

Los materiales y sus propiedades



Problematizar



Los vitrales combinan aspectos artísticos y tecnológicos, ya que para construirlos se deben usar los materiales adecuados. ¿Qué propiedades deben tener? ¿Qué cambios podrían introducir los materiales desarrollados en la actualidad?

MI HIPÓTESIS en acción

A partir de la imagen y de lo que sabés, ¿cómo responderías a las preguntas? Al terminar la unidad, podrás revisar tu hipótesis.



MI PREGUNTA estrella

Escribí en una hoja aparte cuatro preguntas que se te ocurran sobre la foto o el tema de la unidad. Copiá aquí la que te invite a pensar, reflexionar o investigar más.



- ▲ Cada parte del equipo de un buzo está fabricada con materiales elegidos por sus propiedades. Gracias a ellas es posible respirar, conservar el calor y desplazarse bajo el agua.

La materia y los materiales

Un material es algo que, según sus características, puede servir para construir o fabricar algún objeto. La madera, por ejemplo, es apropiada para construir una mesa, mientras que con el acero inoxidable se fabrican cacerolas y cuchillos. Existen diversas formas de definir qué es un material, pero podemos decir que es una **clase de materia** que sirve para fabricar algo. ¿Y qué es la materia? En principio, es todo aquello que puede ser captado por nuestros sentidos, tiene **masa** propia y ocupa un espacio, es decir, que tiene un **volumen**. Todo lo que existe en el Universo está formado por materia, que puede encontrarse en tres estados de agregación: sólido, líquido o gaseoso.

- **Estado sólido.** Un material sólido mantiene su forma y ocupa el mismo espacio aun en distintos recipientes; es decir, tiene forma y volumen propios. Por ejemplo, las rocas, la madera o la sal.
- **Estado líquido.** Los materiales líquidos, como el agua, pueden fluir, es decir, pueden desparramarse por una superficie. Poseen volumen propio, pero su forma se adapta a la del recipiente que lo contiene.
- **Estado gaseoso.** Un material gaseoso no posee forma ni volumen propios. Adquiere la forma del recipiente que lo contiene y puede comprimirse, reduciendo su volumen. También puede expandirse hasta ocupar la totalidad del espacio disponible, como el aire dentro de un globo.

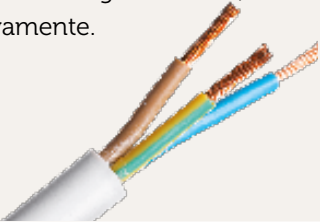
Las propiedades de los materiales

Pensá en una mesa, ¿sería práctico construirla con papel? Es evidente que no todos los materiales sirven para fabricar las mismas cosas, pero ¿cómo saber cuál es el material adecuado para construir un objeto?

En principio, debemos conocer cómo es el objeto y para qué lo vamos a usar, y luego investigar las características o **propiedades** de los materiales que podrían usarse para construirlo.

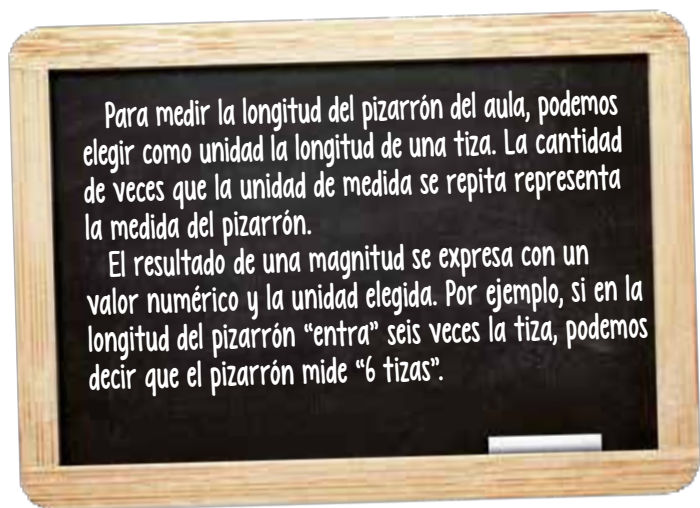
Algunas propiedades dependen de la cantidad de materia y son comunes a todos los materiales, tal como la masa, el peso o el volumen. Estas se llaman **propiedades extensivas o generales**. Por ejemplo, medio litro de agua ocupa la mitad de volumen y masa que un litro de agua.

Otras propiedades no dependen de la cantidad de materia: como la conductividad eléctrica, la densidad, el color, la dureza, o la composición química, etc. Estas se denominan **propiedades intensivas o específicas**, pueden ser físicas o químicas y sirven para diferenciar un material de otro. Por ejemplo, la temperatura de fusión del agua es 0 °C, mientras que el hierro funde a 1.535 °C.

