

5 Materia y energía

LAS PROPIEDADES DE LA MATERIA

¿Cuáles son las propiedades de la materia?

Todos los materiales del universo están hechos de materia.

Toda la materia tiene dos tipos de propiedades: **generales** y **específicas**.

Propiedades generales

Todos los cuerpos tienen dos propiedades generales: la masa y el volumen.

La **masa** es la cantidad de materia que tiene un objeto. Se mide con balanzas o básculas y en gramos (g) o kilogramos (kg). La masa de un objeto es siempre la misma.

El peso de un objeto depende del efecto de la gravedad. Un astronauta siempre tiene la misma masa, pero en el espacio carecerá de peso, porque no hay gravedad.

El **volumen** es la cantidad de espacio que ocupa un objeto. El volumen de los sólidos, generalmente, se mide con recipientes graduados y se expresa en centímetros cúbicos (cm³) o metros cúbicos (m³). El volumen de líquidos, generalmente, se mide en mililitros (ml) o litros (l). 1 ml = 1 cm³.

Propiedades específicas

Las propiedades específicas de la materia son cualidades que diferencian unos tipos de materia de otros. Estas propiedades son, entre otras, la dureza, la elasticidad y la densidad.

La **densidad** es la relación entre la masa y el volumen de un objeto. Diferentes materiales y sustancias tienen diferentes densidades.

Usamos una fórmula para calcular la densidad de los objetos.

$$\text{Densidad (p)} = \frac{\text{Masa (m)}}{\text{Volumen (V)}}$$

La densidad se mide en g/cm³ o en kg/m³.



Usamos balanzas de platillos para averiguar la masa de un objeto.



Usamos probetas para medir el volumen.

LAS SUSTANCIAS PURAS

¿Qué son las sustancias puras?

Una **sustancia pura** es un tipo de materia que tiene unas propiedades específicas que la distinguen de otros tipos de materia. Cada sustancia pura puede estar en estado sólido, líquido o gaseoso. Pero, aunque sea sometida a cambios físicos, no deja de ser la misma sustancia.



El oro es una sustancia brillante, metálica, y amarilla.
Es sólido a temperatura ambiente.
Tiene una densidad de 19.3 g/cm³.
Se convierte en líquido a 1064 °C y como líquido tiene una densidad de 17.3 g/cm³.
Hierve y se evapora a 2850 °C.



El agua pura es un líquido.
No tiene color, olor ni sabor.
Se vuelve sólido (hielo) a 0 °C.
Hierve a 100 °C y se convierte en gas (vapor de agua).
Tiene una densidad de 1 g/cm³ a 4 °C.
Tiene una densidad de 0.9 g/cm³ en estado sólido.



El nitrógeno no tiene color ni olor.
Es un gas a temperatura ambiente.
Se convierte en un líquido transparente a -196 °C.
Tiene una densidad de 0.81 g/cm³ cuando es líquido.
Se convierte en un sólido incoloro a -210 °C.
Tiene una densidad de 0.3 g/cm³ cuando es sólido.

- 1 Escribe en tu cuaderno una definición de sustancia pura.
- 2 ¿En qué estados podemos encontrar las sustancias puras?
- 3 ¿Por qué se produce el cambio de estado en una sustancia pura?
- 4 Responde a las preguntas.
 - 1 ¿A qué temperatura el oro sólido se convierte en líquido?
 - 2 ¿Tiene el oro la misma densidad en estado sólido que en estado líquido?
 - 3 ¿A qué temperatura el agua pasa a estado sólido?
 - 4 ¿En qué estado se encuentra el nitrógeno a temperatura ambiente?

LAS MEZCLAS Y SUS COMPONENTES

¿Qué son las mezclas?

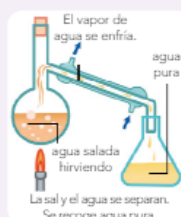
Una mezcla es un conjunto de dos o más sustancias puras, llamadas componentes. Las mezclas tienen propiedades específicas que son diferentes de las de sus componentes individuales.



La **filtración** se utiliza para separar partículas pequeñas y sólidas que están suspendidas en el agua o en el aire.



La **evaporación** separa mezclas de sólido y soluciones líquidas al hervirlas hasta que el líquido se evapora.



La **destilación** separa mezclas de sustancias puras por ebullición. La sustancia evaporada se recoge y se enfría de nuevo en un líquido.



