

LA CIENCIA EN TUS MANOS

Ciencias Naturales



5 to
GRADO

**LA CIENCIA
EN TUS MANOS**
Ciencias Naturales

**5^{to}
GRADO**



MENSAJE A LAS NIÑAS Y LOS NIÑOS

Este libro, LA CIENCIA EN TUS MANOS, es una herramienta para acompañarte a explorar, sentir, conocer, construir y crear en los siguientes temas:

- ✓ La célula y los organismos unicelulares.
- ✓ El funcionamiento del sistema de reproducción humana.
- ✓ La necesidad de mantener una sexualidad responsable.
- ✓ Nuestro planeta Tierra como un sistema integrado de sistemas naturales y artificiales.
- ✓ La energía térmica y su importancia para la sociedad.
- ✓ El sentido que tiene para la vida cotidiana conocer la materia a través de las mezclas.
- ✓ El proceso de medición de algunas propiedades de los objetos como parte de la investigación científica.

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 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 entenderás mejor por qué es necesario que la vida en la Tierra se preserve para siempre y cómo puedes contribuir.

Realizaremos dos diferentes actividades para acercarnos a estos objetivos:



Actividades de indagación e investigación: 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: Las identificaremos cuando veamos un martillo junto a un lápiz y una regla, y nos proponen que construyamos y mejoremos cosas.

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 para las futuras generaciones.

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

Carmen Álvarez

Carolina Franco Duque

Deyanira Yaguare

Franklin Esteves

José Azuaje

Luisa Gajardo

María Maite Andrés

Freddy Mayora

Matilde Castillo

Ilustración

Arturo Goitía

César Reyes

Eduardo Arias

Gilberto Abad

Héctor Quintana

José Luis García Nolasco

Julio Marcano

Leidy Vásquez

Leonardo Lupi Dürre

Mariana Lugo Díaz

José Samuel González



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: 978-980-218-312-8

Depósito Legal: If5162011370294-5

Tiraje: 562.500 ejemplares

MENSAJE PARA LAS MAESTRAS, LOS MAESTROS Y LAS FAMILIAS

LA CIENCIA EN TUS MANOS 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 5to 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 conclusiones, contextualizando la enseñanza y el aprendizaje en un diálogo constante con la vida cotidiana, acompañados por personas adultas de la comunidad educativa y la familia, dada la responsabilidad compartida de todas y todos los actores en el proceso educativo.

El libro tiene cinco partes, relacionadas con diferentes aspectos de la vida natural, presentadas a través del diálogo para estimular la curiosidad y despertar el interés de las niñas y niños por aprender cosas nuevas.

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 5to grado de Educación Primaria los y las estudiantes continúen avanzando en estos conocimientos, introducidos didácticamente 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 científicas, 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 de memoria, 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.

Se incluyen dos tipos de actividades para estimular el aprender haciendo, dirigidas al desarrollo de procesos de investigación y construcción; cada una de ellas identificadas con un

ícono particular. En estas actividades es importante, además del trabajo individual, promover el trabajo colectivo, solidario y cooperativo entre niñas y niños, con las maestras y los maestros, con los familiares, y con personas de su comunidad.

Sugerimos que los temas propuestos sean considerados atendiendo a la planificación didáctica que se haga en la escuela con sus actores principales. Así mismo, podrían servir de referencias para la planificación de proyectos de aprendizaje, proyectos orientados hacia las necesidades de la comunidad.

De igual manera, se insertan biografías o referencias de personas destacadas en algún área de la ciencia en el país, así como de innovadoras o innovadores populares.

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
La pequeña fábrica de la vida _____	7
La reproducción humana _____	19
Sexualidad responsable _____	29
Los grandes sistemas de la Tierra _____	39
Mezclar los materiales en la naturaleza _____	63
Agitar el mundo pequeño: calor y temperatura _____	81
Medir con precisión _____	95
Algo más sobre la ciencia y la tecnología en Venezuela _____	119
Fuentes consultadas _____	128

LA PEQUEÑA FÁBRICA DE LA VIDA

¿Cómo están organizadas las células?

En 4^{to} grado tuviste la oportunidad de aprender acerca de las células como la unidad básica de la vida y las principales estructuras en las que se organiza. Ahora verás con más detalle cómo funciona una célula.

Imagínate una fábrica cualquiera, como una de zapatos. En la fábrica existen diferentes departamentos que tienen funciones determinadas, pero ninguno actúa independientemente, sino que tienen un sistema de comunicación y un control que sirve para que cada uno haga su trabajo a tiempo. Si una de las partes no funciona, habrá problemas en la totalidad de la fábrica.

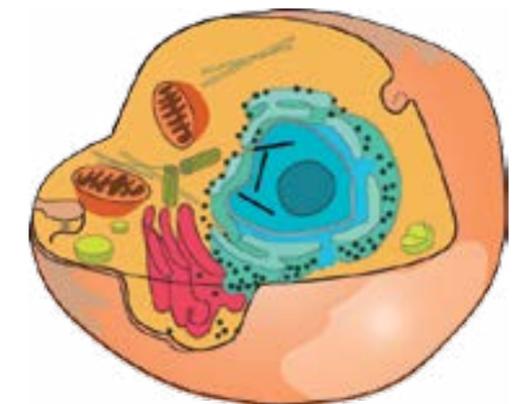
Así mismo, la estructura celular se organiza en diferentes zonas y organelos, donde cada uno tiene sus propias funciones, vinculadas entre sí. Del funcionamiento conjunto y correcto de todas sus partes depende que la célula trabaje bien. Para que te puedas hacer una idea de cómo está organizada una célula, vamos a compararla con la estructura de una fábrica de zapatos. Compara estos cuadros:

La fábrica

1. Está rodeada por una **cerca o barrera** y tiene un **puesto de vigilancia** que controla los materiales que entran y los productos que salen.
2. Tiene un edificio de **dirección**, de donde salen las instrucciones para el funcionamiento de toda la fábrica.
3. Requiere **generadores de energía** que consumen combustible y suministran electricidad para su funcionamiento.

La célula

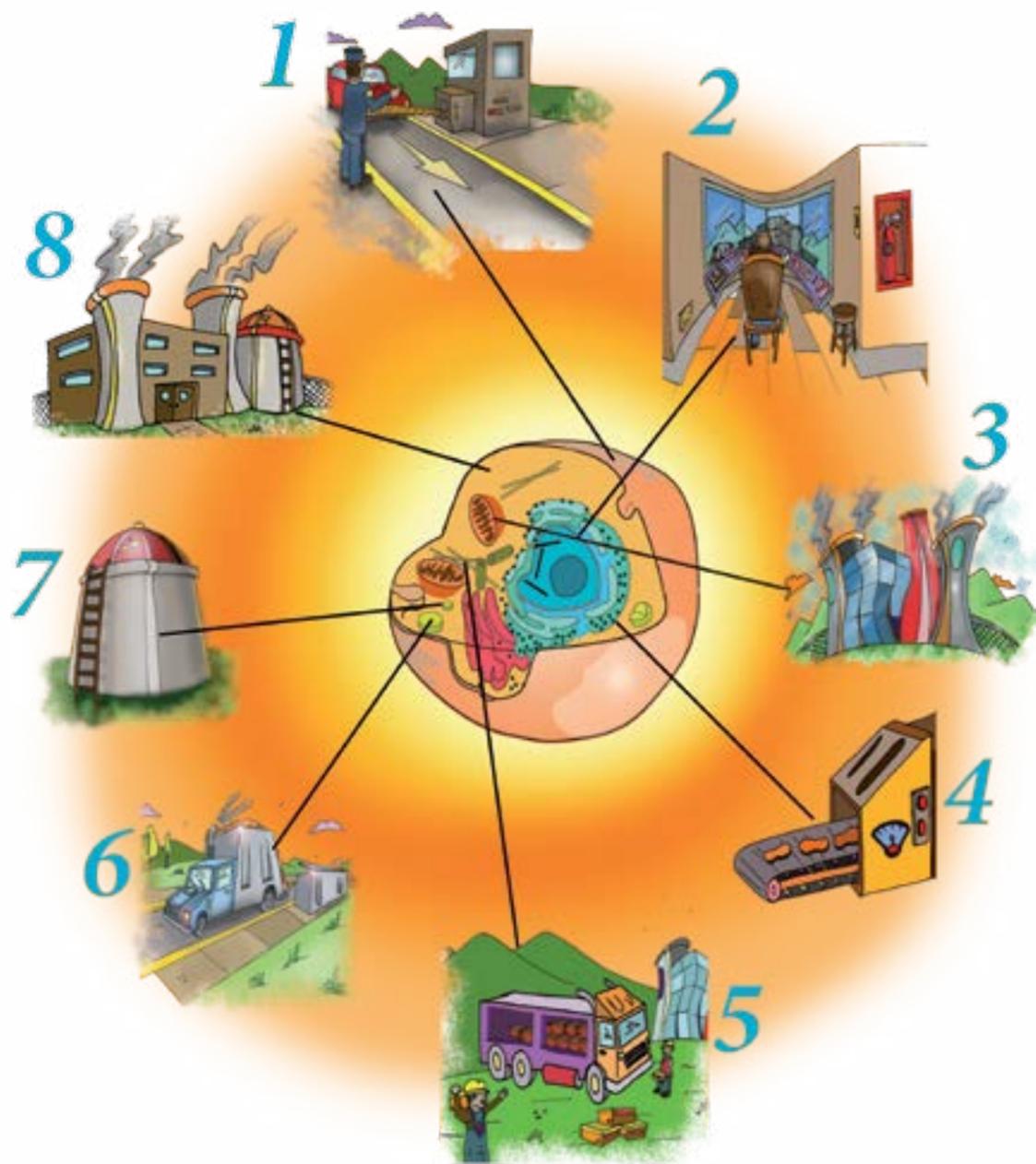
1. Tiene una **membrana plasmática**, para regular el intercambio de materiales hacia adentro y hacia afuera de la célula.
2. Tiene un **núcleo celular**, que cumple la función de dirección para que las partes interactúen de forma integrada, como un sistema.
3. Tiene **mitocondrias**, donde se produce energía que luego será almacenada para ser utilizada en otros procesos celulares.



4. Tiene una **cadena de producción**, para armar las piezas y transformarlas en zapatos.
5. Tiene un **departamento de empaquetamiento y distribución**, donde se almacenan y distribuyen los zapatos.
6. Tiene un sistema para recoger los desechos sólidos, como camiones de basura.
7. Tiene **depósitos** para guardar materia prima, zapatos terminados y los desechos de la producción.
8. Todas las estructuras de la fábrica ocupan un espacio.

4. Tiene un **retículo endoplasmático**, que se encarga de producir **proteínas**.
5. Tiene un **aparato de Golgi**, que modifica sustancias provenientes del retículo y las transporta a otras partes, especialmente, a la superficie celular.
6. En el aparato de Golgi de las células animales, se producen los **lisosomas**, que transforman sustancias complejas, como lípidos y proteínas.
7. Tiene **vacuolas** para almacenar agua y otras sustancias dentro del citoplasma.
8. Todos los organelos de la célula ocupan un espacio dentro del citoplasma.

En la siguiente ilustración se muestran las funciones que tienen las partes de una célula, comparadas con las de una fábrica.



Recuerda que...

Las células vegetales son diferentes a la que se muestra en la ilustración. La diferencia principal es que tienen una pared celular, además de la membrana plasmática, poseen unos organelos denominados cloroplastos que son responsables de la fotosíntesis; y una gran vacuola central en lugar de muchas pequeñas.

¿Qué tipos de células existen?

El tipo de célula descrita en el cuadro comparativo es la que constituye a los organismos pluricelulares, es decir, los que tienen muchas células. También es el tipo de célula de muchos organismos unicelulares, es decir, compuestos por una sola célula.

Estas células se caracterizan por poseer un **núcleo**, donde se localiza el material genético llamado ácido desoxirribonucleico o **ADN**. Estas células se denominan **eucariotas** o **eucariontes**.

Existen otros tipos de células que no tienen núcleo, sino que su material genético lo constituye una gran molécula de ADN. Su organización es más sencilla y son mucho más pequeñas que las células eucariotas. Estas células son llamadas **procariotas** o **procariontes**.

Las procariotas constituyen el grupo más antiguo de seres vivos sobre la Tierra. Son las bacterias que se pueden encontrar en casi todos los ambientes del planeta, incluso en el interior de rocas sólidas, las fosas oceánicas y las fuentes de aguas termales.

Algunas células procariotas son autótrofas ya que producen su propio alimento a través del proceso de fotosíntesis, al igual que las plantas; pero hay otras que son heterótrofas porque no son capaces de producir su alimento.

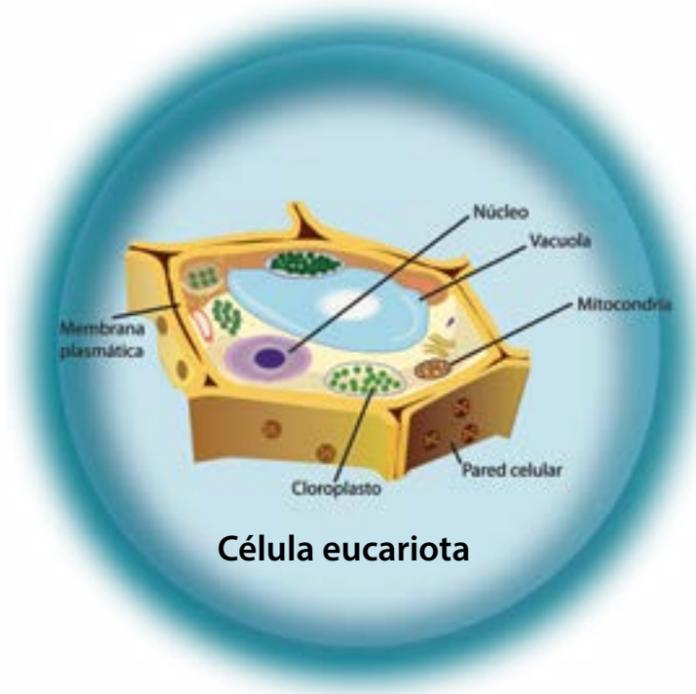
Para la locomoción estas células presentan **flagelos** o pequeños pelos llamados **cilios**. Algunas presentan también una **cápsula** que permite evadir los mecanismos de defensa de los organismos pluricelulares.

Para saber más...

El término eucariota significa “núcleo verdadero” (del griego “eu”: verdadero, “carion”: núcleo). Procariota significa “antes del núcleo” (pro: antes de).

Observa las imágenes de la célula eucariota y la célula procariota. Puedes establecer comparaciones entre ellas. Ubica en cada una el material genético, la membrana celular y la presencia de organelos celulares.

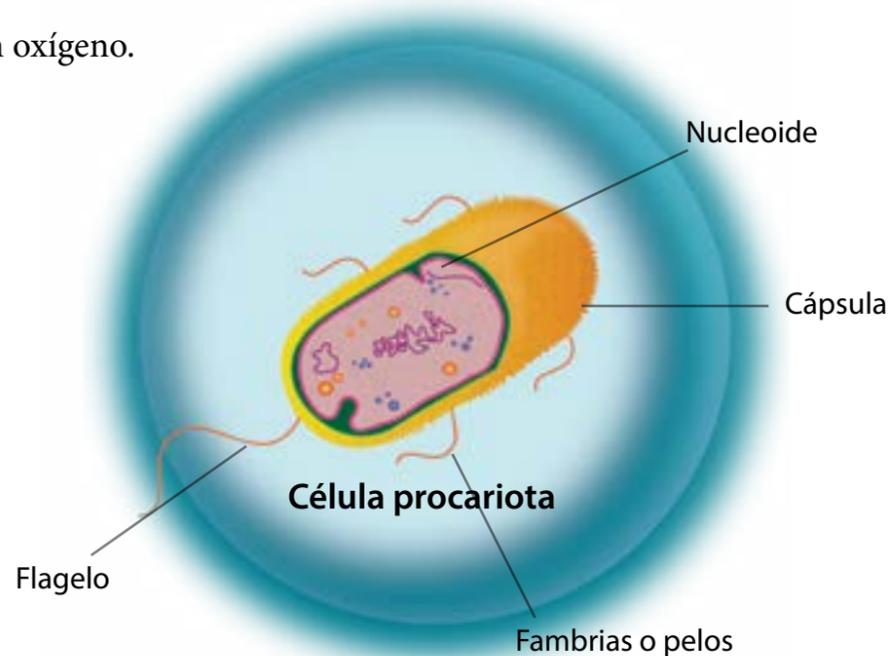
En las células eucarióticas existen pequeñas estructuras celulares denominadas organelos y el material genético se encuentra delimitado dentro del núcleo. Presentan membrana celular en las células de los animales y microorganismos, y en las plantas y los hongos pared celular. Además, requieren de oxígeno para respirar.



Célula eucariota

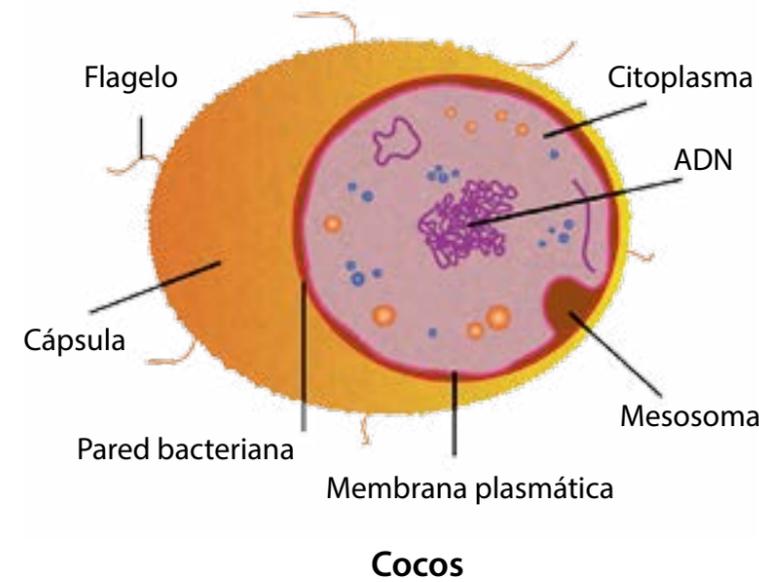
Mientras, las células procariotas no poseen organelos celulares. Sus funciones las realizan a través de enzimas, por ejemplo, respiratorias y digestivas. El material genético no se encuentra delimitado, es una gran molécula de ADN. Además, poseen pared celular.

Algunas pueden vivir sin oxígeno.



Célula procariota

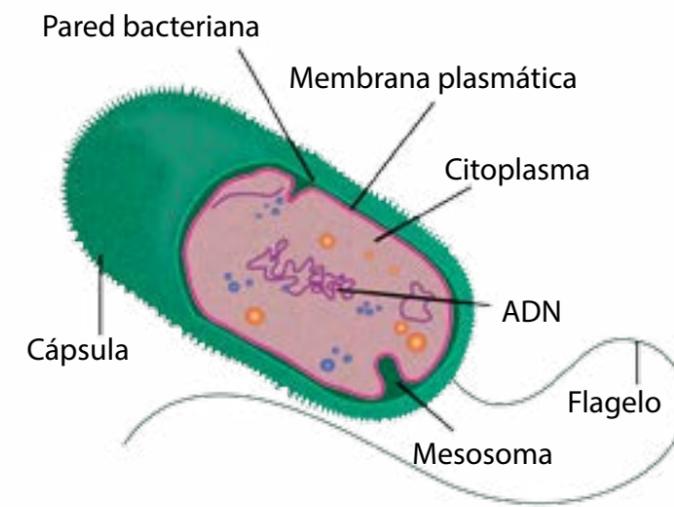
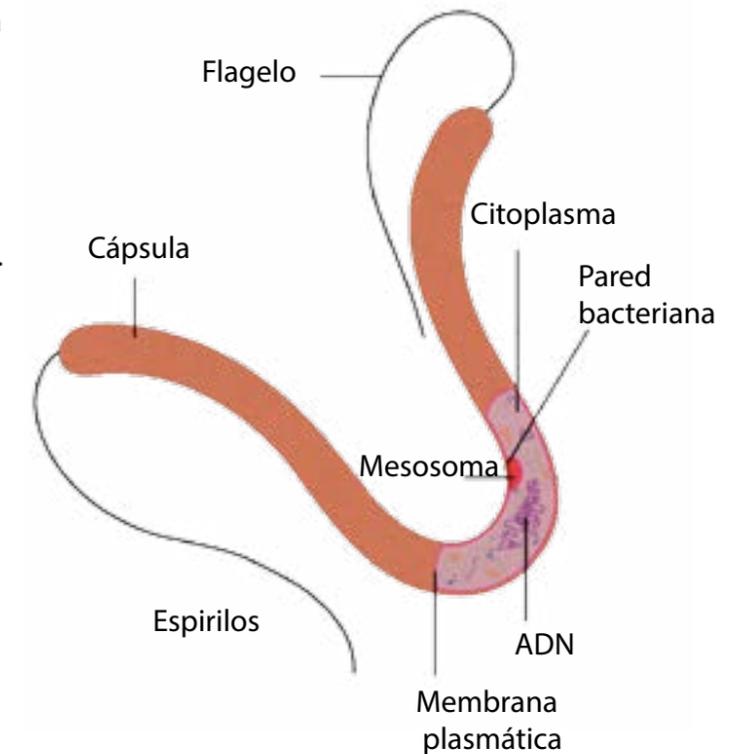
De acuerdo con su forma, las células procariotas pueden ser:



Cocos

✓ **Cocos:** tienen forma de esfera y son uno de los agentes causantes de la neumonía bacteriana, y la bacteria del suelo que permite a las plantas aprovechar el nitrógeno del aire.

✓ **Espirilos:** son células helicoidales; por ejemplo, el agente que causa la sífilis.



Bacilos

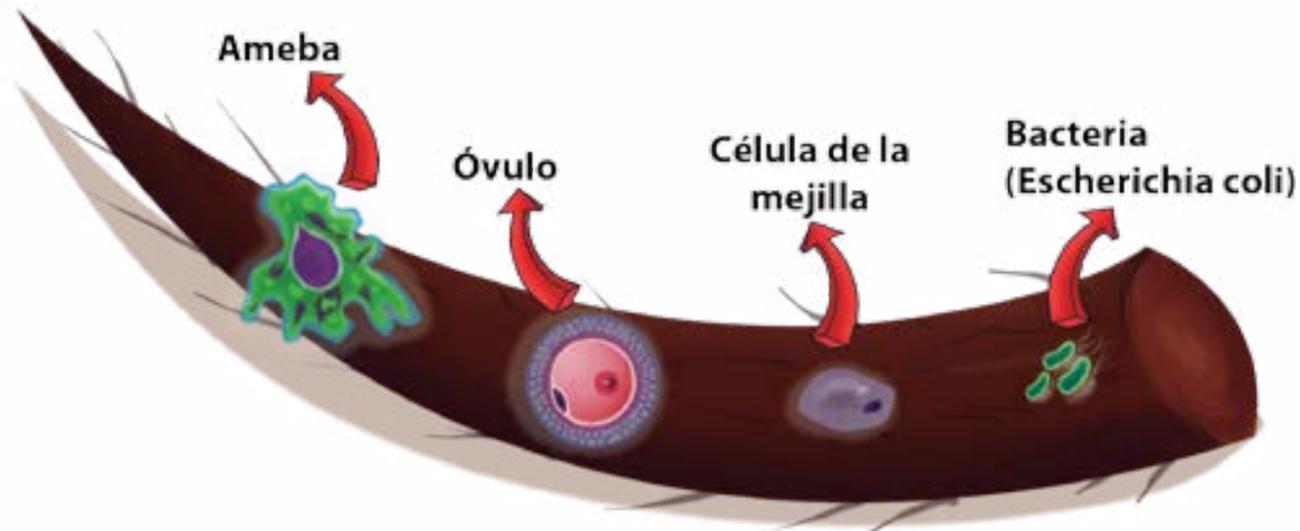
✓ **Bacilos:** son como bastones; por ejemplo, *Escherichia coli*, una bacteria que vive en nuestro intestino delgado.

¿Por qué las células son tan pequeñas?

Como recordarás, las células en general son muy pequeñas, por lo que su existencia no se pudo conocer hasta la invención del microscopio.

La mayoría de las procariontas son mucho más pequeñas que las eucariotas. En la siguiente ilustración se muestra el tamaño de algunas células comparadas con el grosor de un cabello humano que es de, aproximadamente, 0,1 mm. ¿Te puedes imaginar cuán pequeñas son las células?

¿Puedes estimar el tamaño de las células del siguiente dibujo en comparación con el grosor de un cabello?



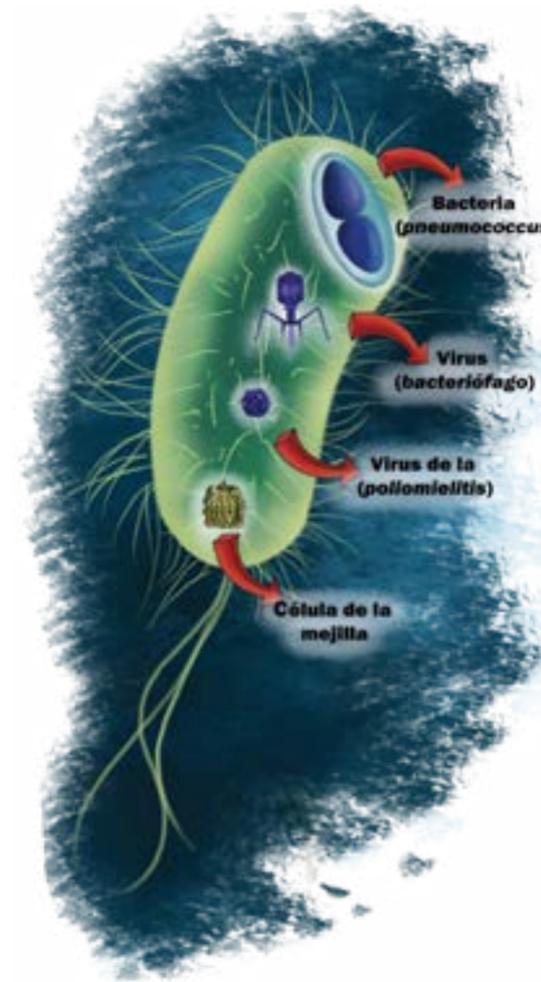
Tamaño relativo de algunas células comparadas con una hebra de cabello humano de, aproximadamente, 0,1 mm de grosor.

Al realizar la comparación, te puedes dar cuenta del tamaño de la célula, son muchísimo más pequeñas que el grosor del cabello humano.

Las células eucariotas necesitan tener cierto tamaño para poseer los organelos que tienen, los cuales les permiten realizar funciones que las procariontas no pueden realizar. Lo mismo pasa con los organismos pluricelulares.

¿Qué son los virus?

Cuando oyes hablar de algún virus, probablemente sea asociado a la enfermedad que causa. Y es que las infecciones virales constituyen un problema cada vez más grave de salud pública.



En la ilustración se presenta una comparación entre el tamaño de una bacteria *Escherichia coli* con el tamaño de varios virus. ¿Te puedes imaginar lo pequeños que son los virus?

Tamaño de *Escherichia coli* comparado con otra bacteria y varios virus.

¿Pero qué son los virus? ¿Están o no están vivos? No es fácil responder a estas preguntas. Los virus son una clase de parásitos de células, pero no son células; poseen material genético, pero no membrana ni citoplasma; no realizan ninguna de las funciones vitales (nutrición, relación y reproducción), se comportan como partículas inertes (sin vida) hasta que se encuentran dentro de la célula apropiada.

Algunos investigadores creen que son formas primitivas de vida, mientras que otros consideran que descenden de organismos tan especializados que perdieron todos sus componentes celulares, excepto los necesarios para la infección y replicación.