PROPIEDADES INTENSIVAS		
FÍSICAS		QUÍMICAS
Las propiedades sensoriales se relacionan con la manera en que percibimos un material a través de nuestros sentidos. El color, el sabor, el brillo, el olor, la textura, la transparencia y la sonoridad son propiedades muy útiles para diferenciar un material de otro. Por ejemplo, el café tiene un color, un aroma y un sabor característicos, muy diferentes a los del vinagre. 	Las propiedades mecánicas se relacionan con el comportamiento de un material frente a alguna fuerza que se aplique sobre él. Hay materiales frágiles que se quiebran al golpearse y otros, tenaces, que resisten los golpes. Los materiales elásticos se deforman y recuperan su forma original, mientras que los materiales plásticos mantienen la forma que les demos. También hay materiales duros y blandos. Todas estas propiedades se usan para clasificar los materiales. 	 Las propiedades químicas se relacionan con la composición química del material y su capacidad de reaccionar químicamente con otro. Por ejemplo, el hierro se oxida fácilmente al entrar en contacto con el oxígeno del aire, mientras que el oro permanece inalterable. También, la estabilidad química del acero inoxidable lo hace resistente a cualquier sustancia. En cambio, la inestabilidad del cemento hace que al combinarse con arena y agua se transforme en un sólido muy duro, óptimo para la construcción.
	Las propiedades térmicas y eléctricas se relacionan con la capacidad de un material para reaccionar frente a la acción del calor o de la energía eléctrica, respectivamente. 	

Las propiedades cuantificables

Para describir un diamante podemos tener en cuenta sus propiedades, como el brillo, la masa, el volumen, la densidad, la dureza o la transparencia. Algunas de estas propiedades son **cuantificables**, por lo que se las puede medir o cuantificar. Se denominan **magnitudes**, y para medirlas se elige una unidad de medida adecuada, es decir, un patrón con el que compararlas y un **instrumento de medición**.



PENSAR LA CIENCIA

Para **medir**, se deben utilizar **instrumentos** adecuados, como cintas métricas, balanzas, termómetros o recipientes graduados.

Al principio, se utilizaban partes del cuerpo para medir longitudes. Por ejemplo, los egipcios utilizaban las manos y los codos. También, la **pulgada** es una unidad de longitud producto de usar como patrón de medida la primera falange del pulgar y es equivalente a 2,54 cm. Durante siglos, cada región del mundo midió con diferentes sistemas de unidades. Por ejemplo, la longitud puede ser medida por:

- el sistema métrico decimal, en metros.
- el sistema cegesimal, en centímetros.
- el sistema anglosajón, en pulgadas, pies o millas.

Para facilitar la comunicación científica, comercial y cultural se decidió unificar los criterios de medidas en el mundo. En 1960, el Comité Internacional de Pesos y Medidas tomó como base el sistema métrico decimal e implementó el **sistema internacional de unidades (SI)**.



Magnitudes fundamentales y derivadas

Algunas magnitudes se determinan directamente por medio de una medida, como ocurre con la longitud, la masa, el tiempo y la temperatura. Se las llama **magnitudes fundamentales**: tienen unidades que se definen en forma arbitraria, son independientes entre sí y se pueden combinar matemáticamente para expresar otras magnitudes.

Principales magnitudes fundamentales según el SI				
Magnitud	Longitud	Masa	Tiempo	Temperatura
Unidad	metro	kilogramo	segundo	kelvin
Símbolo	m	kg	s	K

Las **magnitudes derivadas** son aquellas que se expresan por la combinación matemática de algunas magnitudes fundamentales. Por ejemplo, la rapidez se obtiene dividiendo una longitud, es decir, la distancia que se desplaza un objeto, por el tiempo empleado en recorrerla.



$$\text{Rapidez (m/seg)} = \frac{\text{Distancia (m)}}{\text{Tiempo (s)}}$$

ANALIZAR Y COMPRENDER

1. Después de leer la página, ¿qué relación encontrás entre los conceptos de "medir" y "comparar"?
2. ¿Por qué utilizar distintos sistemas de medida puede afectar la comunicación en el mundo?
3. ¿Qué diferencia hay entre una magnitud fundamental y una magnitud derivada?

La masa y el peso

¿Es lo mismo la masa que el peso? Aunque frecuentemente solemos confundirnos (porque un cuerpo con mucha masa también tiene mucho peso) estas dos magnitudes no son lo mismo.

La **masa** es una magnitud fundamental, que mide la cantidad de materia que forma a un cuerpo y, en el sistema internacional, se expresa en **kilogramos** (kg). Para medirla utilizamos una balanza, que es un instrumento de medición que compara la masa del objeto con una masa patrón llamada pesa. Un objeto tiene mayor masa cuando ofrece mayor resistencia al intentar moverlo.

El **peso** es la fuerza con que la Tierra atrae un cuerpo hacia ella y depende de la gravedad. Es una magnitud derivada de la masa y se expresa en **Newton** (N).

$$\text{Peso} = \text{Masa} \cdot \text{Gravedad}$$

La masa de un cuerpo es siempre la misma en cualquier lugar del Universo, ya que la cantidad de materia que tiene ese cuerpo es la misma. Sin embargo, como el peso depende de la fuerza de gravedad, varía de un sitio a otro: aumenta en las profundidades y cerca de los polos, y disminuye en las alturas y en el Ecuador. Por ejemplo, en la Luna, un astronauta pesa menos que en la Tierra, debido a que la fuerza de gravedad en la Luna es seis veces menor. En cambio, la masa que forma el cuerpo del astronauta es la misma en ambos sitios.

