

# 7

## La materia y sus propiedades

### ● Presentación de la unidad

Aunque el desarrollo de la presente unidad es descriptivo, a lo largo de ella sugeriremos experiencias que pueden realizarse en el aula utilizando instrumentos y materiales comunes. Es importante que el alumnado perciba, como en unidades anteriores, que la ciencia está en permanente evolución y cambio, y que los conocimientos científicos mejoran nuestra calidad de vida y, sobre todo, nos permiten conocer mejor el mundo que nos rodea.

La secuencia de trabajo se desarrolla a partir de cuatro grandes epígrafes:

- La materia, sus estados y sus propiedades generales. La masa y el volumen y los instrumentos y unidades con que los medimos.
- Las propiedades específicas de la materia en sólidos, líquidos y gases; la densidad como una propiedad específica que nos permite la caracterización de sustancias.
- La materia a nuestro alrededor: sustancias puras y mezclas.
- Cómo aprovechamos los materiales.

El apartado «Pequeños científicos», que trata de algunos métodos para separar los componentes de una mezcla, da pie a hablar de la obtención industrial de materiales de uso común. Las tareas finales proponen la construcción de un juguete a partir de las propiedades físicas de algunos materiales de desecho y un análisis de la flotabilidad y de sus aplicaciones.

### ● Recursos y materiales

Para el tratamiento de la unidad, además del libro del alumno y de la propuesta didáctica, le serán de gran utilidad:

- Los materiales digitales asociados a la unidad.
- Una colección estructurada de materiales diversos para experimentar, y alguna herramienta sencilla.
- Instrumentos de medida básicos, como pueden ser una regla, una cinta métrica, una balanza o una báscula, algunas jeringuillas con escala, vasos graduados...
- Coladores o filtros, algún recipiente y un equipo de decantación.
- Algunos materiales de desecho, como latas o botellas vacías.

### ● Sugerencias generales

#### Ideas previas y dificultades de aprendizaje

A lo largo de la unidad aparecen términos como materia, material, sustancia, sustancia pura... cuyo significado exacto se escapa a los alumnos de estas edades, con lo que habremos de conformarnos con que hagan uso de ellos de una forma aproximada.

Es importante que el alumnado reconozca la medida como un proceso de comparación con una unidad dada, y siga correctamente los procesos relativos a la medición, la lectura de instrumentos y la expresión del resultado en la unidad adecuada.

#### Procedimiento de trabajo

Proponemos que el estudio no quede en la descripción de materiales y en el conocimiento teórico de propiedades. Debería invitarse al alumnado a que observen, toquen, huelan e incluso escuchen el ruido de los materiales al frotar o golpear unos con otros. Debe invitárseles a que se pregunten de qué están hechos los objetos que nos rodean y por qué aparecen formas macizas o huecas, en láminas, bloques o hilos. A que descubran en qué casos utilizamos propiedades de los materiales. Y, por supuesto, a que tengan posibilidad de experimentar y medir.

En lo que se refiere a las propiedades de los materiales, conviene que la observación sea sistemática y guiada. Es recomendable elegir unas pocas propiedades y realizar un estudio exhaustivo de ellas, observándolas sobre diferentes materiales y realizando algunos experimentos sencillos.

#### Aprendizaje cooperativo

Entramos en el último trimestre del curso. Si el grupo ya tiene experiencias de trabajo cooperativo, estará en condiciones de abordar, de manera sistemática, estructuras algo más complejas, como **lápices al centro, mapa conceptual a cuatro bandas y rompecabezas**; todas ellas descritas al comienzo de esta propuesta didáctica.

Recomendamos formar equipos o grupos base de cuatro miembros, constituidos por uno capaz de ayudar, otros dos con habilidades medias y un último que necesite ayuda.

#### Tareas relacionadas

Le proponemos las siguientes tareas relacionadas con la unidad:

Tareas incluidas en el libro del alumno:

- «Cómo se separan los componentes de una mezcla».
- «Reutilizamos materiales: construimos un barco. La flotabilidad».

Tareas en el apartado «Taller de ciencias»:

- «Cómo separar los elementos de una mezcla».

Otras tareas propuestas.

- Actividades que se prestan a la cuantificación y a la estimación: conocer cuál es la masa aproximada de un garbanzo pesando diez o cincuenta de ellos en una pequeña báscula; saber cuántas veces más masa tiene un lápiz nuevo que un clip sujetapapeles; estimar cuántas canicas caben en una lata de refresco; tener una idea precisa de la altura de una mesa, las dimensiones de su habitación y la cantidad de aire que cabe en ella...

- En relación con los instrumentos de medida, se puede solicitar que los alumnos y las alumnas observen los que pueda haber en sus casas (reglas, cintas métricas flexibles, metros de costura, básculas de baño, recipientes graduados en la cocina...) y que traten de saber para qué se utilizan en la vida corriente.

### Efemérides

- 22 de abril: Día Mundial de la Madre Tierra (ONU). Proponemos estudiar el dinamismo de la materia en la naturaleza observando los cambios de estado.
- 23 de abril: Día Mundial del Libro (ONU). Proponemos elaborar pasta de papel y diferentes papeles y explorar las propiedades del papel y de las gomas.

### Anticipación de tareas

Evalúe la conveniencia de recopilar algunos coladores, filtros, un equipo sencillo de decantación, algún recipiente y algunos mate-

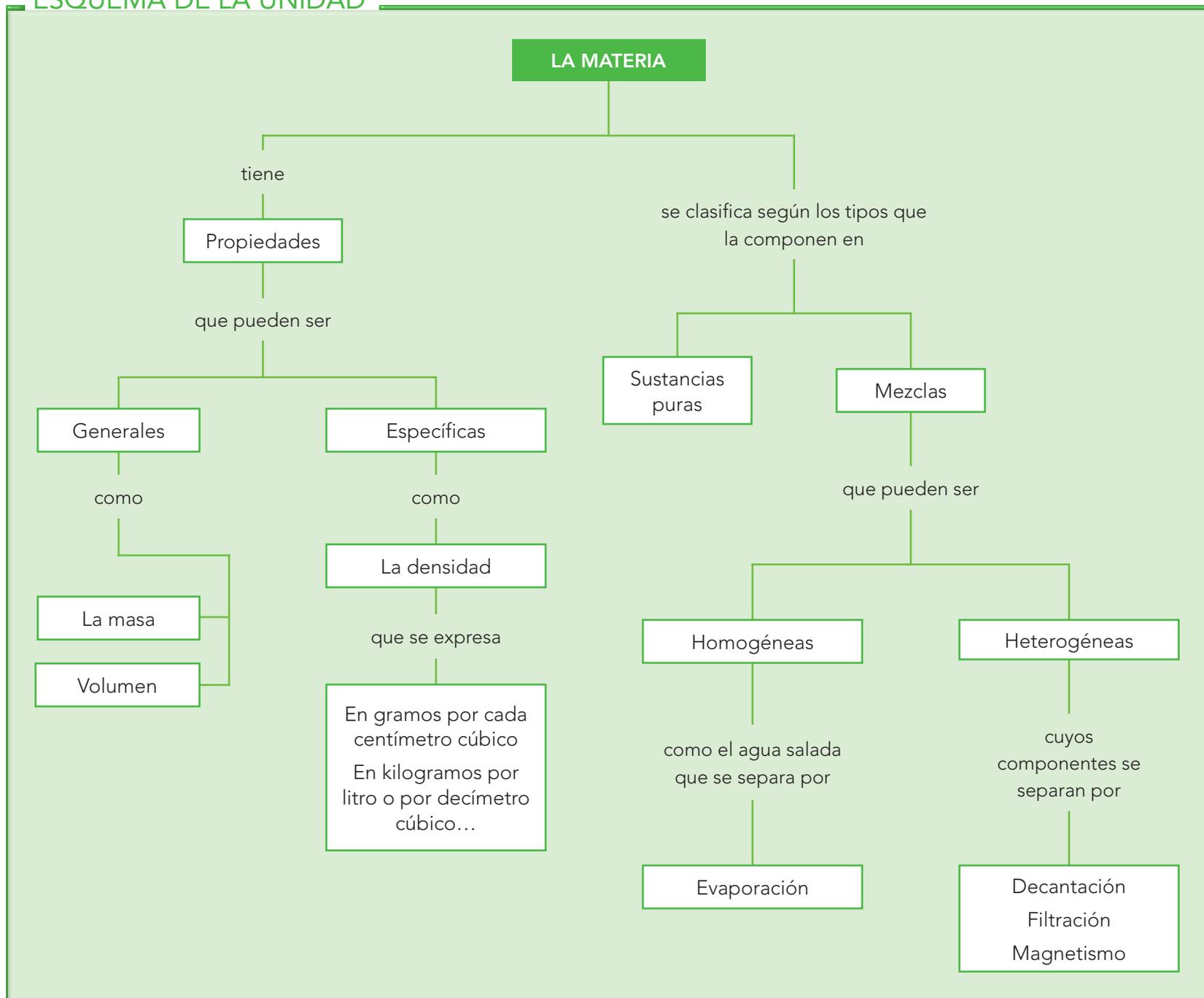
riales de desecho si va a realizar las experiencias sugeridas en los apartados «Pequeños científicos» y «Tarea».