¡Creando móviles grandes de organismos pequeños!

Con la ayuda de una persona adulta construye un móvil de células y virus.

• ¿Qué necesitas?

- ✓ Anime en forma de esfera o cilindro, alambre de floristería, papel de colores, palitos de madera, pinturas al frío o ténpera y pinceles.

• ¿Qué vas a hacer?

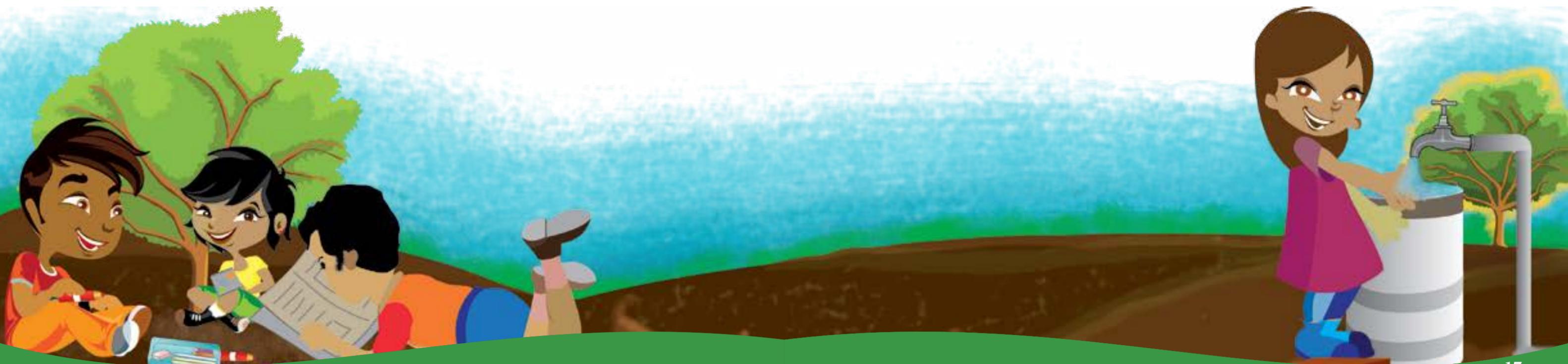
- ✓ Selecciona el dibujo de los organismos que vas a representar en tu móvil. Construye cada uno de ellos con los materiales recopilados. Trata de mantener diferentes tamaños.
- ✓ Pinta las partes o elabóralas con papeles de colores.
- ✓ Arma el móvil y adorna tu salón.
- ✓ Guíate por los dibujos que aquí encuentras; busca información en otros textos o a través de Internet.

El estudio de las células procariotas y los virus representa un reto para mejorar nuestra salud

Muchos virus y bacterias causan enfermedades de diversas y de gran impacto en los seres humanos.

Entre las enfermedades causadas por bacterias se encuentran: el cólera, la tuberculosis, la neumonía y la sífilis. Existe una cepa o variedad de *Escherichia coli* que puede ser mortal. Esta bacteria, que suele vivir sin causar ningún daño en nuestro intestino, en análisis de agua es indicadora de contaminación fecal.

El desarrollo de antibióticos ha significado un avance en la lucha contra las enfermedades causadas por bacterias. Sin embargo, el abuso en el uso de los antibióticos ha traído consigo el surgimiento de bacterias resistentes a los mismos, por lo que la lucha contra estas enfermedades continúa.



Las enfermedades causadas por virus incluyen algunas tan molestas como el resfriado común; otras típicas de la infancia como el sarampión, las paperas y la lechicina o varicela; y muy graves o mortales como la rabia, la fiebre amarilla, la poliomielitis y el síndrome de inmunodeficiencia adquirida (sida).

Existen virus especializados en prácticamente cada célula de nuestro cuerpo, sin mencionar que se hallan virus que atacan células, tanto de animales como de plantas, hongos y bacterias.

Pero los virus y las células procariotas también son importantes, debido a su sencillez, para la comprensión de cómo funcionan nuestras células. Además, existe la posibilidad de utilizar virus bacteriófagos, en lugar de antibióticos, para el tratamiento de algunas enfermedades. Es por esto que el estudio de los seres unicelulares es importante, tanto para mejorar nuestra salud como para conocernos a nosotros mismos.



LA REPRODUCCIÓN HUMANA

La función reproductora es la esencia de la vida

Los seres humanos, al igual que todos los seres vivos, tienen la función biológica de la reproducción, es decir, tenemos la capacidad de generar nuevos organismos. ¿Por qué es necesaria la función de reproducción en las especies?

Imagina que estás en un jardín y disfrutas de las aves, del color y olor de las flores, y te gusta ver las mariposas volar sobre las flores. ¿Qué pasaría si ellos no pudieran reproducirse? Al transcurrir un tiempo desaparecerían las aves, las mariposas y las flores, así como también los organismos que se alimentan de ellas, alterando la vida en el planeta.

Es por ello que la reproducción de los seres vivos permite perpetuarnos en el planeta transmitiendo el material genético o ADN de la especie de generación en generación. Pero no todos los seres vivos nos reproducimos igual. En la naturaleza existen dos tipos de reproducción, la sexual y la asexual.

✓ **En la reproducción sexual** intervienen dos células especializadas o células sexuales, una femenina y la otra masculina. Los organismos que se forman en este tipo de reproducción son de una variada combinación. En el caso de los animales como, por ejemplo, los seres humanos, se necesitan dos progenitores, padre y madre, para combinar las células. En la mayoría de las plantas, un solo organismo puede producir las dos células sexuales necesarias para su reproducción.

✓ **En la reproducción asexual** no participan células sexuales, sino que un individuo se divide para formar individuos idénticos al progenitor. Este tipo de reproducción ocurre, por ejemplo, en las bacterias, los hongos y musgos.

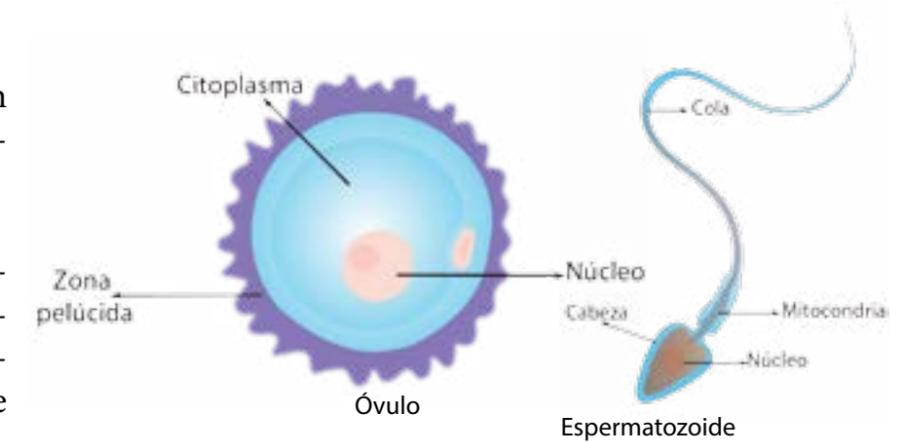
Otros animales, como las esponjas y las estrellas de mar, tienen reproducción asexual y sexual a la vez. Algunas plantas también pueden tener reproducción asexual, por ejemplo, cuando se fragmentan por esquejes o estacas.

La reproducción en los seres humanos

En los humanos, la reproducción es de tipo sexual. Las células sexuales también denominadas **gametos**, son diferentes en la mujer y en el hombre. El gameto femenino es el óvulo y el gameto masculino es el espermatozoide.

Algunas diferencias entre el óvulo y el espermatozoide son su forma y tamaño. ¿Puedes apreciarlas en la ilustración?

Los hombres producen millones de células sexuales, mientras que las mujeres suelen reproducir un solo óvulo fértil durante su ciclo menstrual.



La producción de las **células sexuales** se realiza en órganos especializados del sistema reproductor, el cual es diferente en las mujeres y en los hombres.

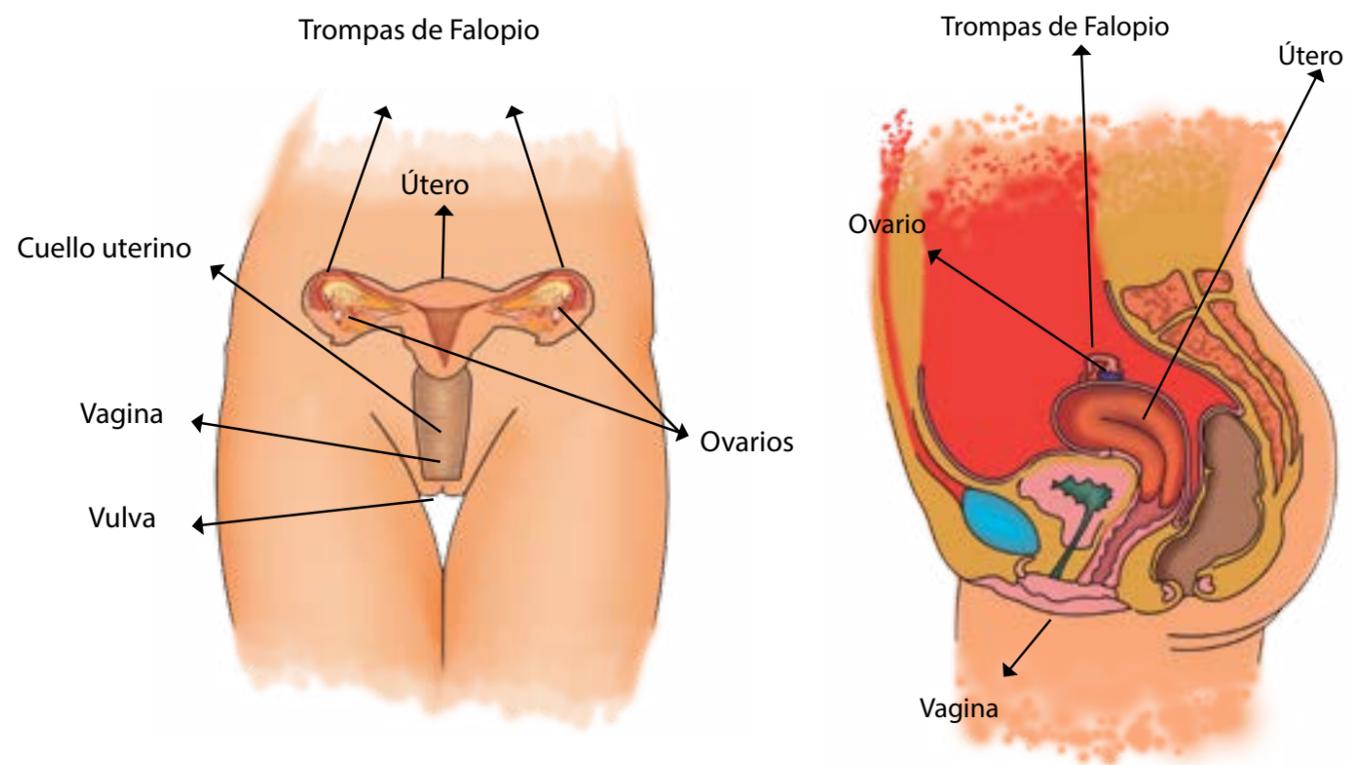
El desarrollo completo del sistema reproductor y la aparición de los caracteres sexuales secundarios se alcanza en la **pubertad**. Es a partir de ese momento que tenemos la capacidad para procrear.

Para saber más...

El semen es el líquido que se produce en el sistema reproductor masculino; contiene los espermatozoides y otras sustancias secretadas por las glándulas masculinas. ¡En un mililitro de semen puede haber hasta 100 millones de espermatozoides!

- ✓ Los **gametos** se producen en las **gónadas**, que es el nombre que se le da a las glándulas reproductoras:
- ✓ Las gónadas femeninas son los ovarios, producen óvulos y hormonas sexuales femeninas.
- ✓ Las gónadas masculinas son los testículos, que producen espermatozoides y las hormonas sexuales masculinas.

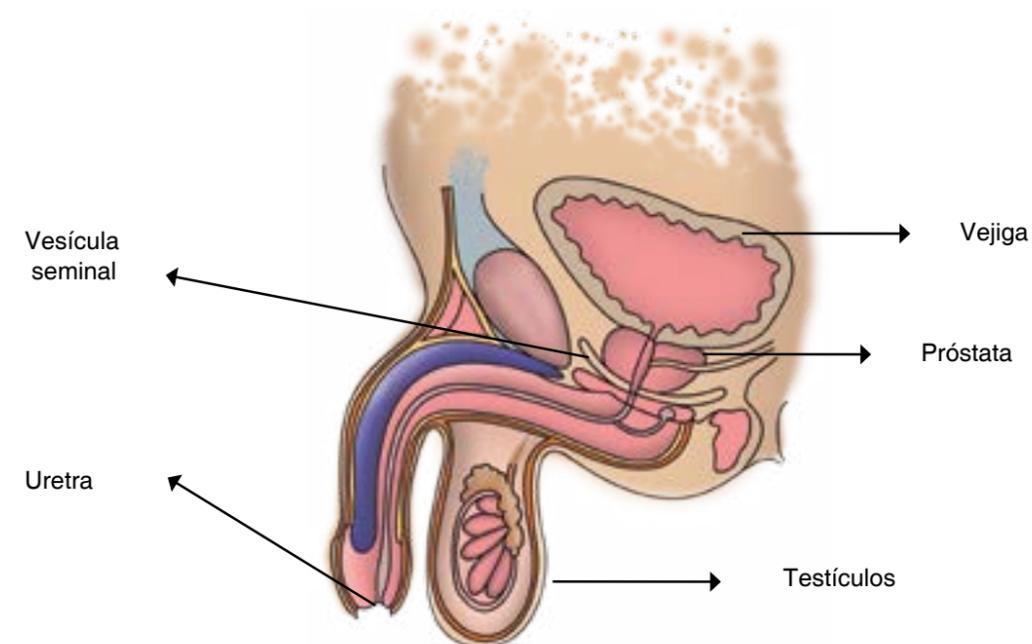
Sistema reproductor femenino



Para saber más...

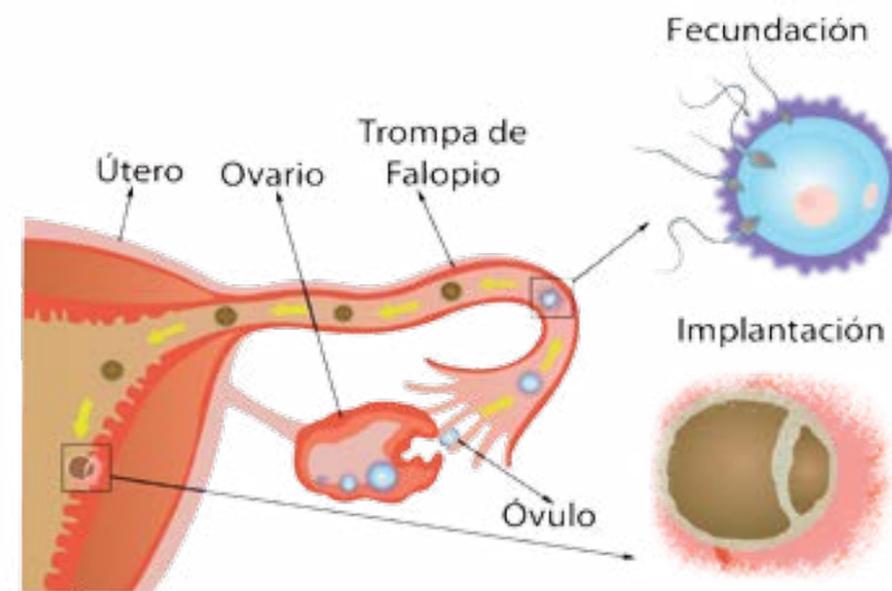
La producción de óvulos fértiles en la mujer se puede identificar en la pubertad con la primera menstruación, hasta su última menstruación, que cesa con la menopausia, en la edad adulta. Esto quiere decir que las mujeres producen óvulos sólo en un período de su vida. En los hombres, la producción de los espermatozoides ocurre desde la pubertad y se mantiene durante toda la vida.

Sistema reproductor masculino



Etapas en la formación del ser humano

La formación del ser humano se produce cuando el espermatozoide se une con el óvulo en las trompas de Falopio. A este proceso se le denomina fecundación.



Fecundación e implantación del cigote.

La reproducción humana ocurre por fecundación interna, ya que se desarrolla en el interior de los órganos de la madre. Su éxito depende de la acción coordinada de hormonas, del sistema nervioso y del sistema reproductivo.

Cuando el óvulo se une al espermatozoide también se une el material genético de ambas células, formando una célula llamada **cigoto**. A las pocas horas, el cigote se duplica y se transforma en dos células, en cuatro células, en ocho células, hasta originar millones de células que formarán los tejidos y órganos del nuevo ser humano.

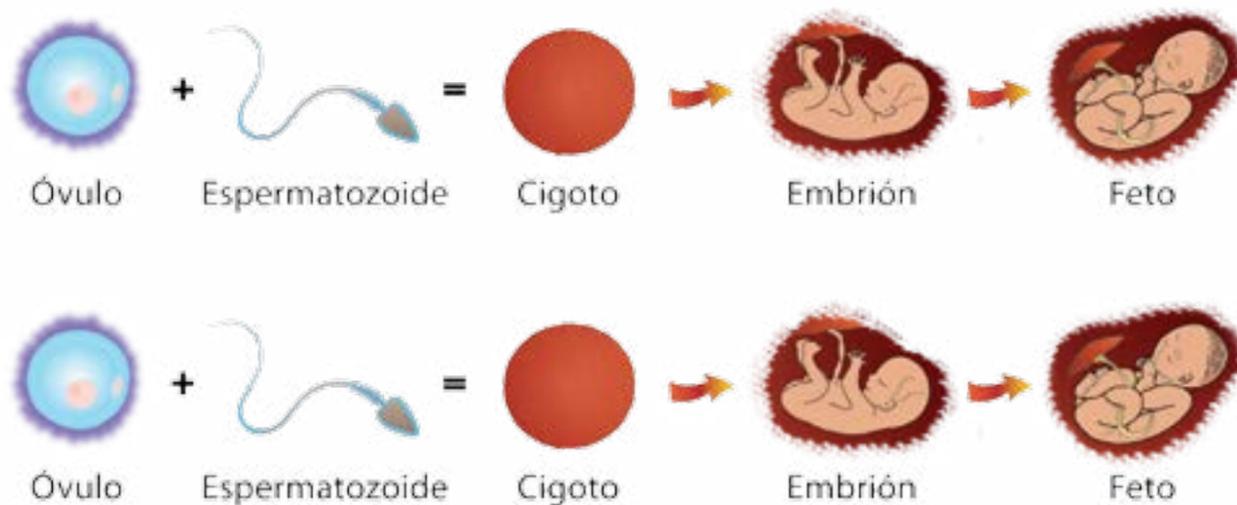


El cigoto es el inicio de un nuevo ser humano.

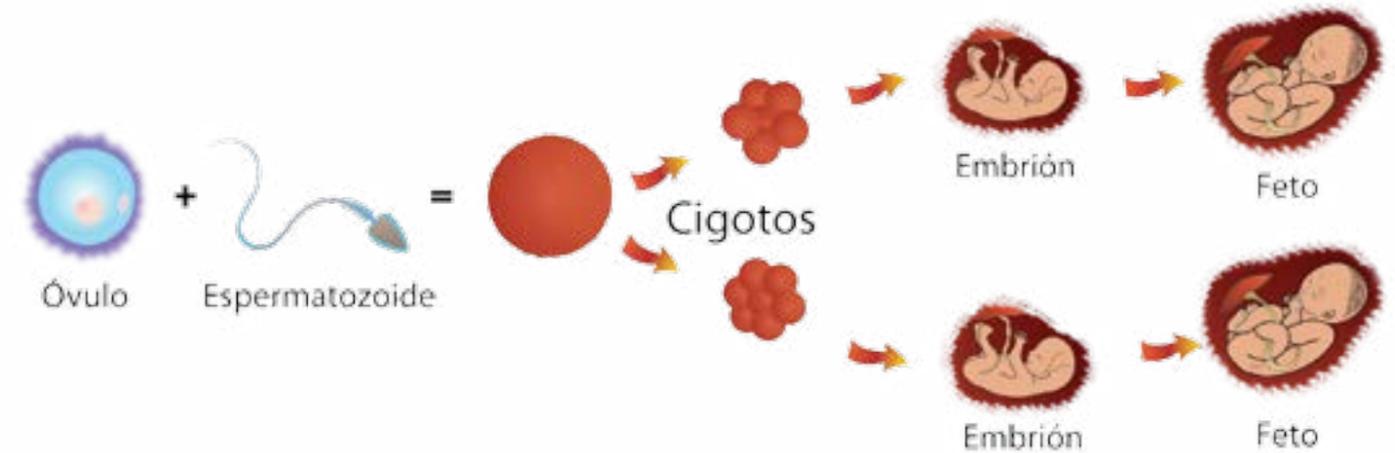
Los embarazos de gemelos pueden originarse de dos maneras. Pueden ser gemelos fraternos o gemelos idénticos.

Cuando la madre madura **dos óvulos**, los cuales son fecundados por dos espermatozoides diferentes, pueden resultar **niños de sexos diferentes**.

En este caso se llaman **gemelos fraternos**.



Cuando la madre madura un solo óvulo que es fecundado por un solo espermatozoide, el cigoto antes de empezar a dividirse y crecer, duplica el material genético y se separa en dos partes idénticas, cada una de las cuales empieza a dividirse y crecer por separado, formando **gemelos idénticos**, del mismo sexo y genéticamente iguales.



A partir de la tercera semana hasta la octava semana es cuando se le denomina al nuevo ser **embrión**. En este período se inicia la formación de órganos y sistemas.

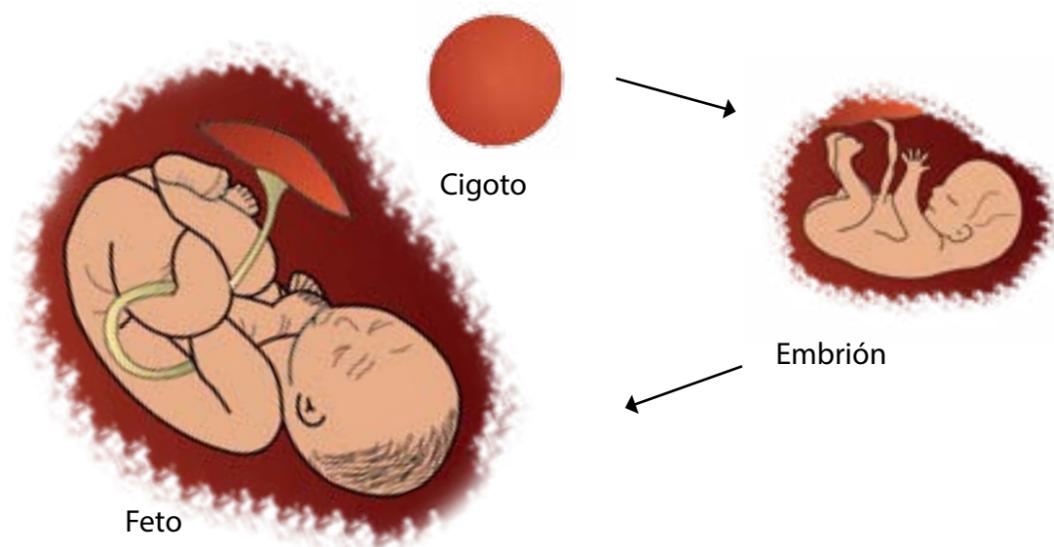
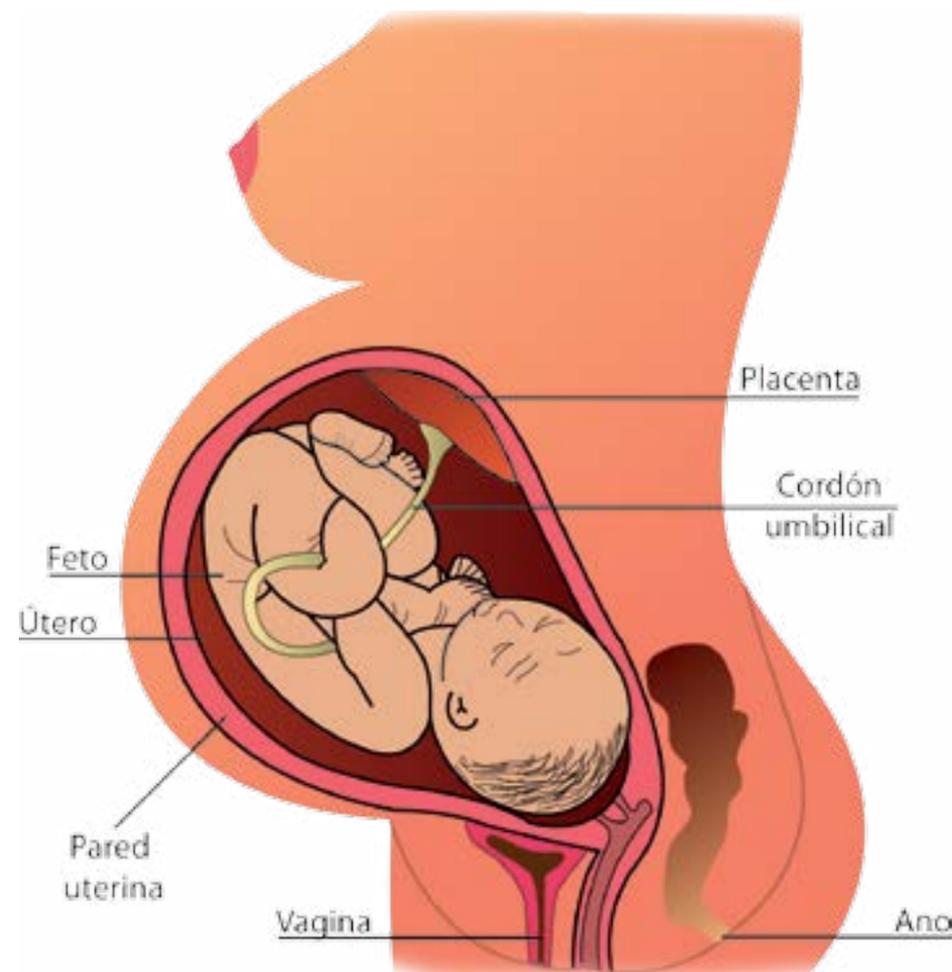


El embrión se forma desde la tercera semana.



Al transcurrir tres meses, el nuevo ser se encuentra completamente formado. Se le denomina feto y continúa creciendo hasta su nacimiento.

Feto en el útero.



Etapas de la reproducción humana.

Al período de formación del ser humano, desde la fecundación hasta el parto, se le denomina gestación.

Durante la gestación la madre debe ser más cuidadosa con su salud física y emocional porque tiene bajo su responsabilidad otra vida.



Etapas de la reproducción humana

Vamos a identificar los cambios sufridos durante el proceso de la reproducción humana, y luego los ordenamos cronológicamente.

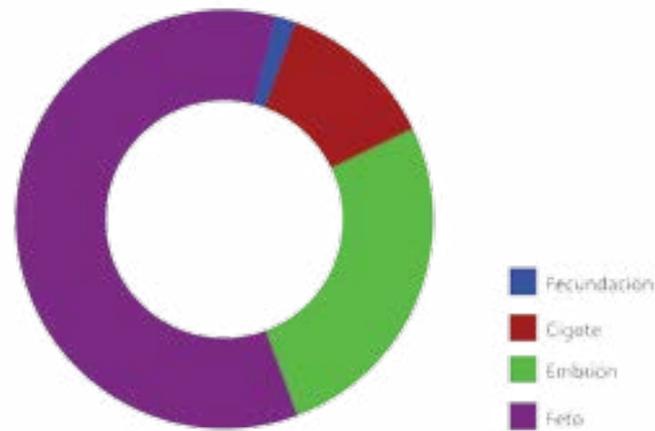
• ¿Qué necesitas?