El volumen

Para conocer el tamaño total de un cuerpo, medimos su **volumen**, es decir, el espacio que ocupa. El volumen es una magnitud derivada de la longitud. Como en el SI la **longitud** se mide en **metros** (m), la unidad de volumen es el **metro cúbico** (m³). Según el estado de agregación y la forma, hay diferentes métodos para conocer el volumen de un cuerpo:



Sólidos de forma regular.

Se utiliza una ecuación matemática que combina las dimensiones del objeto. Por ejemplo, para hallar el volumen de una caja se mide la longitud de sus tres dimensiones y se multiplican: Volumen = largo · ancho · alto



Sólidos de forma irregular.

Como no es posible medir todas sus dimensiones, para conocer su volumen se debe sumergir el objeto en una probeta graduada con agua y luego medir el volumen de agua desplazada.



Fluidos. Para medir su volumen se utilizan recipientes graduados, como el erlenmeyer o la probeta. Esto nos indica el volumen que ocupan.

La densidad

¿Alguna vez intentaste mezclar aceite y agua? Estos dos líquidos no solo no se mezclan, sino que se separan en dos fases: arriba, el aceite y abajo, el agua. Esto se debe a que el aceite es menos denso que el agua, por lo que flota. La **densidad** es una propiedad intensiva de los materiales que deriva de dos magnitudes fundamentales: la masa y el volumen. Entonces, la densidad de un cuerpo es la relación entre la cantidad de materia (masa) y el espacio que ocupa (volumen), y se simboliza con la letra griega delta (δ).

En el SI, la densidad se expresa en **kilogramos por metro cúbico** (kg/m³) o en **gramos por centímetro cúbico** (g/cm³).

$$\text{Densidad } (\delta) = \frac{\text{masa (kg)}}{\text{volumen (m}^3\text{)}}$$



La flotabilidad

Es una propiedad intensiva que depende de la densidad del objeto y del líquido. Por ejemplo, si colocamos dos objetos de igual volumen, uno de hierro y otro de corcho, el primero se hunde y el otro flota. Eso es porque el de hierro tiene mayor densidad que el de corcho, o sea, más cantidad de masa en el mismo espacio. En cambio, si la densidad del líquido y del objeto es similar, el objeto queda "a media agua", subiendo y bajando dentro del líquido.



La dureza

Esta es una de las propiedades mecánicas más importantes a la hora de elegir un material para fabricar un objeto, ya que indica la resistencia que tiene un material a ser rayado. El diamante es el material más duro que se conoce y se utiliza para cortar vidrio.

¿Y cómo se mide? Ya que esta propiedad no se puede expresar con una unidad, se pueden comparar las durezas de distintos materiales teniendo en cuenta la Escala de dureza de Mohs. En esta escala, cada mineral raya a todos los que tienen un número igual o menor a él, y es rayado por aquellos que tienen un número igual o mayor que el suyo.

Por otro lado, aunque a veces se confundan, la dureza y la fragilidad no son conceptos opuestos. Así es que un material puede ser muy duro y frágil a la vez, como es el caso del vidrio.

La conductividad térmica y eléctrica

Los materiales también se pueden clasificar, según su capacidad para conducir el calor o la electricidad, en aislantes o conductores.

- Los materiales aislantes impiden el paso del calor o de la corriente eléctrica. Por eso las manijas de las ollas son de plástico, y para no quemarnos usamos agarraderas de lana. También, el plástico o la goma que recubren los cables eléctricos y enchufes nos aíslan de la electricidad y evitan que nos electrocutemos.
- Los materiales conductores permiten el paso del calor y la corriente eléctrica. Es por eso las ollas se fabrican de metal, para transmitir el calor a los alimentos. A su vez, el acero de las patitas de los enchufes y el cobre empleado en los cables son excelentes conductores eléctricos.

En 1825, el geólogo alemán Friedrich Mohs elaboró una escala de dureza de los minerales, donde los ubicó del 1 al 10, de menor a mayor resistencia al rayado. En primer lugar puso al talco, el mineral más blando, y en el décimo lugar al diamante, un mineral tan duro que solo puede ser rayado con otro diamante.



ANALIZAR Y COMPRENDER

1. En esta página no hay palabras resaltadas. Marcá cuáles creés que deberían estar en negrita.
2. Si encontraras un fragmento de un material desconocido, ¿qué magnitud o magnitudes medirías para poder averiguar de qué se trata?