La **separación magnética** se utiliza para separar mezclas con componentes sólidos, donde uno de los componentes es magnético.

¿Qué son las mezclas heterogéneas y las mezclas homogéneas?

Las **mezclas heterogéneas** tienen componentes que podemos ver a simple vista o bajo un microscopio. Las rocas con diferentes minerales son mezclas heterogéneas.

Las **mezclas homogéneas**, o soluciones, no tienen componentes visibles.

- Las **soluciones de agua** son, principalmente, agua, pero contienen otros componentes. Un ejemplo es el agua salada.
- Las **mezclas de gas** están compuestas por diferentes gases. El aire que respiramos contiene nitrógeno, oxígeno, argón, dióxido de carbono y vapor de agua.
- Las **aleaciones** son mezclas de dos o más metales que se funden y se mezclan. Un ejemplo es el bronce: es una aleación de cobre y estaño.

- 1 Escribe en tu cuaderno ejemplos de mezclas.
- 2 Explica las diferentes formas para separar los componentes de una mezcla, y da un ejemplo.
- 3 ¿Es el aire que respiramos una mezcla? ¿De qué tipo? Explica por qué.

LOS CAMBIOS FÍSICOS Y LOS CAMBIOS QUÍMICOS

¿Qué son los cambios físicos?

Los cambios físicos afectan a las propiedades o el estado de una sustancia. No cambian la sustancia real.

Los cambios de estado se producen cuando las sustancias se enfrían o se calientan.

La **expansión** se produce cuando los materiales o sustancias aumentan en volumen.



El mercurio en un termómetro aumenta de volumen cuando se calienta.



Cuando el mercurio se enfría, su volumen disminuye.

Las **deformaciones** son cambios en la forma de los materiales cuando se ejerce una fuerza sobre ellos. Las deformaciones son **temporales**, si el material vuelve a su forma original después de eliminar la fuerza, o **permanentes** si el material no vuelve a su forma original. Por ejemplo, cuando un objeto se rompe.

¿Qué son los cambios químicos?

Los cambios químicos ocurren cuando hay una reacción química que convierte una sustancia en otra nueva.

La **combustión** ocurre cuando un combustible, como la madera, se combina con el oxígeno y una chispa, y arde. El combustible se transforma en nuevas sustancias.

La **oxidación** ocurre cuando un material, como el metal, se combina con el oxígeno. Durante este proceso se produce una nueva sustancia, llamada óxido.

Los seres vivos llevan a cabo reacciones químicas que son vitales para la supervivencia. Algunos ejemplos son la fotosíntesis, la digestión de alimentos y la fermentación.

- 1 Explica la diferencia entre los cambios físicos y los cambios químicos.
- 2 ¿Qué tipo de cambio es la expansión? ¿Cómo se produce? Da un ejemplo.
- 3 Pon un ejemplo de una deformación permanente y otro de una temporal.
- 4 Explica qué es la oxidación.

LA ENERGÍA Y LAS FUENTES DE ENERGÍA

¿Qué es la energía?

La energía es todo lo que produce cambios o transforma objetos.

La energía no tiene masa ni volumen.

No podemos ver la energía, pero podemos ver sus efectos y podemos medirla.

La energía puede estar contenida dentro de la materia, y puede ser transferida de un tipo de materia a otra.

La energía también puede transformarse de un tipo de energía a otra, y no puede ser destruida.

¿Cuáles son las fuentes de energía?

Ciertos materiales y algunos eventos naturales emiten energía que podemos utilizar. Las fuentes de energía son **no renovables** y **renovables**.

Las fuentes de energía no renovables se agotan.

Estas fuentes de energía tardan millones de años en regenerarse, y las estamos usando mucho más rápido de lo que la naturaleza tarda en reemplazarlas. Los combustibles fósiles, como el petróleo, el gas natural o el carbón, son fuentes de energía no renovables. Contienen energía química que se libera al quemarse.

Las fuentes de energía renovables no se agotan, porque la naturaleza las reemplaza a medida que las usamos.

1 ¿Qué es la energía?

2 ¿Qué son las fuentes de energía?

3 ¿Qué son las fuentes de energía no renovables? Escribe algunos ejemplos.

4 Explica cómo se transforma la energía solar en energía eléctrica.

Fuentes de energía renovable.