- ✓ Revistas, periódicos y folletos de publicidad con imágenes referidas a las etapas del desarrollo humano.
- ✓ Investigar en libros especializados sobre los diferentes momentos clave de la gestación; así puedes ubicar otras imágenes y fotocopiarlas o dibujarlas.
- ✓ Cartulina, tijera, pega o cinta adhesiva.
- ✓ Puedes trabajar en grupo o en forma individual.

• ¿Qué vas a hacer?

- ✓ Recorta las imágenes que encuentres en el material impreso y dibuja o fotocopia las que investigaste en los libros especializados, o en la red de internet, sobre la gestación. Procura que todas tengan un tamaño similar.
- ✓ Pégalas sobre una cartulina para recortarlas de manera individual. Ordénalas cronológicamente, desde la fecundación hasta el parto.

Puedes diseñar una base en cartulina o papel, con su respectiva leyenda. Coloca sobre la base las imágenes de las etapas de la reproducción secuencialmente. Puedes guiarte por el modelo presentado.



Etapa de la reproducción humana.

Si lo deseas, puedes incorporar imágenes de la etapa prenatal donde incluyas a los progenitores y sus respectivos gametos; imágenes del parto o nacimiento. Puedes incluir la variable tiempo y señalar en la base que realizaste la duración de cada una de las etapas de la reproducción.

La reproducción y la población humana

Los seres humanos somos una especie que se desarrolla en sociedad, por lo que la **función biológica reproductora** debe ser un proceso que implique **toma de decisiones, planificación y responsabilidad**. A través de la reproducción se establecen relaciones y vínculos entre padres e hijos para garantizar así la sucesión de las generaciones en una población.

De la conformación de esos vínculos surgen las familias. Esta organización es de gran importancia porque permite que las personas nos integremos más a la vida sociocultural y participemos en diferentes funciones en pro de nuestra familia, nuestra comunidad y del país.

Para conocer cómo se encuentra la población humana en un momento determinado en cuanto al número de habitantes, se realizan estudios demográficos a través de censos, estos censos recaudan datos como edad, sexo, rasgos sociales, económicos y culturales, entre otras características.

SEXUALIDAD RESPONSABLE

Construcción de la identidad

¿Qué me está pasando? ¿Por qué estoy cambiando? Vamos a describirte algo que es muy normal para todas y todos nosotros. La primera vez que lo sentimos nos puede causar extrañeza y nos surgen muchas inquietudes. ¡Estamos cambiando! ¡Algo nos está pasando! Debemos conocerlo.

Estás saliendo de la infancia. A partir de los 10 años, aproximadamente, comienzan a producirse cambios más notables en tu cuerpo. Cambios físicos que definirán tu sexualidad reproductiva, pero también cambios psicológicos y en las relaciones sociales.



Todo pasa muy de prisa, sientes que comienzas a crecer rápidamente. Escucharás que alguien te dirá: “¡Oye, te echaste un estirón!”. A lo mejor te tropiezas con los muebles al caminar y eso no es todo.

También vas a observar, si eres niña, que tu cuerpo cambia. Vas a ver que ya comienzas a convertirte en mujer. Te crecen las caderas, los

pechos y, si miras más detenidamente, verás que comienza a crecer el vello púbico ubicado en la parte externa de tu órgano genital.

¡Ah! ¡Pero si eres niño, también suceden cambios! Tu voz te va a sonar un poco rara porque se te va a hacer más ronca.

No sólo eso, también se te va a desarrollar el vello púbico. ¿Te das cuenta del vello que tienes en las axilas? Si no lo tienes, ya aparecerá.

Para saber más...

La identidad sexual es el sentimiento de pertenencia a uno u otro sexo, es decir, el estar seguro de ser mujer u hombre. Esta manera de ver las cosas nos define como individuos femeninos o masculinos, con sentimientos y comportamientos adecuados con esta identidad.



El espejo del tiempo. ¡Cómo he cambiado!

¿Sabes cómo ha cambiado tu cuerpo desde que eras niña o niño? Quizás no lo recuerdes todo. Sigue estos pasos y al final anota en el cuaderno tus observaciones sobre los cambios que has tenido.

• ¿Qué necesitas?

- ✓ Fotografías tuyas en diferentes edades, lápiz y cuaderno.

• ¿Qué vas a hacer?

- ✓ Solicita a tu mamá o algún otro integrante de tu familia, varias fotografías donde puedas apreciar los cambios que ha tenido tu cuerpo desde que naciste.
- ✓ Organiza las fotografías en orden cronológico, desde que eras pequeña o pequeño hasta ahora.
- ✓ Observa los cambios que ha presentado tu cuerpo a lo largo del tiempo.

¿Qué observas?

¿Cómo ha variado tu estatura?

¿Ha cambiado tu cara? ¿Cuáles han sido los cambios?

¿Has notado alguna otra diferencia?

Reflexiona...

La sexualidad humana alcanza su plenitud en un clima de verdadero amor, en el que las manos son símbolos de dulzura y de ternura, en el que el cuerpo está dotado de alma. Sexualidad llena de un amor que busque la paz y que ofrezca una profunda intimidad.

Vamos a jugar: a continuación te presento dos imágenes, que aparentemente son iguales. Busca las diferencias entre ellas.

—Yo veo 4 diferencias. ¿Cuántas ves tú?



Ser humano integral: lo biológico, lo psicológico y lo social

Yo soy una persona
muy útil y valiosa



A medida que vas creciendo te vas convirtiendo en hombre y en el caso de las niñas, en mujer, vas desarrollando una conciencia plena de cómo eres, de quién eres; tratas de organizar la información que recibes a través de tus sentidos, también aprendes a expresar tus sentimientos sin irrespetar, socializar, convivir y actuar según tus creencias y valores. Algunas personas adultas te dirán que estás madurando. En fin, te vas dando cuenta de que eres un ser integral.

En este crecimiento corporal, psicológico y espiritual comienzas también a valorarte, estar consciente de tus acciones y empiezas a ser crítica o crítico de tus comportamientos. Es importante que en este proceso de vida tengas claramente definido lo que es bueno y puedes hacer pero, también lo que es malo y no debes hacer.

Todo lo que venimos explicándote te va dando una imagen de ti misma o de ti mismo. Esta imagen se llama **autoconcepto**, es decir, la visión que una persona tiene de sí misma. El autoconcepto se fundamenta en el conocimiento que una persona tiene de lo que ha hecho y ha sido, y sirve como guía a la hora de decidir qué hacer o ser en el futuro.

Para saber más...

La autoestima es el sentido de la propia valoración. Las niñas y los niños comparan sus yo ideales con sus yo reales y se juzgan a sí mismos. El autoconcepto que un niño tiene de sí mismo es muy importante para el desarrollo de la autoestima.

Reflexiona...

Cada uno de nosotros tenemos nuestra propia imagen, que nos ayuda a compartir con las personas que están a nuestro alrededor. Sabemos, internamente, cuáles aspectos nuestros aceptamos y cuáles no nos gustan.

Asimismo, la otra persona ve en nosotras y nosotros características buenas y otras que no le gustan mucho, pero nos aceptan como somos. En eso radica la amistad y el convivir. Debemos respetarnos y aceptarnos tal como somos, así como respetar y aceptar a las y los demás.



El cuidado de sí misma y de sí mismo: una decisión íntima y personal

Hemos venido conversando sobre los cambios que ocurren en tu cuerpo y cómo te sientes. Todos estos cambios te anuncian que está surgiendo en ti una capacidad que no tenías cuando eras niña o niño. ¡Tu cuerpo se prepara para la reproducción! Pero, ten en cuenta es sólo una preparación biológica, para que la función reproductiva no se convierta en un problema personal, familiar y social debes esperar la madurez en todos los aspectos, es decir, que las condiciones sean las más adecuadas para ejercerla. No necesariamente debes comenzar a hacerlo ahora. ¡Calma, todo tiene su momento!

Sabemos que no es fácil. A partir de ahora las relaciones con tus amigas, amigos, compañeras y compañeros de estudio comienzan a ser un poco diferentes. Por esto es importante que sepas defender tus criterios; ahora es cuando necesitas orientación para tomar decisiones importantes.

¡OJO PELAO! Las presiones sociales del grupo pueden ser muy fuertes para llevarte a experimentar en aspectos relacionados con tu función sexual. Recuerda que las decisiones las tomas tú, por eso no temas decir no.



Una de las opciones que tienen las y los adolescentes para prevenir el embarazo antes de tiempo es la postergación de las relaciones sexuales.

La iniciación de la vida sexual debe ser el producto de una decisión consciente y madura y no la respuesta a las presiones sociales ejercidas por otras personas.

Cuando se decide tener relaciones sexuales hay que tomar las precauciones necesarias para evitar un embarazo no deseado.

Recuerda: La función sexual no es un juego, debe ser ejercida con mucha responsabilidad. Espera a que seas adulta o adulto.

Construcción de mi proyecto de vida

¿Sabes qué vas a hacer en tu futuro?

Sería interesante que te detuvieras a pensar en lo que quieres ser o hacer. Escribir un proyecto de vida te puede ayudar a concretar lo que deseas.

El proyecto de vida es la forma de planear a futuro las cosas que soñamos y que anhelamos hacer en nuestra vida, y para eso necesitamos amor y entrega en las metas que nos proponemos.

Un proyecto de vida se ve como el camino para lograr nuestra realización como personas que formamos parte de una familia, una comunidad, un país y un planeta, con los que tenemos un compromiso.

Cuando lo planificamos, diseñamos nuestros sueños, a partir del conjunto de valores que hemos desarrollado en la vida.

¿Cómo hacer mi proyecto de vida?

✓ No hay una forma única de planificar el futuro. A continuación, te ofrecemos una posible guía que puede ayudarte a aclarar tus ideas, tus metas y la forma de lograrlas. Piensa, escribe, actúa.

¿Quién soy?

✓ Realiza un diagnóstico personal: considera tus cualidades, fortalezas, debilidades, posibilidades, con quiénes puedes contar. Revisa tu autoconcepto.

¿Quién quiero ser?

✓ Debes plantearte objetivos o metas que quieres lograr. Por ejemplo, “quiero graduarme de bachiller dentro de 6 años; quiero participar en la orquesta sinfónica juvenil de mi localidad; quiero promover en mi comunidad la organización de un equipo de fútbol; quiero ser científica o científico; quiero participar en una campaña de reforestación; quiero participar en una campaña contra el hambre en el mundo...”

✓ Visualízate como ser integral que piensa no sólo en sí mismo, sino también en las demás personas con quienes compartes la vida.

✓ Debes entender que todo no sale como se planifica; allí es donde debes tener la disciplina suficiente para superar los obstáculos. Hay contratiempos que se pueden superar. Cuando lo hacemos, crece nuestra confianza y autoestima.

¿Por qué quiero ser así?

✓ Escribe algunas razones que justifiquen lo que quieres ser y hacer. Por ejemplo: “Quiero lograr mis objetivos porque”:

- ✓ Tengo derecho a...
- ✓ Tengo el deber de...
- ✓ Puedo ayudar en...
- ✓ Mi familia necesita...

- ✓ En mi comunidad hace falta...
- ✓ Mi país tiene...
- ✓ La humanidad requiere...
- ✓ Me sentiría...
- ✓ Otros...

Tener presente siempre las cosas buenas que quieres para ti y para el prójimo, eso te ayudará a vencer los obstáculos.

¿Cómo lo logro?

✓ Piensa en las acciones que debes emprender, desde ahora, para alcanzar lo que te has propuesto.

✓ La autonomía, la autoestima y la fe son algo muy valioso. Recuerda que cada quien es libre de tomar las decisiones que considera más acertadas, pero a veces nos equivocamos, y debemos aprender de esos errores porque nos fortalecen.

✓ Es muy importante que en tu proyecto de vida todas tus acciones estén relacionadas, no sólo con tu bienestar personal, sino también con el bien de tu comunidad, pueblo, región, país y de todo el planeta. Que tus acciones no perjudiquen la vida de los demás seres vivos y del ambiente que los rodea.

¿Qué he logrado?

✓ Evalúa cada cierto tiempo lo que has alcanzado, lo que debes retomar o cambiar, lo que no te ha funcionado, lo que falta por hacer.

✓ No temas recomenzar tu proyecto de vida, aunque lo consideres difícil. Mantén un pensamiento positivo. Resalta las cosas buenas de cada situación. No todo será perfecto, debes insistir en avanzar cada vez con más empeño.

✓ Lleva un registro biográfico. Siempre es bueno saber cuán valioso es lo que se logra con esfuerzo y agradecer a quienes te apoyan en el largo camino de vivir en armonía contigo mismo, con las y los demás y con el medio ambiente.

¡Vamos, qué esperas. Comienza ya!



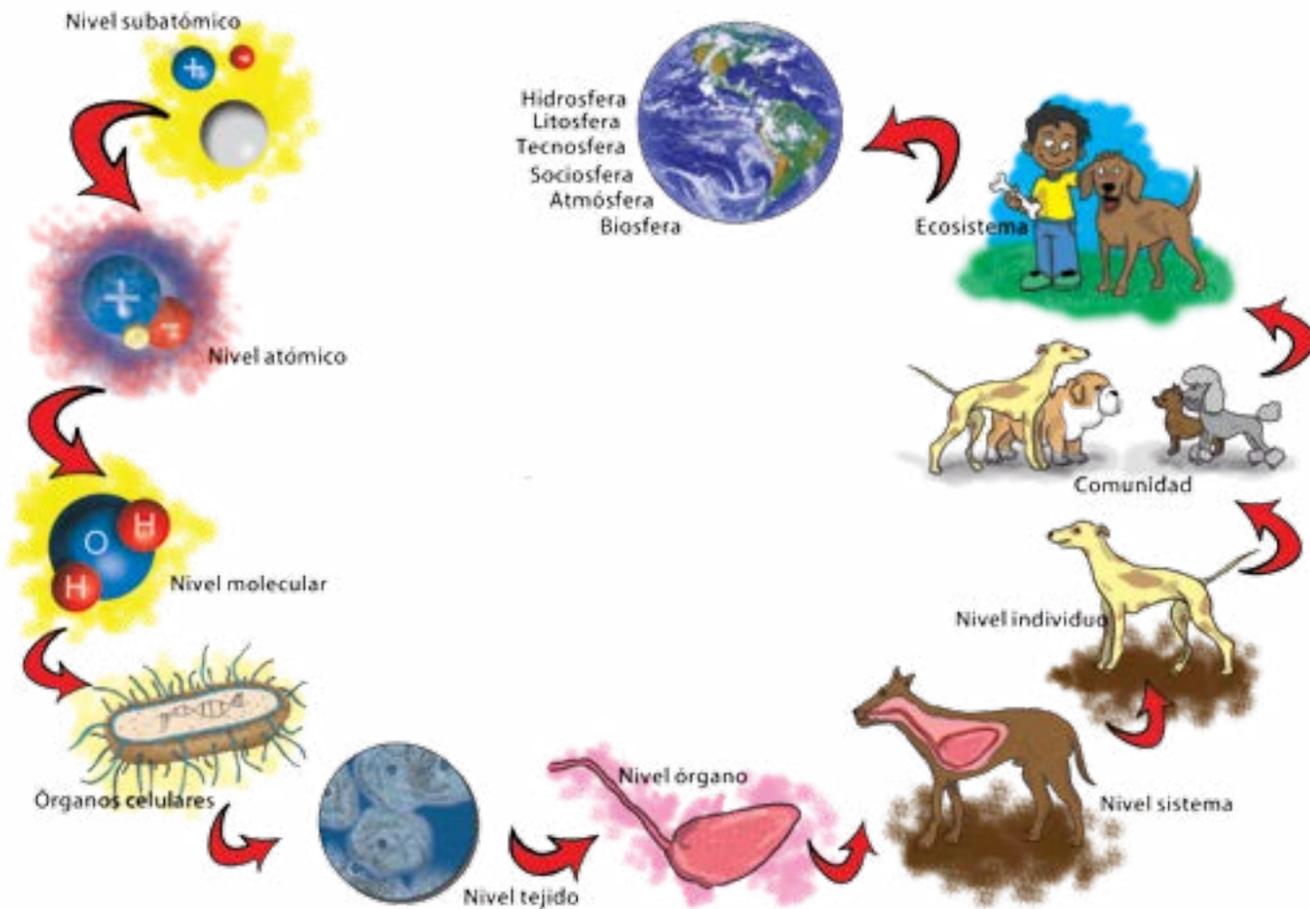
LOS GRANDES SISTEMAS DE LA TIERRA

Reflexiona...

Si tienes claro el camino que decides seguir en tu vida, estarás creando una protección, entre tantas otras, que te ayudarán a ser una ciudadana o un ciudadano de gran valor para nuestro país, y el ser humano de bien que necesita la humanidad.

La organización de nuestro planeta

Antes de conocer la organización que permite el funcionamiento y la vida del planeta es necesario preguntarnos: ¿cómo los elementos que forman la Tierra se relacionan para intercambiar energía y materia con el ambiente? Para dar respuesta a esta interrogante, primero vamos a establecer comparaciones con situaciones de nuestra vida cotidiana:



¿Has observado el funcionamiento de un reloj de pared?, ¿o has disfrutado de la música de una orquesta? Cada uno de ellos son el resultado de un conjunto de elementos que se relacionan para funcionar armónicamente. Ese conjunto representa un sistema.

Nuestro cuerpo humano también está organizado por sistemas integrados por diferentes elementos: órganos y estructuras. Por ejemplo: el sistema respiratorio, circulatorio, endocrino, reproductor, entre otros.

Las relaciones entre los elementos de los sistemas descritos tienen las siguientes características:

- ✓ La organización y distribución de cada uno de los elementos tienen una finalidad.
- ✓ Cada uno de los elementos es necesario e imprescindible; si uno de ellos se deteriora el sistema se altera.

Nuestro planeta también se organiza a través de un conjunto de sistemas naturales; ellos son llamados geosistemas. Para comprender el término **geosistema**, vamos a dividirlo en dos partes: geo es Tierra, y sistema se refiere a un conjunto de elementos relacionados y con dependencia entre ellos para el funcionamiento armónico del mismo.

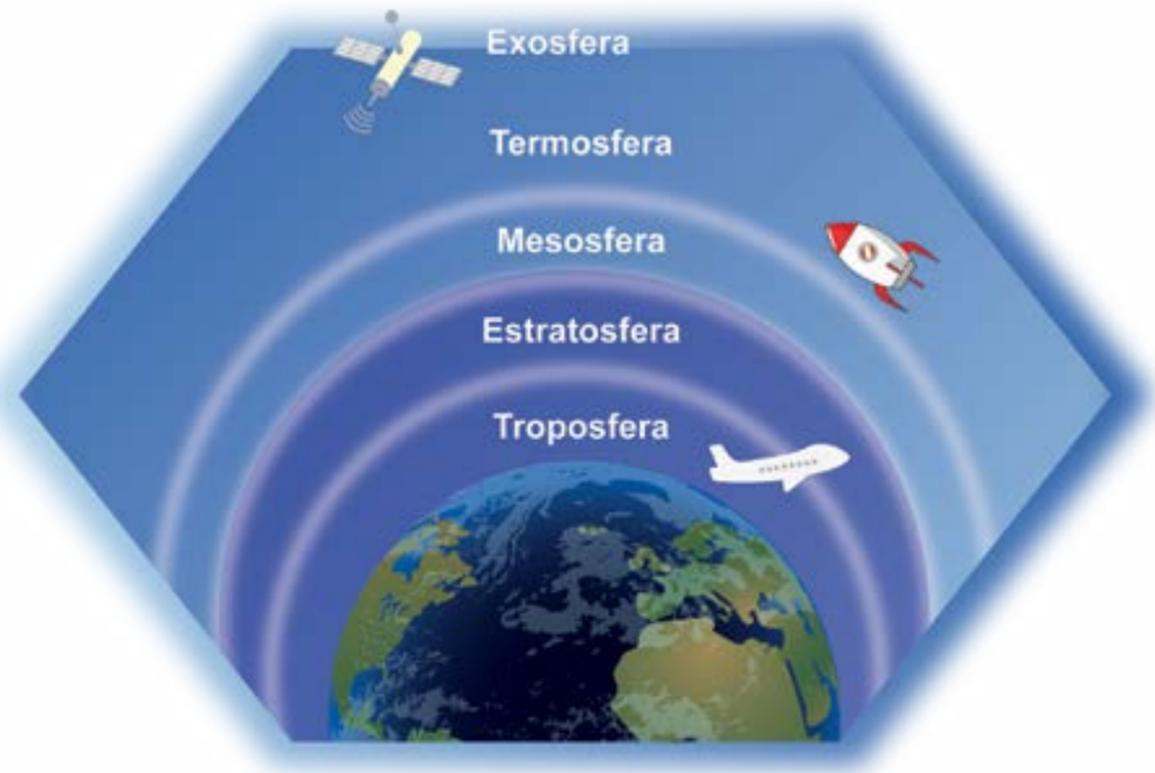
En la Tierra existen elementos abióticos, es decir, sin vida, como el agua, el aire, el suelo, la luz, entre otros; y elementos bióticos, representados por los diversos seres vivos. Pero lo más importante de esta presencia diversa es la interrelación que, permanentemente, se da entre los dos tipos de elementos, relación sin la que no sería posible la vida.

La interacción entre varios organismos vivos y su entorno ocurre en lugares tan grandes como el océano, un lago, un bosque, o tan pequeños como un acuario o pecera. Todas las interacciones e intercambios entre los elementos bióticos y abióticos permiten la vida, tal como la conocemos hoy.

¿Te has puesto a pensar alguna vez en todos los procesos que se desarrollan en nuestro planeta en un solo día de nuestras vidas?

En nuestro planeta se producen una serie de procesos naturales, ciclos que son el resultado de complejas interacciones entre las distintas geosferas o sistemas **naturales** de la Tierra, las cuales son: la atmósfera, la litosfera, la hidrosfera, la biosfera. También existen unos procesos **artificiales**, que conforman las geosferas creadas por la humanidad: la sociosfera y la tecnosfera.

A continuación, conozcamos qué elementos de nuestra vida se agrupan en cada una de estas geosferas: ¡Vamos a conocer los diferentes sistemas que forman la Tierra y permiten la vida en ella!



Geosferas naturales.

La atmósfera

El aire que respiramos, el que roza nuestra cara, en el que vuelan los papagayos, las aves y los aviones forma parte de la atmósfera, la cual es una mezcla invisible de gases de nitrógeno, oxígeno y otros que rodean la Tierra. Está dividida en 5 capas: troposfera, estratosfera, mesosfera, termosfera y exosfera.

La capa más cercana a la superficie es la **troposfera**. En ella se encuentra el oxígeno necesario para la respiración, además del dióxido de carbono utilizado por las plantas en su proceso de fotosíntesis. Allí, también están el vapor de agua que forma las nubes y el nitrógeno, que es el gas más abundante. En esta capa de la atmósfera, exosfera, se forman las nubes, los vientos, la lluvia y las tormentas.

Para saber más...

En la troposfera, la temperatura disminuye mientras aumenta la altura; en promedio, baja 2° C por cada 300 metros de altura, es decir, que si vas de excursión o paseo a una montaña, mientras más alto subas, más frío tendrás.

En la **estratosfera** se encuentra la ozonosfera; esta última es la que absorbe gran cantidad de los rayos ultravioleta del Sol, que son dañinos para la vida si llegan directamente sobre la superficie del planeta.

En la **mesosfera**, la temperatura va disminuyendo hasta llegar a -110°C bajo cero. Es la zona más fría de la atmósfera. En ella se observa el paso de meteoritos conocidos como estrellas fugaces, que se desintegran por completo antes de llegar a la Tierra.

En la **termosfera** se encuentra la región llamada **ionosfera**, formada casi totalmente por partículas cargadas que se producen por la radiación ultravioleta. La ionosfera es muy importante para las radiocomunicaciones porque permite la transmisión de las ondas de radio, facilitando así la comunicación entre los distintos lugares del planeta.

El satélite Simón Bolívar y el resto de los satélites artificiales orbitan en la **exosfera**, ubicada, aproximadamente, a 500 km de la superficie terrestre. A partir de esta capa comienza el espacio interplanetario.

En síntesis, la atmósfera hace posible una temperatura óptima para la diversidad de seres en la Tierra, ya que atrapa los peligrosos rayos del Sol y, además, conserva el oxígeno esencial para la existencia.

En ella ocurren los ciclos de sustancias fundamentales del agua, anhídrido carbónico, nitrógeno y otros.



La atmósfera permite la transmisión de las energías luminosa y térmica del Sol, esenciales para el desarrollo de la vida y la fotosíntesis de las plantas.

También proporciona el medio adecuado para el desplazamiento de los animales voladores como insectos y aves.

Actualmente, la atmósfera se ve amenazada por la contaminación producida por el humo que generan las industrias, los vehículos, la quema de basura, entre otros. Éstos son conocidos como gases de efecto invernadero que producen cambios en el planeta como el calentamiento, los agujeros en la capa de ozono y la lluvia ácida.



La litosfera

La parte de la Tierra donde desarrollamos nuestra vida y de donde obtenemos recursos energéticos como el petróleo y el gas, entre otros, es conocida como **litosfera**.

La litosfera conforma el sistema más sólido del planeta y está formada por varias capas; la más superficial de ellas es la llamada corteza, esa que conocemos como suelo, luego una capa media llamada manto y finalmente la zona central llamada núcleo.

La capa más superficial de la litosfera es la corteza y está formada por dos zonas; la parte en la que caminamos, construimos nuestras casas y cultivamos nuestros alimentos llamada **corteza continental**, y la parte ubicada en los fondos de los océanos, llamada **corteza oceánica**.

Por debajo de la corteza y hasta los 2.900 km de profundidad se ubica el manto, que tiene una parte superior que está en contacto con la corteza. Está conformado por rocas sólidas y una parte inferior que está en contacto con el núcleo.

La zona más profunda de la Tierra es el núcleo; una parte de él es sólida y otra es líquida. Está compuesto por muchos minerales, pero el más abundante es el hierro.



Para saber más...

La temperatura de la Tierra aumenta con la profundidad. Así, la temperatura en el núcleo interior se calcula que llega a ser de 4.500 °C. Caliente, ¿verdad?