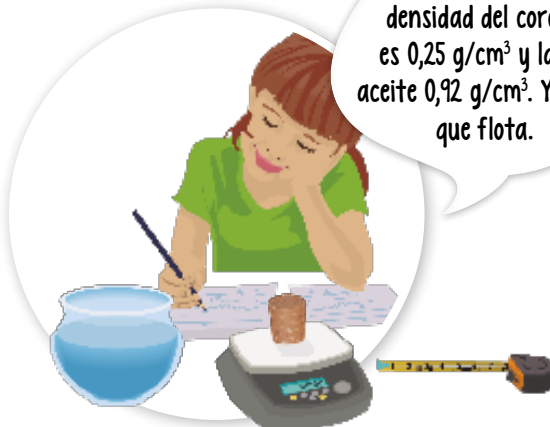
Medir y calcular

- Sabemos que un corcho flota en el agua, pero, para saber si flota en otro líquido, ¿podríamos hacer algún cálculo?
- Cada uno de los chicos utiliza distintos métodos para calcular si el corcho va a flotar en el aceite, ¿cuál te parece más confiable? ¿Por qué?

Es livianito, pero no sé si va a flotar. ¿Calculaste las densidades?



La densidad del corcho es $0,25 \text{ g/cm}^3$ y la del aceite $0,92 \text{ g/cm}^3$. Yo creo que flota.



Al realizar una **medición**, se compara la magnitud a medir con una unidad tomada como patrón, es decir, una referencia. También, la **realización de cálculos** es un proceso fundamental.

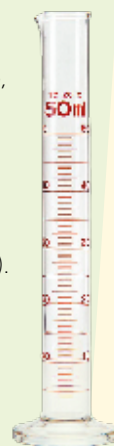
Las mediciones y los resultados de los cálculos se suelen registrar en **tablas** que pueden ser consultadas cuando es necesario. Tanto las medidas como los cálculos aportan la precisión y la rigurosidad requeridas en todo procedimiento científico.

INVESTIGAR Y COMPRENDER



1. En grupos, van a determinar la densidad de un material, midiendo primero su masa y su volumen, y luego realizando el cálculo matemático correspondiente a la densidad. Elijan un material líquido (vinagre, aceite o alcohol) y dos cuerpos pequeños: uno de geometría regular (un cubo o cilindro de un material macizo) y uno de geometría irregular (una piedra). Pesen los objetos y el líquido en una balanza para determinar su masa (m). Teniendo en cuenta las características del objeto, seleccionen el procedimiento adecuado para medir su volumen (V):

- Para el cuerpo regular midan las longitudes y consigan las fórmulas correspondientes para hallar su volumen (V).
- Para el cuerpo irregular usen un vaso graduado en unidades de volumen (como una probeta) y llénenlo con agua hasta la mitad (registren ese valor). Luego, sumerjan el cuerpo y midan el aumento de volumen. La diferencia entre el volumen inicial y el final corresponderá al volumen del cuerpo.
- Para el líquido usen un vaso graduado y midan el volumen del líquido.
- Cuando midan la masa total con la balanza, no olviden medir y restar la masa del vaso vacío.



En cualquiera de los tres casos:

- Realicen las mediciones cuidadosamente.
- Usen una balanza calibrada para hallar la masa del cuerpo.
- Hagan las cuentas dos veces con una calculadora, para mayor seguridad.
- Registren los valores en una tabla que incluya la masa (en g), el volumen (en cm^3) y la densidad = m / V (en g/cm^3).

Los materiales y su origen

Seguramente te preguntaste alguna vez de dónde provienen los materiales que utilizamos. Hay algunos que se obtienen directamente de la naturaleza y otros que son producidos por el humano. Entonces, teniendo en cuenta su origen, los materiales se pueden clasificar en naturales o artificiales.

Los materiales naturales se obtienen directamente de la naturaleza y son utilizados tal cual se extraen, sin alterar su composición. Es durante la fabricación de un objeto que el material se modifica.

Origen animal

Una gran variedad de materiales se obtienen a partir de los animales. La lana, la seda y el cuero son algunos ejemplos.



La seda, utilizada en la confección de vestimenta, es fabricada por las larvas de los gusanos de seda.



El cuero se obtiene de la vaca y con él se fabrican zapatos y carteras.



La lana, una fibra que se usa para tejer prendas. Se obtiene de ovejas, llamas y vicuñas.



Origen vegetal

Muchos de los materiales que utilizamos, tal como la madera, el algodón, el corcho, el caucho o el lino, se obtienen a partir de distintos tipos de plantas.



La madera, se saca del tronco de los árboles, y se usa para fabricar muebles y papel,



El algodón y el lino se usan en la confección de telas. El algodón se obtiene de los frutos, mientras que de la planta de lino se utiliza el tallo.

Origen mineral

Los materiales metálicos, como el hierro, el cobre, la plata y el oro; y los no metálicos como la cal, el mármol, el granito, la arena o la arcilla, provienen de las rocas y minerales.



El mármol (calcita), el granito y la cal (óxido de calcio) provienen de las rocas y se los utiliza en la construcción.



La arena y la arcilla del suelo son utilizadas como materia prima en la fabricación de cerámicos, vidrios y materiales de construcción.



El hierro se encuentra formando óxidos, mientras que el oro, el cobre y la plata están incrustados en las rocas de los yacimientos o minas.