### ● Educación en valores

Durante el tratamiento didáctico de la unidad, creemos que pueden desarrollarse, principalmente, los valores siguientes:

- Perseverancia en las tareas y para incorporar conocimientos cada vez más complejos y aplicar los aprendizajes.
- Responsabilidad a la hora de aprovechar el tiempo, participar activamente en tareas de grupo, y cumplir con las fechas de entrega de trabajos; y al valorar las acciones que realizamos los seres humanos y sus consecuencias para el entorno.
- Respeto por los materiales de laboratorio y hacia los demás.
- Compañerismo en el trabajo individual y cooperativo.
- Creatividad al generar proyectos, investigar, resolver problemas...

## ESQUEMA DE LA UNIDAD



# 7

## La materia y sus propiedades



### Vivir en la prehistoria

Imagina una escena de la vida cotidiana de hace 25 000 años. Al anochecer, hombres, mujeres, niños y niñas se refugian en una **caverna**. Acabado el otoño, pronto comenzarán las primeras heladas. La tribu celebra una ceremonia para pedir que el invierno no sea muy duro y puedan obtener los alimentos necesarios.

Un grupo de personas prepara pintura. Para ello, en conchas o recipientes de hueso mezclan tierras de colores con agua y grasa de animales; y utilizan carbón para dibujar las líneas de figuras y símbolos. Una vez preparada la pintura, otro grupo se interna en la caverna, alumbrándose con lámparas de **tuétano**, para realizar sus pinturas mágicas con el objetivo de conseguir una buena caza.

Para pintar sobre las paredes y el techo de la caverna, utilizan pinceles hechos con pelos de animales y tubos para soplar, como si fueran **aerógrafos**, elaborados con huesos de aves. Al soplar sobre la mano obtienen una especie de pintura en negativo, una mancha de color con la silueta de la mano en su interior. Tal vez esa mano representara el poder sobre la naturaleza, las rocas, los animales y las plantas que hay a su alrededor.

#### Trabajo con el texto



- Busca en un diccionario las palabras que están destacadas en el texto y lee su significado.
- ¿Por qué crees que con la llegada de las heladas esta tribu realizaba una ceremonia mágica?
- ¿Con qué materiales fabricaban nuestros antepasados sus pinturas?

#### Después de leer



##### Trabajo con la imagen

- 1 Busca materiales naturales en el dibujo y clasifícalos según sean de origen animal, vegetal o mineral.
- 2 Para fabricar sus pinturas, estas personas mezclaban, trituraban, removían. ¿Qué significa mezclar, triturar y remover?

##### Pienso y opino

- 3 ¿Cómo podemos conocer los modos de vida de nuestros antepasados en la prehistoria? ¿Con qué fuentes históricas contamos?
- 4 Escribe unas líneas imaginando cómo sería la vida de los niños y las niñas en la prehistoria. ¿Qué tareas se hacían y en cuáles participaban los jóvenes de la tribu?



### Sugerencias metodológicas

Las lecturas de las unidades del proyecto relacionadas con la materia, la energía y la tecnología tienen el propósito de mostrar la evolución de los materiales y la tecnología a lo largo de la historia. Esta unidad se centra en la prehistoria.

Podemos reflexionar en todos los casos acerca de cómo en cada época el ser humano ha utilizado los materiales (y fuentes de energía) que hay a su alrededor y cómo ha usado distintas tecnologías para aprovecharlos y modificarlos. La escena que se describe habla de pinturas prehistóricas, pero invita a que el alumnado trate de imaginar de qué se alimentaban, cómo confeccionaban sus vestidos, qué propiedades de la materia podían conocer y aprovechar, de qué fabricaban sus herramientas y cómo las utilizaban para cazar, raspar, cortar, triturar...

Por supuesto, la lectura se presta a que, en relación con el área de Plástica, se invite al alumnado a fabricar pinceles, aerógrafos y pinturas a partir de productos naturales: palos, huesos y pelos de animales, plumas de ave, carbón o arcilla triturados y mezclados con agua o aceites en cuencos o recipientes obtenidos de cáscaras de frutos o cerámica...

#### Trabajo con el texto

Como observará, las sugerencias de búsqueda en el diccionario son muy limitadas. El alumnado debería detectar por sí mismo términos desconocidos o de dudoso significado (cotidiano, ceremonia, mágico...) e incluso profundizar en ellos tratando de imaginar ritos antiguos o relatos mágicos que explicarían fenómenos naturales tales como la niebla, la nieve, las fases de la Luna, el fuego...

Las definiciones solicitadas son:

**Caverna** (sust., fem.): Concavidad o hueco entre rocas, superficial o subterránea.

**Tuétano** (sust., masc.): Sustancia que hay en el interior de los huesos, que conocemos como médula ósea.

**Aerógrafo** (sust., masc.): Hoy, especie de pistola de aire comprimido, que expulsa pintura pulverizada.

En relación con el contexto, los humanos primitivos podrían pensar que las heladas daban comienzo a un período muy duro y en el que era difícil la supervivencia, y pedirían ayuda a las fuerzas de la naturaleza.

Podemos imaginar que los pinceles podrían fabricarse con pelos de animales, plumas de ave, pequeños tallos masticados... Y las pinturas, con materiales naturales disponibles: grasa de animales, resinas de árboles, sangre de animales, carbón triturado, tierras de colores, hojas o frutos machacados...

#### Después de leer

- 1 De origen vegetal: palos, tallos flexibles para ceñir sus vestidos, algunos alimentos y, seguramente, pigmentos de algunas pinturas. De origen animal: pieles, huesos, cuernos, plumas, seguramente pigmentos de pinturas, dientes, quizá tendones para atar objetos...
- 2 Mezclar significa juntar una cosa con otra; triturar, reducir a trozos o granos finos; remover, agitar o dar vueltas hasta que dos o más elementos se mezclen.
- 3 Las fuentes históricas son materiales: pinturas, enterramientos, restos de fogatas, piedras talladas, adornos de huesos o conchas...
- 4 Respuesta abierta. Podríamos hacer más concretas y atractivas algunas preguntas: Si tienes diez años y tienes que acompañar a tu madre a recolectar frutos, ¿qué tareas harías? ¿Y si tienes catorce años y vas por primera vez a cazar? ¿Y si te encargan mantener una fogata? ¿O desollar un conejo? ¿O fabricar una red para pescar en un río...?



**Aprendizaje cooperativo.** Como en unidades anteriores, proponemos que la actividad de búsqueda de significados de las palabras destacadas se aborde con una estructura de **folio giratorio**, en grupos base de cuatro miembros. Si el equipo funciona bien, se puede mantener para realizar otras actividades y tareas de esta unidad. Asimismo, podemos abordar la actividad 4 con la estructura y la composición del equipo base.

## Qué es la materia

La **materia** es todo lo que forma el universo (tiene masa) y ocupa un espacio en él (tiene volumen).

A nuestro alrededor encontramos distintos tipos de materia, como el hierro, vidrio, agua... Llamamos **sustancias o materiales** a los diferentes tipos de materia.