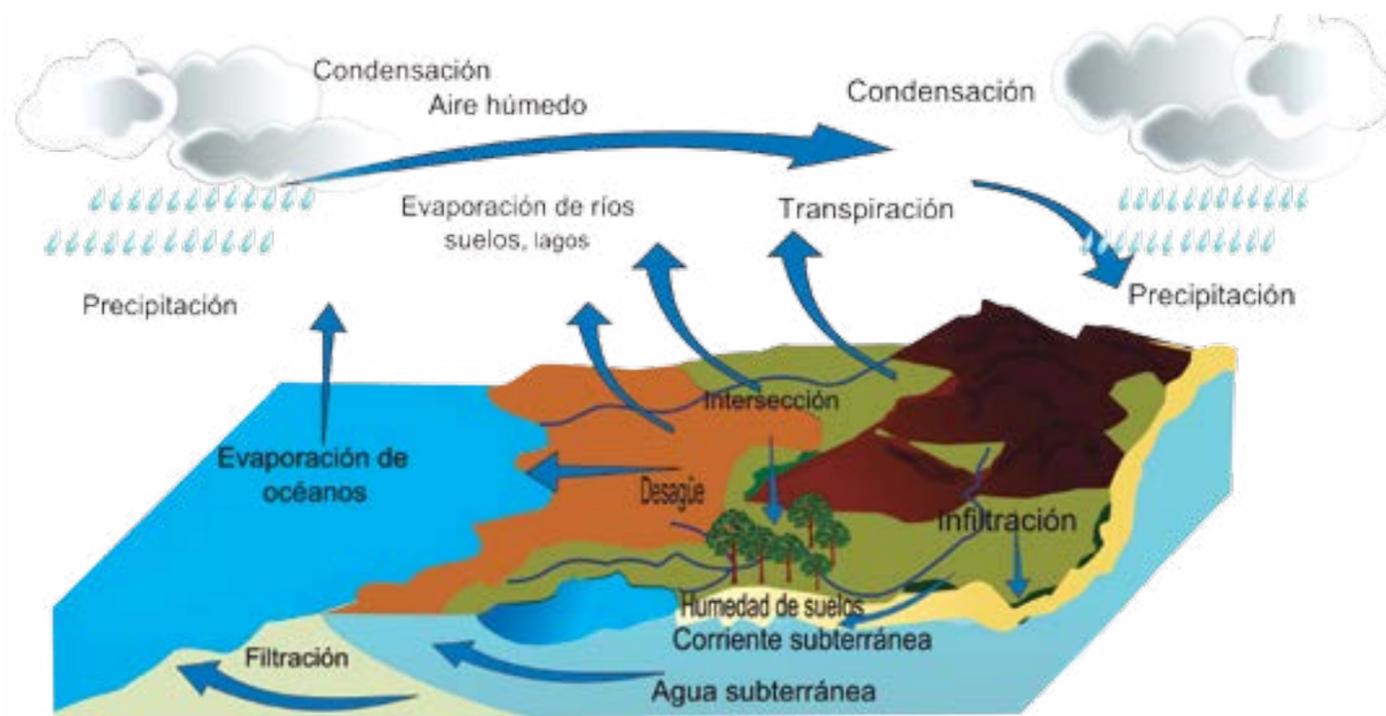


En la litosfera ocurren diferentes interacciones y procesos entre sus propios elementos, por ejemplo: los cambios de las rocas, los movimientos de la corteza terrestre, así como las diversas interacciones entre la biosfera, la hidrosfera y la atmósfera.

La hidrosfera

Está formada por el agua que cae en forma de lluvia, y que forma ríos, lagos, lagunas, mares y océanos.

El agua de lluvia, por efectos del sol, se evapora, sube a la atmósfera y se condensa, forma las nubes y vuelve a caer en forma de lluvia. A este proceso se le conoce como **ciclo del agua**. En la ilustración se muestran aspectos importantes de este proceso.



Para saber más...

El agua se encuentra desigualmente distribuida sobre la Tierra. Si 97,41% del agua es salada y se encuentra en mares y océanos, solamente 2,59% es dulce. De este total, sólo 0,014% se encuentra disponible para seres humanos y los demás seres vivos. El resto se encuentra formando parte de los glaciares, casquetes polares o aguas subterráneas.

La biosfera

Observa las ilustraciones. En la primera puedes apreciar peces, quienes, para realizar las funciones vitales como alimentarse, respirar y otras, lo hacen adaptados al agua. Así como los peces, otros seres vivos también se relacionan con la hidrosfera para vivir.



Observa el segundo dibujo y reflexiona sobre el tipo de relaciones que mantiene el cactus, como ser vivo, con su ambiente. Trata de responder:

1. ¿Cómo se benefician los seres vivos de la hidrosfera?
2. ¿Cómo se relaciona la biosfera con el suelo y las rocas, es decir, la litosfera?
3. ¿Cuáles relaciones se dan entre la atmósfera, la litosfera y la hidrosfera?

- ✓ Probablemente algunas de las interrelaciones que establecerás son similares a estas:
- ✓ El cactus se relaciona con la litosfera al fijar sus raíces y obtener las sales minerales del suelo.
- ✓ El cactus se relaciona con la atmósfera cuando realiza el intercambio gaseoso durante la respiración y la fotosíntesis.
- ✓ El cactus se relaciona con la hidrosfera cuando transpira y absorbe agua por sus raíces.

Las relaciones que establece el cactus con las diferentes geosferas, también la realizan las otras plantas, los animales, los hongos, las bacterias y los microorganismos.

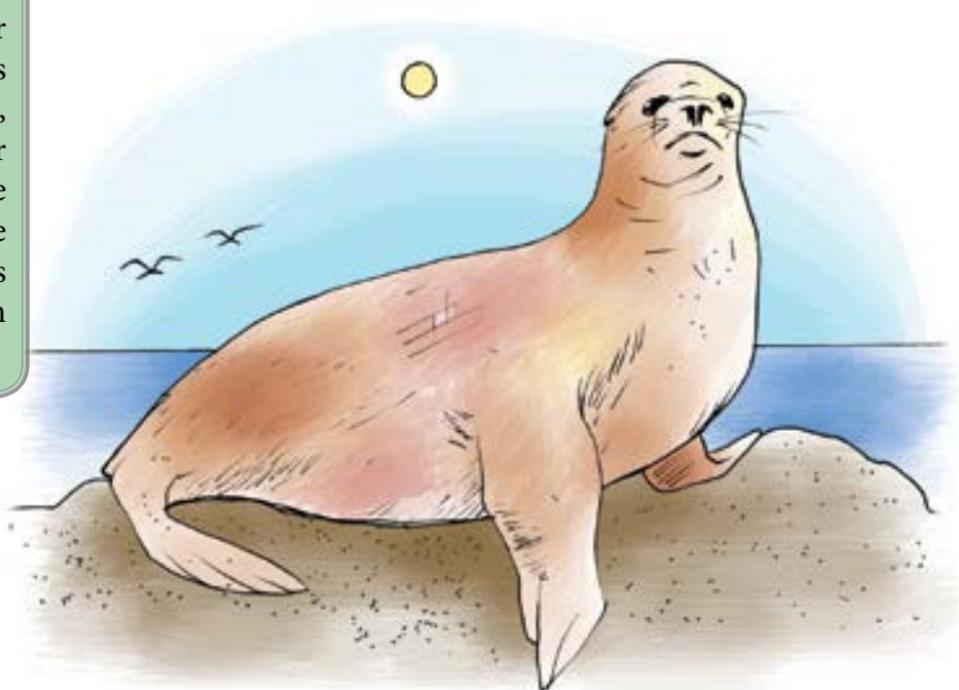
Los seres vivos del planeta son partes de una geosfera. Todos los elementos bióticos conforman la geosfera viva o biosfera.

Esta capa terrestre está en permanente relación con el ambiente físico y natural, y necesita de la litosfera, la hidrosfera y la atmósfera para desarrollar la vida.

En la biosfera todos los seres vivos, desde los organismos más pequeños, hasta las especies de plantas y animales de mayor tamaño, realizan diversas funciones para el desarrollo de su ciclo vital: nacer, crecer, reproducirse y morir. De igual manera, realizan las funciones de nutrición mediante los procesos de respiración, digestión, circulación y excreción por medio de la presencia del aire, el agua y el suelo.

Para saber más...

Los leones marinos para descansar e incluso dormir en el mar, pliegan sus aletas posteriores sobre su cuerpo, lo que les permite permanecer en equilibrio, como ocurre cuando doblan los pitillos y se colocan en agua; así, sus fosas nasales están al aire y pueden respirar.



¡Vamos a observar las geosferas en la transpiración de las plantas!

• ¿Qué necesitas?

- ✓ Seleccionar una planta pequeña, preferiblemente en un jardín.
- ✓ Bolsa de plástico transparente.
- ✓ Una cinta de tela.
- ✓ Cuaderno para el registro.

• ¿Cómo lo vas a hacer?

Cubrimos con cuidado la planta con la bolsa transparente, luego atamos la bolsa con la cinta firmemente sin dañar ni lastimar la planta. La planta debe estar en presencia de la luz.

• ¿Qué observas?

La planta permanecerá con la bolsa transparente durante tres días, donde observarás: ¿Qué ocurre en el interior de la bolsa? ¿La planta permanece igual que el día 1? ¿qué geosferas están presentes? Registra en tu cuaderno las observaciones que realizas día a día.



Geosferas artificiales

Muchas de las cosas que observas a tu alrededor son de origen natural: plantas, animales, montañas, ríos, lagos; pero muchas otras cosas han sido creadas por la humanidad a través de la historia, como edificios, casas, medios de transporte, puentes y muchas otras.

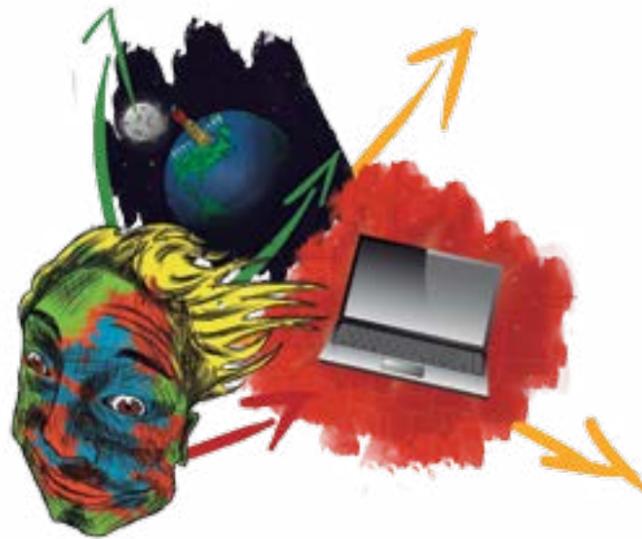
La humanidad ha usado la ciencia y la tecnología para transformar los materiales y usar los recursos disponibles para, en la mayoría de los casos, crear las condiciones óptimas para vivir.

A las instituciones y organizaciones sociales creadas por los seres humanos para gestionar las relaciones de la comunidad entre sí y con otras comunidades, se les denomina **sociosfera**. Estas instituciones y organizaciones han evolucionado a lo largo de la historia. Entre ellas podemos nombrar, en el caso de Venezuela, las gobernaciones, alcaldías, ministerios, consejos comunales, organizaciones comunitarias de vivienda, comités de tierras urbanas, entre otras.



La otra geosfera artificial es la **tecnosfera**, que representa lo creado por el ser humano usando los recursos científicos y tecnológicos disponibles, como edificaciones, fábricas e industrias, vías de comunicación, maquinarias y vehículos, entre otros, para mejorar sus condiciones de vida.

Aunque esta geosfera ha sido construida por la humanidad, generalmente resulta ser la responsable de muchos de los problemas ambientales que suceden en el mundo y que ponen en riesgo a la humanidad misma.



Nuestras necesidades y las geosferas

Durante las 24 horas del día los seres humanos, que somos parte de la biosfera, desarrollamos un ciclo vital que depende de procesos biológicos. Para poder llevar a cabo este ciclo necesitamos elementos que tomamos de otras geosferas o subsistemas de la Tierra. Veamos un ejemplo de recorrido de nuestro ciclo vital.

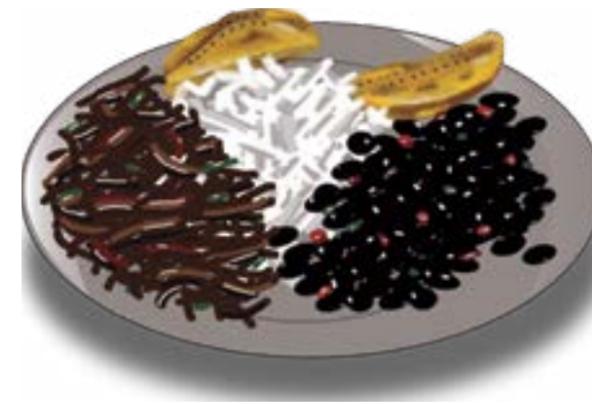


Permanentemente **respiramos**; en este proceso extraemos oxígeno del **aire** de la **atmósfera** y expulsamos gases que desecha nuestro organismo.

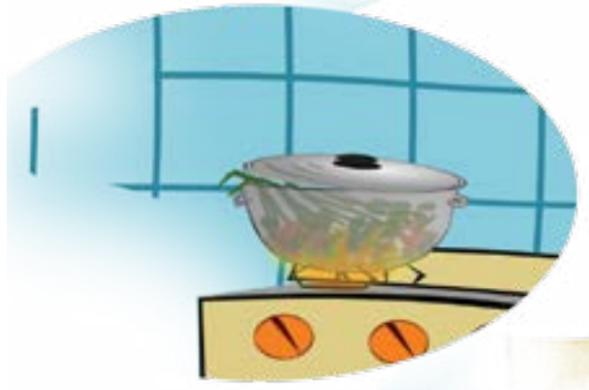


El agua que tomamos y forma parte de la hidrosfera, nos permite realizar nuestras funciones vitales y nos da energía. Además, la necesitamos para nuestro aseo personal y elaborar los alimentos.

Los alimentos que consumes se producen a partir de otros seres vivos de la biosfera; por ejemplo: si nos comemos un pabellón criollo, necesitamos, entre otras, tres plantas para obtener arroz, plátano, caraotas y un animal como lo es la vaca para obtener la carne.



Algunos alimentos que consumimos, como frutas y hortalizas, los comemos sin cocinar, mientras que otros deben cocinarse. Para esto utilizamos diversos mecanismos como los fogones donde se quema madera, cocinas y hornos que funcionan quemando gas natural o con energía eléctrica. Estas invenciones de los seres humanos forman parte de la tecnosfera.



La ropa que usamos se elabora a partir de telas obtenidas de otros componentes de la biosfera como plantas y animales. Así, tenemos telas de algodón, lana, seda y lino, por ejemplo.

Las telas artificiales se producen por procesos químicos asociados con el uso de máquinas de la tecnosfera; incluyen el poliéster, el nailon y el acetato.

Para saber más...

En la era prehistórica existían pocos seres humanos en la Tierra y éstos se adaptaron al ambiente mediante estrategias biológicas y de conducta, por lo que no producían los impactos negativos que hoy en día se provocan en el ambiente.

También necesitamos una casa para vivir y resguardarnos del Sol, la lluvia y el viento. Así, las viviendas se construyen con diversos materiales como: arena, bloques, madera, cemento, hierro, aluminio, cinc, entre otros. Todos, a excepción de la madera, se obtienen o se elaboran a partir de materiales extraídos del suelo y del subsuelo, es decir, de la **litosfera**, mientras que la madera se extrae de árboles, que son seres vivos de la **biosfera**.



Para comunicarnos a distancia con nuestros amigos y familiares utilizamos teléfonos fijos o celulares, invenciones hechas por los seres humanos y que son parte de la **tecnosfera**. Por su parte, los teléfonos fijos permiten la comunicación gracias a una red de cables y centrales telefónicas, mientras que los celulares transmiten los sonidos a través de ondas. Éstas viajan a través del aire de la atmósfera, son recibidas y transformadas nuevamente en mensaje a través de antenas repetidoras o vía satélite.

En los últimos años las comunicaciones se han diversificado. Gracias al uso masivo de Internet se han desarrollado nuevas formas de comunicación asociadas al correo electrónico, chat, mensajería, videoconferencias, redes sociales, entre otros.

Para trasladarnos de un lugar a otro utilizamos medios de transporte, que pueden ser terrestres, aéreos o acuáticos.



Los transportes terrestres pueden consistir en animales (caballos, mulas, burros), fuerza humana (bicicletas) o motores (carros, motos, autobuses, metro, ferrocarriles).

Los transportes de motor pueden funcionar utilizando gasolina, gasoil o gas natural, que son derivados del petróleo, energía eléctrica o por la quema de madera.

El transporte aéreo se hace utilizando aviones que funcionan con motores a gasolina (distinta a la de los vehículos) y vuelan gracias a la forma de sus alas.

El transporte acuático es el que se realiza a través de océanos, mares, ríos, lagos y lagunas. Se realiza con embarcaciones como barcos, ferrys, peñeros, botes, yates o lanchas, que flotan porque son menos densos que el agua (hidrosfera), es decir, existe una fuerza que los empuja de abajo hacia arriba haciéndolos flotar.



Para saber más...

El avión vuela gracias a que su diseño permite que el aire de la atmósfera circule más rápido por la parte superior del ala y más lento por su parte inferior. Esto hace que la presión del aire debajo del ala sea mayor que encima de ella y, por lo tanto, el avión recibe un empujón hacia arriba. Así, queda suspendido entre dos fuerzas. Cuando el avión se mueve debido a la fuerza del motor, el aire circula por sus alas, produciendo el empuje que lo hace volar.

La vida en sociedad y las geosferas

Los seres humanos vivimos en grupos formando caseríos, pueblos o una pequeña o gran ciudad. Es importante que sepas que las formas y materiales de construcción se han perfeccionado gracias al avance de la ciencia y la tecnología, así como a la necesidad de aprovechar mejor al espacio disponible.

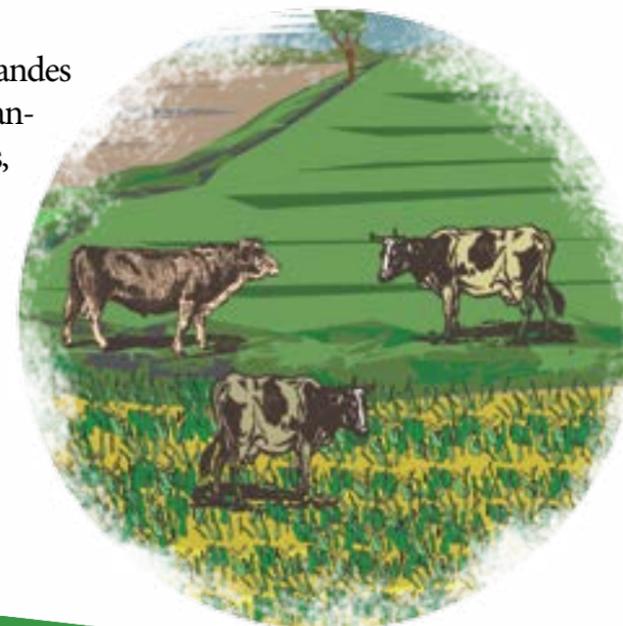
Estas formas de organización de la población ameritan mecanismos y sistemas que permitan satisfacer nuestras necesidades básicas. Para ello, es de vital importancia la organización social y las instituciones que permiten la convivencia.

Las necesidades básicas se cubren así:

1. El agua que cae en forma de lluvia y forma los ríos se acumula en grandes represas; de allí se procesa para potabilizarla, utilizando técnicas mecánicas y químicas, lo que la hace apta para el consumo humano. Luego, a través de un sistema de tuberías y bombas se lleva a las comunidades, caseríos y ciudades.



2. Los alimentos se producen en grandes cantidades, sembrando más cada día y criando más animales de consumo como vacas, cochinos, pollos, ovejas, entre otros, que luego son utilizados para el consumo de su carne.



3. Existen sistemas de comercio para vender alimentos, ropas y demás requerimientos de consumo para la vida en sociedad: bodegas, abastos, grandes supermercados y tiendas.



4. Existen vías de comunicación, calles, avenidas y autopistas, que se construyen utilizando sistemas y máquinas cada día más especializadas que modifican la superficie de la litosfera para hacerla transitable con vehículos.

5. Se canalizan las aguas servidas que desechamos a diario, comúnmente conocidas como cloacas, recolectándolas en grandes sistemas de drenaje.



6. Se cuenta con un gran sistema eléctrico que permite llevar energía hasta las viviendas, fábricas industrias y calles. Esta energía se genera mayormente a partir de grandes represas o quemando combustible; sin embargo, existen otras formas de energía aprovechable provenientes del Sol y el viento.



7. Para los desechos sólidos (basura) se utilizan técnicas y sistemas de recolección y eliminación más o menos especializados.



Todo esto es posible al diseñar mecanismos, técnicas y máquinas que se perfeccionan a diario y que conformando la tecnosfera logran transformar los elementos de la biosfera, la atmósfera, la hidrosfera y la litosfera.

La convivencia y la vida en sociedad se basan en formas de organización y control constituidas por gobiernos nacionales, estatales y municipales que administran los recursos de una población y se encargan de garantizarle los servicios básicos. Para la convivencia se crean instituciones y organismos que, en su conjunto, conforman la sociosfera. Algunas de estas instituciones en nuestro país son:

1. Los ministerios, que organizan y ejecutan políticas públicas en cada una de las áreas más importantes de una sociedad: salud, educación, ambiente, finanzas, entre otros.
2. La fuerza armada, creada para resguardar la seguridad integral de un país.
3. Las policías encargadas de hacer cumplir las leyes y normas de convivencia de una sociedad.
4. Organizaciones del Poder Popular como consejos comunales, mesas técnicas de agua, comités de tierras urbanas, entre otras.

Muchas otras instituciones, tanto del gobierno como del poder popular, conforman la sociosfera, administrando y utilizando eficientemente los recursos de las otras geosferas para el bien común.



¡Los sistemas terrestres en nuestra localidad!

Partiendo de un trabajo de campo, les proponemos identificar la diversidad de seres vivos, ambientes naturales y socioculturales que hay en su localidad. Luego clasifiquen la información recogida, según las geosferas que han estudiado hasta ahora. Les recomendamos trabajar en equipo y con el acompañamiento de personas adultas.

• ¿Qué necesitas?

- ✓ Una cámara fotográfica (opcional).
- ✓ Un cuaderno y lápiz.
- ✓ Bolsas transparentes.
- ✓ Pinzas u otros instrumentos para recoger algunas muestras.
- ✓ Etiquetas para identificar organismos o partes de ellos.
- ✓ Guantes plásticos.

• ¿Qué vas a hacer?

1. Elige un lugar cercano a tu escuela para realizar el estudio.

En el lugar elegido y visitado:

- ✓ Realiza un recorrido y observa las distintas zonas del ambiente y los seres vivos que allí se encuentran. Señala también algunas características de las geosferas naturales, la sociosfera o la tecnosfera presentes en el lugar.
- ✓ En el cuaderno, registra fecha, hora y nombre del lugar visitado; también describe su ubicación y otros datos de interés sobre el ambiente.
- ✓ Te recomendamos trabajar en equipo y con el acompañamiento de personas adultas.

Problemas ambientales, desequilibrio de las geosferas

Como hemos visto a lo largo de esta lectura, entre las geosferas naturales y las artificiales existen múltiples interrelaciones que muy pocas veces son armónicas debido a la intervención humana, lo cual ha generado problemas ambientales. La sociosfera y la tecnosfera presionan a la biosfera con una enorme población humana en busca de recursos, que luego devuelve convertidos en desechos difícilmente procesables para la biosfera, la atmósfera, la hidrosfera y la litosfera.

La vida de la biosfera, que nos incluye como seres vivos, depende del grado de equilibrio que los seres humanos logremos alcanzar entre las interacciones con las otras geosferas.



Los problemas ambientales afectan, a su vez, a toda la biosfera, causan agotamiento de los recursos naturales, calentamiento global, contaminación de las aguas y extinción de los bosques y especies animales. Éstos no son sino síntomas de los profundos problemas que se desarrollan en la sociosfera, que se inician a causa del excesivo consumo de bienes como ropa, calzado, alimentos, tecnología.



El consumo excesivo atenta contra el bien común, ya que la explotación elevada de los recursos naturales, asociada al aumento de las industrias, incrementa los problemas ambientales, que traen como consecuencia desequilibrios y catástrofes naturales.

Debemos avanzar como sociedad hacia un desarrollo sustentable que garantice el bienestar planetario, y que comienza por consumir sólo lo necesario y en las cantidades necesarias, para así no exigirle al planeta más de lo que puede dar. Se trata de vivir bien, de aprender a vivir mejor.



En Venezuela se desarrollan diversas iniciativas orientadas a la protección de los recursos naturales y la organización social para promover soluciones a problemas comunitarios.

Te invitamos a organizar un grupo de compañeras y compañeros para investigar en cuáles sitios de su comunidad o instituciones están promoviendo este tipo de actividades, para que se incorporen de manera decidida.

Te proponemos dos posibilidades. Existen muchas más.

1) La Misión Árbol: está orientada a la participación protagónica de la comunidad en la construcción de un nuevo modelo de desarrollo, que se fundamenta en la recuperación, conservación y uso sustentable de los bosques. En esta misión puedes participar incorporándote en algunas de sus brigadas juveniles ambientalistas que desarrollan actividades como:

- a) Jornadas de recolección de semillas.
- b) Instalación de viveros para plantar las semillas.
- c) Jornadas de siembra de árboles.

2) Las mesas escolares de agua: se vinculan con las mesas técnicas de agua, conformadas en numerosas comunidades del país para gestionar el servicio de agua potable, conjuntamente con las empresas hidrológicas, Hidroven, C.A., para sus comunidades.



MEZCLAR LOS MATERIALES EN LA NATURALEZA

En las mesas escolares de agua se integran diferentes personas y organizaciones sociales, así como las empresas hidrológicas regionales para desarrollar proyectos relacionados con el servicio de agua potable y el mantenimiento y conservación de las cuencas hidrográficas que surten el sistema.

Preparando mezclas

Como estudiaste en el grado anterior, en la naturaleza existen ciertas sustancias formadas por un solo tipo de material como el oro (Au) y el mercurio (Hg). A éstos se les llama **elementos**. También existen otras sustancias formadas por dos o más elementos químicos, como es el caso de la sal (NaCl) cuyos componentes están unidos químicamente para formar un solo material; a éstos se les llaman **compuestos químicos**.

Hay otros materiales, como el aire que respiramos, que están formados por elementos como nitrógeno, oxígeno, dióxido de carbono y otros gases, que no se unen químicamente, y por eso se dice que forman una **mezcla** de gases y partículas. En esta unión, los elementos se juntan manteniendo sus propiedades pero también se pueden separar.

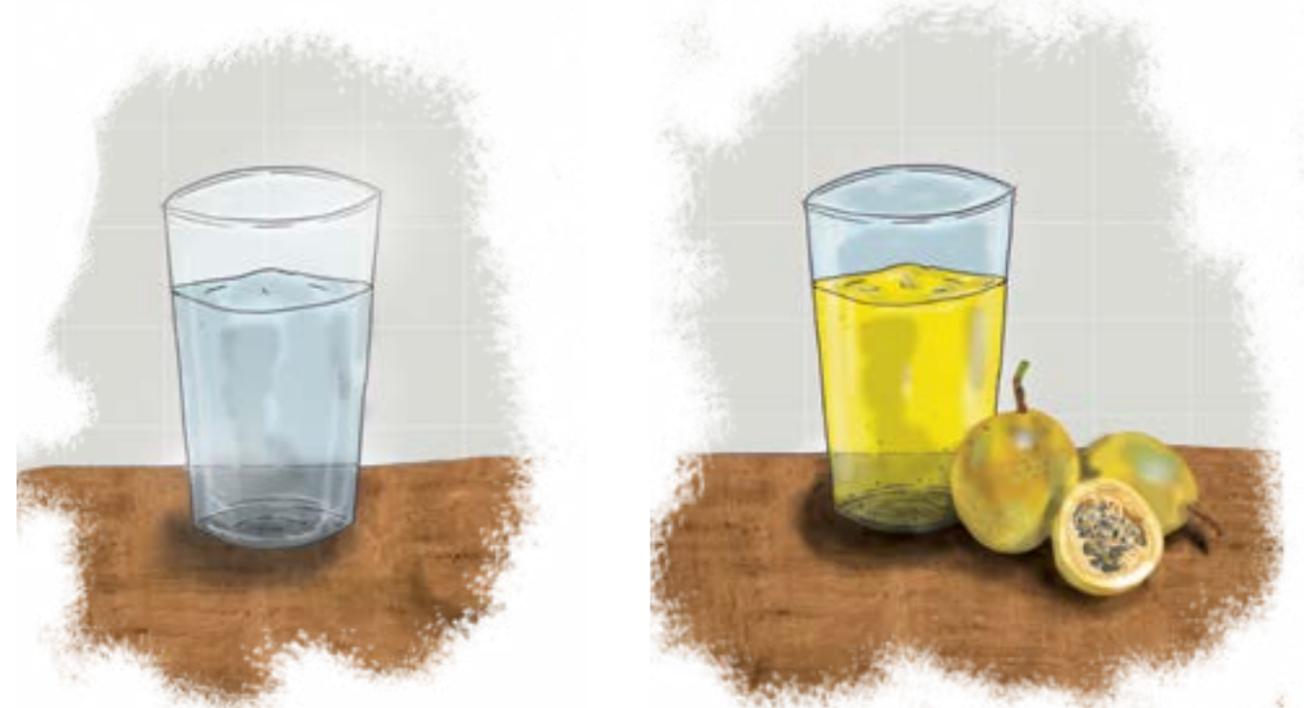
Seguramente has tenido la oportunidad de preparar mezclas como, por ejemplo, un jugo de papelón con limón o un jugo de parchita sin colar. Si es así, quizás puedas responder las siguientes interrogantes: ¿cuáles sustancias forman estas bebidas?, ¿o al preparar las mezclas se ven igual las sustancias que las forman?