APLICAR Y TRANSFERIR



1. ¿Cuál es el origen del material del que están hechos los siguientes objetos?
 - Un corcho de botella.
 - Un mate de calabaza
 - Un tallado en marfil.
 - Un anillo de diamante.
2. Proponé tres ejemplos más de objetos hechos con materiales de uso cotidiano. Cada uno debe tener un origen natural diferente.

Los materiales artificiales

Un **material artificial o sintético** es aquel que ha sido fabricado por el ser humano a partir de materiales naturales. Por ejemplo, el vidrio, la porcelana, el papel, el cartón, el acero, el hormigón y el plástico se fabrican mezclando o transformando algunos materiales que se encuentran en la naturaleza.



El **vidrio** es uno de los materiales artificiales más antiguos. Se obtiene al mezclar arena, que contiene sílice, con carbonato de sodio y piedra caliza o cal. Al calentar a altas temperaturas (1.500 °C), la mezcla se funde, y luego se enfría lentamente hasta obtener un sólido transparente.



Las aleaciones, como el **bronce**, se obtienen al mezclar dos o más metales fundidos, o un metal y carbono. El **acero**, por ejemplo, es una mezcla de hierro y carbono. Las aleaciones suelen ser más resistentes que sus materiales originales.



El **papel** y el **cartón** son materiales artificiales que se obtienen por el tratamiento de la madera de los troncos de los árboles.



El **cemento** es un material que se endurece en contacto con el agua y se obtiene de una mezcla de arcilla y piedra caliza, que es calcinada y molida. El **hormigón** es una mezcla de cemento, piedras partidas (o canto rodado) y arena. El agregado de agua forma una pasta que endurece en poco tiempo y adquiere mucha resistencia y durabilidad.



Los **plásticos** son otros de los materiales artificiales más utilizados. En su mayoría, se obtienen a partir de derivados del petróleo, mediante procesos con calor y presión. Muchas de las fibras textiles son materiales plásticos, como el nailon, el poliéster o el acrílico.



ANALIZAR Y COMPRENDER



1. Durante sus tareas de exploración, los geólogos requieren un método rápido para determinar cuál roca es más dura. Por ejemplo, si la roca A raya a la B, pero la roca B no raya a la A, eso quiere decir que la roca A es la más dura. Imaginá que determinaste la dureza de tres materiales (madera, aluminio y cobre) con este método y este es el resultado: el aluminio raya a la madera y el cobre al aluminio.
 - a) Ordená los tres materiales comenzando por el más duro. Explicá cómo lo descubriste.
 - b) ¿Cambiaría la dureza si el experimento lo hicieras con el triple de masa de cada material? ¿Por qué?
 - c) ¿Qué otro método se te ocurre que podrías usar para determinar la dureza de estos tres materiales?
 - d) Creá una presentación digital (con Canva o Genially) para comunicar esas ideas.
2. Suponé que fabricás papel de lija casero. Al elegir los materiales, investigás y encontrás este texto:

La arena, uno de los componentes del suelo, es un material formado por la erosión del agua y el aire sobre distintos tipos de rocas. La mayor parte de sus granitos son de cuarzo, con una pequeña proporción de otros minerales, como el feldespato y la mica.

Si una persona coloca algunos granos de arena entre dos vidrios y luego frota un vidrio contra otro, cuando retire la arena de los vidrios notará que los vidrios se rayaron.

- a) Según el texto, ¿cuál es el material más duro: la arena o el vidrio? ¿Por qué?
 - b) ¿Con qué materiales fabricarías el papel de lija "casero"?
 - c) ¿Dirías que la arena es un material abrasivo? ¿Por qué?
3. ¿Qué información del texto de esta página te resulta mas sencilla? ¿Y más complicada? ¿Qué te ayudaría a mejorar tu comprensión de este texto?

Familias de materiales

La cantidad y variedad de materiales es tan inmensa que resulta necesario clasificarlos de alguna manera que nos ayude, por ejemplo, a elegir los adecuados para la fabricación de algún producto.

Para esto podemos agruparlos de acuerdo a las características o propiedades que vimos en las páginas anteriores de este capítulo. De este modo, obtenemos tres familias principales: **cerámicos**, **metales** y **plásticos**.

LOS CERÁMICOS

Esta familia es muy antigua. El ser humano fabrica utensilios con cerámicos desde hace mucho tiempo. Cuando están húmedos, pueden moldearse y, una vez secos, adquieren otras propiedades.



© Dmitry Belyaev



Los materiales cerámicos, como la porcelana, se obtienen a partir de una mezcla de arcilla o arena con agua. Luego la masa se moldea y se cocina a altas temperaturas.



© Boris SV



Los cerámicos poseen diferentes propiedades ópticas. Por ejemplo, el vidrio es transparente, la porcelana es translúcida y la loza es opaca.



Son materiales muy duros pero, también, frágiles, ya que se quiebran con facilidad. Pueden soportar altas temperaturas sin deformarse ni perder sus propiedades, y son buenos aislantes del calor y la electricidad. Por eso son útiles para fabricar ollas y fuentes, ya que se pueden calentar y también mantienen la temperatura de la comida.