La materia se presenta en **tres estados**: **sólido**, como el hierro, el vidrio o las rocas; **líquido**, como el agua que bebemos o el aceite que utilizamos; y **gaseoso**, como el oxígeno y el dióxido de carbono que se encuentran en el aire.

La materia tiene diversas **propiedades**, que podemos clasificar en **generales** y **específicas**.

### ● Propiedades generales de la materia

Las **propiedades generales** son las que tiene en común toda la materia y nos permiten describirla; entre ellas se encuentran la masa y el volumen.

- La **masa**. Es la cantidad de materia que tiene un objeto. Se mide con las balanzas y básculas en gramos (g), kilogramos (kg)...
- El **volumen**. Es la cantidad de espacio que ocupa un objeto; es decir, mide lo grande o pequeño que es. En el caso de los líquidos, se mide con probetas en mililitros (mL), en centímetros cúbicos (cm<sup>3</sup>)...

### ACTIVIDADES

- 1 Define **materia**.
- 2 ¿Cuáles son las **propiedades generales** de la materia?
- 3 Explica qué harías para conseguir exactamente 20 cm<sup>3</sup> de agua.

### TRABAJO CON LA IMAGEN

#### Báscula para medir la masa



#### Probetas para medir el volumen de líquidos



Las probetas de la imagen están graduadas. Busca el significado de **graduado** y escríbelo en tu cuaderno.

### ● Cómo medimos la masa

Las básculas y las balanzas nos permiten medir directamente la masa de los objetos sólidos. Para medir la masa de sustancias líquidas o gaseosas, utilizamos el método de la doble pesada.

La **doble pesada** consiste en medir la masa de un recipiente dos veces: primero, vacío y, a continuación, con el líquido cuya masa queremos medir. La masa del líquido es la diferencia entre las masas obtenidas en las dos pesadas.

### ● Cómo medimos el volumen

Medir el volumen de un líquido es sencillo utilizando probetas.

Si queremos medir el volumen de un sólido, como una roca, un procedimiento es sumergirlo en una probeta que contenga cierta cantidad de líquido. Al sumergirlo, el nivel del líquido sube. La diferencia entre el primer y el segundo nivel que alcanza el líquido corresponde al volumen de la roca.

#### El método de la doble pesada

1 Se obtiene la masa del recipiente vacío.

2 Se obtiene la masa del recipiente con el líquido.



3 Se restan las dos masas:  $m = 192 - 12 = 180\text{g}$

### ACTIVIDADES

- 4 Haz un dibujo, que muestre, en tres pasos, cómo medirías el volumen que ocupa una roca.
- 5 Queremos saber cuál es la masa de la leche que contiene una botella que tenemos en la nevera. ¿Qué harías para averiguarlo?

## Sugerencias metodológicas

El alumnado puede hacer una lista exhaustiva de distintos materiales: arcilla, madera, vidrio, aluminio, cobre, hierro...

En relación con lo anterior es importante que aprendan a identificar distintos tipos de materiales (rocas como granito, mármol, arcilla...; metales como hierro, aluminio, cobre...) a partir de muestras manipulables en las que se observen texturas, colores, brillo...

La cocina de casa es un lugar ideal para localizar sólidos, líquidos y gases. Podemos hacer listas de ellos. En relación con los sólidos, podemos distinguir entre sólidos granulosos, pulverulentos...

Es importante que sepan utilizar correctamente básculas, balanzas y probetas graduadas, realizando un buen proceso de medida y expresando los resultados en la unidad adecuada. Hay que confirmar qué unidades para medir masas y volúmenes conoce el alumnado. Conviene fijarlas sensorialmente antes de realizar mediciones.

La medida del volumen de sólidos es compleja tanto si se hace por inmersión como a partir de sus dimensiones. Conviene guiar con cuidado estos experimentos.

## Soluciones

### Trabajo con la imagen

Graduado: con marcas que permiten medir volúmenes.

- 1 La materia es todo lo que ocupa lugar y tiene masa.
- 2 La masa y el volumen.
- 3 Necesitamos un recipiente graduado en el que medir, directa o indirectamente, esos 20 centímetros cúbicos.
- 4 Los dibujos deben mostrar en esas tres fases: 1. Un recipiente graduado, con una cierta cantidad de líquido y hasta cierta altura. 2. La roca sumergida en el recipiente, marcando la nueva altura del líquido. 3. Un esquema que calcule la diferencia entre los niveles antes y después de introducir la roca.

- 5 Podemos usar una báscula para conocer la masa de la leche con el recipiente; a continuación, verter la leche en una cazuela y medir la masa del recipiente. La diferencia entre masas da la masa de la leche.

## Actividades de refuerzo

- 1 Nombra cuatro materiales sólidos, cuatro líquidos y cuatro gaseosos.  
Solución: Por ejemplo: arcilla, aluminio, vidrio y hierro; agua, aceite, vinagre y alcohol; aire, oxígeno, dióxido de carbono y butano.
- 2 Si queremos saber la masa de un objeto, ¿con qué instrumentos podemos conocerla y mediante qué unidades la expresamos?  
Solución: La medimos con básculas y con balanzas; expresamos la medida en toneladas, kilogramos, gramos, miligramos...

## Actividades de ampliación

- 1 Para medir masas utilizamos básculas o balanzas. ¿Qué diferencias hay entre estos instrumentos? Busca imágenes de ellos.  
Solución: La báscula realiza una medición directa utilizando muelles o dispositivos electrónicos; la balanza realiza una medida comparando la masa con «pesas» cuya masa conocemos previamente.



**Aprendizaje cooperativo.** En grupos heterogéneos de cuatro miembros (grupos o equipos de base), con una estructura de **folio giratorio**, se realizan mediciones de las masas de cuatro objetos diferentes; pero que son los mismos en los grupos. Cada miembro del grupo realiza la medición de uno de los objetos, siguiendo las pautas prefijadas para medir. El resto observa y ayuda a que la medición sea correcta, pero no sustituye la acción individual. Al final se comparten los resultados entre toda la clase y se hace la evaluación. Puede extenderse esta estructura para hacer mediciones de volúmenes.

## Las propiedades específicas. La densidad

### Las propiedades específicas

Las **propiedades específicas** son aquellas características de las sustancias que nos permiten diferenciar unas de otras; por ejemplo, el color, el brillo, la dureza, la elasticidad, la densidad...

Algunas de estas propiedades son propias del estado en el que se encuentren los objetos. Por ejemplo:

- En los sólidos, la **dureza** mide la resistencia de los sólidos a ser rayados; la **fragilidad** es la tendencia a romperse en muchos pedazos; la **elasticidad** es la capacidad de recuperar la forma inicial cuando dejan de ser deformados, etc.
- En los líquidos, la **viscosidad**, es la resistencia o dificultad para moverse o **fluir**; por ejemplo, la miel es muy viscosa, más que el aceite. El agua es poco viscosa, decimos que fluye bien.
- En los gases, la **compresibilidad** es la propiedad de reducir su volumen si los presionamos. Todos los gases se pueden comprimir y encerrar en bombonas, botellas y depósitos.

#### TRABAJO CON LA IMAGEN



Observa cómo fluye la miel en la imagen A. ¿Crees que es más viscosa que el agua? Justifica tu respuesta.

Describe lo que ocurre en la imagen B. ¿Qué hemos demostrado?

### Una propiedad específica: la densidad

La **densidad** es una propiedad específica de la materia que relaciona la masa de un objeto con el volumen que ocupa. La densidad se calcula mediante la fórmula:

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

La densidad se expresa en  $\text{kg/m}^3$ , en  $\text{g/cm}^3$ ...

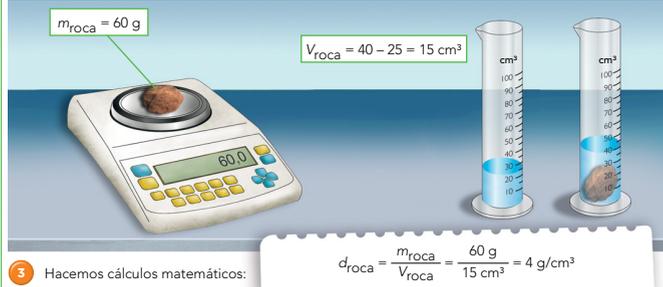
Cada sustancia tiene una densidad que la caracteriza y es diferente de la de las demás sustancias. Por ejemplo, el hierro tiene una densidad de  $7,8 \text{ g/cm}^3$ , y el agua, de  $1 \text{ g/cm}^3$ ; esto significa que un volumen de  $1 \text{ cm}^3$  de hierro tiene una masa de  $7,8 \text{ g}$ , mientras que el mismo volumen de agua tiene una masa de  $1 \text{ g}$ .

