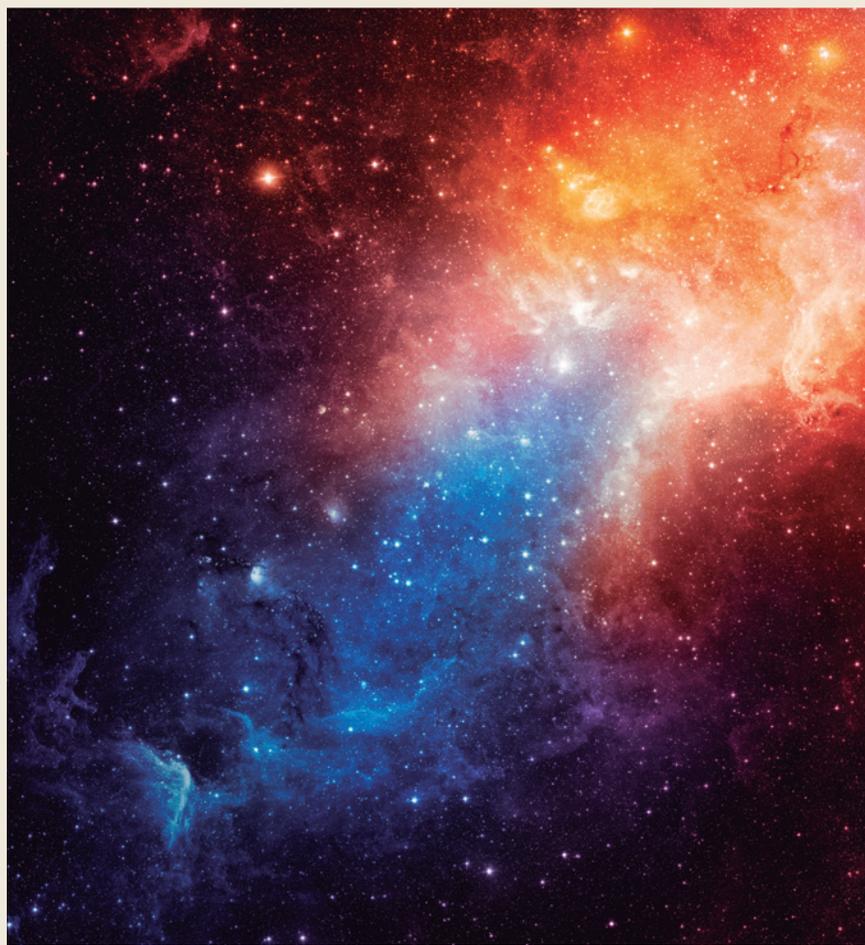


# 1

## Un mundo de materia y energía

Materia y energía



#Universo #Materia #Energía

Es posible agrupar todo lo que hay en el Universo en dos categorías: materia o energía.



#Andinismo #Naturaleza #Aconcagua



#BolsasHerméticasparaAlimentos



#RedEléctrica

### INGRESAR

1. ¿Qué cosas pueden encontrar en su camino los andinistas de la imagen?
2. ¿Por qué al guardar la ropa en bolsas herméticas ocupa menos lugar?
3. ¿Qué es lo que se transmite por los cables que pasan por las torres de alta tensión?
4. ¿Qué cosas conocen que se transmiten por cables?
5. ¿Cómo se transmite la información que se envía por WhatsApp?



## Grupo Físicoquímica

Ceci, Juan, Lola, Tú



¿Alguien puede explicarme? Si las probetas están graduadas en ml, ¿cómo hago para saber el volumen en  $\text{cm}^3$ ?

Lo que pasa es que la capacidad del recipiente se suele expresar en litros o sus submúltiplos como cl o ml, mientras que el volumen de un cuerpo, en  $\text{m}^3$  y sus submúltiplos  $\text{dm}^3$ ,  $\text{cm}^3$  o  $\text{mm}^3$ . Si la probeta tiene una capacidad de 1 l, y se llena con líquido, el volumen del líquido es  $1 \text{ dm}^3$ ... ¡¡¡Y acordate de que 1 ml equivale a  $1 \text{ cm}^3$ !!!



Diferentes volúmenes de líquidos alcanzan distinto nivel en la probeta.

## Un mundo de materia

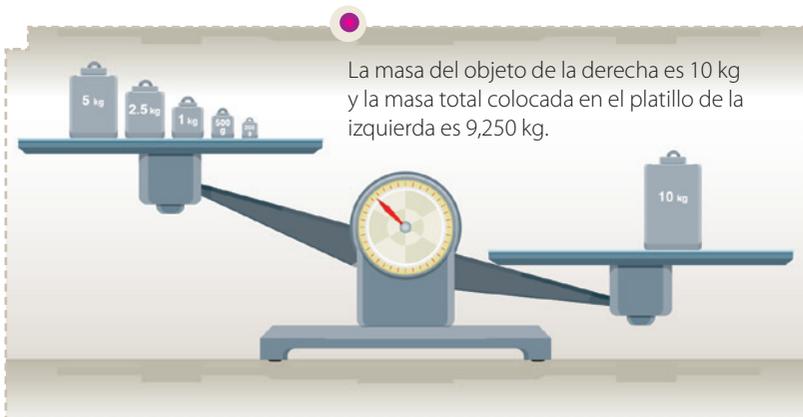
Si prestan atención a su alrededor, seguramente podrán identificar diversas cosas que usan en sus vidas cotidianas. Por ejemplo, dentro de una vivienda, pueden encontrar muebles, artefactos eléctricos, insectos, personas, mascotas, aire, agua, sonido y ondas de radio. Si en lugar de una vivienda piensan en el contenido del Universo, la diversidad es aún mayor. Los científicos agrupan todas las cosas que hay en el Universo en dos categorías: materia y energía.