APLICAR Y TRANSFERIR



1. Hacé una lista de cinco objetos que haya en tu casa que estén hechos de un material cerámico. ¿Por qué creés que están hechos de este tipo de material? Explicalo teniendo en cuenta alguna de las propiedades de los materiales cerámicos mencionadas en esta página

LOS METALES

Desde la prehistoria, el ser humano ha utilizado los metales para fabricar una gran variedad de objetos como, por ejemplo, herramientas, utensilios de cocina, armas, etcétera.

Aunque existe una gran diversidad de metales, todos tienen algunas características comunes. Por mencionar algunas: poseen un brillo particular, son duros, tenaces, dúctiles, maleables y tienen gran resistencia mecánica.



Además, son excelentes conductores del calor y de la electricidad. Algunos poseen propiedades magnéticas, como el hierro, el acero, el níquel y el cobalto.



Cada metal posee características especiales. El titanio y el aluminio son metales duros, resistentes y muy livianos. Es por esto que el titanio se emplea en la industria aeroespacial y en prótesis médicas, y el aluminio, en la aviación y la fabricación de herramientas y utensilios.



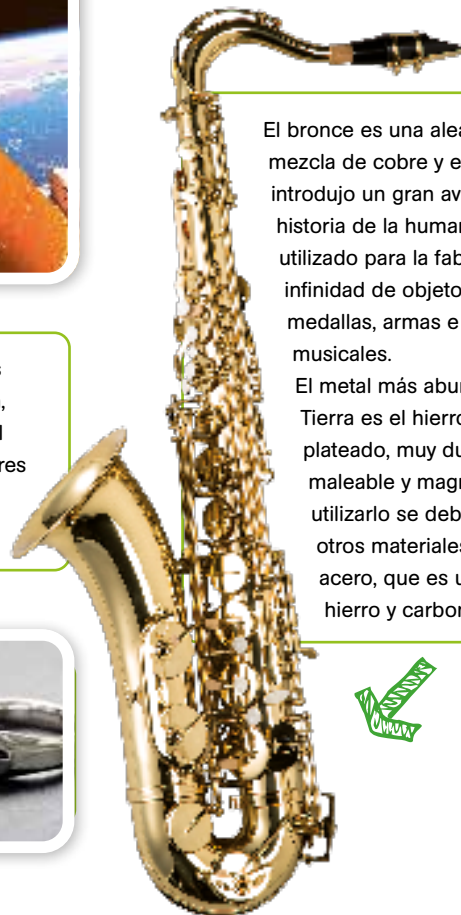
Como el cromo y el níquel son metales muy brillantes que resisten la corrosión, se los utiliza para recubrir y proteger. El cobre es uno de los mejores conductores de electricidad, y por eso se usa en la fabricación de cables eléctricos.

El oro y la plata son metales usados en la fabricación de joyas, muy valorados desde la prehistoria, tanto en estado puro como mezclados con otros metales.



El bronce es una aleación, una mezcla de cobre y estaño que introdujo un gran avance en la historia de la humanidad. Se ha utilizado para la fabricación de infinidad de objetos: monedas, medallas, armas e instrumentos musicales.

El metal más abundante de la Tierra es el hierro, de color gris plateado, muy duro y pesado, maleable y magnético. Para utilizarlo se debe mezclar con otros materiales, como el acero, que es una mezcla de hierro y carbono.



APLICAR Y TRANSFERIR



1. En el texto se menciona que los metales son buenos conductores del calor y la electricidad. Proponé ejemplos de objetos hechos de metales cuyo uso se relacione con estas propiedades.

Los plásticos

Los plásticos son una familia de materiales mucho más moderna que los metales y los cerámicos. Muchos de los objetos que antes se fabricaban de metal o de madera ahora son de plástico. Su uso se ha generalizado tan rápidamente que son de los materiales artificiales más utilizados actualmente. Esto se debe a las características especiales de los plásticos, a su practicidad y su bajo costo. Tienen un gran poder calorífico, es decir, contienen gran cantidad de energía química.



◀ Las botellas de gaseosa y los sifones de soda actualmente son fabricados con plástico. Al no romperse, estos envases son menos peligrosos que los hechos con vidrio.

Como pueden moldearse fácilmente con el calor, los plásticos sirven para fabricar una gran variedad de objetos. Estos materiales son livianos, pero muy resistentes a los golpes y al desgaste. Además, la mayoría son impermeables y, como no se oxidan ni se pudren, son muy higiénicos.

◀ Los plásticos que se utilizan para fabricar bolsas son blandos, mientras que los utilizados en la elaboración de juguetes, muebles y electrodomésticos son duros. Los recipientes para conservar los alimentos ahora también son de plástico.



En general, las manijas de las ollas metálicas o sartenes están hechas de plástico porque, al ser un aislante térmico, evita que nos quememos al agarrarlas. Además, al ser excelentes aislantes de la electricidad, los plásticos se utilizan para recubrir cables eléctricos y mangos de las herramientas, para, así, aislar de la corriente eléctrica a quien los manipula.

La mayoría de los plásticos son artificiales, derivados del petróleo, pero existen algunos de origen natural.