#### ¡Qué curioso!

Cuando se inhala gas helio, se habla con una voz, como de dibujo animado. Esto se debe a que este gas es menos denso que el aire y hace que las cuerdas vocales vibren muy rápidamente, lo que provoca un tono de voz muy agudo.

#### Cómo calculamos la densidad de una roca

- 1 Medimos la masa de la roca con una báscula.
- 2 Calculamos su volumen utilizando una probeta.



#### ACTIVIDADES

- 1 Tenemos dos bolas macizas de acero. Una tiene un volumen de  $15 \text{ cm}^3$ , y la otra, de  $25 \text{ cm}^3$ .  
a) ¿Tendrán la misma densidad? Justifica tu respuesta.  
b) ¿Qué ocurriría si supiéramos que una de las bolas es hueca?
- 2 En una probeta de  $45 \text{ g}$  ponemos  $10 \text{ cm}^3$  de mercurio. Medimos la masa de la probeta con el mercurio y obtenemos  $138 \text{ g}$ . ¿Cuál es la densidad del mercurio?
- 3 ¿Qué significa que la densidad de una sustancia es  $8,7 \text{ g/cm}^3$ ? ¿Qué masa tendrá  $1 \text{ cm}^3$  de la sustancia?

## Sugerencias metodológicas

Algunas de las propiedades que vamos a estudiar nos permitirán más adelante hablar de las aplicaciones de los materiales. Para incrementar el vocabulario de los estudiantes, podemos sugerirles que busquen su significado y que estudien otras, como la ductilidad o la rigidez.

La dureza nos permite comparar distintos materiales, según la facilidad o dificultad para ser rayados con la punta de un bolígrafo, un clavo... Podemos tratar de ordenar la dureza de ciertos materiales comunes.

Podemos observar la viscosidad de diferentes líquidos echándolos en botellines transparentes y mirando cómo resbalan por sus paredes, o vertiéndolos sobre un vidrio inclinado.

El cálculo de la densidad requiere aplicar estrategias matemáticas como la expresión de la masa y del volumen en las unidades adecuadas y utilizar correctamente el algoritmo de la división. Debe recordarse que esta propiedad específica permite identificar sustancias; podemos recordar aquí la leyenda de Arquímedes y el rey Herón.

## Soluciones

### Trabajo con la imagen

- a) La miel fluye con más dificultad que el agua: tarda más en «desprenderse» de la cuchara. (Podríamos ampliar la información sugiriendo comprobar si la temperatura influye en la viscosidad, comprobando cómo fluye la misma miel fría o caliente). b) Al obturar la salida de la jeringuilla y presionar el émbolo, el volumen del aire disminuye, lo que demuestra la compresibilidad de los gases.

- a) Si son del mismo material, el acero, tienen la misma densidad. b) Si una de las bolas fuese hueca, la densidad del acero sería la misma, pero no la densidad de la bola en su conjunto.

- La densidad del mercurio es de  $138/10 = 13,8 \text{ g/cm}^3$ . Que la probeta tenga más o menos capacidad no influye en los cálculos.

- Significa que  $1 \text{ cm}^3$  de esa sustancia tiene una masa de  $8,7$  gramos.

## Actividades de refuerzo

- 1 ¿Qué es la fragilidad? Piensa en alguna experiencia para medirla.

Solución: *Es la tendencia a romperse en muchos pedazos. Dejando caer una bola de acero desde cierta altura sobre distintos materiales.*

- 2 Si decimos que la miel es más viscosa que el aceite, ¿qué significa? ¿Cómo podríamos comprobarlo?

Solución: *Que la miel fluye con más dificultad que el aceite. Podemos comprobarlo dejando caer una cucharadita de ambos líquidos sobre un plato inclinado; o colocándolas sobre un vaso y volcando este.*

## Actividades de ampliación

- 1 Hay una leyenda que da origen a la expresión «¡Eureka!», relacionada con la densidad. Encuéntrala y cuéntala a tu manera.

Solución: *Orientar la búsqueda en torno a la figura de Arquímedes.*

## Proyectos

### Para investigar

Buscar datos de densidad de distintas sustancias (gases, líquidos y sólidos) y deducir: a) Si los sólidos son siempre más densos que los líquidos, ¿cuál es el material más denso que se conoce?



**Aprendizaje cooperativo.** En grupos heterogéneos de cuatro miembros, con una estructura de **folio giratorio**, se realizan mediciones de las masas de cuatro pedazos de distintos tamaños de un mismo material. Cada miembro del grupo realiza la medición del volumen y de la masa de un trozo. Se calcula la densidad del trozo de material. Al final se comparten los resultados, todos los miembros deben obtener un resultado muy similar; de no ser así, el grupo deberá repetir las mediciones y los cálculos del miembro que más se haya desviado...

## La clasificación de la materia

A nuestro alrededor nos encontramos con sustancias como el oro, el hierro, el agua salada, el aire... Estas sustancias podemos clasificarlas por su estado en sólidos, líquidos y gases.

Pero también podemos clasificarlas teniendo en cuenta si están formadas por un solo tipo de materia o por más de un tipo de materia. Según este criterio, la materia se clasifica en sustancias puras y mezclas.

### Las sustancias puras

Las **sustancias puras** son aquellas que están formadas por un único tipo de materia.

Las sustancias puras, como el agua, la plata o el diamante, tienen propiedades específicas que las caracterizan, como la densidad, y que nos permiten diferenciarlas de las demás.

### Las mezclas

Las **mezclas** están compuestas por dos o más sustancias puras, a las que llamamos componentes de la mezcla.

La densidad de una mezcla es variable, y depende de la proporción en la que se encuentran sus componentes.



### ACTIVIDADES

1 Copia esta tabla y complétala con tres ejemplos de sustancias puras y otros tres de mezclas.

Sustancias puras	Mezclas

2 El chocolate y las nubes, ¿son sustancias puras o mezclas? ¿Por qué?

### Los tipos de mezclas

Las mezclas pueden ser heterogéneas u homogéneas; las mezclas homogéneas reciben el nombre de disoluciones.

### Las mezclas heterogéneas

Las **mezclas heterogéneas** son aquellas en las que es posible distinguir sus componentes a simple vista.

Son mezclas heterogéneas una ensalada, una mezcla de arena y sal, arena y agua, o el granito, que es una mezcla de tres minerales: cuarzo, feldespato y mica.

### Las mezclas homogéneas

Las **mezclas homogéneas** o **disoluciones** son aquellas en las que no podemos distinguir los componentes que las forman a simple vista.

Hay disoluciones gaseosas, líquidas y sólidas.

- Gaseosas como el aire, formado por una mezcla de gases entre los que se encuentran el oxígeno, el nitrógeno, el dióxido de carbono, vapor de agua y otros gases.
- Líquidas como el agua de mar, formada por agua y sales minerales.
- Sólidas como el bronce, mezcla de los metales cobre y estaño. Las mezclas homogéneas sólidas formadas por la fusión de dos o más metales reciben el nombre de **aleaciones**.

### ACTIVIDADES

3 ¿En qué se diferencia una mezcla homogénea de una heterogénea?

4 ¿Qué tipo de mezcla es el aire? Nombra cuatro sustancias puras que lo forman.

5 Si mezclas agua y vinagre, ¿qué se forma? ¿Y si mezclas agua y aceite?



De las mezclas que se muestran en las imágenes, indica cuáles son homogéneas, y cuáles, heterogéneas.