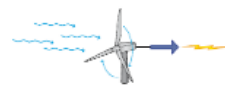
Energía solar

La energía térmica del Sol se transforma en energía eléctrica en paneles solares.



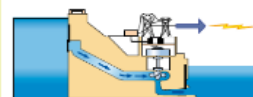
Energía eólica

La energía cinética del viento se transforma en energía eléctrica usando turbinas eólicas.



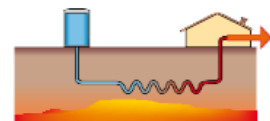
Energía hidroeléctrica

La energía cinética del agua en movimiento, mueve máquinas y se transforma en energía eléctrica en centrales hidroeléctricas.



Energía de biomasa

Los materiales combustibles, como la madera y el aceite vegetal, contienen energía química que se libera cuando los quemamos.



Energía geotérmica

El agua se calienta a mucha profundidad bajo el suelo y se bombea a la superficie.



EL CALOR Y EL SONIDO

¿Qué es el calor?

El **calor** es la transferencia de energía térmica. El calor siempre se transfiere, de la materia con una temperatura más alta, a la materia con una temperatura más baja.

¿Cómo se transfiere el calor?

- Por contacto, cuando dos objetos de diferentes temperaturas están en contacto físico.
- A distancia, cuando el calor se irradia desde una fuente de energía térmica.

¿Cuáles son los efectos del calor?

- Las variaciones de temperatura ocurren cuando el calor se transfiere a un objeto y su temperatura aumenta, o cuando un objeto emite calor y su temperatura disminuye.
- Los cambios físicos ocurren cuando el calor altera el estado de la materia de sólido a líquido y a gas. El calor también cambia el volumen de la materia, porque muchos objetos se expanden cuando se calientan.

¿Qué es el sonido?

El sonido es energía y movimiento. El sonido tiene energía cinética causada por las vibraciones. Cuando hablamos, nuestras cuerdas vocales vibran. Cuando tocamos una guitarra, las cuerdas vibran.

Las vibraciones se transfieren al entorno circundante, que puede ser aire, agua u otro objeto. El sonido no puede viajar en el vacío, porque no hay aire para transportar las vibraciones.

¿Cuáles son los efectos del sonido?

El sonido afecta a la materia porque transfiere energía cinética a la materia.

Cuando un objeto recibe esta energía, cambia de forma, vibra o incluso se rompe. El sonido también rebota en los objetos y cambia de dirección.

1 ¿Qué es el calor?

2 Explica cómo se transfiere el calor por contacto.

3 ¿Cuáles son los dos efectos del calor que conoces?

4 ¿Se puede propagar el sonido en el vacío? Explica por qué.

LOS FENÓMENOS LUMINOSOS

¿Qué son los fenómenos luminosos?

Algunos materiales reaccionan a la luz y producen diferentes efectos.

La **dispersión** es cuando la luz blanca se separa en diferentes colores cuando pasa a través de ciertas sustancias.

Por ejemplo, la luz solar brilla a través de las gotas de lluvia, se separa en siete colores y crea un arco iris.

La **reflexión** es cuando parte de la luz rebota en una superficie creando rayos de luz reflejados.

Esto sucede cuando la superficie es muy lisa. Por ejemplo, cuando vemos imágenes reflejadas en agua muy quieta o en un espejo.

La **refracción** ocurre cuando la luz viaja a través de materiales que la frenan, como el vidrio y el agua. A medida que la luz disminuye, cambia de dirección.

Cuando colocamos un lápiz en un vaso de agua, parece que está roto en dos partes. La luz que llega a la mitad superior del lápiz viaja a través del aire y el vidrio. La luz que llega a la mitad inferior del lápiz viaja a través del aire, el vidrio y el agua.

La refracción se utiliza para hacer diferentes tipos de lentes para gafas, cámaras, telescopios y microscopios.



Arco iris



Un espejo refleja la luz.



Refracción

- 1 Cuando ves tu imagen reflejada en un espejo, ¿de qué tipo de fenómeno luminoso hablamos? Explica cómo funciona.
- 2 ¿Qué fenómeno luminoso se produce cuando aparece un arco iris?
- 3 ¿Qué fenómeno luminoso se utiliza para realizar diferentes tipos de lentes?
- 4 Explica con tus palabras los fenómenos de la dispersión, la reflexión y la refracción.

RESUMEN

1 Copia y completa en tu cuaderno las palabras que faltan en el esquema.