- **Naturales:** el caucho es un material plástico que proviene del látex, una sustancia de consistencia lechosa producida por algunas plantas. De la celulosa de los vegetales se origina el celuloide y el celofán.



- **Artificiales:** los polietilenos son plásticos con los que se elaboran bolsas de residuos, coberturas de cables eléctricos, envases, juguetes, y cañerías. Los objetos fabricados con polietileno son los materiales plásticos que más se reciclan, ya que se funden al ser calentados. Estos plásticos artificiales o sintéticos no solo reemplazaron a otros materiales, sino que colaboraron en la producción de nuevos objetos tecnológicos, como los microchips y las tarjetas de crédito.

ANALIZAR Y COMPRENDER



1. Vuelve a leer esta página y hacé una lista de las ventajas y desventajas de los materiales plásticos. Debatila con tus compañeros en la clase.

Preguntas que hacen historia

¿Se podrán fabricar bolas de billar con otro material que no sea marfil?



En 1868, cuando los plásticos aún no existían, John Wesley Hyatt, un inventor estadounidense, se hacía esta pregunta. Y es que el marfil, que se obtiene del colmillo de los elefantes, era un recurso escaso.

Un día, cuando Wesley trabajaba en su laboratorio, sufrió un corte accidental y para proteger la herida se preparó un ungüento de nitrocelulosa vegetal, alcanfor y alcohol. Parte de la mezcla se derramó en el suelo, y al secarse formó una fina capa sólida. Entonces, Wesley calentó la mezcla y descubrió una sustancia plástica, dura y resistente que decidió llamar *celuloide* y que servía para construir las bolas de billar. Este hallazgo fue el inicio para el desarrollo de un nuevo grupo de materiales: los plásticos.



© Daniel Pupius

Entonces, estos materiales empezaron a reemplazar a otros. Por ejemplo, tradicionalmente, los campesinos del sur de Asia recogían la resina que ciertos escarabajos depositaban sobre los árboles. Cuando la calentaban y la filtraban obtenían un barniz, la goma laca, que usaban para proteger la madera y, más tarde, como aislante eléctrico. Pero, como ocurría con el marfil, la industria comenzó a crecer y la goma laca natural ya no alcanzaba.



¿Cómo reemplazar la goma laca? El químico belga Leo Baekeland se hizo esta pregunta. Y después de tres años de experimentos, en 1907, al calentar una mezcla de fenol y formaldehído, obtuvo un material duro, moldeable, con propiedades aislantes y resistente a los ácidos y al calor, al cual llamó *baquelita*. Había logrado obtener el primer material plástico hecho completamente en el laboratorio. De hecho, fue Baekeland quien usó por primera vez la palabra *plástico* para nombrar a un grupo de materiales producidos a partir de derivados del petróleo.



Y la historia siguió. En 1935, trabajando para la firma DuPont, el químico estadounidense Wallace Carothers inventó una fibra que revolucionó el mundo de los materiales y la indumentaria femenina del siglo veinte: el nailon. Esta "seda artificial" se estiraba y tenía gran resistencia. Los primeros productos obtenidos fueron cepillos de dientes; luego llegaron las medias, que causaron furor entre las mujeres. Al año siguiente, en los grandes almacenes de Estados Unidos, fueron vendidos cinco millones de pares de medias en apenas cuatro días.

En 1939, la Segunda Guerra Mundial paralizó el uso del material sintético para la confección de medias y lo reencauzó hacia fines bélicos: producción de paracaídas y componentes electrónicos para las telecomunicaciones.



El texto muestra que algunos materiales sintéticos fueron desarrollados para resolver problemas específicos y que, luego, encontraron otras aplicaciones. ¿Qué enseña este ejemplo sobre la relación entre ciencia, tecnología y sociedad?



1. Leé la siguiente nota, analizala y respondé las preguntas:

PAREDES ECOLÓGICAS CON DESECHO DE CAÑAS DE AZÚCAR

Investigadores de la Universidad Nacional de Tucumán (UNT) y del Conicet desarrollan un sistema de construcción a partir de la maloja, el residuo de la caña de azúcar. Las paredes fabricadas con este material son más baratas y hasta cinco veces más aislantes que las tradicionales hechas con ladrillo común. Este nuevo sistema presenta diversas ventajas: recicla un componente que suele desecharse a través de la quema a campo abierto, es de origen natural, no requiere tratamiento industrial y posee un alto grado de aislación acústica y térmica que contribuye a la comodidad y el confort de las edificaciones.