## Sugerencias metodológicas

Podemos comenzar aclarando que la naturaleza es un gigantesco agitador que mezcla las sustancias y que casi nunca es posible encontrar sustancias puras, y explicar que las personas preparamos mezclas con frecuencia (al hacer un caldo, mezclamos ingredientes para obtener distintos nutrientes, un anillo de oro contiene pequeñas cantidades de otros metales, para hacerlo más duro e indeformable, las etiquetas de muchos productos alimenticios elaborados (sopas, cacao, infusiones...) no solo están elaborados por productos animales y vegetales, sino que también se mezclan con otras sustancias edulcorantes, conservantes... que confieren distintas propiedades en cuanto a sabor y conservación.

## Soluciones

### Trabajo con la imagen

Una ensalada es una mezcla heterogénea. Un zumo, homogénea (aunque con el tiempo se distinguen algunos componentes). El bronce es una mezcla especial homogénea llamada aleación.

1 Como se ha señalado, las sustancias puras son difíciles de encontrar aunque fáciles de nombrar: el agua (destilada), la sal común, el aluminio de una ventana, el cobre de un cable de la luz, el oxígeno, el dióxido de carbono, el diamante... Son mezclas: el papel (como se verá), el agua salada, un refresco, el aire, una infusión, muchas comidas...

2 El chocolate está compuesto por cacao y otras sustancias como grasas animales o vegetales, leche, azúcar, etc.; por tanto, es una mezcla. Las nubes están formadas por gotitas de agua, partículas de hollín y polvo...; también se trata de una mezcla.

3 En una mezcla homogénea no podemos distinguir a simple vista los componentes, y en una mezcla heterogénea, sí. (Pero podríamos decir que en muchas mezclas homogéneas suele producirse un proceso llamado decantación, en el que los componentes son observables, como ocurre con un vaso de zumo dejado en reposo).

4 El aire es una mezcla homogénea formada por oxígeno, nitrógeno, dióxido de carbono, vapor de agua y otros gases como el radón, el xenón, etc.

5 La mezcla de agua y de vinagre es homogénea. La de agua y aceite, heterogénea, porque podemos distinguir los componentes. (Podemos ampliar aclarando que si se agita una mezcla de agua y de aceite se forma una aparente mezcla homogénea, una suspensión, que dura poco tiempo porque los componentes terminan agrupándose y diferenciándose en dos capas).

## Actividades de refuerzo

1 Haz una lista de ingredientes que te sirvan para obtener mezclas homogéneas o disoluciones, y di cómo los mezclarías.

Solución: Agua con azúcar, agua con sal, agua con vinagre, miel con leche, oxígeno y dióxido de carbono, cobre y estaño... Juntando los componentes en un mismo recipiente y removiendo.

2 Busca los significados de *homogénea* y *heterogénea*, y explícalos.

Solución: *Homogéneo* significa de composición y de aspecto semejante. *Heterogéneo*, de composición y de aspecto diferente.

## Actividades de ampliación

1 En nuestra casa, el grifo nos ofrece agua potable. Pero en ciertas tiendas podemos encontrar agua destilada, agua mineral, agua oxigenada... ¿Qué diferencias hay entre estas «aguas» y para qué se utilizan?

Solución: El agua potable es agua carente de microbios y sustancias químicas perjudiciales, pero contiene cierta cantidad de sales y, en algunas ocasiones, desinfectantes como el cloro. El agua destilada es agua pura, que se utiliza para fabricar medicamentos y en algunas reacciones químicas como las que se producen en el interior de las baterías de los coches. El agua oxigenada contiene gran cantidad de oxígeno y se utiliza como desinfectante.

## Cómo aprovechamos los materiales

Los seres humanos utilizamos distintos materiales para fabricar objetos, aprovechando sus propiedades específicas. Por ejemplo, las sartenes son de metal porque este conduce bien el calor; las ventanas tienen vidrios, porque son transparentes...

Según su origen, los materiales se clasifican en naturales y artificiales.

### Los materiales naturales

Los **materiales naturales** son todos los que produce la naturaleza.

Utilizamos materiales naturales directamente en la artesanía y la industria para fabricar objetos. Y también, a partir de ellos, fabricamos materiales artificiales.

Algunos materiales naturales son la madera, el lino, el carbón y el petróleo.

- La madera se obtiene de los troncos de árboles, como los pinos, las hayas, los robles... Se utiliza para hacer muebles, fabricar papel, como combustible...
- El lino es una planta cuyo tallo se emplea para fabricar telas, y cuyas semillas se usan para elaborar aceite.
- El carbón es una roca que se utiliza directamente como combustible.
- El petróleo es un líquido oscuro que se emplea para obtener gasolinas, gasóleos, plásticos, tejidos, etc.

### ACTIVIDADES

- 1 Define **material natural**. Pon dos ejemplos de materiales naturales que tengas en tu casa.
- 2 Infórmate sobre qué es el algodón y qué parte de esta planta aprovechamos para hacer tejidos.

#### TRABAJO CON LA IMAGEN 1



Madera



Mueble



Lino



Camisa

Además de muebles, ¿qué otras cosas se pueden fabricar con la madera?

Infórmate y di para qué se utiliza el aceite de lino.

### Los materiales artificiales

Los **materiales artificiales** son los fabricados por los seres humanos a partir de materiales naturales.

Los materiales artificiales que obtenemos más usamos los seres humanos son el plástico, el vidrio, los tejidos sintéticos y el acero inoxidable.

- El plástico se obtiene, fundamentalmente, del petróleo, y se usa para fabricar todo tipo de objetos (bolsas, envases, ordenadores, coches...). En la actualidad, también se fabrican pantallas flexibles con materiales plásticos.
- El vidrio se obtiene al calentar la arena a elevadas temperaturas hasta fundirla. Se emplea para fabricar botellas, ventanas...
- Los tejidos sintéticos, como la licra o el poliéster, se obtienen a partir del petróleo y se usan para fabricar prendas de vestir con características especiales: no se arrugan, son impermeables...
- El acero inoxidable es una aleación, obtenido a altas temperaturas, de hierro y de pequeñas cantidades de carbono y otros metales, como el cromo y el níquel. Este acero no se estropea al aire libre, y se emplea para construir puentes, instrumentos médicos, objetos de cocina...

### ACTIVIDADES

- 3 Define **material artificial**. Escribe dos ejemplos de materiales artificiales presentes en tu aula.
- 4 Di qué materiales naturales se emplean para fabricar una mesa, un cinturón, una camiseta, una llave, una ventana y un libro.
- 5 ¿Qué es el acero? Nombra algunos objetos que estén hechos de acero y que utilices en tu casa.



Globos

Tubería

Recipiente

Bolsa

Delantal

#### TRABAJO CON LA IMAGEN 2

Los plásticos se fabrican con propiedades diferentes, según el uso al que se vayan a destinar. Por ejemplo, los elásticos se usan para fabricar objetos blandos, como los globos; los resistentes al calor y al frío se emplean para elaborar tuberías, etc.

¿Cómo crees que son los plásticos que se han utilizado para fabricar telas? ¿Y cómo son los de las piezas de algunas máquinas?

## Sugerencias metodológicas

La diferencia entre «natural» y «artificial» en ocasiones es sutil y difícil de establecer a primera vista. Diremos que es artificial si un material ha sufrido muchas transformaciones (por ejemplo, un refresco) o no existe en estado natural (por ejemplo, el plástico). Proponemos investigar de qué están hechos muchos objetos que hay a nuestro alrededor y observar las etiquetas de composición de algunos productos.

Si recordamos las propiedades de la materia, podemos proponer pequeños trabajos de investigación para saber, por ejemplo, en qué ocasiones interesa utilizar materiales rígidos, en qué otros casos conviene que sean flexibles, en qué artilugios aprovechamos la elasticidad, qué materiales son los más duros, qué es la impermeabilidad...

## Soluciones

### Trabajo con la imagen 1

a) Con la madera podemos fabricar también papel, tablas de cortar y algunos utensilios de cocina, lapiceros, algunos barcos, mangos para herramientas, etc. b) El aceite de lino se utiliza en infusiones, para preparar gofio, como laxante, para preparar barnices y pinturas, para fabricar un plástico llamado linóleo...

### Trabajo con la imagen 2

Los que se emplean para confeccionar prendas son finos, impermeables y flexibles. Los que se emplean para fabricar piezas de máquinas y elementos de fontanería son más gruesos, impermeables y rígidos.