### Algunas propiedades de la materia

La materia presenta propiedades que permiten identificarla. Por ejemplo, ocupa un lugar en el espacio. Esta propiedad, que puede medirse, se denomina volumen. Los materiales sólidos y los líquidos tienen un volumen propio, mientras que los gases ocupan el volumen del recipiente que los contiene. Por ejemplo, si se utiliza una jeringa descartable, es posible modificar fácilmente el volumen de un material gaseoso. Para hacerlo pueden colocar el émbolo por la mitad del valor máximo y luego tapar el orificio de salida. La cantidad de aire encerrada en la jeringa no cambia si empujan el émbolo hacia adentro o hacia afuera, pero el volumen del aire encerrado será menor o mayor, respectivamente.

Otra propiedad de la materia es la masa. Todo objeto material tiene masa y es la misma en cualquier lugar del Universo. Una primera aproximación acerca de qué es la masa de un cuerpo, es que puede medirse con una balanza de platillos y la unidad de medida es el kilogramo, cuyo símbolo es kg. Si tienen un trozo de 0,5 kg de plastilina y lo modelan de distintas formas, la masa será siempre la misma. Además, si se lleva a Marte o a Júpiter, su masa seguirá siendo 0,5 kg. Sin embargo, el peso del cuerpo será menor en Marte y mayor en Júpiter respecto de su peso en la Tierra. ¿Por qué? Porque el peso no solo depende de la masa, sino también del planeta en donde se encuentre el cuerpo.

Ahora, por ejemplo, ¿cómo se puede determinar la masa de un libro si se conocen las masas de cada hoja y de las tapas? La masa total será la suma de las masas de sus componentes. Decimos entonces que la masa es una magnitud aditiva. De manera similar, la masa de un ascensor con cuatro personas en su interior disminuye en valor igual a la masa de cada persona a medida que cada una de ellas desciende.



La masa del objeto de la derecha es 10 kg y la masa total colocada en el platillo de la izquierda es 9,250 kg.

La masa se relaciona directamente con el peso del cuerpo. De hecho, es posible determinar el peso de un objeto a partir de su masa. Pero no solo la materia en estado líquido o sólido tiene masa. También la tiene la materia en estado gaseoso. Determinar la masa de los gases no fue una tarea sencilla. Sin embargo, algunos científicos y técnicos han logrado realizar mediciones precisas y se pudo establecer que a  $20^\circ\text{C}$  de temperatura y a 1 atm de presión, la masa de  $1 \text{ dm}^3$  de aire es 1,2 g.



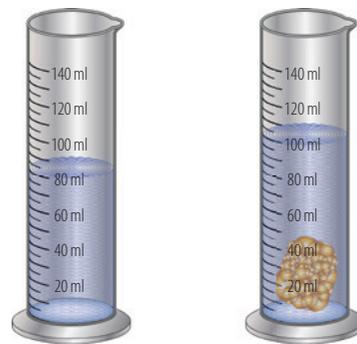
## Cada cuerpo en un lugar

Probablemente alguna vez hayan podido comprobar que, al sumergirse en una bañera con agua, el nivel del líquido aumenta. ¿Cómo podemos explicar este fenómeno? El agua ocupa un lugar en el espacio. Al introducir un objeto en el recipiente con agua, este desplaza al líquido que alcanza un nivel diferente al inicial. Esto sucede porque dos cuerpos materiales no pueden ocupar simultáneamente el mismo lugar en el espacio. Por eso, decimos que la materia es impenetrable.

La impenetrabilidad de la materia y la característica que poseen los cuerpos sólidos de tener volumen propio permiten hallar el volumen de un objeto sólido, como una canica de vidrio, un tornillo o un cascote. El filósofo griego Arquímedes (287 - 212 a. C.) fue uno de los primeros hombres que se dio cuenta de que el volumen del líquido que desplaza un cuerpo sólido sumergido es igual al volumen de este cuerpo. Para medirlo, se coloca dentro de un recipiente graduado, como una probeta, un volumen de líquido y se mide su cantidad. Al introducir el objeto cuyo volumen se desea saber, el nivel del líquido asciende. Se mide el nivel alcanzado, y la diferencia entre este valor y el primero es el volumen del objeto introducido.

Podemos expresarlo de la siguiente forma:

$$\text{Volumen del cuerpo sumergido} = \text{Volumen total} - \text{Volumen del líquido}$$

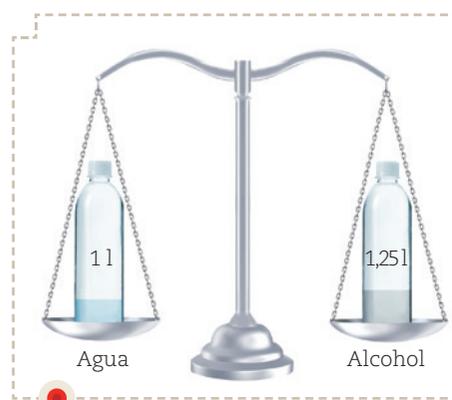


El volumen inicial del líquido es 80 cm<sup>3</sup>, mientras que el alcanzado por el líquido con la roca es 100 cm<sup>3</sup>. Entonces, el volumen de la roca es 20 cm<sup>3</sup>.