Noticia adaptada de:
bit.ly/construccion-ecologica

- a) ¿Por qué se busca diseñar viviendas con materiales ecológicos? ¿Qué hace que sus ventajas sean relevantes?
 - b) ¿Por qué te parece que es importante el correcto aislamiento térmico de una vivienda?
 - c) A partir de la información leída, argumenten por qué los investigadores consideran que la maloja de caña de azúcar puede ser una alternativa sustentable para la construcción de viviendas.
2. Lean nuevamente la noticia y elaboren argumentos que respalden la siguiente afirmación: *Los residuos agrícolas pueden convertirse en materiales de construcción que mejoren la calidad de vida y reduzcan el impacto ambiental.*
 - a) Elaboren sus argumentos con evidencias del texto y, si fuera necesario, sumen información obtenida en fuentes confiables sobre otros materiales aislantes usados en la Argentina.
 - b) Presenten sus argumentos al resto de la clase por escrito o en video.
 3. Imaginá que sos promotor de aislantes térmicos ecológicos y debés realizar una presentación que destaque sus beneficios económicos y ambientales. Prepará un video corto, en forma de reel para redes sociales.

Otras familias de materiales

Hasta aquí se presentaron las tres principales familias de materiales, pero existen otros grupos: las maderas, los pétreos y los textiles.

La **madera** es un material que se extrae directamente de la parte leñosa de los distintos árboles. Existen diversos tipos de maderas, con características particulares, pero, aun así, todas comparten ciertas propiedades comunes que caracterizan a este grupo. Por ejemplo: son tenaces, resistentes, aislantes térmicas, aislantes eléctricas y pueden manipularse fácilmente.



Los **materiales pétreos**, como el mármol, el granito y la pizarra, se obtienen de las rocas, y se utilizan para fabricar mesadas de cocina y recubrir pisos y paredes. Son materiales pesados, duros y muy difíciles de trabajar, pero son buenos aislantes del calor y la electricidad.



© David Crespo

Los **materiales textiles** pueden ser naturales, como el algodón, la lana y la seda, o sintéticos como el nailon y la licra. Como son materiales muy flexibles, resistentes y fáciles de trabajar, son adecuados para fabricar prendas de vestir, sábanas, manteles, etcétera.



Residuos y materiales biodegradables

Ya vimos que, debido a sus características, los materiales artificiales han logrado reemplazar a los naturales en la confección de ciertos productos. Sin embargo, no hay que olvidar el impacto ambiental que produce la fabricación de estos objetos y los residuos que se generan.

Seguro oíste hablar alguna vez de los **materiales biodegradables**. Estos son aquellos que pueden ser descompuestos directamente por la naturaleza y utilizados como recurso por los seres vivos (en general, por los microorganismos).

Los materiales más fácilmente biodegradables son la madera, la lana, el papel, la fibra de algodón y los residuos orgánicos. Por el contrario, la mayoría de los plásticos, los metales y el vidrio tardan demasiado tiempo en descomponerse.

Cuando el tiempo que necesita el material para degradarse es extremadamente largo, decimos que no es un material biodegradable. De allí surge la necesidad de reciclar aquellos materiales que no son biodegradables para preservar el ambiente.

DEGRADACIÓN NATURAL DE LOS MATERIALES		
	Papel y cartón	6 meses
	Latas de aluminio	10 años
	Bolsas de plástico	150 años
	Botellas de plástico	1.000 años
	Botellas de vidrio	4.000 años

GUIAR ES LA CLAVE • Los materiales y el cuidado del ambiente

En este capítulo aprendiste las características de los materiales, cómo se pueden clasificar usando distintos criterios, cómo se pueden organizar en familias de acuerdo con sus características, y cómo sus propiedades se relacionan con sus usos. También aprendiste algo acerca del impacto ambiental que tienen los residuos de ciertos materiales, sobre todo aquellos que no son biodegradables, como muchos de los plásticos, el vidrio y los metales.

Para hablar, escuchar y pensar en grupos pequeños:

- De acuerdo con lo que leyeron, ¿qué beneficios aportó a las personas fabricar materiales artificiales? Propongan ejemplos.
- ¿Qué nuevos materiales se están desarrollando? Busquen información en fuentes confiables. ¿Cuáles son sus características? ¿Para qué se usan o se quieren usar?
- Todos los días, se generan toneladas de residuos en el planeta, y muchos de los materiales que se descartan no solo no son biodegradables, sino que podrían volver a ser utilizados. ¿Qué acciones, tanto individuales como de parte de los Estados, deberían tomarse para reducir el impacto ambiental de los residuos que producimos?





Vuelvo a MI HIPÓTESIS en acción



Al inicio de esta unidad escribí una primera idea. Ahora vuelvo a pensarla:.

¿Sigo estando de acuerdo con la hipótesis?

☐ Nada de acuerdo. ☐ Parcialmente de acuerdo. ☐ Totalmente de acuerdo.

¿Cómo respondería ahora a las mismas preguntas?

Vuelvo a MI PREGUNTA estrella ★

Con lo que aprendí en esta unidad, ¿puedo responder la pregunta?

☒ Sí, y quiero aprender más sobre ...

☐ No, pero para poder responderla voy a ...

¿Cómo ME EVALÚO a lo largo de este recorrido?

Fortalezas

¿Qué actividad resolví correctamente o me hizo sentir a gusto con la respuesta?

Oportunidades

¿Qué podría mejorar la próxima vez?

Estrategias

¿Qué me ayudó a entender o resolver las actividades?

Desafíos

¿Qué me resultó difícil o me costó desarrollar o defender?