En el caso del jugo de parchita, se juntan también la pulpa de parchita, el agua y el azúcar, sin colar: ¿cómo queda esa combinación de sustancias a la vista? ¿Podrás distinguir alguno de sus componentes por separado?



Para preparar el jugo de papelón con limón se juntan, por supuesto, jugo de limón colado, agua y papelón. El papelón es azúcar, pero menos sometido a procesos químicos o de refinación y por eso su valor nutritivo es mayor. Si preparas esta bebida, ¿cómo queda esa combinación de sustancias a la vista? ¿Podrás distinguir el limón, el agua y el papelón por separado? En cuanto al sabor, ¿podrás distinguir por separado el limón, el agua o el papelón?



Si observas los pasos para preparar las bebidas mencionadas, imaginariamente te darás cuenta de que en todos los casos se unieron ingredientes en cantidades variables y los resultados fueron unas sustancias diferentes. A este material se le llama mezcla; ¡pero no todas lucen igual!

En el caso del papelón con limón, no se distingue ninguno de los ingredientes que lo componen. Este tipo de mezcla es **homogénea**, es decir, sus componentes toman un aspecto uniforme, no se distinguen a simple vista.



En el caso del jugo de parchita, las pepitas se pueden distinguir en el vaso. A este tipo de mezcla se le denomina **heterogénea**, es decir, sus componentes se distinguen a simple vista.

La mayor parte de la materia de nuestro planeta se encuentra en forma de mezclas, por ejemplo, el agua de mar, el petróleo, el suelo; también el agua mineral embotellada que tomamos, a la que le agregan sales y minerales que no son dañinos a la salud.

De igual manera, muchos productos que utilizamos a diario son mezclas, como medicamentos, pinturas, materiales de construcción, cosméticos, alimentos para animales y muchos más.



¿Cómo y cuándo se utilizan las mezclas?

El objetivo de la actividad es observar y clasificar algunas mezclas que utilizas en situaciones de la vida cotidiana.

• ¿Qué necesitas?

- ✓ Un cuaderno y un lápiz.

• ¿Qué vas a hacer?

- ✓ Elabora en tu cuaderno un cuadro con las siguientes características:

Nombre de la mezcla	Componentes de la mezcla	Tipo de mezcla a simple vista

- ✓ Realiza una lista con 6 tipos de mezclas que usas a diario en la casa. Puedes pedir acompañamiento a una persona adulta.
- ✓ Escribe en el cuadro toda la información que se pide.
- ✓ Discute en clase con tus compañeras y compañeros las anotaciones realizadas.

Tipos de mezclas heterogéneas

Son muchas las mezclas heterogéneas presentes en la vida diaria. Por ejemplo, cuando en las mañanas nos llega el agradable olor del café, es porque se está mezclando agua caliente y café en polvo y al hervir se mezcla con el aire el vapor de agua de café. Observa este proceso. Hay diferentes métodos para preparar el café.

En algunas casas se acostumbra echar el polvo de café en el agua hervida.

En ese caso, ¿dónde se ubica el polvo de café cuando se agrega al agua?

¿Qué color toma el agua si lo dejas reposar un ratito? ¿Qué pasa con el polvo de café?

En el primer momento podemos observar que el polvo de café queda suspendido sobre el líquido, pero al poco tiempo baja hasta el fondo de la olla. Luego, cuelean la mezcla.

De este proceso podemos afirmar que en la mezcla de polvo de café con agua se forman dos “capas” diferentes, una capa sólida que se va al fondo y una líquida que se queda arriba.

Igual ocurre cuando se hace un batido de melón y lo dejamos reposar. Se observa el líquido en el fondo del envase y encima una “capa” un poco más sólida. A estas “capas” se les llama fases.

A las mezclas formadas por un sólido que no se disuelve en un líquido se les llama **suspensiones**.



Cuando vamos a aliñar una ensalada con aceite, vinagre, mostaza, sal y azúcar, por ejemplo, observaremos que al mezclar estos ingredientes algunos se disuelven en otros, pero el vinagre y el aceite no se unen. Por momentos vemos cómo se unen y hay unas burbujitas, pero desaparecen al poco tiempo. A este tipo de mezclas heterogéneas, formadas por dos líquidos que no se unen entre sí, se llaman **emulsiones**.

Cuando preparamos una ensalada de frutas mixtas con pedacitos de melón, lechosa, patilla y cambur, por ejemplo, estamos formando una mezcla donde sus componentes se pueden diferenciar por su gran tamaño. A estas mezclas se les denomina **groseras**.



¿Puedes nombrar otra mezcla grosera conocida por ti?

Más de una mañana, cuando te despiertas, podrás darte cuenta de cómo logra entrar un rayo de luz a través de la cortina. Observarás unas partículas de polvo suspendidas en el aire. ¡Haz la prueba!

A esas mezclas, que a simple vista no se distinguen sus componentes, pero que al ser atravesadas por un rayo de luz se observan partículas sin disolver, se les llama **coloides**.



Tipos de mezclas homogéneas

En nuestro día a día estamos en contacto con mezclas homogéneas pero no todas son iguales. Veamos.

Piensa un poco ¿de qué materiales está preparada la arepa que comemos en el desayuno?

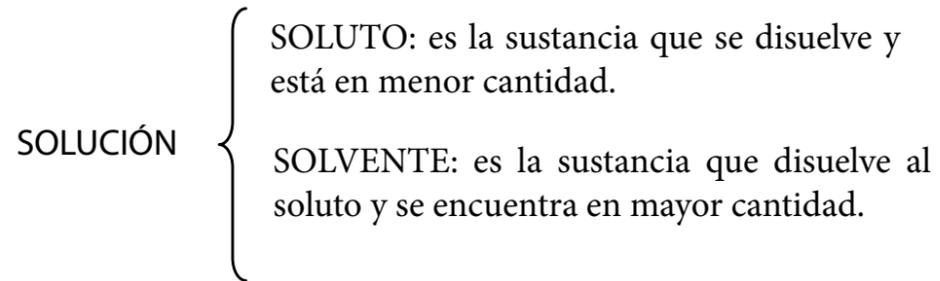
Al mezclar los ingredientes para cocinarla, se forma una masa donde no se pueden distinguir sus componentes, es decir, una masa homogénea. A este tipo de mezclas homogéneas se les llama **soluciones**.



¿Has observado lo que pasa cuando formas una solución de un poquito de sal con mucha agua? ¿Ves la sal?

La sal se disolvió en el agua. Esto significa que en la solución siempre hay un componente que se disuelve, como la sal, que se llama soluto y un componente que lo logra disolver, en este caso el agua, que se llama solvente.

Los componentes de una solución los representamos en el esquema siguiente:



Para saber más...

El agua es llamada el solvente universal porque logra disolver muchas sustancias.



¡Vamos a identificarlas!

El objetivo de la actividad es identificar las características de algunas mezclas y clasificarlas, de acuerdo con la información leída anteriormente.

• **¿Qué necesitas?**

- ✓ Tu cuaderno, lápiz, 6 vasos, 6 cucharillas, agua, aceite, vinagre, arroz, cereal, azúcar, maicena.

• **¿Qué vas a hacer?**

- ✓ Elabora en tu cuaderno un cuadro de seis filas, donde anotarás posteriormente tus observaciones. Ayúdate con el ejemplo.

Vaso	Mezcla formada por:	Clasificación a simple vista (homogénea o heterogénea)	Tipos de mezcla (suspensión, emulsión, soluciones, otras)
Ejercicio 1	Agua y arena	Heterogénea	Suspensión

- ✓ Enumera los vasos del 1 al 6.
- ✓ Agrega agua a cada vaso hasta la mitad.
- ✓ Agrega una cucharada de las siguientes sustancias en los vasos: vaso 1: aceite; vaso 2: vinagre; vaso 3: arroz; vaso 4: cereal; vaso 5: azúcar y vaso 6: maicena.
- ✓ Remueve con una cucharilla cada una de las mezclas que has formado.
- ✓ Observa con detenimiento cada mezcla y completa el cuadro.
- ✓ Responde en tu cuaderno:

1. ¿Todas las mezclas tienen las mismas características?
2. ¿Cuál es el papel que tiene el agua en cada una de las mezclas?

Explica en tu casa lo que es una mezcla y su clasificación. Con la ayuda de tus familiares realiza una lista de diez mezclas que ellos conozcan. Ayúdalos a clasificarlas y a darle el nombre a cada tipo de mezcla. Luego, comparte con tus compañeras y compañeros el trabajo realizado.

Tipos de soluciones según su estado físico

También es importante conocer los tipos de soluciones que se pueden formar según el estado físico de sus componentes. Por ejemplo, si queremos tomar una bebida achocolatada, unimos el chocolate en polvo (estado sólido) con la leche (estado líquido); si es limonada unimos agua (estado líquido) y jugo de limón (estado líquido); al tomarnos un refresco nos damos cuenta de que hay unas burbujitas (estado gaseoso) en el líquido.

Te invito a conocer las posibles combinaciones para formar soluciones, de acuerdo con el estado físico de sus componentes.



¡Vamos a clasificarlas!

La finalidad de la actividad es observar en la vida cotidiana algunos tipos de soluciones y clasificar sus componentes, de acuerdo con su estado físico.

• ¿Qué necesitas?

✓ Un cuaderno, un lápiz y la ayuda de una persona adulta.

• ¿Qué vas a hacer?

✓ En tu cuaderno realiza un cuadro como el que se muestra a continuación.

Estado físico de los componentes	Ejemplos	Soluto	Solvente
Sólido - líquido (ejemplo)	Masa para arepas	Harina de maíz	Agua
Sólido - líquido			
Líquido - líquido			
Gas - líquido			
Sólido - sólido			
Gas - gas			

✓ De acuerdo con la información sobre “tipos de soluciones según su estado físico”, realiza una lista con las soluciones que pueden ser utilizadas a diario por ti, tus compañeras, compañeros o tu familia.

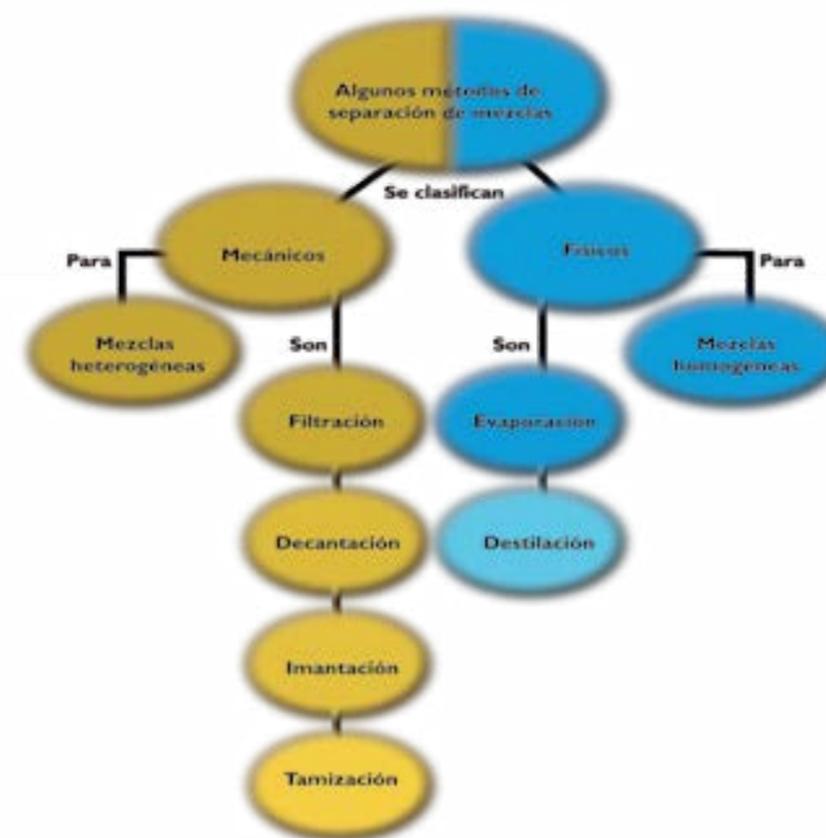
Procura que las soluciones tengan diferentes combinaciones del estado físico de sus componentes. Observa la primera columna del cuadro.

✓ Observa las soluciones con detenimiento y llena el cuadro con la información solicitada. Ayúdate con el ejemplo.

Como te podrás dar cuenta a lo largo de la lectura, las mezclas forman parte de nuestra vida cotidiana y se relacionan con nosotros de innumerables maneras.

Métodos de separación de mezclas

Debes saber algo importante. Así como preparamos mezclas homogéneas y heterogéneas que utilizamos diariamente, debes saber que también podemos separar sus componentes. En la ilustración se presenta un esquema donde se muestran algunos métodos de separación de las mezclas.



Métodos de separación de las mezclas.

A continuación se presentan ejemplos que nos permiten conocer algunos de los métodos de separación de mezclas.

Separación de mezclas heterogéneas



Al preparar el café con el procedimiento mencionado anteriormente, dijimos que es una mezcla heterogénea porque se diferencian el polvo de café y el agua. Para preparar la bebida decimos que “colamos el café”, es decir, pasamos la mezcla a través de una tela de algodón o “colador” o nos ayudamos con un papel de filtro. Al hacer esto, se logra separar el sólido del líquido. Este método es llamado **filtración**.

En muchos hogares se utiliza el proceso de filtración para separar las partículas sólidas que trae el agua que entra de la calle y hacerla potable.

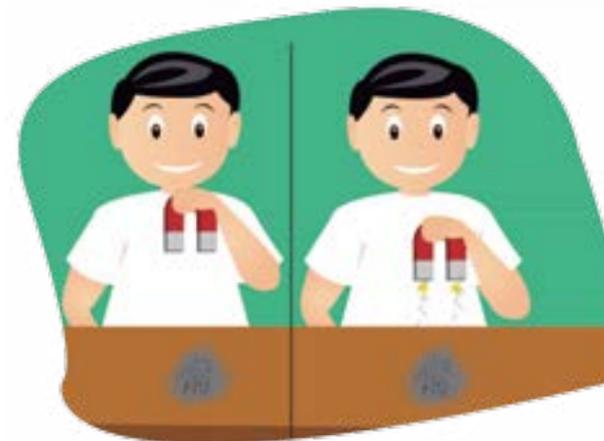
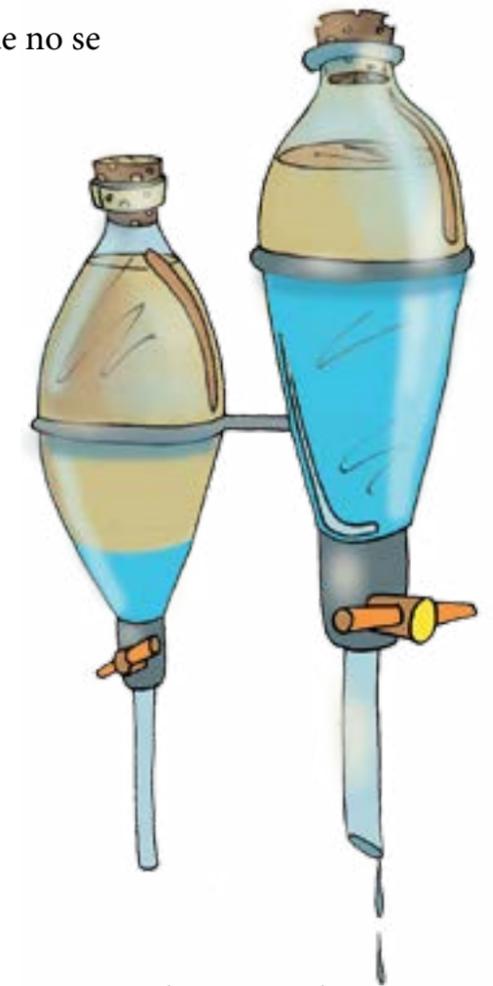


Para saber más...

Jhonson Parra, inventor popular venezolano, creó un filtro ecológico que es más efectivo para purificar el agua que un filtro comercial. Está formado por materiales naturales como el bambú, arena de río, piedras pequeñas y carbón y puede ser utilizado en comunidades de regiones aisladas del país para prevenir enfermedades del sistema digestivo y de la piel. ¡Gran invento popular!.

Cuando llenamos un envase con agua y arena de playa, y esperamos un ratito, observamos que la arena se asienta en el fondo. Si queremos separar los componentes de esta mezcla heterogénea, podemos inclinar el envase con cuidado y dejar salir el agua. En este caso, el método utilizado es la **decantación**.

La decantación también se utiliza para separar líquidos que no se unen entre sí, por ejemplo, el agua y el aceite.



Imagínate que estás en la cocina de tu casa y tienes unos alfileres en las manos y alguien te dice que le pases el pote de la sal, y sin querer se te caen los alfileres en la sal. ¿Qué harías para sacar los alfileres del pote? ¡Muy fácil! Buscas un imán y al acercarlo a la mezcla heterogénea formada verás cómo los alfileres se pegan al imán. Ese método, que se fundamenta en la propiedad de algunos materiales de ser atraídos por un imán, es llamado **imantación**.

Probablemente has pasado por alguna construcción o habrás visto cómo separan los albañiles la mezcla heterogénea de arena y piedras. Lo hacen con la ayuda de una malla metálica. Este método, que consiste en hacer pasar una mezcla de sólidos de distintos tamaños, a través de un tamiz, se llama **tamización**.



Cuando se prepara una torta, por ejemplo, al cernir la harina con ayuda de un colador para evitar que tenga grumos, se realiza la tamización.



Haciendo y deshaciendo una mezcla

La finalidad de la actividad es preparar una mezcla heterogénea y luego aplicar un proceso para separar sus componentes.

• ¿Qué necesitas?

- ✓ Limadura de hierro, que puedes encontrar en una ferretería.
- ✓ Tierra.
- ✓ Papel.
- ✓ Un imán.

• ¿Qué vas a hacer?

- ✓ Sobre la hoja de papel colocaremos la tierra junto con la limadura de hierro.
- ✓ Revuelve la tierra y las limaduras de hierro.
- ✓ Coloca la mezcla en el centro del papel.
- ✓ Pasa el imán por debajo del papel hacia las zonas blancas donde no hay mezcla.

• ¿Qué observas?

Comenta con tus compañeras y compañeros lo observado.

Separación de mezclas homogéneas

Te has preguntado alguna vez ¿cómo se hace la sal que consumimos? Esa sal marina es producida en espacios llamados **salinas**. Las salinas son áreas poco profundas o estanques en donde se almacenan grandes cantidades de agua de mar, la cual, por efecto de la radiación solar, se va evaporando, dejando depositada la sal, que es sólida. Este proceso de separación de mezcla es llamado **evaporación**.



¿Te has puesto a pensar por qué si destapas una botella con alcohol o con perfume, enseguida te llega su olor?

En cambio, si es de agua no te huele nada.



Esto se debe a que el alcohol y el perfume son líquidos volátiles, es decir, que se evaporan muy rápido, y pasan a ser gases; por eso es que su olor llega rápido. En cambio, el agua no se evapora tan rápido porque es un líquido no volátil.

Lo anterior quiere decir que diferentes líquidos se evaporan de diferente forma.

En consecuencia, si tienes líquidos diferentes unidos y quieres separarlos, se puede calentar la mezcla hasta que sus componentes volátiles se transformen en vapor. Luego, estos componentes se procesan mediante el enfriamiento para que vuelvan a la fase líquida nuevamente. Este proceso es llamado **destilación**.



Para saber más...

El petróleo crudo se somete, en primer lugar, a un proceso de destilación o separación física y luego a procesos químicos que permiten extraerle buena parte de los componentes que contiene. El petróleo tiene una gran variedad de compuestos, al punto que de él se pueden obtener más de 2.000 productos.



¿Cómo separamos las mezclas?

El objetivo de la actividad es utilizar el método más apropiado para separar los componentes de diversas mezclas.

• ¿Qué necesitas

✓ Utiliza la información que tienes en el cuadro que hiciste en la actividad sobre la preparación de mezclas.

• ¿Qué vas a hacer?

✓ Prepara cada una de las mezclas que se indican en el cuadro indicado.

✓ De acuerdo con la información que conoces sobre métodos para separar mezclas, indica el más apropiado para separar los componentes de las mezclas que preparaste.

✓ Con los materiales que tienes en tu casa, y con la ayuda de algún familiar, selecciona un método de separación y trata de separar cada una de las mezclas.

✓ Comparte con tus compañeras y compañeros la información del experimento que realizaste.

Mezclar y vivir

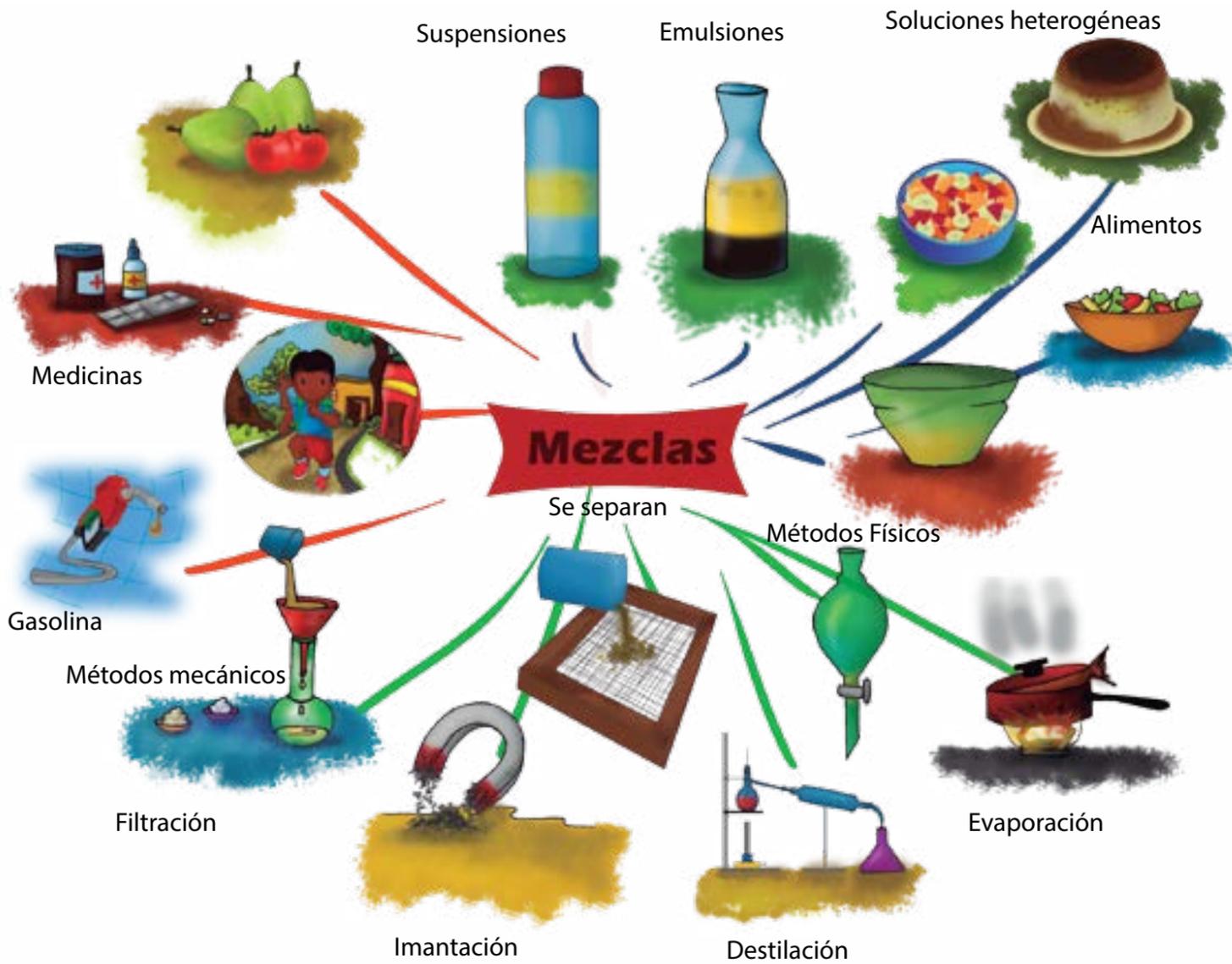
Te has dado cuenta de que las mezclas son muy importantes para nuestras vidas, ya que se encuentran en casi todas las cosas que utilizamos. La mayoría de ellas las encontramos en los alimentos y bebidas que consumimos.

Si observas las actividades que realizas todos los días, te darás cuenta de que siempre tienes contacto con las mezclas, desde la medicina que tomas, el cereal con leche del desayuno, la ensalada, la sopa que consumes, la gasolina, las pinturas y otras.

De acuerdo con sus características, los componentes de las mezclas pueden ser separados por diferentes procesos que se pueden dar en un laboratorio, en la industria o en la vida cotidiana.

Conocer los diversos procesos asociados con nuestra realidad cercana nos permite comprender mejor la relación de la ciencia y la tecnología con nuestras vidas para ser más participativos en la sociedad, aportando soluciones para que la mayoría viva mejor.

En el esquema siguiente se resume la información presentada en esta lectura.



AGITAR EL MUNDO
PEQUEÑO: CALOR
Y TEMPERATURA

Movimiento térmico y energía térmica

En tu vida diaria tienes formas de conocer a los objetos que te rodean sabiendo si están fríos o calientes; o te das cuenta de que algunas cosas a tu alrededor cambian porque percibes en ellas cambios de temperatura; o estando a la luz del sol dices que hace mucho calor o en ciertos momentos del año dices que hay mucho frío.

También utilizas cocinas, neveras, microondas y otros aparatos para calentar o enfriar objetos. Es probable que hayas visto cómo utilizan sopletes o soldadoras para calentar otros objetos. También te has dado cuenta de lo caliente que se pone la mecha del taladro cuando es utilizado.

Todas estas cosas y muchas más asociadas a la energía térmica, la temperatura o el calor, tienen que ver con el movimiento de las partículas de la materia y los cambios que se producen en ella.

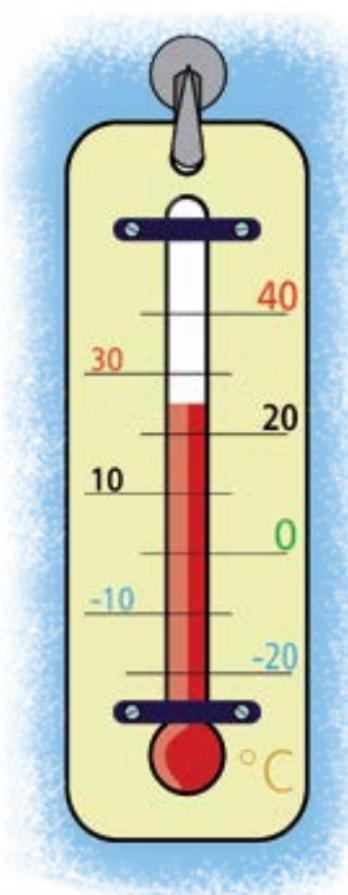
Como ya sabes, toda la materia está compuesta de átomos y moléculas que internamente están en constante movimiento. A este movimiento se le denomina movimiento térmico, a la energía asociada a este movimiento es lo que se llama energía térmica.