## La relación entre masa y volumen

¿Qué pesa más: un kilo de plomo o un kilo de plumas? Que un cuerpo tenga mayor volumen que otro no significa que tenga mayor, menor o igual masa, y por lo tanto peso, que otro. Para que no se confundan, es importante recordar que el volumen se relaciona con el líquido que desplazaría un cuerpo si estuviera sumergido. A modo de ejemplo, si tenemos dos cajas cerradas de igual forma y tamaño, una de ellas llena con libros y la otra con aire, los volúmenes de las cajas resultan iguales, pero la masa de la primera es mayor que la de la segunda.

De manera similar, dos objetos pueden tener igual masa, pero diferente volumen. Por ejemplo, si colocan 1.000 g de alcohol en una botella podrán observar que tienen un volumen mayor que 1.000 g de agua.



1.000 g de agua tiene menor volumen que 1.000 g de alcohol.

## ACTIVIDADES



**1.** En pequeños grupos, conversen y expliquen las siguientes situaciones:

**a.** Si colocan un trozo de algodón adherido al fondo interior de un vaso y lo sumergen con la boca hacia abajo rápidamente dentro de un recipiente con agua, notarán que el algodón no se moja.

**b.** Tienen dos celulares apagados de la misma marca y modelo. Uno tiene batería y el otro, no. ¿Cómo pueden determinar sin encenderlo cuál tiene colocada la batería?

**c.** Entre los artículos de uso diario, se encuentran las esponjas para lavar los utensilios de cocina. ¿Podrían determinar su volumen utilizando el método de desplazamiento de líquido?



## El uso de la energía a través del tiempo

El desarrollo de la vida humana en la Tierra estuvo y está relacionado directamente con el manejo de los recursos energéticos disponibles.

**H**asta el año 25.000 a. C., los seres humanos vivieron una etapa preagrícola. Se desplazaban en pequeños grupos siguiendo a los animales y de acuerdo con los ciclos de la vegetación. Los primeros habitantes fueron nómadas y el manejo del fuego, es decir, el conocimiento acerca del control de la combustión, les permitió obtener protección frente a los animales y a las bajas temperaturas.

En los siguientes 20.000 años, es decir, hasta el 5.000 a. C., surgieron las primeras comunidades sedentarias. Durante esta etapa, conocida como etapa agrícola, las personas aprendieron a cosechar y domesticar algunos animales. El conocimiento de la agricultura les otorgó el manejo de algunos alimentos y el uso controlado de la transformación de energía solar en energía química.

La mejora en la agricultura y la ganadería comenzó a generar un excedente en la producción de alimentos y más tiempo libre. Se formaron sociedades más complejas y se desarrollaron más conocimientos e inventos, como el arado, los transportes fluviales, los molinos y las diversas obras hidráulicas. Estos avances permitieron perfeccionar los cultivos y aprovechar más eficazmente la energía eólica e hidráulica.

Se llegó así, aproximadamente hacia el año 800 d. C., a la etapa preindustrial. En la Europa feudal, además del aprovechamiento de la energía del viento y del agua, se utilizaba la madera como combustible fundamental para alcanzar altas temperaturas y generar calor. Se mejoraron las velas de las embarcaciones con la finalidad de un mejor aprovechamiento de la energía eólica, lo que permitió el desplazamiento de los habitantes, tal como el desembarco de europeos en América.

Hacia fines del siglo XVII, se utilizaba el carbón mineral como combustible para la fundición de metales en hornos. Luego del desarrollo de algunos dispositivos mecánicos que funcionaban a vapor, se inventó, en el siglo XVIII, la máquina a vapor que transforma la energía térmica en mecánica, es decir, el calor en movimiento. Este dispositivo permitió reemplazar parte del trabajo animal y humano, aumentar considerablemente las posibilidades productivas y fue fundamental para la creación de nuevos transportes, como el ferrocarril. Este período es conocido como etapa industrial.

Hacia 1850, las sociedades comenzaron a estructurarse alrededor del uso del petróleo y la electricidad. Hubo un gran desarrollo del transporte marítimo, terrestre y aéreo que utilizan el petróleo como materia prima. Por otra parte, la electricidad permite un aprovechamiento integral del día y de la noche y de los dispositivos con los que accedemos a las comunicaciones, tal como celulares, computadoras e Internet. En la actualidad, para generar energía eléctrica se utilizan recursos naturales renovables y otros no renovables.



El control de la combustión permitió cocinar alimentos, abrigarse y ahuyentar a las fieras.



### DEJÁ TU OPINIÓN

- ¿Cómo imaginás el desarrollo de la sociedad dentro de cincuenta años?

---



---

## Un mundo de energía

Como estudiaron, los científicos agrupan los entes que hay en el Universo en dos categorías: materia y energía. Ahora, ¿qué características tiene la energía? ¿Qué propiedades la distinguen de la materia? Vean algunos ejemplos.

En nuestros hogares recibimos las facturas de energía eléctrica y del gas. ¿Qué servicio estamos abonando y cómo lo usamos? La electricidad la utilizamos para cargar el celular, encender las luces y para el funcionamiento de distintos electrodomésticos, como el lavarropas y la heladera. Por su parte, solemos utilizar el gas para encender las hornallas, calefaccionar los ambientes y obtener agua caliente. En todos los casos, usamos un objeto material (celular, lámparas, hornallas, calefón) que necesita energía para funcionar. Si se trata de artefactos eléctricos, está presente la energía eléctrica, mientras que en los otros, se aprovecha la energía proveniente de la combustión de un gas.