1 El que procede directamente de la naturaleza. Son naturales muchos alimentos, la madera de un mueble, el algodón de una prenda, la seda con la que están hechos algunos pañuelos y corbatas, etc.

2 El algodón es una planta herbácea. Las fibras se obtienen de los frutos: cuando estos se abren, alrededor de las semillas aparecen unas fibras compuestas de celulosa, enrolladas unas con otras, que una vez hiladas forman fibras resistentes y suaves.

3 El fabricado por los seres humanos a partir de una serie de transformaciones, y que no existe de modo espontáneo en la naturaleza, como un plástico, una goma de borrar, el papel...

4 Una mesa: la madera, el hierro, el mármol... Un cinturón: el cuero o piel de animal. Una camiseta: algodón o lino. Una ventana: el hierro o el aluminio. Un libro: la celulosa de la madera y restos vegetales, que también pueden mezclarse con algodón o lino.

5 El acero es una mezcla de hierro y de pequeñas cantidades de carbono. Algunos recipientes que se colocan al fuego, algunos cuchillos, unas tijeras, un cortaúñas, muchos clavos y herramientas...

## Actividades de refuerzo

1 Cita algunos materiales naturales que procedan de los animales y explica para qué podemos o solemos utilizarlos.

Solución: *En general, los alimentos que producen; también, sus huesos, sus cuernos, la lana, la seda, las conchas de los moluscos, las perlas de las ostras, el cuero, las plumas... Sus usos son muy variables: alimentación, vestido, herramientas, decoración, como aislantes, etc.*

## Actividades de ampliación

1 Si la etiqueta de una prenda dice que está hecha con «fibras naturales», ¿qué quiere decir? ¿Qué fibras se pueden haber utilizado?

Solución: *Son fibras que se obtienen directamente de la naturaleza, como el algodón, el lino, el cáñamo, la lana, la alpaca, el sisal, la seda...*

## Proyectos

### Para investigar

Encargar pequeños trabajos de investigación sobre qué son una hiladora y un telar, de dónde se obtienen los plásticos, cómo se elaboran el papel, los ladrillos, el vidrio, los cables eléctricos...

## Cómo se separan los componentes de una mezcla

Para separar los componentes de una mezcla, se emplean métodos como la evaporación, la filtración, el magnetismo y la decantación.

### La evaporación

La evaporación se usa en las salinas para obtener sal. Consiste en dejar el agua del mar sobre superficies con poca profundidad. Gracias a la energía térmica del sol, el agua se evapora y la sal se queda en el fondo.

### La filtración

La filtración se utiliza para separar un componente sólido de un líquido. La mezcla se vierte sobre un filtro que deja pasar el componente líquido y retiene el sólido.

Así separamos café molido y agua por filtración



1 Para filtrar, se coloca el papel de filtro dentro de un embudo y se sujeta con un aro metálico.

2 El embudo se sitúa sobre el recipiente en el que recogeremos el líquido y pasamos la mezcla por el filtro.

3 El líquido pasa a través del papel de filtro y se recoge en el recipiente. El sólido se queda en el papel.

- 1 Define filtración.
- 2 Explica cómo separarías los componentes de una mezcla de arena y agua.
- 3 ¿Cómo podrías obtener sal seca a partir de una disolución de agua con sal?
- 4 ¿Qué función realiza el papel de filtro?

112

## El magnetismo

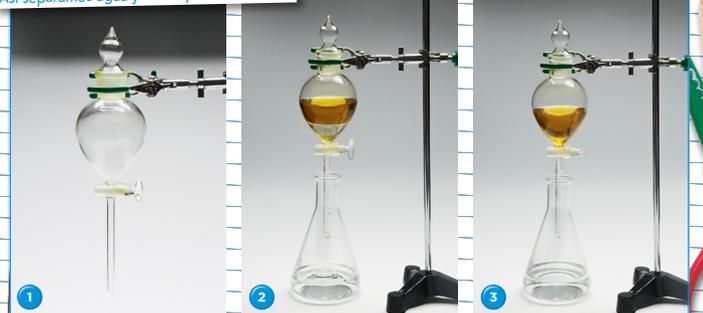
El magnetismo se utiliza para separar los componentes metálicos de una mezcla que pueden ser atraídos por imanes. Se emplea, por ejemplo, para separar algunos componentes metálicos de los otros residuos que hay en las basuras.

## La decantación

La decantación se emplea para separar dos líquidos que tienen distinta densidad. Se vierte la mezcla en un embudo de decantación y, como el líquido más denso queda debajo del menos denso, cuando se abre la llave del embudo, el componente más denso sale; una vez que ha salido, se cierra la llave para que el menos denso quede en el embudo.

- 5 ¿En qué propiedad de la materia se basa el método de decantación? Esta propiedad, ¿es general o específica?
- 6 ¿Cómo separarías una mezcla de leche y aceite?
- 7 ¿Cómo separarías los componentes de una mezcla de arroz y limaduras de hierro?
- 8 ¿Podrías separar por decantación una mezcla de alcohol y agua? Justifica tu respuesta.

Así separamos agua y aceite por decantación



1 Para decantar se sujeta el embudo de decantación con un aro metálico.

2 La mezcla se deja reposar. El agua, más densa, se sitúa en el fondo.

3 Se abre la llave hasta que el agua ha salido. El aceite, menos denso, queda en el embudo.

113

## Sugerencias metodológicas

Las experiencias siguientes son fácilmente realizables en algún laboratorio del colegio, bien con los materiales descritos, o bien con otros más simples.

Es conveniente resaltar los elementos de seguridad que aparecen en las imágenes, que en las industrias reducen el riesgo de accidentes.

La evaporación de aguas con distintas sales, realizadas en superficies planas, dejadas en reposo y al sol, da lugar a otra observación importante, que es la formación de variados cristales que posteriormente podrían analizarse con lupa. En muchos lugares de España, tanto de costa como de interior, tienen una gran importancia las salinas y las industrias de salazón asociadas.

La filtración es un proceso genérico que se utiliza en muchas industrias (en las plantas depuradoras, para retirar los residuos sólidos presentes en el agua) pero también en las cocinas, al preparar cafés e infusiones, al limpiar el aceite usado en las graseras y al separar los caldos de los cocidos. Cedazos, coladores y mangas utilizadas en los hogares son instrumentos de filtración.

El magnetismo es utilizado en plantas de reciclado de basuras; por ejemplo, triturando previamente los residuos sólidos, para obtener luego los elementos ferromagnéticos que vuelven a ser fundidos. Podemos realizarla en clase utilizando un imán en una mezcla de limaduras de hierro con sal o arena.

La decantación también es un proceso básico en el tratamiento de aguas residuales. Podríamos separar una mezcla de agua y aceite utilizando un bote con tapa en la que previamente se haya practicado un pequeño agujero:

- Tras agitar la mezcla y formar una suspensión, se deja que los líquidos se separen con el bote boca abajo y tapando el agujero con el dedo.
- Tras la separación, al retirar el dedo, saldrá el agua, más densa.

## Soluciones

- 1 La filtración es un método de separación de mezclas que utiliza un filtro para separar los componentes sólidos de un líquido.
- 2 Podríamos separarla mediante un filtro, o mediante sucesivos filtros de diferente diámetro de poro, y normalmente se combina con procesos de decantación.
- 3 Mediante la evaporación.
- 4 El filtro (que puede tener distintos poros) retiene las partículas sólidas y deja pasar el líquido. (En las cribas y cedazos, deja pasar partículas menores que el diámetro del agujero).
- 5 La decantación está basada en las diferentes densidades de los líquidos; se trata de una propiedad específica.
- 6 La leche tiene una densidad solo algo mayor que la del agua, y por tanto mayor que la del aceite. Deberíamos utilizar el método de decantación.
- 7 Utilizando el magnetismo; es decir, mediante imanes.
- 8 No. El alcohol y el agua forman una disolución y son imposibles de separar por este método.

## Actividades de ampliación

### Proyectos

#### Para investigar

Podemos proponer a los estudiantes que elaboren distintas mezclas, que intercambien las mezclas elaboradas y que propongan un método de separación para la mezcla que le haya sido asignada. También se puede plantear esta actividad como un juego de equipos: cada uno elaborará varias mezclas. Por turnos, un equipo mostrará una mezcla y otro deberá proponer un método de separación para ella.