Este movimiento interno de los átomos y moléculas resulta muy difícil de ver pero sí lo podemos apreciar por una propiedad observable, que llamamos temperatura. También, el movimiento interno lo podemos cambiar mediante un proceso llamado calor.

A continuación trataremos de explicar aún más la diferencia entre calor y temperatura.

¿Cuándo es frío y cuándo es caliente?

Para nosotros es posible percibir si hay cuerpos fríos o calientes. Podemos tomar agua fría o almorzar con una sopa caliente. A veces decimos “la leche está tibia”, queriendo expresar que está un poquito caliente o un poquito fría.



La propiedad que mide cuán caliente o frío está un cuerpo o sustancia es la temperatura. Es una medida de la energía del movimiento o energía cinética que tiene todo el conjunto de moléculas de un material.

Cuando calentamos el agua para preparar leche en polvo, estamos aumentando la temperatura inicial del agua. Si deseamos tomar una bebida fría, le agregamos hielo. En ambas situaciones, después de una breve interacción, percibimos que la energía pasa del cuerpo más caliente hacia el más frío; esto es una apreciación a simple vista de lo que sucede en la interacción. Es decir, los cuerpos no aumentan o disminuyen su temperatura por sí mismos, ellos necesitan ser calentados o enfriados interactuando con otros cuerpos.

Pero, si analizamos el fenómeno internamente, podremos saber que en un material caliente las moléculas se mueven muy rápido, es decir, tienen altos niveles de energía cinética, mientras que las moléculas en un material frío se mueven más lentamente.

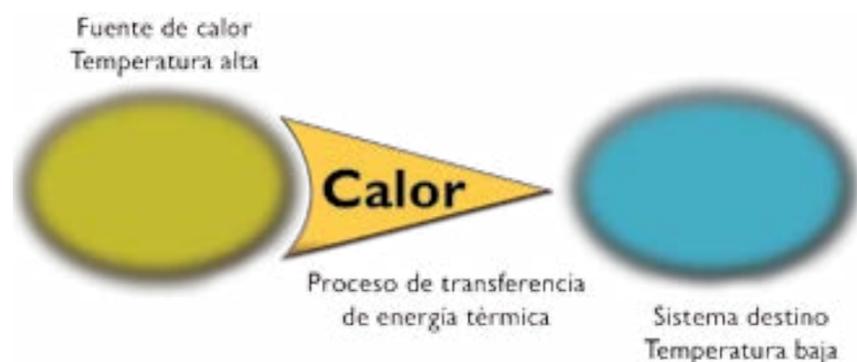
Al poner en interacción ambos materiales, las moléculas con más energía chocan y empujan a las moléculas más lentas, transfiriéndoles parte de su energía y haciendo que se muevan más rápido.

Para saber más...

En 1602 el científico Galileo Galilei inventó el termómetro: un instrumento que expresa lo caliente de un objeto a través de una escala. Los termómetros tradicionales poseen un metal líquido en su interior, el mercurio, muy sensible a los aumentos de temperatura.

Esto ocurre con todas las moléculas que componen los materiales en interacción, haciendo que todas las moléculas en conjunto, se muevan de forma parecida. En ese momento ocurre lo que se llama equilibrio térmico.

El proceso mediante el cual se transfiere energía de una molécula a otra es lo que llamamos calor. Este proceso permite aumentar o disminuir la temperatura de un cuerpo, es decir, que hay calor cuando calentamos un cuerpo y también cuando lo enfriamos.



Por ejemplo, al colocar un vaso de agua fría en una mesa de nuestra casa, percibimos que el agua se va calentando con el tiempo. Lo que ocurre es que como nuestra casa y el entorno se encuentran a una temperatura mayor que la temperatura del agua fría, comienza un proceso de intercambio energético. El ambiente cede energía al vaso de agua fría, y éste, como tiene menor energía, la gana.

Pasado un tiempo, existe un equilibrio térmico, el agua ha alcanzado una temperatura igual a la del medio que la rodea. Se puede decir que entre el ambiente, las moléculas del vaso y el agua, se forma un sistema.

Pero, también existen situaciones en las que los intercambios energéticos de un sistema producen cambios hacia el exterior, capaces de generar fuerza y movimiento. Por ejemplo, en una planta termoeléctrica se quema carbón como fuente de energía; esto produce altísimos aumentos de energía que se transfieren a depósitos de agua líquida, transformándose en vapor de agua, y la energía de este vapor es utilizada para mover las paletas de las turbinas que generan electricidad al rotar.

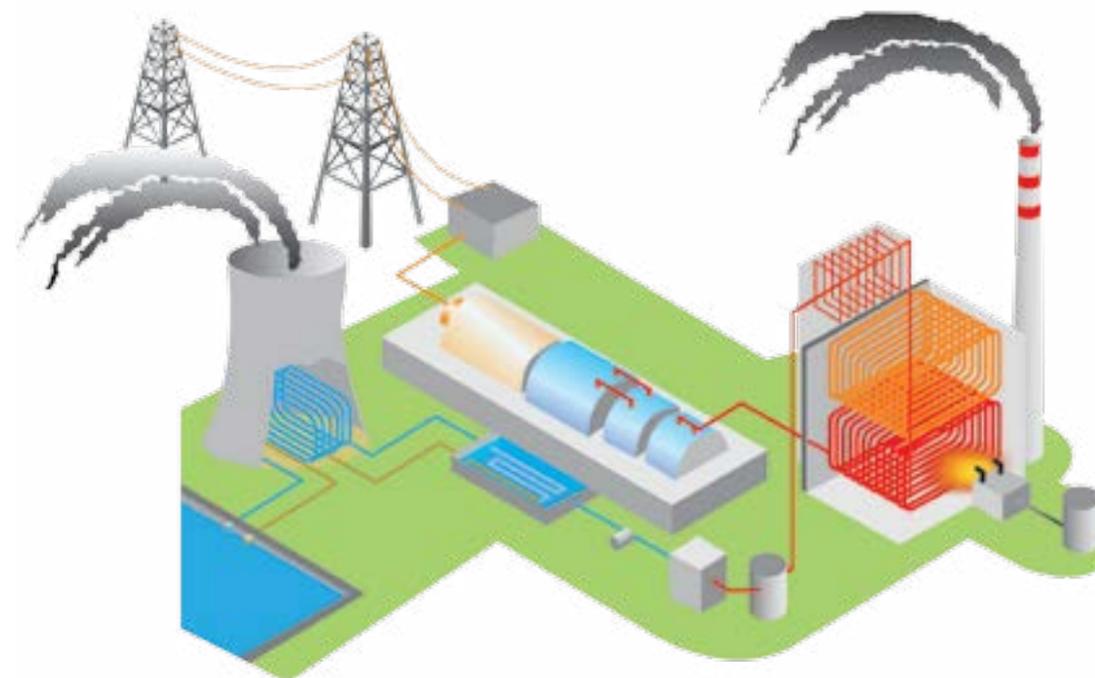


Imagen referencial de una planta de energía termoeléctrica.



¿Cómo es la temperatura en mi salón de clases?

Averigua cómo es la temperatura en tu salón de clases durante 5 días.

• ¿Qué necesitas?

- ✓ Un termómetro de pared

• ¿Qué vas a hacer?

- ✓ Selecciona una pared del salón.
- ✓ Lee la temperatura que marca el termómetro antes de que lo pegues en la pared.
- ✓ Pega el termómetro en esa pared, en un lugar alto pero desde el que puedas leer las temperaturas.
- ✓ Durante 5 días de clases, a las doce en punto del mediodía, harás la lectura de la temperatura que indica el termómetro.
- ✓ Diseña un cuadro de datos, con los días de la semana y la hora del día, para que puedas anotar los valores de temperatura que leíste cada día.

- **Qué observas?**

¿Se mantiene constante el valor de temperatura?

Segunda parte

- **¿Qué vas a hacer?**

- ✓ Toma la lectura de temperatura a las 9 am, 10 am, 11 am y 12 m, durante una semana.
- ✓ Diseña un cuadro que tenga los días de la semana y las cuatro horas de medida.
- ✓ Anota en el cuadro los valores que leas del termómetro.

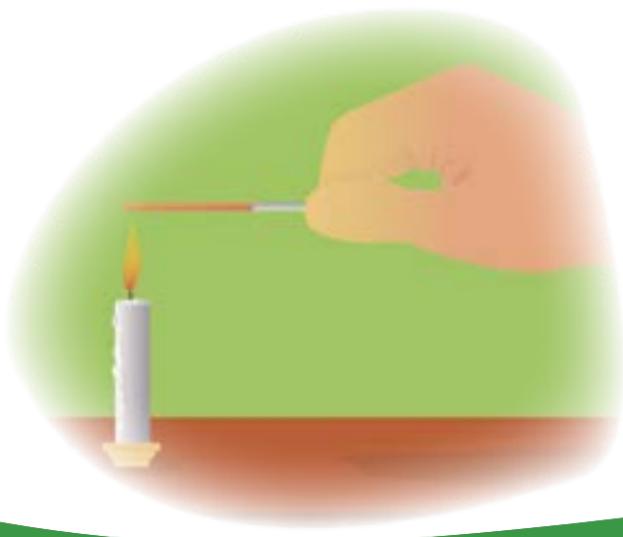
- **¿Qué observas?**

1. ¿La temperatura aumenta en cada hora que pasa?
2. ¿Cuánto vale la variación de temperatura que hay entre cada hora?
3. ¿Hace calor en el salón? ¿A qué hora se registra la mayor temperatura?
4. ¿Cuál es la temperatura más representativa del salón de clases en esos días?

¿Cómo se transfiere la energía térmica?

Sabemos que las moléculas que componen los sólidos, líquidos y gaseosos tienen diferentes grados de movilidad, resultando que el calor se transfiera de modos distintos en cada caso.

Supongamos que estamos calentando un alfiler. Pasados unos segundos, notarás que el alfiler ha cambiado de color y que está caliente en toda su extensión. Se ha transmitido la energía térmica. ¿Qué ocurrió?



Si pudiéramos observar un material sólido, a nivel microscópico, encontraríamos que sus moléculas están muy cerca unas de otras. Cuando se suministra energía al sólido, estas moléculas comienzan a chocar entre sí, a lo largo de todo el material. La energía térmica se transfiere a través de todo el objeto. A este proceso mediante el cual se transfiere energía térmica a través de un cuerpo se le denomina **conducción** y los objetos metálicos son los que conducen mejor esta energía.

En el caso de los líquidos y los gases, la transferencia de energía térmica se debe al movimiento de las masas de líquido o de las masas de gas. En cualquiera de los casos, los líquidos o gases que se van calentando se alejan de la fuente de energía térmica, empujando las masas frías hacia estas fuentes, en una especie de movimiento cíclico. A este proceso de cambio en la energía térmica se le denomina **convección**.

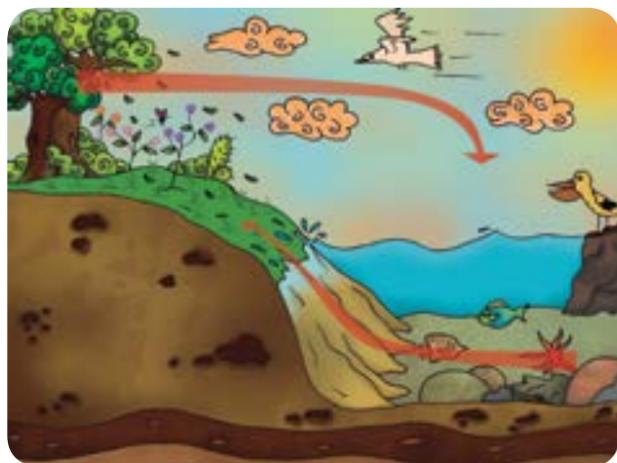
Para ilustrar esta situación, imagina que se está calentando un líquido en una olla de vidrio transparente. Observarás que el líquido comienza a moverse cada vez más rápido hacia arriba en forma de burbujas, dejando las masas frías abajo y las masas calientes arriba.



El fluido líquido que se está calentado por debajo comienza a moverse con más rapidez hacia arriba, provocando el desplazamiento del fluido frío hacia abajo.

Para saber más...

Si comparamos la conducción que tiene un trozo de acero de 30 cm con un trozo de madera de la misma longitud, observaremos que el metal resulta mejor conductor. Por esta razón, las ollas que usamos para cocinar tienen asas que generalmente son de madera, porque conducen poca energía térmica desde la olla.



Sin embargo, hay muchas situaciones cotidianas en las que ocurre una transferencia de energía térmica, en las que no se observa un contacto evidente entre los materiales o sustancias involucradas.

Por ejemplo, en un día muy caluroso, notamos que existe un cielo bastante despejado, propicio para las temperaturas altas. Seguramente, en más de una ocasión habrás dicho: “¡Qué calor hace hoy!”. ¿Dónde está ocurriendo la transferencia de energía térmica?

El Sol emite energía que viaja por el espacio y llega a la Tierra, calentando su superficie. Esta energía solar emplea otros medios de transferencia distintos a la convección y conducción porque no existe contacto directo entre el Sol y la Tierra, y porque en el espacio vacío no hay ningún medio que pueda conducir o transferir energía. Esta forma de transmisión es conocida como **radiación**.



Para saber más...

La convección, es muy común en la formación de los vientos. En la playa, durante el día, es más caliente el aire sobre la arena. Esta masa de aire caliente sube y el aire más frío que está sobre el mar ocupa el lugar y se genera una brisa del mar hacia la costa. Al llegar la noche, la zona de costa libera su calor más rápido, y se genera la brisa hacia el mar.

El cambio en la temperatura que sientes durante los días muy soleados es la manifestación de la radiación del Sol.

En la radiación, la energía se manifiesta en forma de ondas que viajan por el espacio. Por ejemplo, un bombillo tradicional, de 60 vatios, cuando se enciende de inmediato, comienza a radiar energía en todas las direcciones y el ambiente que lo rodea se calienta.

Muchas manifestaciones de radiación están a nuestro alrededor. Cuando prendes la hornilla de una cocina, la llama de fuego comienza a radiar energía y su entorno se vuelve caliente.



Haciendo arepas

• ¿Qué necesitas?

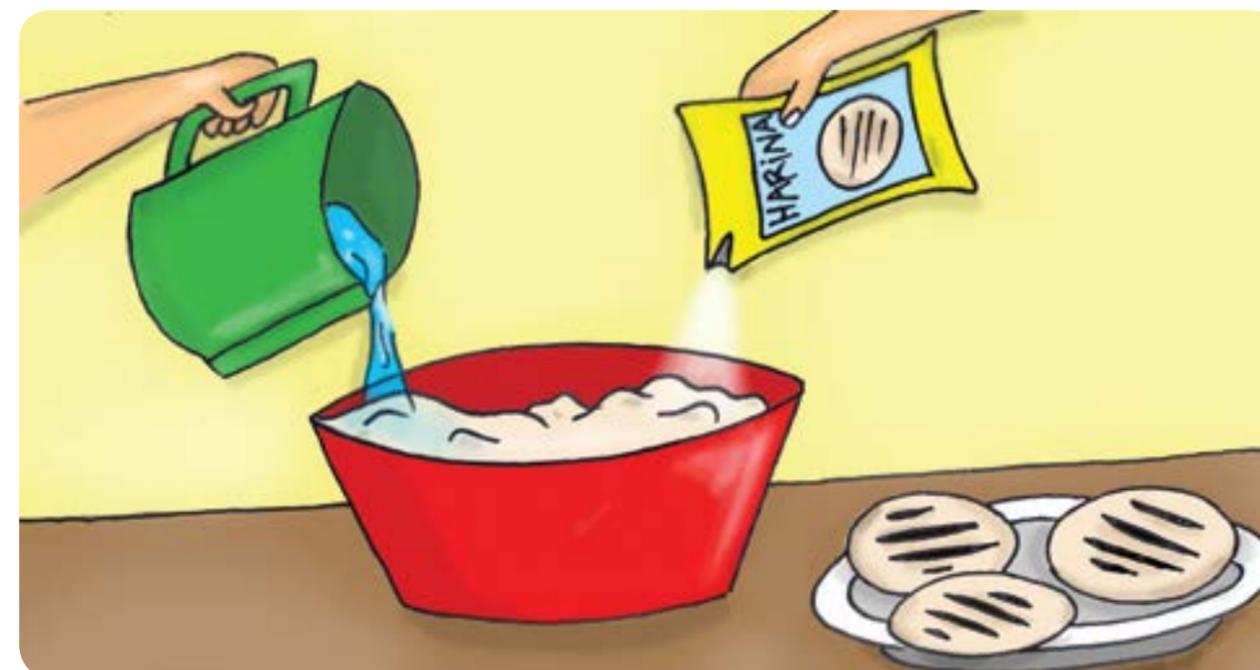
- ✓ Harina de maíz, agua potable, sal, un envase, un budare.

• ¿Cómo lo vas a hacer?

- ✓ Solicita la colaboración de una persona adulta, enciende una hornilla de tu cocina, y coloca el budare a fuego lento.
- ✓ Prepara la masa para las arepas.
- ✓ Cuando el budare esté caliente, coloca las arepas.

• ¿Qué observas?

- ✓ ¿Cómo determinaste que el budare estaba caliente? Describe lo que viste.
- ✓ ¿Qué comienza a salir del budare cuando las arepas comienzan a cocinarse?
- ✓ ¿Cómo determinas que las arepas ya están listas?





La liga caliente

Vamos a observar cómo se realiza la transferencia de energía térmica en la vida cotidiana.



• ¿Qué necesitas?

- ✓ Liga de hule.

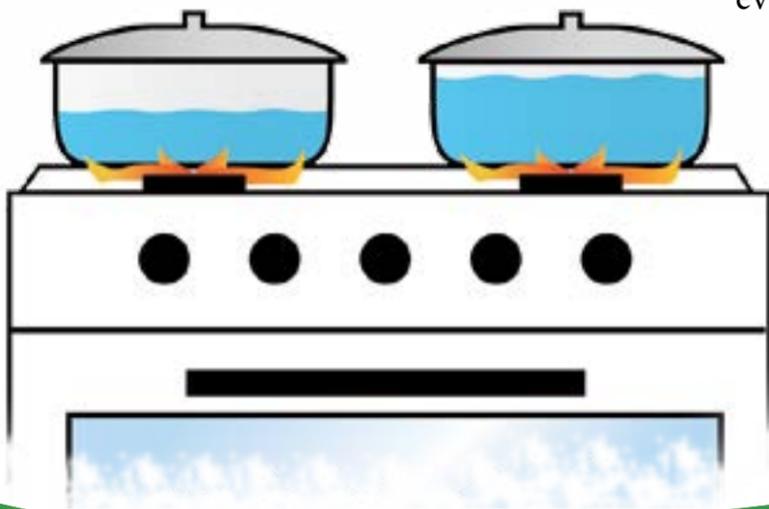
• ¿Cómo lo vas a hacer?

- ✓ Coloca la liga sobre tu frente y siente su temperatura.
- ✓ Sujeta la liga entre tus dedos pulgares e índice, los dedos deben tocarse.
- ✓ Estira la liga.
- ✓ Toca rápidamente tu frente al estirla.

• ¿Qué observas?

Energía térmica y materia

Cuando la temperatura aumenta en un material, está aumentando la rapidez del movimiento de las moléculas o átomos que la componen y como resultado buscan alejarse entre sí. Esta propagación de las moléculas se puede apreciar en ligeras expansiones de los materiales, por ejemplo, si tomas un pequeño alambre de cobre y lo pones al fuego por unos minutos, evitando que se quiebre, notarás que comienza a doblarse.



La transferencia de calor depende también de la cantidad de material que exista.

Por ejemplo, imagina que tienes dos ollas, una llena de agua y la otra hasta la mitad de agua, calentándose, tal como se muestra en la ilustración.

El tiempo que tarda un material en calentarse depende de su capacidad de almacenamiento de energía; por ejemplo, si al mismo tiempo que nos servimos una taza de café sacamos un pan tostado, notaremos que al pasar algunos minutos el pan estará más frío que el café.

Esto quiere decir que los materiales tienen una propiedad que se llama capacidad calorífica específica, que indica la cantidad de energía que se necesita transferir para que la temperatura pueda aumentar en 1°C.

En otras palabras, las cosas materiales tienen diferentes formas de cambiar su energía térmica, ya sea aumentándola o disminuyéndola. Podemos observar esto midiendo los cambios en la temperatura.

Una práctica común en casa es planchar la ropa. Cuando usas la plancha fría, ¿desaparecen las arrugas de la ropa? No, el resultado es que la ropa sigue igual.

Sin embargo, a los minutos de encendida la plancha, la energía que ésta adquiere se transfiere por contacto hacia la ropa. Como resultado, la ropa gana una parte de la energía térmica que se le está suministrando y, combinada con el movimiento de la plancha sobre la tela, desaparecen las arrugas.

Para saber más...

Cuando la temperatura aumenta en un material, está aumentando la rapidez de las moléculas o átomos que lo componen, y como resultado se alejan entre sí. Esta propagación de las moléculas se puede apreciar en ligeras expansiones de los materiales, conocida como dilatación térmica; por ejemplo, esto ocurre en la columna de mercurio de los termómetros.



Pie frío, pie caliente

Comprueba si todos los materiales transfieren la energía térmica de la misma manera.

- **¿Qué necesitas?**

- ✓ Papel de aluminio y alfombra.

- **¿Cómo lo vas a hacer?**

- ✓ Corta un pedazo de papel de aluminio un poco mayor que el tamaño de tu pie.
- ✓ Coloca el papel de aluminio y la alfombra sobre un piso de cerámica. No lo muevas durante 10 minutos.
- ✓ Después de ese tiempo, pon un pie sobre el aluminio y otro sobre la alfombra.

- **¿Qué observas?**



La energía térmica y la sociedad

Desde el momento en el que nuestros antepasados se encontraron con el fuego y comprendieron la utilidad que tenía para la alimentación, para protegerse de otros animales, para mantener la temperatura adecuada de su cuerpo, entre otras cosas, hombres y mujeres no han cesado de estudiar el fenómeno de la energía térmica, creando nuevas formas de entenderla y utilizarla.

Es por ello que hoy disponemos de conocimientos sobre la temperatura, la energía térmica y el calor que nos ayudan a entender cómo funcionan los aparatos que utilizamos como cocinas, neveras, microondas, planchas, secadoras, entre otros, además de entender los sistemas de producción de energía que permite que estos aparatos funcionen, y que nos ayudan para el vivir bien y el bien común.

Sin embargo, es deber de todas y todos utilizar responsablemente la energía térmica para que los recursos naturales que se emplean, como el agua de las centrales hidroeléctricas, el petróleo, el gas o el carbón de las centrales termoeléctricas, puedan alcanzar y ser compartidos con un mayor número de personas.

De esa manera podemos garantizar los recursos naturales para los habitantes de la Tierra de este tiempo, pero también para los próximos habitantes del planeta y para siempre.



MEDIR CON PRECISIÓN

El uso consciente de la energía es tarea de todas y todos

Las magnitudes que medimos

En las diferentes actividades que realizamos a diario, vamos a observar las propiedades de los elementos del ambiente. Algunas podemos cuantificarlas como: longitud, masa, volumen, duración de los eventos y muchas más.

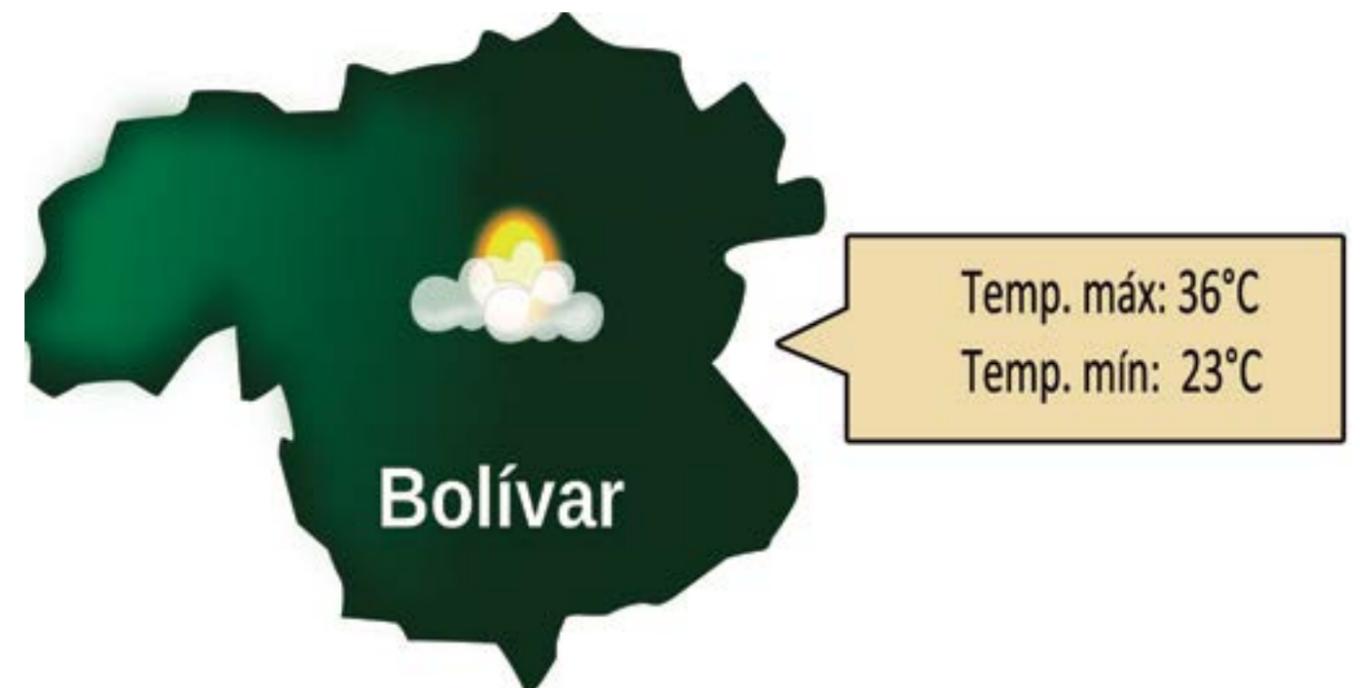
Cuando queremos cuantificar estas propiedades, comenzamos estimando su magnitud, y expresamos un número junto a una unidad que indica su medida, de manera aproximada. Por ejemplo, el recorrido de la casa al mercado es más o menos de 500 m.

Sin embargo, en muchos casos estimar no es suficiente; para conocer con mayor precisión la magnitud, medimos con un instrumento de medición.

Las magnitudes más básicas son la longitud, la masa y el tiempo. Recuerda algunos instrumentos de medición que podemos usar para medirlas.



Pero estas no son las únicas magnitudes que medimos. Por ejemplo, en los medios informativos, diariamente encontramos el boletín meteorológico. Búscalo en los medios que tengas disponibles. Identifica, en las ilustraciones, las magnitudes que reportan los dos boletines.



Conozcamos algo del Sistema Internacional de Unidades (SI)

En 1875 se adoptó en muchos países el Sistema del Metro, Kilogramo y Segundo (MKS) para la ciencia y la industria. Posteriormente, se acordó agregar tres nuevas unidades básicas para las magnitudes **temperatura**, **luminosidad** y **corriente eléctrica**. En 1960 se adopta el nombre de Sistema Internacional de Unidades, que se abrevia SI. En 1971 se incorporó el **mol** como unidad básica para la **cantidad de sustancia**. En la actualidad trabajamos con estas siete magnitudes básicas, y sus unidades patrón.

Magnitudes básicas del SI

Magnitudes básicas	Unidad patrón	Símbolo
Longitud	metro	m
Masa	kilogramo	Kg
Tiempo	segundo	s
Corriente eléctrica	amperio	A
Temperatura termodinámica	grado Kelvin	K
Intensidad luminosa	candela	cd
Cantidad de sustancia	mol	mol

Para saber más...