Pero la energía no solo se aplica en el funcionamiento de artefactos hogareños. Por ejemplo, las emisoras de radio despliegan sus programas a través de antenas que emiten en determinada frecuencia que podemos sintonizar. Este tipo de energía, denominada radiante, es captada por nuestra radio y la convierte en sonido. Las estrellas también emiten energía radiante en forma de luz y de otras radiaciones que pueden detectarse con un instrumental especializado. La mayor parte de esas radiaciones no se perciben con el sentido de la vista, aunque algunas pueden sentirse en la piel, alterar su pigmentación o destruir tejidos celulares.

La energía, asimismo, está presente cuando movemos un objeto, por ejemplo, al empujar un mueble, una bicicleta o volar un avión, cambian de posición, pero no su forma.

A diferencia de la materia, la energía no tiene masa ni volumen. Además, en un punto del espacio puede haber energía proveniente de distintas fuentes. Para detectarla, necesitamos de algún dispositivo específico. Por ejemplo, podemos detectar las ondas de luz con los ojos, o las ondas sonoras, con los oídos.

Otra característica de la energía es que podemos medirla, mientras que de la materia medimos algunos aspectos, como masa, volumen y temperatura. Por lo tanto, la energía es una magnitud. Para medir la energía, se usan diferentes unidades; las de uso cotidiano son la caloría, el kilowatt-hora y el joule.



Los radares emiten y reciben energía; además, controlan el tráfico aéreo.

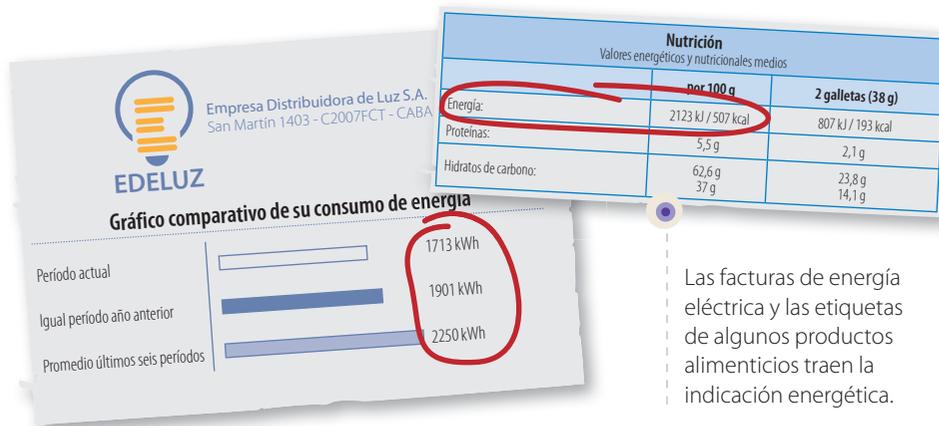
La bicicleta se mueve debido a la energía de quien pedalea, y el avión debido a la energía del combustible.



Los celulares detectan las ondas electromagnéticas.

### ACTIVIDADES

1. Seleccionen dos etiquetas de galletitas de distinta marca y comparen la energía por 100 g de cada una.
  - a. Si en la etiqueta aparece la energía en kJ y kcal, calculen cuántas calorías equivalen a 1 J.
2. Expliquen con sus propias palabras qué es la energía.



Las facturas de energía eléctrica y las etiquetas de algunos productos alimenticios traen la indicación energética.



## Las distintas manifestaciones de la energía

En la vida cotidiana, muchas veces se asocian las formas de energía a los recursos naturales. Así, las energías se clasifican según su fuente de origen.

En un maratón, se manifiesta la energía mecánica.



El conejo se alimenta con la energía química almacenada en la zanahoria.

### CLASIFICACIÓN POR FUENTE DE ORIGEN DE LA ENERGÍA

Solar	Eólica	Hidráulica	Geotérmica	Bioenergía	Nuclear
-------	--------	------------	------------	------------	---------

Sin embargo, los científicos clasifican la energía de otra manera, teniendo en cuenta las transformaciones y los procesos que se producen en algún objeto o sistema formado por diferentes cuerpos. Estos cambios tienen distintas características y permiten clasificar la energía de la siguiente manera:

### CLASIFICACIÓN SEGÚN TRANSFORMACIONES Y PROCESOS INVOLUCRADOS

Mecánica	Las transformaciones mecánicas se producen cuando un objeto cambia su posición, su velocidad o se deforma. Por ejemplo, una persona que se tira en parapente y cambia su altura respecto del suelo, el aspa del ventilador que gira o una banda elástica que se estira. En todos los casos, decimos que los cuerpos tienen energía mecánica.
Química	Cuando cambia la estructura de la materia al digerir un trozo de carne, al quemar carbón o al oxidarse un clavo, hablamos de energía química.
Eléctrica	La energía eléctrica está presente cuando cae un rayo en una tormenta eléctrica o cuando funcionan los artefactos que se enchufan.
Electromagnética	La energía electromagnética incluye la energía de ondas luminosas, la de rayos X en una radiografía, las ondas de radio que les permiten escuchar su programa favorito y las microondas que utilizan para cocinar.
Térmica	La energía térmica se manifiesta cuando hay diferencia de temperatura entre dos cuerpos, al calentar la plancha sobre la hornalla encendida o cuando se enfría una gaseosa al colocar un trozo de hielo en su interior. Cada cuerpo modifica su energía interna en ese intercambio.
Nuclear	La energía nuclear está presente en la medicina nuclear, en el interior de las estrellas, en los reactores nucleares o en bombas nucleares, como la que explotó en Hiroshima en 1945.

