ve/Noticias/7440> [Consulta: 2011, julio 16]
- Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias (2010). Yaretanol promueve el tejido social en el estado Carabobo. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.mcti.gob.ve/Noticias/5009> [Consulta: 2011, julio 16].
- Ministerio del Poder Popular para la Cultura (s.f.). [Documento en línea]. Disponible: <http://www.diversidadcultural.gob.ve/component/content/article/8-unarednacional/502-karinas-demuestran-usos-de-la-yuca-amarga> [Consulta: 2011, agosto 23].
- Organización Meteorológica Mundial (2003). *Nuestro clima futuro*. Serie: Organización Meteorológica Mundial N° 952. Ginebra.
- Pérez, R. (2007, marzo 12). [Información en línea] Disponible: <http://www.fundacite-falcon.gob.ve/index.php/noticias/252> [Consulta: 2011, agosto 21].
- Red Nacional Escolar. Teoría de selección natural. [Documento en línea] Disponible: <http://www.rena.edu.ve/cuartaEtapa/Biologia/Tema13.html>. [Consulta: 2011, agosto 12].
- Revista *Mundo Científico* (2002). Madrid : Fontalba.
- Romero, A. y Mayayo, A. (1992). *Manual de ciencias ambientales*. Caracas: Fundación Colgate.
- Unidad 5: Evolución. [Documento en línea] Disponible: <http://my.opera.com/tutoriabiologiaUBAXXI/blog/tutoria-sobre-evolucion>. [Consulta: 2011, agosto 13]
- Van Cleave, J. (2010). *Ecología para niños y jóvenes: actividades superdivertidas para el aprendizaje de la ciencia*. México: Limusa.
- Van Cleave, J. (2010). *Física para niños y jóvenes*. México: Limusa, S.A.
- Varetti, E. (2011). La página de la ciencia. (Colaboran: Varetti, A.; Mallo, L.), Argentina: Universidad Nacional de La Plata. [Documento en línea] Disponible: <http://pagciencia.quimica.unlp.edu.ar/index.html> (consultada Julio 2011)
- Vásquez, L. (2010). Programa Yaretanol pone a Venezuela en la vanguardia tecnológica. [Documento en línea]. Disponible:http://www.abrebrecha.com/articulos.php?id=105333&tipo=&id_seccion=&pagina=2&criterio= [Consulta: 2011, julio 16].
- Venciclopedia. Tepuy. [Documento en línea] Disponible: <http://venciclopedia.com/index.php?title=Tepuy>. [Consulta: 2011, agosto 12].
- Ville, C. (1996). *Biología*. (8ª ed.). México: McGraw-Hill.





Las fuerzas energéticas no deberían ser agotables, al menos en la medida del alcance de la vida de la humanidad.

IBRAHIM LÓPEZ GARCÍA
Científico venezolano

