7 La energía y los cambios de la materia

Desalinizadoras de agua

Muchas zonas desérticas se encuentran a las orillas del mar. Es una lástima que el agua del mar sea salada y no se pueda utilizar en esos lugares, donde es tan necesaria. ¿o sí se puede?

Aunque no es sencillo, ya hace años que se aprovecha el agua del mar para obtener agua dulce. Esto se lleva a cabo en las plantas desalinizadoras.

Estas plantas se construyen en la costa. En ellas, el agua de mar se hace pasar a presión por unos filtros especiales que dejan pasar el agua pero retienen gran parte de las sales que lleva disueltas. En el proceso de desalación, por cada litro de agua que se saca del mar, se obtiene casi medio de agua dulce. Esta agua se puede aprovechar en los hogares, para el riego, en las industrias…

En España, las primeras plantas desalinizadoras se instalaron hace cuarenta años. Actualmente se encuentran en muchos lugares de nuestras costas y son fundamentales en islas con escasez de lluvias, como Fuerteventura y Lanzarote.

Lee y comprende el problema

- ¿Para qué necesitamos el agua? Escribe al menos cinco ejemplos.
- ¿Por qué no es posible utilizar directamente el agua del mar para beber o regar?
- ¿Qué es una desalinizadora?
- Explica cómo se separa el agua de las sales en estas instalaciones.
- Observa la fotografía y explica dónde está situada esta desalinizadora. ¿Por qué se ha elegido esta ubicación?
- **EXPRESIÓN ORAL.** Di a tus compañeros en qué lugares de España y del mundo construirías plantas desalinizadoras y explica tus razones.

SABER HACER

TAREA FINAL

Separar mezclas

Al finalizar la unidad sabrás cómo separar los componentes de algunas mezclas. Antes aprenderás qué es una mezcla y qué tipos de mezclas hay.

También aumentarás tus conocimientos sobre la energía y sobre algunos de los cambios que se producen en la materia.

¿QUÉ SABES YA?

La energía y la materia

- La **energía** es la razón de que ocurran cambios en la naturaleza.

  La energía se transforma, se transfiere, se almacena y se transporta.

- La **materia** tiene propiedades generales, como la masa y el volumen, y propiedades características, como la densidad.

  La materia se puede presentar en la naturaleza en tres estados diferentes: sólido, líquido y gaseoso. Cada uno de estos estados tiene sus propiedades.

1. **Explica qué significa que la energía se transfiere, se almacena y se transporta.**

2. **Indica los estados que aparecen en los objetos de las fotografías.**

Las formas de la energía

Todas las transformaciones que experimenta la materia ocurren gracias a la energía.

Hay muchas formas de energía: mecánica, química, luminosa, eléctrica, térmica o calorífica y nuclear.

Cada forma de energía tiene ciertas características.

La energía mecánica

Los cuerpos que están en **movimiento** tienen energía mecánica. Cuanto mayor es su velocidad, mayor es su energía mecánica. Lo mismo ocurre con la masa: cuanto mayor es su masa, mayor es su energía mecánica. Por ejemplo, una roca que cae puede causar más destrozo cuanto mayor es su velocidad y su masa.

Los muelles y otros **objetos elásticos** también tienen energía mecánica y pueden hacer moverse a otros cuerpos. 1

También tienen energía mecánica los cuerpos que están en una **posición elevada**, pues se pueden poner en movimiento por acción de la gravedad.

La energía química

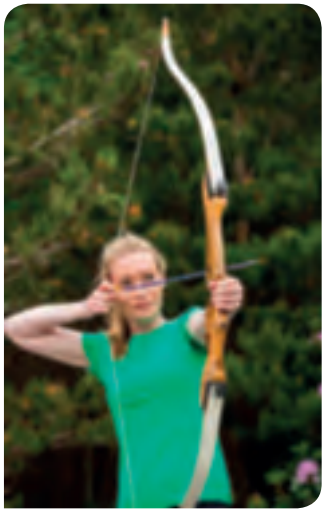
La energía química es la que tienen ciertas sustancias:

- La energía química de los **alimentos** es la que hace que funcione nuestro cuerpo.
- La energía química de los **combustibles** se pone de manifiesto cuando estos arden o cuando se emplean en un motor, por ejemplo.
- Las **pilas** contienen sustancias cuya energía química se transforma fácilmente en energía eléctrica.

La energía eléctrica

La energía eléctrica es la que se manifiesta en algunos fenómenos, como los rayos. Es la misma energía que nos proporciona la corriente eléctrica. Esta circula por los cables eléctricos y es imprescindible para hacer funcionar las bombillas, los televisores, los ascensores, los frigoríficos, los trenes…

La energía eléctrica se obtiene a partir de otras formas de energía en las **centrales eléctricas**. A su vez, se transforma en otras formas de energía por medio de diferentes máquinas. Por ejemplo, el ventilador transforma la energía eléctrica en energía mecánica.



1 **Cuando tiramos de la cuerda, el arco almacena energía mecánica.** Se debe a que el arco es elástico.

TRABAJA CON LA IMAGEN

- Describe cómo es el arco de la fotografía.
- Explica cómo funciona el arco de la imagen.

Inteligencia lingüística

La energía luminosa

La energía luminosa es la que tiene la luz. La necesitan las plantas para realizar la fotosíntesis y hace posible nuestra visión.