La Oficina Internacional de Pesos y Medidas (siglas BIPM, en inglés) tiene como tarea asegurar la uniformidad de las mediciones y la secuencia de producción de copias certificadas, de las unidades patrón del Sistema Internacional de Unidades (SI) para los países que participan de los acuerdos, que son la mayoría.



Estampilla en conmemoración de los 100 años de la fundación de la Oficina Internacional de Pesos y Medidas.

En Venezuela se aprobó el uso del Sistema Métrico Decimal en 1849 y desde 1981 se acordó el uso del SI. En el Servicio Autónomo Nacional de Normalización, Calidad, Metrología y Reglamentos Técnicos (Sencamer), adscrito al Ministerio del Poder Popular para el Comercio, encontramos todas las normas que se tienen que emplear en los procesos de medición del país.

¿Cómo se hacen los patrones de las unidades básicas?

Originalmente, algunas de estas unidades básicas tenían un patrón hecho con un material que se guardaba en algún país, un prototipo, y a partir de él se reproducían los patrones que usaban los otros países.

Los avances científicos y la disponibilidad de instrumentos de mayor exactitud, han permitido definir las unidades patrón con base en experimentos físicos replicables. Esto permite reproducir el patrón en el laboratorio de cada país de manera más confiable, además, no se corre el riesgo de que el prototipo se deteriore con el tiempo.

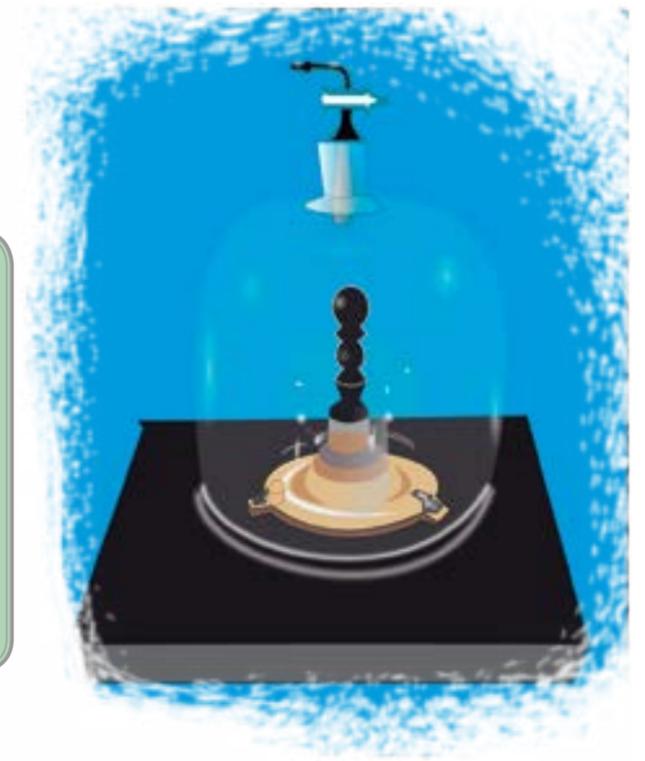
Sólo queda el prototipo del kilogramo, sin embargo, ya se está investigando para encontrar un patrón que no dependa de un objeto material. Seguramente pronto será cambiado.

Para saber más...

El prototipo internacional del kilogramo es un cilindro compuesto de una aleación de platino ($\frac{90}{100}$, 90%) e iridio ($\frac{10}{100}$, 10%) que se fabricó en la década de los años ochenta del siglo XIX. Existen seis ejemplares en el mundo.

Para saber más...

En los laboratorios de Sencamer se encargan de supervisar los instrumentos de medida de los centros de servicios, de acuerdo con los patrones nacionales e internacionales, y controlar que la cantidad indicada en las etiquetas de los productos que consumimos se corresponda con su contenido



Cuando las siete unidades básicas del SI se relacionan entre sí, establecemos otras magnitudes que denominamos derivadas. En el próximo cuadro te presentamos algunas de estas unidades.

Algunas magnitudes derivadas del SI

Magnitudes derivadas	Unidad patrón	Símbolo
Fuerza	Newton	N
Densidad	$\frac{\text{kilogramo}}{\text{metro cúbico}}$	$\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
Energía, trabajo	Joule (julio)	J
Potencia	Watt (vatio)	W
Presión	Pascal	Pa
Carga eléctrica	Culombio	C
Frecuencia	Hertz	Hz
Ángulo plano	radián	rad

Hay magnitudes para las que usamos unidades que no forman parte del SI pero que son aceptadas internacional o nacionalmente.

Magnitud	Nombre de la unidad	Símbolo	Equivalentes en unidades SI
Tiempo	minuto	min	1 min = 60s
	hora	h	1 h = 60 min = 3.600s
	día	d	1 d = 24 h = 86.400s
Ángulo plano	grados	°	$(\pi/180)$ rad; $\pi = 3,1416\dots$
	minutos	'	1' = $(1/60)^\circ$
	segundos	"	1" = $(1/60)'$
Volumen	litro	l o L	1 L = 1000 cm ³ = 0,001 m ³
Masa	tonelada	t	1 t = 10 ³ kg
Temperatura	grados Kelvin	°C	En 0° C tenemos 273,2 K

Medidas grandes y medidas pequeñas

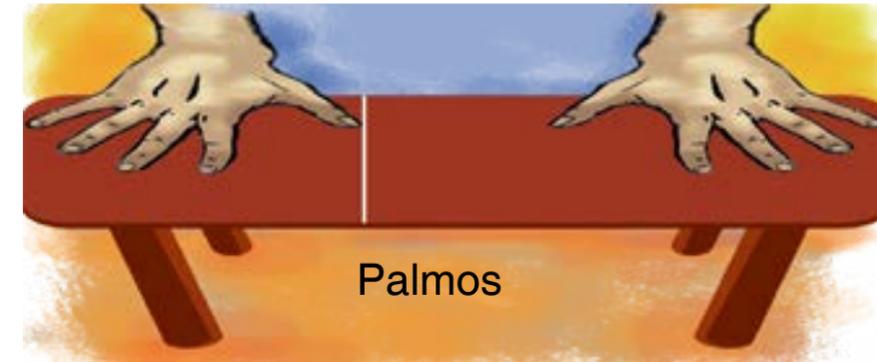


Imagina que medimos con el cronómetro el tiempo que tarda en llenarse una botella de agua y obtenemos 50 segundos. La cantidad resultó 50 y el segundo representa la unidad de la magnitud tiempo. Esto lo expresemos así:

$$\text{Tiempo de llenado} = 50 \text{ s}$$

En todos los casos la medida se expresa con un número que representa la cantidad de la magnitud y el símbolo de la unidad que representa el patrón con que se midió.

Nombre de la magnitud = cantidad y símbolo de la unidad



Para saber más...

El sistema de pesos y medidas de los pueblos originarios del mundo se basaba en medidas del cuerpo humano, unidades antropomórficas, por ejemplo, el palmo, el pie, la pulgada, el codo y otros. Nuestra población originaria también tenía sus unidades de medida. Averigua cuáles eran.

Cuando medimos la longitud de mesas, paredes, ancho de calles, utilizamos la unidad patrón, el **metro** (m). Pero, si medimos distancias entre ciudades, solemos usar unidades más grandes, como el **kilómetro** (km). Estas unidades más grandes las conocemos como **múltiplos**.

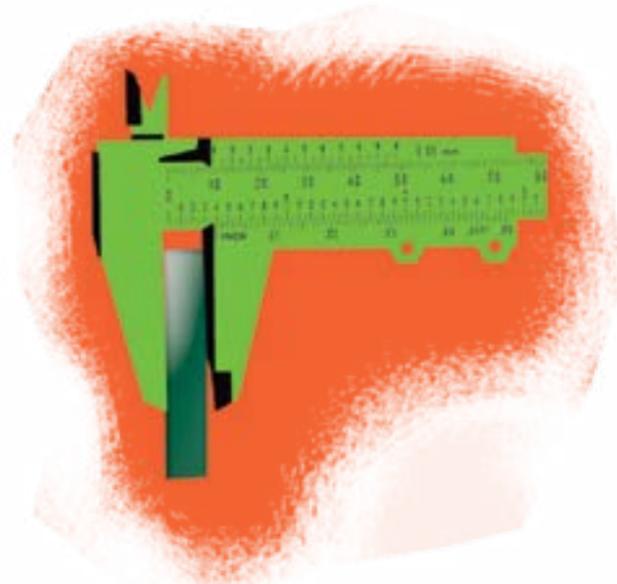


En cambio, para medidas de longitud menores que el metro empleamos unidades más pequeñas que llamamos **submúltiplos**.

Por ejemplo, para medir el largo de este libro empleamos una cinta métrica en **centímetros** (cm); o para medir el espesor de un vidrio usamos un calibrador en **milímetros** (mm).



Cinta métrica en centímetros (cm).



Calibrador en milímetros (mm).

Los múltiplos y submúltiplos conforman lo que se llama el **Sistema Decimal**. Ellos se escriben con el nombre de la unidad base, y unas palabras que se escriben delante de ella, denominadas **prefijos**; algunos son:

Múltiplos				Unidad	Submúltiplos			
...	Kilo	hecto	deca	U	deci	centi	mili	...
	K	h	da	1	d	c	m	

Así, por ejemplo, para la longitud, desde km hasta mm, tenemos representados en un cuadro lo siguiente:



Kilómetro	hectómetro	decámetro	metro	decímetro	centímetro	milímetro
km	hm	dam	m	dm	cm	mm

Para saber más...

El Sistema Decimal fue creado en la época de la Revolución francesa, en 1795, y permitía convertir la unidad básica en unidades más grandes o más pequeñas, aumentando o disminuyendo en un factor de 10. Como esto resultaba fácil, su uso se extendió a muchos países. Hoy en día, éste forma parte del Sistema Internacional de Unidades.

Actividades

1. Copia en tu cuaderno cada grupo de medidas y ordénalas de mayor a menor:

- ✓ 74 m 74 cm 74 km 74 mm
- ✓ 200 ml 2 l 150 dal 5 dl
- ✓ 5 kg 75 mg 0,074 g 7.000 g
- ✓ 300 s 100 ms 300 ms 100 ds

2. Identifica la unidad patrón correspondiente y el múltiplo o submúltiplo que conviene usar para cada una de las magnitudes a medir que te damos a continuación:

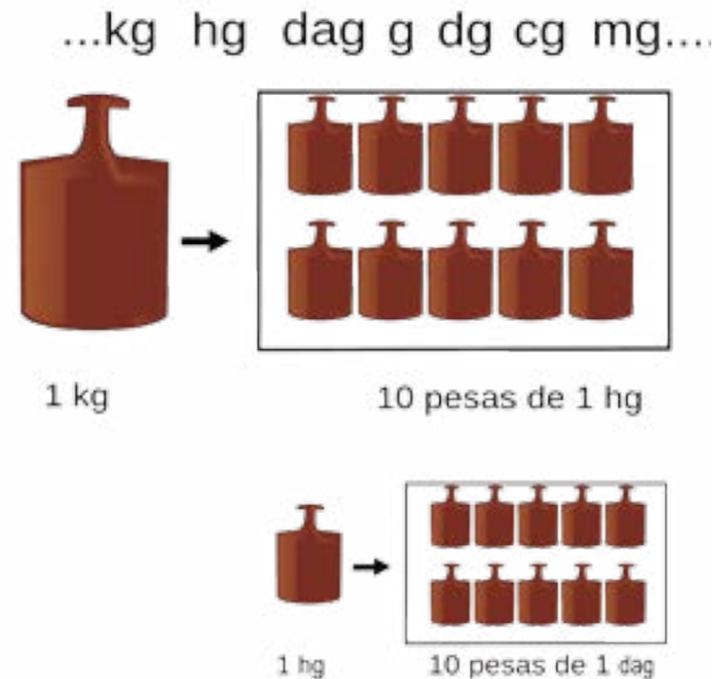
- ✓ Espesor de un cabello.
- ✓ Altura a la que vuela un helicóptero.
- ✓ Masa de un mosquito.
- ✓ Volumen del tanque o embalse que suministra el agua de tu ciudad.
- ✓ Diámetro de un tornillo.
- ✓ Largo de tu lápiz.
- ✓ Volumen de una gota de aceite.

3. Busca en tu casa diferentes productos de limpieza, aseo personal, otros y encuentra en la etiqueta de su envase las magnitudes y unidades que utilizan para informarnos de la cantidad de sus ingredientes y contenido.

Convirtiendo unidades grandes en pequeñas

Si seguimos la secuencia de unidades de mayor a menor, al dividir cada unidad en 10 partes iguales, obtenemos la unidad menor que le sigue. Por ejemplo, observa en la figura:

Divides 1 kg en 10 partes iguales, y cada una tiene 1 hg; 1 hg corresponde a 10 partes iguales de 1 dag, y así sucesivamente.



Veamos lo anterior en un cuadro de unidades de mayor a menor. Si colocamos el 1 en el kilogramo, tenemos que 1 kg equivale a 10 hg.

kg	hg	dag	g	dg	cg	mg
1	0	0	0	0	0	0

Pero también, 1 kg equivale a 100 dag

kg	hg	dag	g	dg	cg	mg
1	0	0	0	0	0	0

Ahora observa que 1 hg equivale a 10 dag

kg	hg	dag	g	dg	cg	mg
0	1	0	0	0	0	0

Supongamos que tenemos dos bultos en una caja, uno de 7 g y otro de 150 mg. Necesitamos saber la cantidad total de masa en la caja. Para sumar las dos medidas, ambas tienen que estar expresadas en la misma unidad, entonces decidimos convertir la masa de 7 g en mg.

Si representamos la medida a convertir, 7 g, y completamos hasta los miligramos con ceros, tenemos:

kg	hg	dag	g	dg	cg	mg
0	0	0	7	0	0	0

¿Si colocas el 1 en el g del cuadro, cuántos miligramos hay?

kg	hg	dag	g	dg	cg	mg
0	0	0	7	0	0	0

Puedes ver que 1 g equivale a 1.000 mg y 7 g equivalen a 7.000 mg.

$$\begin{aligned} \text{Masa} &= 7 \text{ g} = 7.000 \text{ mg} \\ \text{Masa en la caja} &= 7.000 \text{ mg} + 150 \text{ mg} = 7.150 \text{ mg} \end{aligned}$$

Convirtiendo unidades pequeñas en grandes

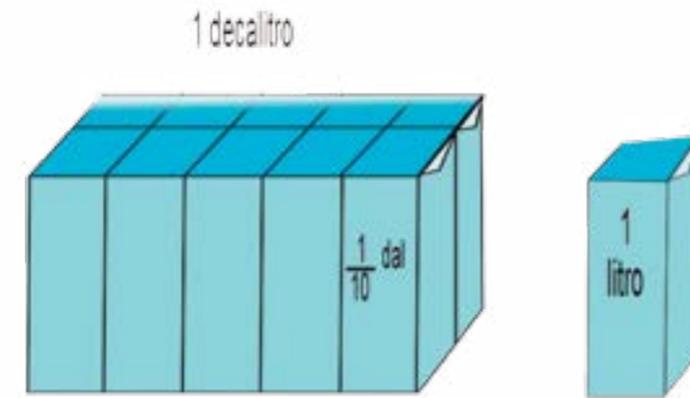
Si ahora seguimos la secuencia de unidades de menor a mayor, tenemos que una unidad equivale a la décima parte de la unidad mayor de su izquierda, $\frac{1}{10} = 0,1$

Por ejemplo, si trabajamos con medidas de volumen, comenzando en 1 l, tenemos:

kl	hl	dal	l	dl	cl	ml
1	0	0,	1	0	0	0

Esto se escribe como expresión decimal o fracción decimal:

$$1 \text{ l} = 0,1 \text{ dal} = \frac{1}{10} \text{ dal}$$



En forma gráfica lo podemos representar como en la figura de arriba.

Utilizando el cuadro de unidades, podemos ver otras conversiones:

$$1 \text{ dal} = 0,1 \text{ hl} = \frac{1}{10} \text{ hl}$$

$$1 \text{ hl} = 0,1 \text{ kl} = \frac{1}{10} \text{ kl}$$

También tenemos que 1 l equivale a la centésima parte de 1 hl:

kl	hl	dal	l	dl	cl	ml
1	0,	0	1	0	0	0

La cual podemos escribir como:

$$1 \text{ l} = 0,01 \text{ hl} = \frac{1}{100} \text{ hl}$$

Resolvamos otro ejemplo. El tiempo que tarda un conductor en reaccionar cuando ve un obstáculo es en promedio 600 ms. Observa su representación en el cuadro:

ks	hl	dal	s	ds	cs	ms
1	0	0	0,	6	0	0

Si lo queremos expresar en la unidad patrón, el segundo, tenemos que:

ks	hs	das	s	ds	cs	ms
0	0	0	0,	0	0	1

$$1 \text{ ms} = 0,001 \text{ s} = \frac{1}{1.000} \text{ s}$$

Por lo tanto:

$$600 \text{ ms} = \frac{600}{1.000} \text{ s} = 0,600 \text{ s}$$

$$\text{Tiempo reacción} = 600 \text{ ms} = 60,0 \text{ cs} = 6,00 \text{ ds} = 0,600 \text{ s}$$

Actividades

1. Copia en tu cuaderno los siguientes casos de conversión de unidades; resuélvelos usando la representación en el cuadro y escribe la expresión decimal o fracción decimal en la igualdad:

$$\begin{array}{l} 128.000 \text{ mm} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m} \quad 250 \text{ km} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m} \\ 250 \text{ kg} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ g} \quad 3.000 \text{ mg} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ g} \\ 300 \text{ ml} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ dl} \quad 5 \text{ l} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cl} \end{array}$$

2. Un día tiene 24 horas, ¿cuántos minutos tendrá?

3. Una hora tiene 3600 s, ¿cuántos minutos tendrá?

Conociendo algunos instrumentos

Los instrumentos de medición nos permiten obtener resultados más precisos, más próximos a la medida. Desde las actividades cotidianas como medir la cantidad de los ingredientes de una torta o de la mezcla de concreto, hasta las más complejas y exigentes, como medir los componentes de la sangre o las magnitudes para el vuelo de un avión, necesitan de instrumentos de medición de calidad y calibrados; es decir, que la unidad de medida del instrumento se parezca con la mayor exactitud posible, al patrón original aceptado por los países.

Los desarrollos científicos y tecnológicos dirigidos para crear nuevos instrumentos de medición, o mejorar los existentes, contribuyen al buen funcionamiento de los equipos; permiten confiar más en los resultados de los experimentos y la calidad de muchos procesos, importantes para la vida y el desarrollo productivo de los países.

Cada instrumento está diseñado para medir una unidad de medida, esto es, su **precisión o apreciación**; además, sólo se puede usar para medir dentro de un **rango de valores**. Por ejemplo, en la regla común de los útiles escolares, cada centímetro tiene 10 divisiones, por lo tanto, la longitud más pequeña que puede medir es de 1 mm, esto es, su precisión o apreciación. Además, permite medir longitudes en un rango de 0 cm a 30 cm.

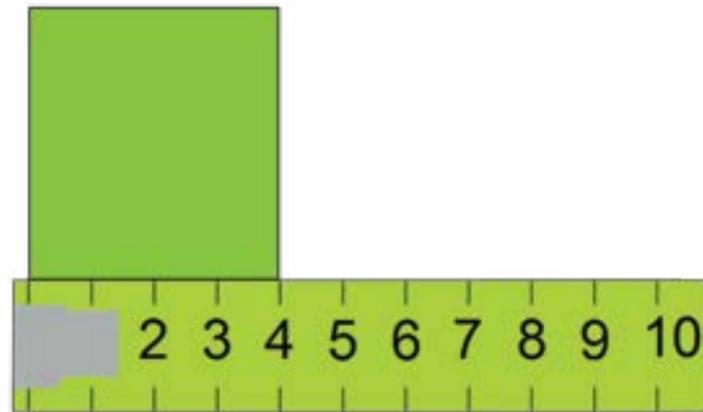


En el proceso de medición necesitamos seleccionar la unidad y hacer una estimación de la medida para escoger el instrumento más adecuado.

Imagina que necesitamos medir los lados de dos baldosas cuadradas. En la siguiente ilustración tienes la cinta métrica que escogimos para hacer la medida de una baldosa. ¿Qué precisión tiene ese instrumento?

Este instrumento está calibrado en cm. El rango de medidas está entre 0 cm y un máximo de 10 cm.

Cinta métrica de precisión 1 cm alineada con el lado de una baldosa cuadrada para su medición.

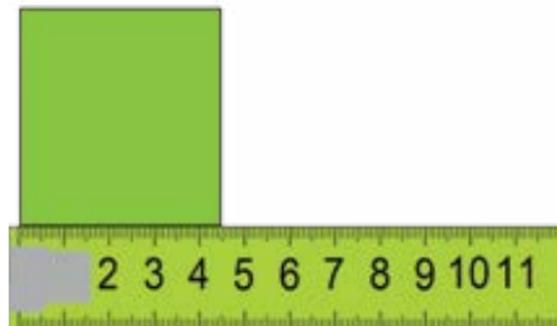


¿Cómo hacemos la medición? Una esquina de un lado de la baldosa se coloca alineada con el cero de la cinta métrica. Luego vemos sobre la escala, a dónde llega la otra esquina del lado. Observa en la figura anterior que coincide con 4 cm, la medida se expresa como:

$$\text{Longitud}_{\text{lado del cuadrado de la baldosa}} = 4 \text{ cm}$$

Al intentar medir la segunda baldosa cuadrada con la misma cinta métrica anterior, observamos que la medida de longitud está entre 4 cm y 5 cm. Este resultado es poco preciso.

Por ello escogimos una cinta métrica con mayor precisión para medir la segunda baldosa. Aunque también está numerada en centímetros, cada uno tiene 10 divisiones que corresponden a 1 milímetro, cuéntalas; por eso es más precisa.



Cinta métrica de precisión 1 mm, con el lado de una baldosa cuadrada alineada para su medición

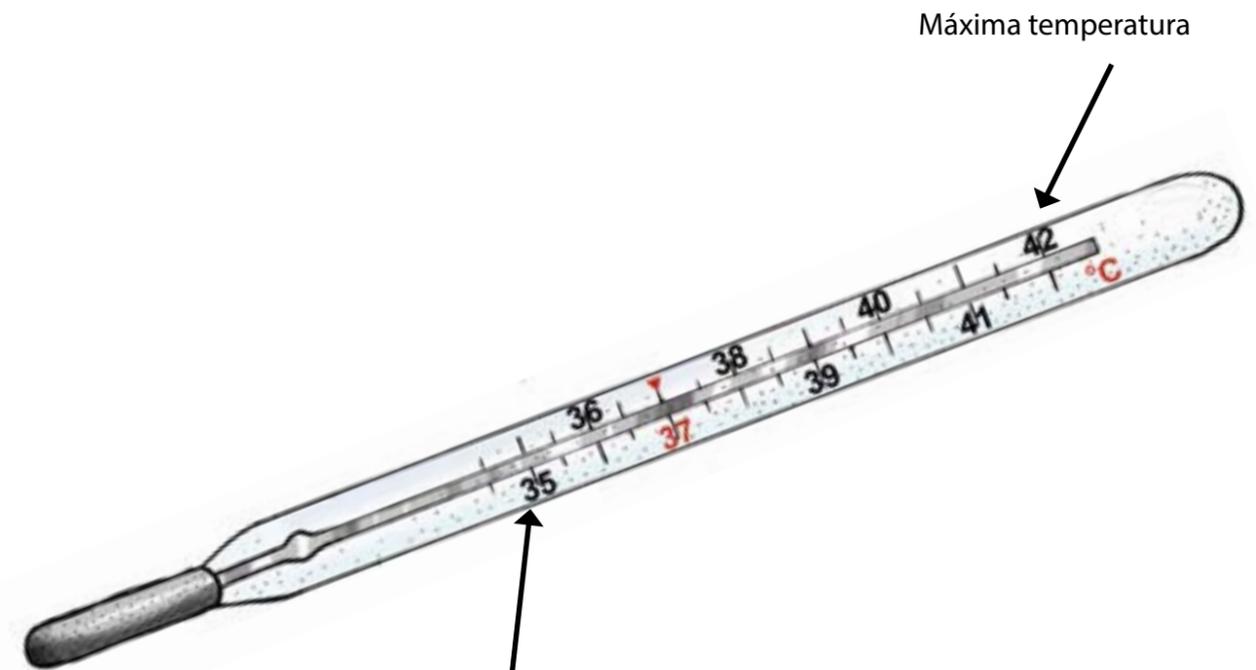
Podemos ver en la escala que la medida del largo del lado de la baldosa es 4 cm más 5 mm. Igualando las unidades, esta medida se expresa como:

$$\text{Longitud}_{\text{lado del cuadrado de la baldosa}} = 4 \text{ cm} + 5 \text{ mm} = 4,5 \text{ cm} = 45 \text{ mm}$$

En el siguiente caso estamos interesados en medir la temperatura corporal de una persona que parece tener fiebre. ¿Cuál es la temperatura corporal normal? Para medir esta temperatura se puede utilizar como instrumento un termómetro.

Al poner en contacto el termómetro con el objeto cuya temperatura queremos medir, ocurre una transferencia de energía térmica desde el que tiene mayor temperatura al que tiene menor temperatura, hasta que ambos logran tener la misma temperatura. En el caso del cuerpo humano, se transfiere energía desde él al termómetro.

La transferencia de energía produce algún cambio físico observable en el termómetro, que puede ser un cambio en la altura de una columna de mercurio, el color u otra propiedad.



Mínima temperatura
Termómetro corporal de mercurio.

Para saber más...

Todos los instrumentos de medición, aunque estén muy bien contruidos y calibrados, tendrán siempre un porcentaje de error. En muchos instrumentos, el fabricante escribe en el manual ese valor.

En la figura anterior mostramos un termómetro de mercurio para medir la temperatura corporal, ¿qué rango de temperaturas permite medir? Está calibrado en grados Celsius (°C) y cada grado está dividido en 10 partes, su precisión es de 0,1 °C.