¿Qué relación hay entre las dos formas de clasificación? Vean algunas transformaciones que suceden debido a cada uno de los recursos naturales.

La energía eólica está presente cuando hay viento, es decir, aire en movimiento. Es energía mecánica.

La bioenergía, o energía proveniente de biomateriales, la obtiene un animal de los alimentos, un **biodigestor** de los restos orgánicos y un trozo de madera cuando combustiona. Es energía química.

El sol irradia luz visible que ilumina las cosas y lo hace por medio de ondas electromagnéticas. La energía solar es electromagnética.

La energía geotérmica proviene del interior de la Tierra y se debe a procesos nucleares que tienen lugar en su interior, que permiten que las rocas y el agua aumenten la temperatura. Es energía nuclear.

La energía hidráulica es la energía del agua, y si es mareomotriz, es la energía del mar. Puede tratarse de agua que se desplaza formando olas o de la marea que sube y baja. En ambos casos, es energía mecánica.

### GLOSARIO

**Biodigestor:** consta de un recipiente donde se colocan residuos orgánicos que se mezclan con agua y fermentan. Como producto de esta fermentación se forma gas metano que puede utilizarse como recurso energético para cocinar o calefaccionar.





## Las transformaciones de la energía

Como estudiaron, la energía está asociada a cambios que ocurren en los sistemas o los objetos. Las distintas formas de energía y sus transformaciones sirven para explicar algunos fenómenos. Además, los científicos y técnicos han desarrollado dispositivos o máquinas que transforman un tipo de energía en otra y nos facilitan la vida.

Para analizar algunos ejemplos, debemos precisar el sistema que experimenta los cambios y el medio o los sistemas con los que interactúa. A continuación, consideramos algunas transformaciones, y analizamos los cambios de energía que se producen:

- Una persona tensa un arco y dispara una flecha. La energía mecánica de deformación del arco tensado se transforma en energía mecánica de movimiento en la flecha.
- Encendemos el televisor. La energía eléctrica se transforma en energía electromagnética (la luz que emite la pantalla) y mecánica (el sonido que emiten los parlantes).
- Encendemos un calefactor de tiro balanceado. Funciona por medio de la combustión de un gas y la energía química se transforma en térmica.
- Conectamos el celular para “cargarlo”. La energía eléctrica se transforma en química, que se almacena en la batería. Al usar el celular, esa energía química se transforma en electromagnética (luz de la pantalla y emisión de ondas) y mecánica (sonido que emite).

## La transferencia de energía

Las transformaciones de energía tienen lugar entre dos o más sistemas o partes de ellos que interactúan. Pero, ¿cómo es el mecanismo por el que intercambian energía?

Si colocamos una botella con líquido a temperatura ambiente dentro de un balde que tiene agua líquida con hielo, notaremos que, al cabo de un tiempo, el líquido de la botella se enfría, el hielo del balde se derrite y el agua líquida se calienta. En otras palabras, hay un cambio en la temperatura del líquido de la botella y del agua. Para explicar lo sucedido utilizando conceptos energéticos, decimos que hay una transferencia de energía en forma de calor desde la botella hacia el contenido del balde. Ese intercambio tiene lugar por la diferencia de temperaturas entre ambos.

En cambio, si tenemos una caja apoyada en el piso y la empujamos, podemos explicar el cambio de velocidad de la caja en términos de transferencia de energía de la persona a la caja. La persona empuja el objeto y decimos que realiza un trabajo sobre él.

Una situación diferente tiene lugar cuando una antena, como la de las empresas de telefonía celular, emite ondas que son captadas por distintos dispositivos. En este caso, se transfiere energía por medio de ondas electromagnéticas y el mecanismo se denomina radiación.

En síntesis, podemos decir que la energía puede transferirse de un sistema a otro por calor, trabajo o radiación.



El motor de un auto naftero transforma energía química en mecánica.



Las plantas transforman la energía electromagnética del sol en energía química, mediante el proceso de fotosíntesis.

ACTIVIDADES

1

1. Expliquen las transformaciones de energía de cada uno de los siguientes procesos:

**a.** Calentamos la sopa en un horno de microondas.

**b.** Calentamos la sopa en una cacerola en una hornalla de gas.

2

2. Indiquen algún proceso o sistema donde se transforme energía química en mecánica y otra donde se transforme energía mecánica en térmica.

En Könnern (Alemania), se suministra energía a la red eléctrica domiciliaria procedente de plantas de biogás que funcionan con maíz y residuos de la remolacha.



Algunos paneles solares pueden cambiar de orientación para aprovechar mejor la energía solar.

## La energía en la Tierra

Las personas obtenemos la energía necesaria para vivir de los alimentos. A su vez, la energía de los alimentos proviene de animales o plantas y, en última instancia, del sol. ¿Cómo es el intercambio de energía de la Tierra con el Universo? ¿Qué transformaciones experimenta?

La energía disponible en el planeta proviene en su mayor parte del Sol. También se utiliza la energía nuclear del interior de la Tierra y la de las mareas, que resulta de la interacción de la Tierra con la Luna.