## TAREAS

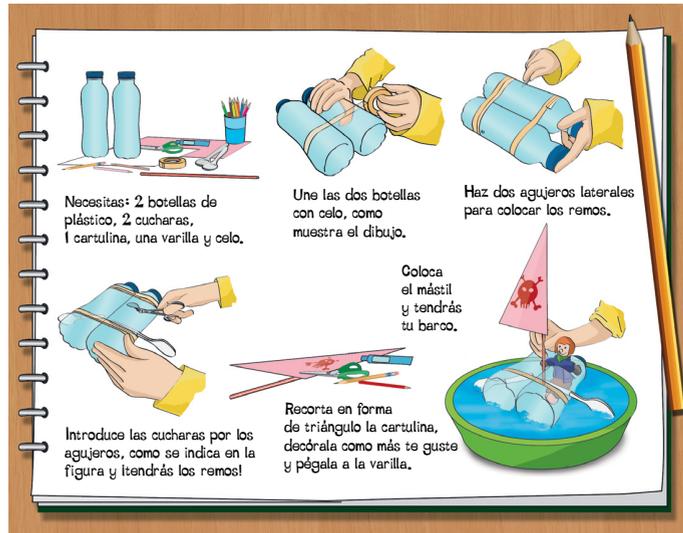
## Reutilizamos materiales

En nuestras casas suele haber objetos aparentemente inútiles: botellas de plástico vacías, telas y ropas viejas, cajas de cartón... Podemos utilizarlos para construir utensilios que necesitemos y decorarlos e incluso para fabricar pequeños juguetes.

Por ejemplo, podemos fabricar un bote de lapiceros con una lata de refresco o un barco de juguete con unas botellas de agua.

Fíjate en la reproducción de la página del libro que te muestra los materiales necesarios para construir el barco de juguete y el procedimiento que tienes que seguir para hacerlo.

- 1 El barco de juguete es un ejemplo de cómo se pueden reutilizar materiales. Siguiendo este modelo, propón ejemplos de cómo puedes reutilizar las cajas de cartón, los envases, los tapones de plástico o la ropa usada.
- 2 Si utilizamos los materiales de forma irresponsable, agotaremos los recursos, alteraremos y contaminaremos el medio y produciremos residuos. Para evitar estos problemas, conviene aplicar la «regla de las tres erres»: reducir, reutilizar y reciclar. Busca información y haz un mural en el que expliques esta regla con algunos ejemplos.



114

## La flotabilidad

¿Por qué una astilla de madera flota en el agua y un afiler de acero se hunde en ella? ¿Cómo es posible que una moneda de metal flote en un vaso con mercurio?

La flotabilidad de un objeto sobre un líquido está relacionada con la densidad del líquido y la densidad del objeto:

- Si el objeto tiene mayor densidad que el líquido, el objeto se hundirá. Una moneda, una piedra o una canica se hunden en el agua porque el metal, la roca o el vidrio tienen una densidad mayor que  $1 \text{ g/cm}^3$ , que es la densidad del agua.
- Si el objeto es menos denso que el líquido, flotará. Una pluma de ave, un tronco de madera o un papel flotan en el agua porque sus densidades son menores que las del agua.

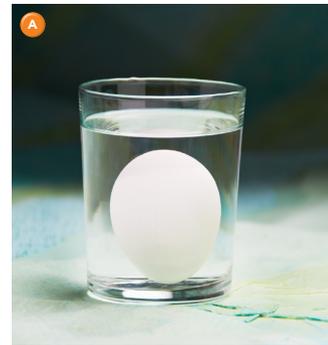
Una moneda metálica, cuya densidad es de aproximadamente  $7 \text{ kg/dm}^3$ , puede flotar en el mercurio, cuya densidad es de  $13,6 \text{ kg/dm}^3$ .

Un huevo de gallina tiene una densidad un poco mayor que la del agua, lo que permite un experimento curioso:

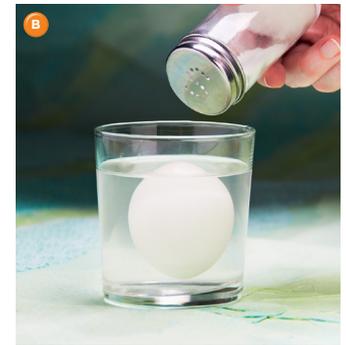
- Si echamos un huevo de gallina en agua pura, se hunde en el agua.
- Si ponemos un huevo de gallina en agua salada, flota.

Según lo anterior:

- 1 ¿Por qué se hunde el huevo en el caso que recoge la fotografía A? ¿Por qué no se hunde el huevo en el caso que recoge la fotografía B, después de añadir sal al agua?
- 2 La mezcla formada por agua y sal, ¿es homogénea? ¿Por qué? ¿Y de qué tipo es la mezcla formada por el huevo y el agua salada?
- 3 La mayoría de las maderas flotan en el agua, pero unas pocas se hunden. Trata de buscar información sobre la densidad de algunos tipos de maderas.



Agua dulce.



Agua salada.

115

## Sugerencias metodológicas

Podemos enfocar la actividad desde el punto de vista de las propiedades de algunos materiales, olvidándonos de momento de la flotabilidad, que será estudiada en la siguiente página: las botellas son impermeables, por lo que pueden ponerse en contacto con el agua sin que esta penetre en su interior; el celo es flexible; el lápiz es rígido, y no se deforma por el peso de la vela; la cartulina es ligera y blanda, por lo que resulta fácil de cortar; la cuchara que hace de remo es rígida e impermeable.

Con estas propiedades, el alumnado podría buscar alternativas e incluso reflexionar acerca de cómo se han construido desde hace siglos los barcos de madera: la madera natural es ligera, rígida y fácil de tallar; se puede impermeabilizar utilizando breas y resinas; en lugar de celo, se han utilizado clavos, adhesivos y cordajes para sujetar las distintas partes del barco; los mástiles son rígidos y lo bastante resistentes como para soportar las velas y la fuerza del viento; las velas son flexibles y ligeras; los remos reciben también un tratamiento de impermeabilización para protegerlos del agua.

Con estas reflexiones, podemos sugerir al alumnado que diseñe barcos o balsas utilizando materiales usados. Cada material exige resolver determinados problemas «tecnológicos» relacionados con la impermeabilización, la sujeción, el equilibrio... y pondrá en juego la imaginación de chicos y chicas.

## Soluciones

- 1 Puede darse vía libre a la imaginación del alumnado a la hora de proponer distintos usos de materiales que ya no tienen utilidad. En Internet existen muchos proyectos de este tipo que pueden dar ideas para confeccionar artilugios o decorar el aula o espacios comunes.
- 2 Ideas que deberían aparecer en el mural metales y plásticos pueden utilizarse de nuevo sin usar el petróleo como recurso básico. Se reducen los costes de producción, pero también el volumen de los residuos. Todo conlleva una reducción de contaminación y ahorro energético.

## Sugerencias metodológicas

Lo relativo a la flotabilidad es fuente de muchas actividades lúdicas y de muchas preguntas: ¿Por qué la madera flota y las piedras no? ¿Por qué es más fácil nadar en aguas saladas que en aguas dulces? ¿Por qué algunos objetos flotan pero al cabo del tiempo se acaban hundiendo, mientras otros primero se hunden y luego ascienden a la superficie? ¿Cómo construir algo que me permita flotar?

Se puede determinar si ciertos cuerpos tienen una densidad mayor o menor de  $1 \text{ g/cm}^3$ , que es la densidad del agua. Podemos añadir sal común al agua y observar si se producen variaciones en la flotabilidad, como se observa en la ilustración.

Puede aclararse que algunas maderas acaban por hundirse aunque en principio floten, porque sus oquedades se llenan de agua, con lo que aumenta su densidad. Y que los objetos que se hunden y acaban por salir a la superficie disminuyen de densidad porque su interior se llena de gases (como los peces muertos que flotan en un río).

Algunos niños y niñas preguntarán: ¿por qué los barcos se hacen de acero, si tiene mucha mayor densidad que el agua? Podemos explicar que el volumen del barco es enorme, por lo que  $m/v < 1$  (que es la densidad del agua), por lo que el barco flota.