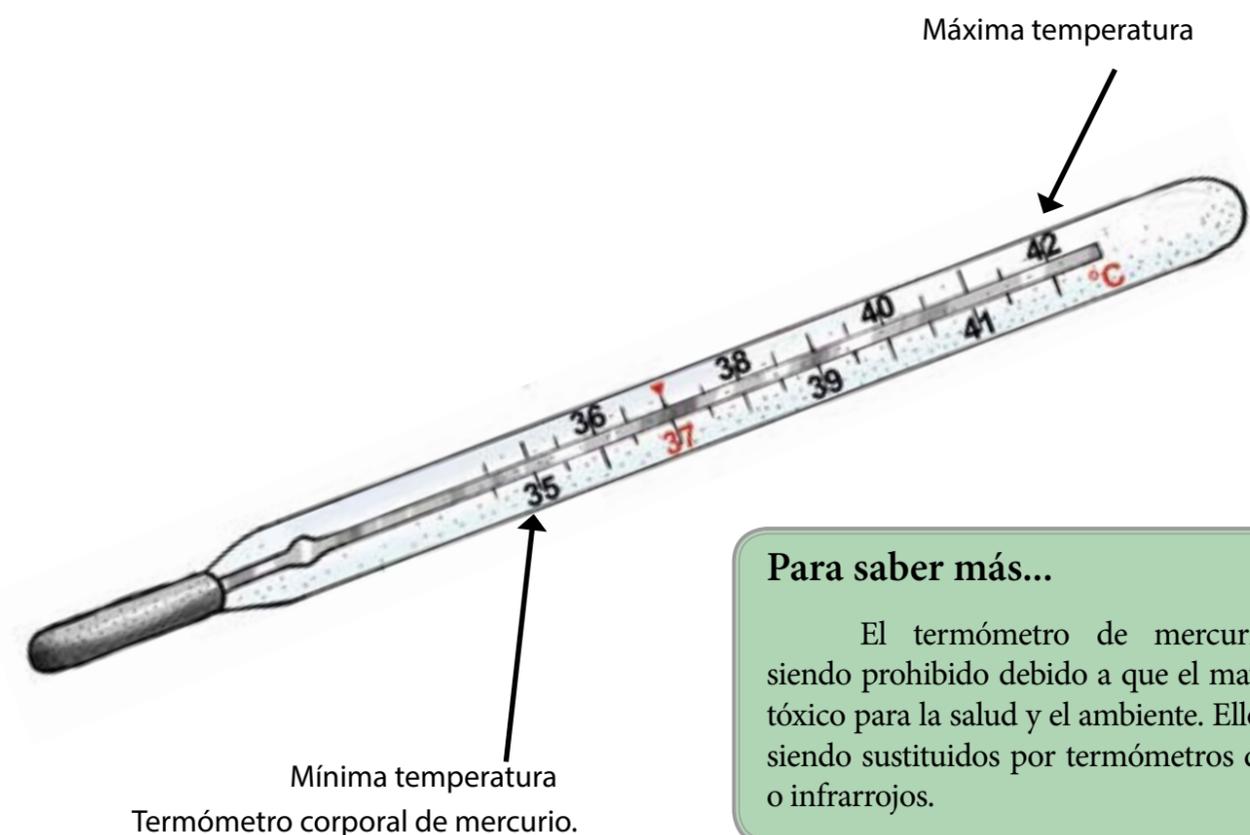
Observa que la columna de mercurio llega hasta el valor de 39° C, la medida resultante se expresa como: temperatura corporal = 39 °C

Pregúntale a una persona adulta cómo se mide la temperatura corporal con un termómetro de mercurio.

Actividades

Realiza en tu cuaderno cada actividad.

1. En la ilustración te presentamos un termómetro corporal. ¿Cuál es la precisión del instrumento? ¿Qué rango de valores de temperatura se puede medir con él? ¿Qué temperatura se está registrando?



Para saber más...

El termómetro de mercurio está siendo prohibido debido a que el material es tóxico para la salud y el ambiente. Ellos están siendo sustituidos por termómetros digitales o infrarrojos.

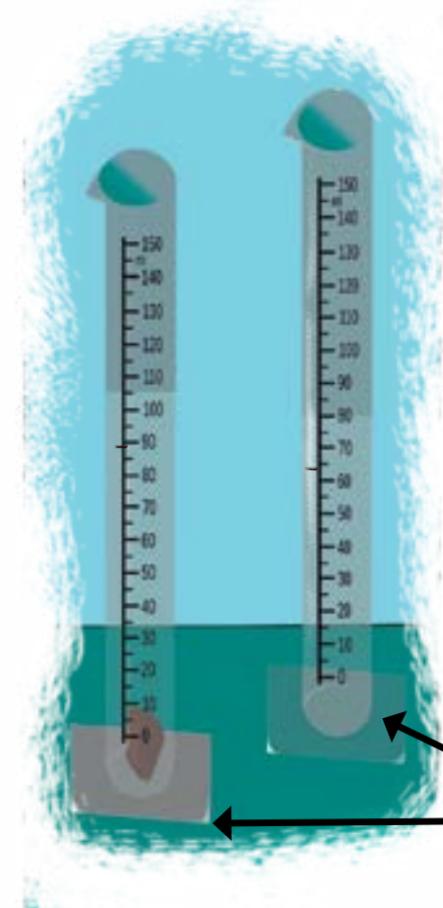
2. ¿Qué medida indica cada uno de los siguientes instrumentos? ¿Cuál es la precisión y el rango de valores con que se puede medir con cada uno?



Jarra de medidas.



Peso.



3. En la figura A se presenta un cilindro graduado con un líquido en su interior. ¿Cuál es la precisión del cilindro? ¿Qué rango de valores de volumen se puede medir con él? ¿Cuál es el volumen del líquido?

Ahora, introducimos una piedra en el cilindro y el nivel del líquido sube. Observa la figura B. ¿Cuál es el volumen de la piedra?

Figura A: Cilindro graduado con un líquido dentro.
Figura B: El mismo cilindro con líquido, pero con una piedra dentro.

4. Averigua en tu casa: ¿qué instrumentos de medida tienen? ¿Qué magnitud miden? ¿Cómo se usan? ¿Qué precisión tienen? ¿Qué rango de valores miden?

5. Mide la altura de cada uno de los integrantes de tu familia con una cinta métrica que tenga una precisión de 1 mm. Describe el proceso de medición y expresa las medidas en metros, organizándolas de mayor a menor longitud.

6. En compañía de un adulto, te recomendamos buscar en internet páginas para hacer ejercicios de mediciones.



Construyendo cilindros graduados

Construirán cilindros graduados para diferentes rangos de medidas y con diferente precisión.

• ¿Qué necesitas?

- ✓ Inyectadoras desechables sin aguja, de 10 ml, 20 ml.
- ✓ Algún recipiente que permita medir volúmenes de líquido hasta 0,5 l.
- ✓ Una botella con agua.
- ✓ Botellas plásticas y lisas de formas muy próximas a un cilindro, de diversos tamaños: 2 l, 1 l, 600 ml y 250 ml.
- ✓ Tijera, tirro, lápiz, marcador punta fina.
- ✓ ¿Cómo lo van a hacer?
- ✓ Coloquen un tirro verticalmente a lo largo del cilindro.

Echen en una botella de 250 ml una cantidad de agua previamente medida, por ejemplo 20 ml o 30 ml, y marquen en la cinta de tirro el nivel del agua. Escriban el valor del volumen correspondiente.

- ✓ Luego agreguen cantidades iguales de agua hasta completar el cilindro y repitan el proceso de registro del nivel de agua y medida. Con este proceso han calibrado el cilindro. Recuerden escribir la unidad de medida.
- ✓ ¿Las líneas que marcaron tienen la misma separación entre sí? ¿Cómo explican esto? ¿Qué precisión tiene este cilindro? ¿Cuál es el rango de valores de volumen que podemos medir con este cilindro? ¿De qué manera podrían lograr que el cilindro tuviera más precisión?
- ✓ Hagan lo mismo con las otras botellas, tomando en cuenta la cantidad de agua mínima que es posible agregar para la primera marca. Luego, observa qué cantidad de agua debes agregar hasta la otra marca para ir construyendo la escala.
- ✓ Comparen la precisión o apreciación y el rango de medidas de los cilindros construidos.

Conserven los cilindros graduados para hacer medidas de volúmenes en la escuela.



Combinando la masa y el volumen

Ahora, estudien la relación entre la masa de un cuerpo y su volumen. Conviene que formen grupos para compartir.

• ¿Qué necesitas?

- ✓ Una botella con agua.
- ✓ 2 barras de plastilina de 100 g.
- ✓ Un cilindro graduado o taza de medida de máximo 200 ml (puedes usar alguno de los que construiste).
- ✓ Una balanza (opcional).

• ¿Cómo indagan?

- ✓ Moldeen las barras de plastilina como un cilindro y dividan cada uno por la mitad. ¿Qué masa tendrá cada pedazo?
- ✓ Dividan otra vez cada trozo por la mitad. ¿Cuántos trozos tienen? ¿Qué masa en gramos debería tener cada trozo? A esta magnitud le pueden dar el nombre de masa aproximada.
- ✓ Si tienen una balanza que mida entre 20 g y 300 g, midan la masa de cada trozo en gramos (masa balanza).
- ✓ Organicen los datos de masa (aproximada y/o con balanza) en un cuadro. ¿Cuántas filas y columnas necesitarán agregar?
- ✓ Ahora deben determinar el volumen de cada trozo de plastilina. Para responder a esta pregunta pueden usar dos métodos:

Para saber más...

Cuando hacemos mediciones o recogemos datos, para presentarlos de manera clara, usamos cuadros que en ciencias naturales denominamos tablas. Una tabla está formada por columnas en dirección vertical y filas en dirección horizontal.

Método 1

Usando su forma y midiendo longitudes:

La forma del trozo de plastilina es un cilindro. ¿Qué longitudes necesitan medir para determinar su volumen? Médanlas y calculen el volumen de los trozos. Registren los datos en un nuevo cuadro. ¿Cuántas columnas y filas necesitarán?

Método 2

Usando el desplazamiento en un líquido y midiendo el volumen del líquido:

- ✓ En un cilindro graduado de máximo 200 ml o 250 ml, agreguen agua hasta un valor que esté marcado en el cilindro. Anótenlo como *volumen inicial*. Introduzcan cada trozo de plastilina en el cilindro y registren el *volumen con plastilina*. ¿Cuál será el volumen de cada trozo? Registren los datos en un nuevo cuadro. ¿Cuántas columnas y filas necesitan?
- ✓ Comparen los valores de volumen del trozo de plastilina por geometría y volumen del trozo de plastilina por desplazamiento. ¿Cuál valor consideran que resultó más preciso? ¿Por qué?
- ✓ Agreguen en el primer cuadro una columna, y escriban las medidas de volumen del trozo de plastilina que consideraron más precisa.
- ✓ Para cada trozo de plastilina, dividan el valor de la masa (estimado y con balanza) con el mejor valor del volumen. ¿Cómo son estos resultados, parecidos o muy diferentes? ¿Qué unidad tiene este resultado?
- ✓ Busquen el cuadro de unidades derivadas presentado en esta lectura. ¿A qué magnitud corresponde el valor obtenido de dividir la masa entre el volumen?

9. Elaboren una lista de ocupaciones relacionados con la salud, la ciencia, la agricultura, el comercio y otros. Investiguen: ¿qué magnitudes miden con más frecuencia cada uno?

Reflexionen acerca de lo que puede suceder en cada caso, si las medidas que realizan no son de calidad y tienen poca precisión.

Conversen acerca de la importancia que tiene, en cada una de esas áreas mencionadas anteriormente, el uso de instrumentos adecuados, y el cuidado de las mediciones. ¿Cómo favorece esto al desarrollo del país y a mejorar la calidad de vida de nuestra población?



ALGO MÁS SOBRE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN VENEZUELA

La escuela: un espacio sociodemográfico

¿Sabes qué es un censo y para qué se realiza? El censo es el recuento de la población, y en el caso venezolano, incluye el número de viviendas y servicios que son prestados a los habitantes del país.

El censo es la fuente primaria de donde se extraen los datos demográficos, y a partir de ellos se realiza la planificación de las políticas públicas que cubrirán todo el territorio venezolano.



Vamos a contarnos...

Indaga sobre algunas características sociodemográficas de tus compañeras y compañeros de clase.

• ¿Qué necesitas?

- ✓ Papel, lápiz, marcadores, regla.

• ¿Cómo lo vas a hacer?

✓ Elabora una lista de preguntas que te permitan conocer algunas características sociodemográficas de tus compañeros de clase; por ejemplo, edad, sexo, número de hermanos, entre otras.

✓ Si te interesa conocer otros datos, ponte de acuerdo con tu docente y compañeros para elaborar las preguntas.

Estudiante	Edad	Sexo		Nº de hermanos	Otras	Otras	Otras
1		M	F				
2							

✓ Conformar un equipo de cuatro personas empadronadoras y empadronadores, quienes se encargarán de recoger la información solicitada. Los otros compañeros y compañeras serán la población que responderá las preguntas.

• ¿Qué observas?

- ✓ ¿Cuántas niñas y niños hay en tu salón?
- ✓ ¿Cuántas compañeras y compañeros tienen mayor edad en el grupo?
- ✓ ¿Cuántos tienen menor edad en el grupo?
- ✓ ¿Te gustaría hacer un censo en tu escuela?



Para saber más...

En el año 2011, desde el 1º de septiembre al 30 de noviembre, se realizó el Censo de Población y Vivienda en Venezuela. Este censo sirvió para conocer sobre la situación socioeconómica que existía en nuestro país para ese momento.

Biodiversidad en Venezuela, patrimonio del planeta

En nuestro país existe una gran biodiversidad, que surge a partir de las relaciones entre los seres vivos y el ambiente donde éstos se desarrollan. El término biodiversidad se refiere a la variedad y cantidad de vida que habita en un espacio, en un ecosistema.

Los ecosistemas son producto de las interrelaciones de elementos bióticos, abióticos y del intercambio de materia y energía que ocurre en lugares específicos. Estas características permiten el desarrollo de diferentes especies.

Las especies son un indicador de la biodiversidad. Por ello es importante conocer dónde habitan en el planeta, para estudiarlas y clasificarlas. Para su estudio, científicos como Carlos Linneo realizaron un gran aporte en el diseño de un sistema de clasificación que permite nombrar a cada una de las especies.

Así mismo, Robert Whittaker, en 1969, planteó que la diversidad de los seres vivos podría organizarse en cinco reinos o grupos: los animales, las plantas, los hongos, las algas verde-azules, las bacterias, y otros seres microscópicos.



Carlos Linneo
1707-1778.



Robert Whittaker
1920-1980.

En la actualidad, gracias a los sistemas de clasificación, se tienen registradas alrededor de 1.700.000 especies vivas. La mayoría son insectos; se estima que 300.000 corresponden a las plantas superiores, el tercer lugar lo ocupan los hongos, y unas 45.000 especies de vertebrados, entre ellos, la especie humana. El resto corresponde a los demás seres vivientes y microorganismos.

Pero no todas las especies que existen en nuestro planeta están inventariadas.

La mayoría de los biólogos suponen que sólo conocemos una pequeña parte del total de especies que habitan en la Tierra. Por distintos métodos han intentado estimar que existen cerca de 13.000.000 de especies. Por lo que se puede afirmar que la ciencia sólo conoce menos de 15% del total de especies de nuestro mundo.

Venezuela se encuentra entre los primeros diez países del mundo con mayor diversidad biológica y ocupa el sexto lugar en el continente americano.



Humberto Fernández Morán: un científico venezolano universal

Humberto Fernández Morán nace en Maracaibo el 19 de febrero de 1924, durante la dictadura de Juan Vicente Gómez. En el año 1929 su familia se traslada a Estados Unidos de Norteamérica, donde realiza estudios de primaria. Regresa a Venezuela en el año 1936, posterior a la muerte del dictador.

Una anécdota de esa época cuenta que al niño Humberto, que estudiaba para ese entonces en el Colegio Alemán de Maracaibo, le pidieron que tradujera unos planos escritos en alemán de una máquina que estaba dañada. Al día siguiente, la había reparado. Eso muestra el interés que ya tenía el niño por la ciencia y la tecnología.

Realiza estudios de Medicina en Alemania, graduándose de médico a los 21 años. Se especializa en el área de la microscopía electrónica, es decir, del uso de microscopios electrónicos para ampliar la imagen de partículas muy pequeñas de la materia, tanto biótica como abiótica, empleando la radiación que producen los electrones del átomo.

Se especializó también en necrología y neuropatología en Estados Unidos y en biofísica, en Suecia. Añoraba el regreso a nuestro país y decía: “Continuaré desafiando el destino y buscando lo que me pertenece, que es mi patria”.



En el año 1953 regresa a Venezuela y crea el Instituto Venezolano de Neurología e Investigaciones Cerebrales (IVNIC), que luego se convirtió en el Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC). También creó la Cátedra de Biofísica de la Universidad Central de Venezuela.

Fue ministro de Educación durante los últimos días del gobierno de Marcos Pérez Jiménez. A la caída de éste, tras un golpe de Estado, es expulsado del país.

Estando en el exilio no deja de estudiar. Una de sus motivaciones por la ciencia eran las muertes causadas por tumores malignos, por lo que decidió investigar a fondo la organización de este tipo de células.

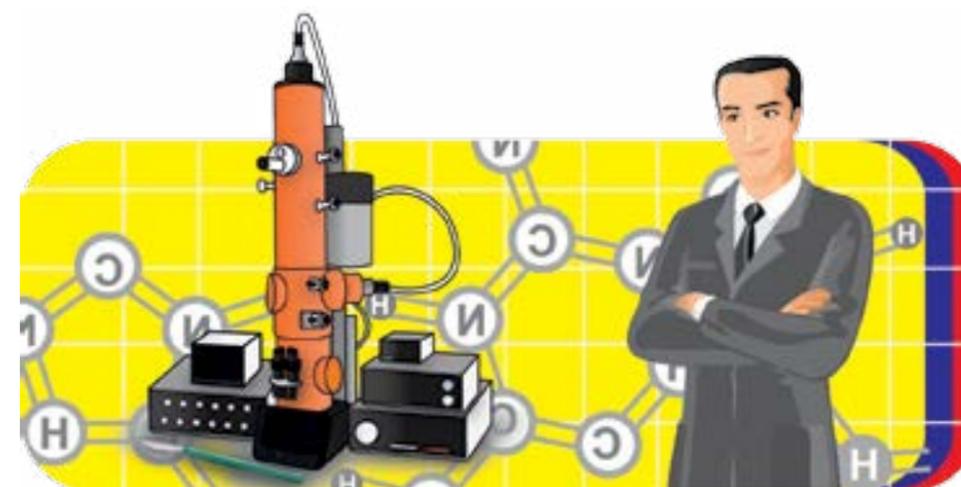
Esto le llevó a crear más de doce inventos y uno de ellos es la “cuchilla de diamante”, una pieza del ultramicrotomo, instrumento empleado para cortes ultrafinos o de materiales muy duros, como células o muestras de rocas lunares, respectivamente. Éste es un ejemplo a seguir sobre la aplicación de la ciencia y la tecnología al servicio de la humanidad.

Por este invento, Humberto Fernández Morán se convirtió en el único latinoamericano en recibir la medalla “John Scott”, que también han recibido los inventores de la vacuna anti-poliomielítica, de la penicilina, de la lámpara incandescente, y la científica que descubrió el elemento químico radio, entre otros.

Después de 1958, el doctor Fernández Morán hizo innumerables intentos por tratar de desarrollar la ciencia en nuestro país, pero no fue posible. Preocupado por lo que sucedía, decía en ese entonces: “Soy un misionero y un solitario en mi propia tierra, como lo fue Miranda y como lo fue Bolívar... Persistiré en mi firme empeño de cumplir callado mi misión, como investigador científico y educador, ocultando con la jovialidad de Sancho mi tristeza neta de Quijote”.

Murió en 1999, y el Gobierno venezolano pidió a la familia traer sus restos al país para conferirle los respectivos honores por su obra, pero no fue posible.

El doctor Jorge García Tamayo, al referirse a Fernández Morán, expresa: “Ojalá podamos enfrentar los retos que el desarrollo científico y tecnológico del país nos depara hacia el futuro, el cual deberá estar, como lo veía nuestro brillante científico, lleno de esperanzas”.



Carlos Ballesteros Tecnólogo popular venezolano

¿Te has preguntado alguna vez cómo se eliminan del ambiente las bases submarinas de concreto, los buques y tanqueros petroleros que ya no funcionan?

Para este proceso se utiliza, normalmente, el desmantelamiento o desguace, mediante el corte y fundición de las piezas de acero naval, hierro y concreto con equipos que producen llamas especiales de altas temperaturas. Estas llamas, generalmente, son producidas por gases. El desguace es un proceso costoso y muy lento, por lo que reviste riesgos para las personas que lo hacen.

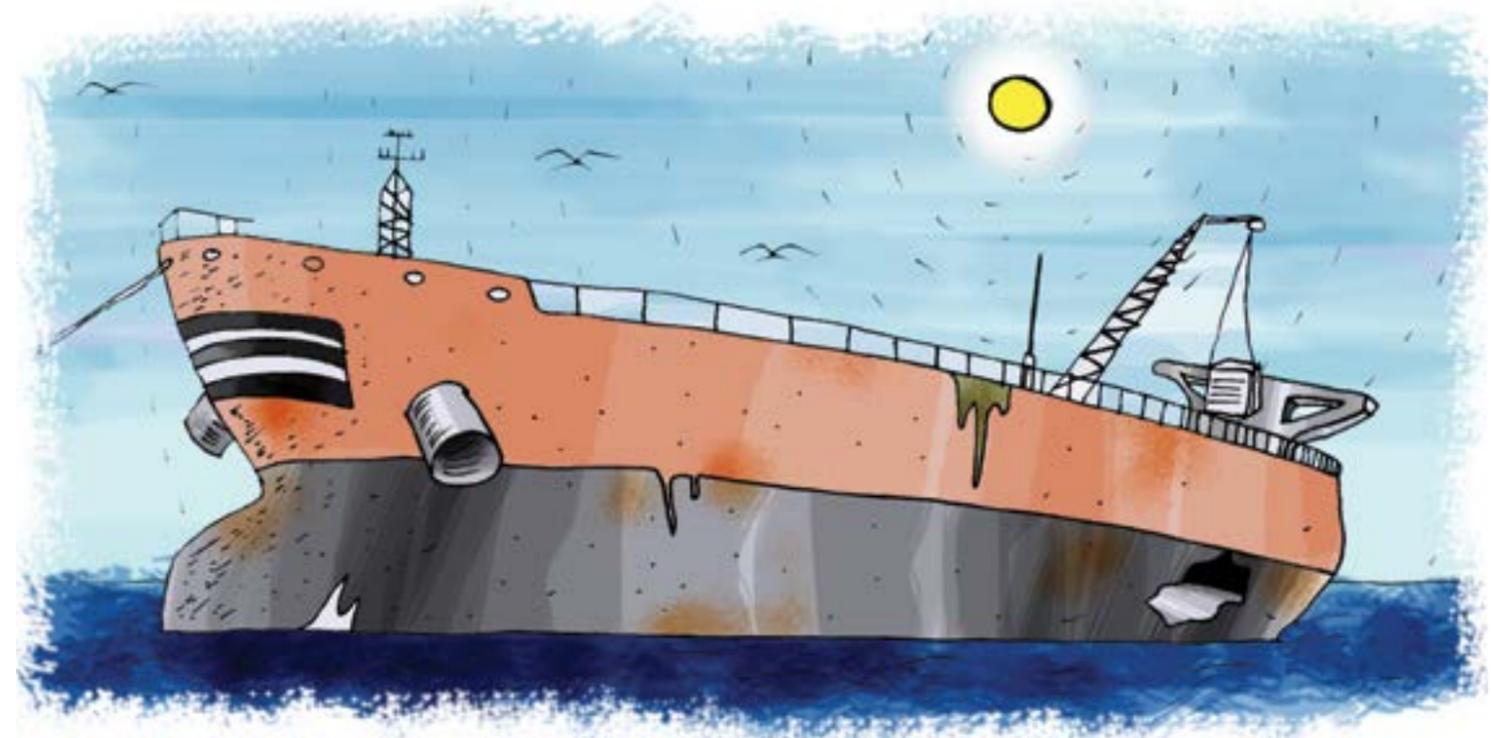
Como un aporte científico, y en busca de la soberanía tecnológica, Carlos Ballesteros, Gustavo Duque y Pedro Carvajal, inventores populares venezolanos, crearon un equipo de corte térmico en el año 2008. Este nuevo equipo facilita el desguace de embarcaciones en períodos muy cortos de tiempo, por lo que los costos son menores, así como los riesgos de daños a los trabajadores.

El equipo de corte térmico está compuesto por un generador de corriente continua (DC), un banco de oxígeno, una pistola de encendido y una rosca para conectar una barra térmica. No genera flama para cortar o fundir, sino calor.

Para tener una idea de la cantidad de calor que genera su temperatura, podemos decir que la barra alcanza más de 3.000 °C (grados centígrados) y el acero o el concreto se derriten o funden a los 1.500 °C, aproximadamente. Como la barra tiene una capacidad calorífica grande, no se rompe ni se derrite.

Si se analiza a nivel microscópico, lo que ocurre entre los materiales de la barra caliente y del acero frío, podemos afirmar que en el contacto entre ambas temperaturas se produce una transferencia de energía, es decir, el calor de la barra genera gran movilidad de las moléculas del acero o energía cinética. Estas moléculas chocan entre sí y su energía cinética se transforma en calor, pero como la capacidad calorífica del acero no es tan grande como la de la barra, la unión de sus moléculas se rompe y el acero se separa o se derrite. Así ocurre el corte del material naval.

Los tecnólogos afirman que su invento tiene una gran ventaja y es que en 35 días cortaron un tanquero en el lago de Maracaibo, tarea que normalmente, con los equipos tradicionales, se hace entre 6 y 8 meses, como sus componentes son biodegradables, es decir, se degradan en períodos relativamente cortos, representa un gran beneficio para el ecosistema, que no se ve afectado.



Fuentes consultadas

- Cenamec (1994). *Dinámica entre las geosferas: interacciones en el sistema tierra: ciclos planetarios y evolución. Ciencias de la Tierra (Unidad 2, Parte 3)*. Caracas: Cenamec.
- Cenamec (1992). *Dinámica entre las geosferas. Unidad 2: Interacciones en el sistema.Tierra*. Caracas: Cenamec.
- Díaz, A., Rojas, N., Merzón, G. y Martínez, A. (2000). *Biología 2000. Estudios de la naturaleza*. Séptimo grado. México: McGraw-Hill.
- Chisholm, J. y Beeson, D. (1986). *Introducción a la biología: una sencilla introducción para principiantes*. Madrid: PLESA.
- Dos Santos, M. *Nuestros socios internos*. [Documento en línea] Disponible: <http://axxon.com.ar/rev/138/c-138Divulgacion.htm>. [Consulta: 2011, julio 1].
- Educational Programs Improvement Corporation (EPIC) Venezuela (1984). *Ciencias biológicas. De las moléculas al hombre*. 13^{era} impresión. México: CECSA.
- Gómez y Royo, J. (1974). *Introducción a las ciencias geológicas: el cosmos, la tierra, los cristales, los minerales y las rocas* (Serie Científica y Cultural 2). Caracas: Ministerio de Educación.
- González, F., González, O., Ordosgoite, J., Pérez, J., Pérez, C. y Rebolledo, G. (1991). *Química: Unidad 1: Química, ambiente, sociedad y tecnología*. 1er año de Ciencias Básicas y Tecnología (2^a vers.). (Serie Ensayo EMDP). Caracas: Cenamec.
- Hewitt, P. (2005) *Conceptos de física*. México: Limusa, S.A.
- Instituto de Tecnologías Educativas del Ministerio de Educación de España. [Recurso didáctico en línea] Disponible: (<http://ntic.educacion.es/w3//recursos/primaria/matematicas/longitud/menu.html>) [Consulta: 2011, julio 30].
- Ley de Metrología (2007). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela* N° 38.819, noviembre 27, 2007.
- Marbán, R. y Pellecer, J. (2002). *Metrología para no metrólogos* (2a. ed.). Guatemala: OEA-SIU.
- Matusevich, M. (2009). *La relación superficie-volumen como ventaja electiva. Secuencia de actividades didácticas*. Rev. Eureka Enseñ. Divul. Cien., 6(2), pp. 278-286.
- Moore, K. y Persaud, T. (1997). *Embriología clínica*. 5^{ta} ed. México: McGraw-Hill.
- Padrón, R. (2006). Biografía de Humberto Fernández Morán [Documento en línea] Disponible: <http://www.fundacionjoseguillermocarrillo.com/sitio/dishfmoran.html> [Consulta: 2011, agosto 15].
- Páez, A., Arteaga, Y. y González, S. (1999). *Material de apoyo para sesiones de Ciencias Naturales*, volumen 2. Maracaibo: LUZ.
- Universidad de Formosa (Argentina) (s/f). Guía sobre Procariontes, Eucariontes, & Virus. [Documento en línea] Disponible:<http://www.biologia.arizona.edu/cell/tutor/pev/pev.html>. [Consulta: 2011, julio 21].
- Ville, C. (1996). *Biología*. 8 ed. México: McGraw-Hill.



Es necesario tener presente que la restitución de un sistema natural puede tardar siglos o por diversos factores desaparecer definitivamente.

CARMEN EMILIA BENÍTEZ
Bióloga venezolana