Casi el 30% de la energía del Sol que llega al planeta se refleja en la atmósfera y no incide en la corteza terrestre ni en los mares. La porción que llega se transforma y:

- calienta el agua de los mares y el suelo;
- evapora el agua de los ríos, mares y océanos;
- genera diferencias de temperatura en el aire que provoca los vientos, y
- es absorbida por las plantas y otros seres vivos fotosintéticos.

Además, el hombre ha creado dispositivos tales como los generadores fotovoltaicos y calefones solares, que transforman la energía solar en eléctrica y térmica.

La vida actual demanda un gran uso de energía, y los diferentes países se preocupan por desarrollar dispositivos que transformen energía, como los generadores de centrales hidroeléctricas, los biodigestores, los motores y las lámparas, y que sean cada vez más eficaces y ocasionen el menor daño posible al medio ambiente. Estos dispositivos usan la energía proveniente de distintos sistemas. En particular, se llaman recursos energéticos a aquellos sistemas que pueden utilizarse para energía eléctrica.

Los recursos energéticos son recursos naturales que están a disposición de su uso en la Tierra. Habitualmente, se clasifican en recursos renovables y no renovables, según puedan reponerse o no a corto plazo. Por ejemplo, el uranio es un recurso no renovable que se extrae de yacimientos y está en la Tierra desde hace millones de años, mientras que la energía solar es un recurso renovable, pues el sol no dejará de brillar a corto plazo.

Los recursos no renovables son los combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural) y el uranio. Los renovables son el viento, el sol, el agua de los mares y ríos, la biomasa y el interior de la Tierra que se mantiene caliente por procesos nucleares.

Algunos recursos energéticos son el resultado de la transformación de energía solar, tal como los combustibles fósiles que se formaron por restos orgánicos. Cuando las plantas y los animales que luego dieron lugar a estos fósiles vivían, obtenían su energía del sol o por ingesta de otros animales.

Respecto de la energía del agua, esta sustancia en estado líquido que se utiliza en centrales hidroeléctricas circula en la Tierra según el ciclo del agua. El sol calienta la superficie de ríos y mares que se evapora y da lugar a la formación de nubes y lluvia.

### Para ver > temas relacionados



Ingresen en el video para ver cómo se pueden utilizar diferentes formas de energía en la Tierra.  
<https://goo.gl/kXgU3c>

## Las propiedades de la materia

Con esta experiencia, podrán comprobar algunas propiedades de la materia.

### Para hacer y pensar

1. Coloquen el embudo en el pico de la botella, como se muestra en la figura 1.
2. Rodeen con plastilina el embudo y el pico de manera tal que quede bien sellado exteriormente.
3. Llenen el embudo con agua. Luego, de manera inmediata y continua, viertan más cantidad de este líquido.
4. ¿Lograron llenar de agua la botella? Expliquen lo sucedido a partir de las propiedades de la materia.
5. Utilicen la misma botella (sin líquido) y coloquen un sorbete para refrescos a través del embudo como se muestra en la figura 2.
6. Cubran con plastilina el exterior del pico y del embudo y repitan el paso indicado en el punto 3.
7. ¿Lograron en este caso llenar la botella con agua? Expliquen lo sucedido a partir de las propiedades de la materia.

### Materiales

- Botella sin líquido, en lo posible con capacidad de 1 litro o más.
- Embudo.
- Plastilina.
- Agua.

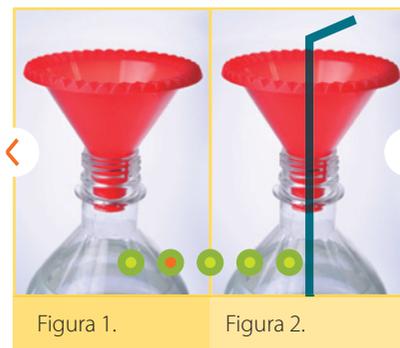


Figura 1.

Figura 2.

### Para reflexionar y responder

1. Propongan otras modificaciones al dispositivo original para llenar de líquido la botella.

## Las transformaciones de la energía

Con esta experiencia, podrán analizar algunos sistemas que transforman una forma de energía en otra.

### Para hacer y pensar

1. Ingresen en <https://goo.gl/PZ8hnH>.
2. Hagan clic en *Sistemas de energía* y exploren el simulador para conocer cómo funciona.
3. Describan los objetos que se representan.
4. Si desplazan la imagen celeste colocada sobre la canilla, podrán observar la representación de un chorro de agua.
  - a. ¿Qué modificaciones ocurren en los otros sistemas al abrir la canilla?
  - b. Expliquen las transformaciones de energía que se representan.
5. Reemplacen la canilla por la pava o la bicicleta.
  - a. ¿Cómo logran que suba la temperatura del agua?
  - b. Expliquen las transformaciones de energía que se representan.

b. Expliquen las transformaciones de energía que se representan.

6. Coloquen como fuente principal de energía el sol con las nubes. En la parte central, un panel solar y a la derecha, una lámpara de bajo consumo. ¿Qué transformaciones de energía se producen cuando enciende la lámpara?

### Para reflexionar y responder

1. ¿Encuentran alguna relación entre la simulación y la realidad?
2. Seleccionen alguna de las transformaciones de energía simuladas y describan una situación real donde suceda.



## Las propiedades de la energía: la conservación y la degradación

La energía es una magnitud física en virtud de la cual los cuerpos pueden transformarse y actuar sobre otros, ocasionando cambios en ellos. Además, puede medirse, transferirse de un sistema a otro, y se caracteriza por dos propiedades: se conserva y se degrada.