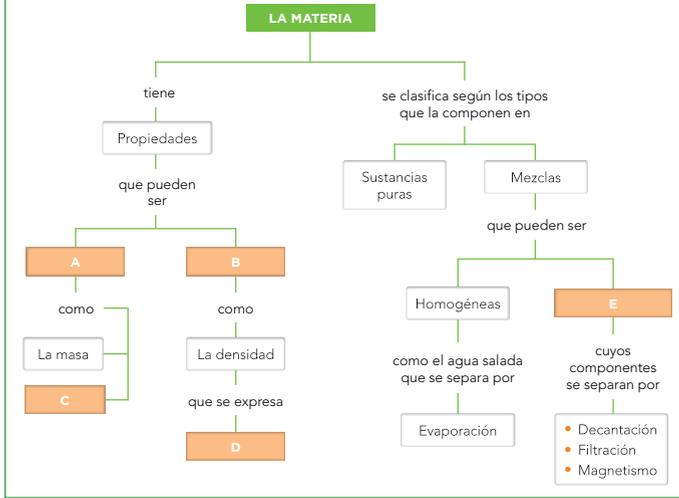
## Soluciones

- 1 En la ilustración A, el huevo es más denso que el agua, y por ello se hunde; en el caso B, se mantiene la densidad del huevo, pero hemos aumentado la densidad al formar una mezcla de agua y sal.
- 2 El agua salada es una mezcla homogénea, pues no se distinguen sus componentes; la del agua y el huevo es heterogénea.
- 3 Deberíamos comenzar aclarando que la madera seca tiene menor densidad que la madera «verde», y que la mayoría de las maderas secas flotan (hasta que se saturan de agua). La llamada «de balsa» tiene una densidad muy baja; otras maderas, como las de guayacán, palo santo o quebracho, son tan densas que se hunden incluso secas.

# REPASO DE LA UNIDAD

## RESUMO

Indica en tu cuaderno qué debería ir en lugar de los recuadros A, B, C, D y E.



- Completa en tu cuaderno estas frases, añadiendo las palabras que faltan:
  - La materia tiene ..... que pueden ser ..... como la masa y el .....; y ....., como la densidad.
  - La densidad se expresa en .....
  - La materia se clasifica en ..... y .....
  - Las mezclas pueden ser homogéneas y .....
  - En las mezclas homogéneas no se distinguen sus ..... a simple vista. En las ..... sí se distinguen a simple vista.
- En cada uno de estos grupos de palabras hay una intrusa. Localízala, escríbela en tu cuaderno y di por qué es intrusa.
  - Báscula, volumen, kilogramo.
  - Probeta, masa, mililitro.
  - Probeta, volumen, gramo.
- Busca el significado de la palabra *colar* y escríbelo en tu cuaderno.
  - ¿Tiene alguna relación con filtrar?
  - ¿Cómo debería ser el colador que permitiera separar una mezcla de arroz y alubias?

- Escribe los antónimos de *frágil*, *blando* y *viscoso*.
- Dos bolas macizas con un aspecto muy parecido tienen una masa de 4 kg y 5 kg, respectivamente. ¿Cómo podrás saber si están hechas con el mismo material?
- ¿Qué trozo de madera de pino será más denso, uno de 10 g u otro de 150 g?
- Ander tiene en sus manos un objeto de 4,5 g de masa y de 2 cm<sup>3</sup> de volumen. ¿Cuál es su densidad?
- Observa las imágenes de la derecha e indica qué métodos utilizarías para separar los componentes de esas mezclas.



Mezcla de aceite y agua coloreada



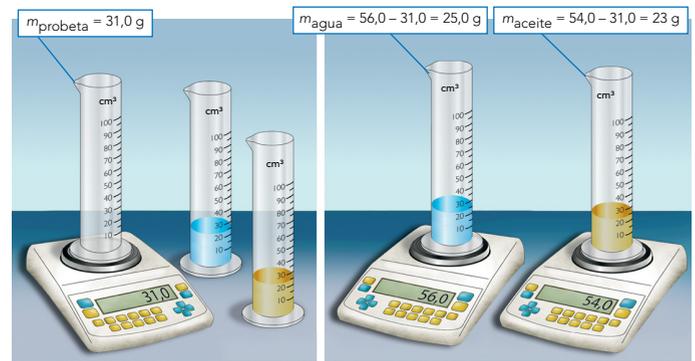
Arena y agua



Sal y virutas de hierro

## AVANZO

- La densidad es una propiedad específica de la materia que permite diferenciar unos tipos de materia de otros. Una experiencia sencilla que te permite comprobarlo es calcular la densidad de dos líquidos que tengan el mismo volumen. Observa la imagen y realiza los cálculos de la densidad. ¿Qué obtienes?



## Sugerencias metodológicas

En páginas anteriores hemos propuesto actividades de trabajo cooperativo orientadas a la confección de mapas conceptuales, en grupos base de cuatro miembros y con la estructura de **mapa conceptual a cuatro bandas**. Si no se han desarrollado, es un buen momento para aplicarlas, siguiendo las instrucciones dadas.

Recomendamos realizar una experiencia magistral similar a la que se propone en el apartado «Avanzo», con el fin de evidenciar la idea de densidad de un líquido.

De cualquier modo, habrá que ayudar a descifrar la información que se ofrece en las dos viñetas, que forman una secuencia temporal. A partir del cálculo de la densidad del aceite, que es 0,92 g/cm<sup>3</sup>, encontraremos la explicación de por qué el aceite se sitúa por encima del agua cuando forma una mezcla con esta. Además, habrá que explicar la idea de líquidos no miscibles.

## Resumo

A: Generales. B: Específicas. C: Volumen. D: en gramos por cada centímetro cúbico, en kilogramos por litro o por decímetro cúbico... E: Heterogéneas.

- Las frases completas quedarían así:
  - La materia tiene propiedades que pueden ser generales, como la masa y el volumen; y específicas, como la densidad.
  - La densidad se expresa en gramos por centímetro cúbico, kilogramos por decímetro cúbico...
  - La materia se clasifica en sustancias puras y mezclas.
  - Las mezclas pueden ser homogéneas y heterogéneas.
  - En las mezclas homogéneas no se distinguen sus componentes a simple vista. En las heterogéneas sí se distinguen a simple vista.
- Volumen, porque las otras dos están relacionadas con la cantidad de materia y su medida: masa y báscula. b) Masa, porque las otras dos

están relacionadas con la cantidad de espacio que ocupa un cuerpo y su medida: probeta y mililitro. c) Gramo, porque las otras dos están relacionadas con la cantidad de espacio que ocupa un cuerpo y su medida: probeta y volumen.

- Colar: pasar un líquido por una manga, un colador o un cedazo. Esta acción permite separar componentes de una mezcla.
  - Sí. Es una forma concreta de filtrar, que se diferencia de otras por el dispositivo o instrumento que se emplea.
  - Los poros del colador tendrán un tamaño superior al de los granos de arroz e inferior a los de las semillas de judía.
- Frágil-resistente o fuerte. Blando-duro. Viscoso-fluido.
- Conocer sus densidades permitiría identificarlos en el caso de tratarse de sustancias puras. Además, habría que estudiar su dureza, su fragilidad...
- Tendrán la misma densidad pues la madera es del mismo tipo de pino.
- El resultado de dividir 4,5 g por 2 cm<sup>3</sup>; es decir, 2,25 g/cm<sup>3</sup>.
- La mezcla de aceite y agua coloreada, por decantación. La de arena y agua, por filtración. La de sal y virutas de hierro, por magnetismo.

## Avanzo

- Hay que tomar de la imagen el volumen de los líquidos: 25 cm<sup>3</sup>. La densidad del líquido azul (agua) es de 1 g/cm<sup>3</sup> y la del aceite es de 23 : 25 = 0,92 g/cm<sup>3</sup>.

## Actividades de ampliación

### Proyectos

#### Para investigar

Se puede extender a la búsqueda de más palabras relacionadas con las propiedades de materiales y objetos, y sus antónimas. Por ejemplo, dúctil, maleable, plástico, rígido, transparente, opaco, flexible...