### La conservación de la energía

¿Es posible conocer cuánto durará la carga de un celular, cuántos litros de nafta se necesitan para recorrer 200 km en auto o cuántas horas de autonomía luminosa se obtienen con una linterna que funciona con pilas nuevas? Sabemos que hay cálculos estimativos que cuantifican esos procesos. Estas estimaciones tienen en cuenta una propiedad de la energía: se conserva.

La conservación significa que al calcular la energía en un **sistema aislado**, antes y después de las transformaciones, la cantidad total de energía es siempre el mismo valor. Vean algunos ejemplos:

- El agua de una represa está en reposo a un nivel mayor de donde estará luego de pasar por las turbinas. El agua, antes y después de caer, tiene valores diferentes de altura y velocidad, y sin embargo, el mismo valor de energía.
- Al encender un trozo de carbón se produce luz y calor. Si el proceso se hace en un sistema aislado y se calcula la energía del sistema antes y después de la combustión, se obtiene el mismo valor.

### La degradación de la energía

Hoy en día, es frecuente escuchar a los especialistas hablar de la crisis energética. Pero, ¿cómo es posible que haya una crisis de energía si esta se conserva? ¿Por qué hay que ahorrar energía? Para responder a esta pregunta, es importante entender que la energía se degrada. Esto significa que la energía de un sistema aislado, que puede transformarse de una forma en otra, adopta formas que permiten menos transformaciones. Se dice que la energía, si bien se conserva en cantidad, se hace menos útil.

Una analogía facilitará la comprensión de la propiedad de degradación. Imaginen que tienen una cierta cantidad de dinero y deciden utilizar una parte para comprar un objeto que les gusta. Si hacen el balance económico luego de la compra y contabilizan el costo del objeto, tendrán la misma cantidad de dinero. Sin embargo, no está disponible de la misma manera. Con el efectivo pueden comprar otra cosa, pero no pueden hacerlo directamente con el objeto (si deciden venderlo verán que no es tan útil como tener el dinero en efectivo).

La energía de un sistema se utiliza para transformaciones de otros sistemas. Por ejemplo, la energía de los vegetales se utiliza como alimento para los animales, pero la cantidad de energía útil que puede obtenerse de un animal herbívoro es menor que la que le sirvió de alimento. La magnitud relacionada con la degradación de la energía y que permite cuantificarla se denomina entropía.



La energía de la bola del extremo hace mover a las demás.

#### GLOSARIO

**Sistema aislado:** es un sistema que no intercambia materia ni energía con el medio exterior.



La energía del sistema formado por el dispositivo para tomar *selfies* y el celular es la misma antes y después de tomar la foto.



## ¿Existen los fantasmas?

Es probable que alguna vez se hayan preguntado si existen los fantasmas, los fenómenos paranormales o los extraterrestres, o si son solo producto de la imaginación. Pero aquí nos cuestionamos: ¿cuál es la respuesta a esta pregunta?

En muchas películas y series de televisión, aparecen fantasmas o espíritus que atraviesan objetos, mueven cosas, flotan en el aire y ven a los vivos y a los muertos. En otras palabras, los fantasmas parecen compartir algunas características con nosotros.

También se describen fenómenos paranormales, que incluyen el movimiento de objetos a distancia, la aparición y desaparición de objetos sin mediar algún tipo de interacción con personas, imanes u otros sistemas físicos.

La postura de la ciencia es que tanto los fantasmas como los fenómenos paranormales no existen y que, aunque no se conocen en nuestro planeta, es posible que haya seres vivos en otras partes del Universo. Pero, ¿cómo es posible que tantas personas creen en la existencia de estos fenómenos paranormales? Parece que hay quienes confían más en las explicaciones banales de las revistas no especializadas o en los *youtubers*, que en las que dan los científicos.

La ciencia nos explica que a veces nuestro cerebro “nos hace confundir”. Por ejemplo, cuando, luego de dar varias vueltas subiendo y bajando por diferentes escaleras, entramos a un recinto cerrado y vemos que una rueda sube por una rampa en lugar de bajar. O cuando vemos luces aún con los ojos cerrados, luego de encandilarnos con el sol. Asimismo, por el cerebro podemos sentir dolor o confundirnos para no sentirlo.

El cerebro, que forma parte del sistema nervioso, está conformado por una compleja red de células interconectadas. Este órgano procesa la información que recibe, que muchas veces es ambigua y escasa, y la combina con otra que ya posee. Sin tener conciencia de ello, codificamos los estímulos recibidos y, al combinarlos con

la información conocida, es posible engañar al cerebro, haciendo que interprete erróneamente lo que está percibiendo.

En cambio, existen otros fenómenos, como imágenes que aparecen en el cielo que no son producto de nuestra imaginación, sino que se producen por fenómenos ópticos, tales como la refracción o la interferencia de la luz. Estos permiten explicar, por ejemplo, los espejismos en los desiertos o las figuras de hologramas.

Según algunos estudios, casi el 50% de la población cree en la existencia de espíritus que circulan a nuestro alrededor. De acuerdo con los expertos, asociamos los ruidos e imágenes desconocidos con causas misteriosas provenientes del “más allá”. En la actualidad, la neurociencia explica que los fantasmas y otras alucinaciones son percepciones que se producen sin estímulos externos y, en algunos casos, están relacionadas con la ingesta de drogas.



En algunas películas, se muestran a los fantasmas como habitantes de los bosques y cementerios.

Kapelusz editora S.A. Prohibida su fotocopia. (Ley 11.723)



### DEJÁ TU OPINIÓN

- ¿Por qué te parece que es más creíble la opinión de un ciudadano que dice haberse encontrado con un fantasma que la del científico que dice que no existen tales entes?

---

---



**1.** Redacten un texto explicativo para un compañero donde caractericen algunas diferencias entre materia y energía.

**2.** En grupos de tres o cuatro personas, resuelvan.  
**a.** Expliquen si pueden determinar el volumen de un trozo de telgopor utilizando el método de desplazamiento de líquido.

**b.** Expliquen si pueden determinar el volumen de un trozo de plastilina utilizando el método de desplazamiento de líquido.

**c.** ¿Cómo podrían determinar el volumen de un trozo de telgopor utilizando una probeta graduada, un trozo de plastilina y agua?

**d.** ¿Cómo pueden determinar el volumen de un globo inflado con aire?

**3.** Respondan.

**a.** Si beben dos vasos de agua por día, ¿cuántos litros de agua beben a la semana?

**b.** Si beben dos vasos de leche por día, ¿cuántos litros de leche beben a la semana?

**c.** ¿Cuántos gramos de agua tienen tres vasos llenos con agua de la canilla?

**d.** ¿Cuántos gramos de agua tienen tres vasos llenos con agua salada?

**e.** ¿Cuántos litros de agua contiene una pileta de lona de 1,5 m por 2 m y 0,80 cm de alto? Comparen el peso de esa cantidad de agua con el de una persona que pesa 60 kg.

**4.** En ocasiones, se utilizan jarras o balanzas domésticas como las de la figura para determinar la masa de algunos alimentos. Si en una receta de cocina se indica que es necesario utilizar una taza de harina ¿qué volumen y masa de este ingrediente se necesita?



**5.** Supongan que al subir a una bicicleta, notan que la goma está un poco desinflada. La masa de la rueda antes y después de inflarla, ¿tendrá el mismo valor? ¿Por qué?



**6.** Sabiendo que la masa de 1 dm<sup>3</sup> de aire a 20 °C de temperatura y a 1 atm de presión es 1,2 g. ¿Cuál es la masa del aire, en las mismas condiciones de presión y temperatura, encerrado en el aula?

**7.** ¿Cómo podrían detectar si en algún lugar de la habitación hay simultáneamente ondas de radio y ondas luminosas?

**8.** Indiquen con una cruz en cuáles de estas situaciones de la vida diaria de una ciudad se transforma energía. Luego, justifiquen sus respuestas.

**a.** Una persona baja un objeto de un camión de mudanzas.

**b.** Unos postes sostienen el toldo de un negocio.

**c.** Un estudiante está sentado en un banco de la plaza escuchando música en su teléfono celular.

**d.** Una hoja de un árbol está caída en el suelo.

**e.** Una flor está en el árbol.

**f.** Un odontólogo toma una radiografía.

**g.** La estructura de un edificio sostiene un balcón.

**9.** A un gajo de una planta que se coloca en agua, luego de estar expuesta a la luz durante un mes, le crecen raíces y hojas. Expliquen las transformaciones de materia y energía que tuvieron lugar durante el transcurso de los treinta días.

**10.** Describan los cambios de energía en los siguientes fenómenos.

- a. Un futbolista patea una pelota.
- b. Un niño empuja hacia atrás un auto de tracción que se mueve al soltarlo.
- c. Un estudiante utiliza una calculadora solar para hacer cálculos de matemática.
- d. Un auto circula a gran velocidad por una avenida y choca contra un paredón.
- e. Se utiliza una heladera para enfriar el líquido contenido en una botella.



**11.** En algunos comercios pueden adquirir una linterna ecológica como la de la imagen. Esta tiene un dispositivo que se descarga con el uso y puede recargarse accionando repetidas veces hacia adentro la manija. Expliquen las transformaciones de energía que tienen lugar en el proceso de carga hasta que la encendemos para iluminar.



**12.** En la siguiente imagen vemos una casa ecológica.



- a. Describan las transformaciones de energía que se representan.
- b. La energía geotérmica está representada por los tubos verticales de color azul y rojo. ¿Qué recurso energético tradicional suponen que se reemplaza?



**13.** La siguiente imagen podría ser un afiche de propaganda para la toma de conciencia sobre el cuidado del planeta.



- a. Redacten un texto descriptivo sobre el significado de la imagen.
- b. Seleccionen cuatro de los dibujos de la imagen y expliquen su relación con el cuidado del planeta.
- c. Si fuese un cuadro, ¿qué nombre le pondrían?

**14.** Expliquen si en las siguientes transformaciones la energía se transmite por calor, trabajo o radiación.

- a. Nos frotamos las manos porque tenemos frío.
- b. Ponemos a hervir agua dentro de una cacerola sobre la hornalla.
- c. La arena de la playa se calienta en un día de pleno sol.
- d. Levantamos una valija.

**15.** Vuelvan a leer las respuestas que escribieron en "Ingresar" y respondan:

- a. ¿Qué cambios les harían después de estudiar el capítulo?
- b. ¿Qué aprendieron en este capítulo? ¿Qué actividades los ayudaron a comprender mejor los contenidos? ¿Qué temas les resultaron más difíciles de comprender? ¿Por qué?

1. Observen atentamente la siguiente red conceptual sobre los temas trabajados en el capítulo. Luego, completen los términos y los conectores que faltan.