Un uso muy importante de esta energía es su transformación en energía eléctrica en las **células fotoeléctricas**. Cuando la luz solar incide sobre ellas, producen energía eléctrica. 2

2 **Satélite artificial Artemis.** Este satélite consigue su electricidad gracias a las células fotoeléctricas de sus dos grandes placas solares.

La energía térmica o calorífica

La energía térmica o calorífica es la que pasa de un cuerpo que está más caliente a otro que está más frío.

Cuanto mayor es la temperatura que tiene un cuerpo, mayor es su energía térmica. Así, un plato de sopa que está a 40 ºC tiene más energía calorífica que un plato de gazpacho a 10 ºC. Además, una cazuela con sopa a 30 ºC tiene más energía que el plato de sopa a la misma temperatura. Es decir, a más cantidad de materia, más energía térmica.

Este tipo de energía produce cambios muy visibles en la materia.

La energía nuclear

La energía nuclear es la que poseen ciertas sustancias conocidas con el nombre de **combustibles nucleares**, como el uranio y el plutonio.

A igualdad de masa, un combustible nuclear genera muchísima más energía que un combustible convencional, como la gasolina o el carbón.

El principal uso de la energía nuclear es la obtención de energía eléctrica en las **centrales nucleares**, pero también se emplea para impulsar grandes barcos y submarinos.

ACTIVIDADES

1. **Cita una situación en la que intervenga cada una de las formas de energía.**
2. **¿Qué tipo de energía tienen los vagones que se desplazan en una montaña rusa? Explica tu respuesta.**
3. **¿Qué tipo de energía emplea la calculadora de la fotografía para funcionar? Explica tu respuesta.**

Las mezclas y su separación

Sustancias puras y mezclas

La materia se presenta de muchas formas diferentes, que llamamos **sustancias**. La madera, el plástico, el aire, el carbón, el agua o el diamante son ejemplos de sustancias.

Distinguimos dos clases de sustancias: las sustancias puras y las mezclas.

- Las **sustancias puras** están formadas por un solo tipo de materia. El oxígeno, el oro, la sal o el azúcar son sustancias puras, al igual que todos los minerales. Estas sustancias no se pueden separar en otras diferentes. 1
- Las **mezclas** están formadas por varias sustancias puras diferentes. Por ejemplo, el agua del mar está compuesta por agua y por sales, las rocas contienen diversos minerales y la leche contiene agua, grasa, azúcares, proteínas y muchas otras sustancias.

La mayoría de las sustancias que nos rodean son mezclas. De hecho, en la naturaleza es difícil encontrar sustancias puras. Incluso el agua que bebemos es una mezcla, pues contiene pequeñas cantidades de sales y de gases.

1 Ejemplos de sustancias puras.

Tipos de mezclas

Todas las mezclas están formadas por varias sustancias puras diferentes, pero podemos diferenciar dos tipos principales de mezclas:

- **Mezclas heterogéneas.** Son aquellas en las que se pueden distinguir sus componentes, como una sopa de fideos o una roca de granito. 2
- **Mezclas homogéneas o disoluciones.** Son aquellas en las que no se pueden distinguir sus componentes, como el agua de mar, que está formada por agua y sales, o el aire, que está compuesto por la mezcla de varios gases. 3

Un tipo especial de mezclas son las **aleaciones**. Son mezclas homogéneas en las que una o varias de las sustancias son metales. Por ejemplo, el acero es una aleación de hierro y carbono.

Las aleaciones tienen diferentes propiedades que sus componentes puros sin mezclar. Por ejemplo, el acero es mucho más resistente que el hierro puro.

2 Ejemplos de mezclas heterogéneas.

3 Ejemplos de mezclas homogéneas.

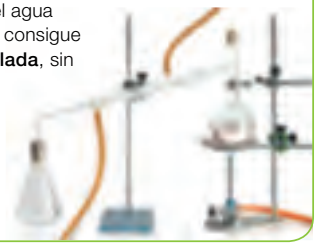
Separación de mezclas

Existen distintos métodos que se pueden emplear para separar mezclas. Algunos de ellos son los siguientes:

Filtración. Sirve para separar mezclas heterogéneas formadas por un sólido y un líquido o por dos sólidos con distinto tamaño. Se realiza utilizando filtros o cribas.

Evaporación. Se utiliza para separar mezclas homogéneas formadas por un sólido y un líquido. Se evapora el componente líquido y queda el sólido. Se emplea en las salinas.

Destilación. Es un tipo de evaporación en la que el vapor se recoge y se condensa. Sirve para separar disoluciones de sólidos en líquidos y de líquidos con distintas temperaturas de ebullición. Por ejemplo, al destilar el agua del grifo se consigue **agua destilada**, sin las sales.



Decantación. Se utiliza para separar mezclas heterogéneas de sustancias con distinta densidad. Los embudos de decantación, por ejemplo, se emplean para separar líquidos con distinta densidad.

ACTIVIDADES

1. **Define sustancia pura, mezcla heterogénea, mezcla homogénea y aleación.**
2. **¿Qué método de separación emplearías si tuvieras una sopa y quisieras retirar los fideos? ¿Y si tuvieras una mezcla de arena y piedrecillas?**

TRABAJA CON LA IMAGEN

- En el embudo de decantación hay dos líquidos. ¿Por qué está el aceite encima?
- ¿Qué hay que hacer para separar el agua y el aceite?

Los efectos del calor sobre la materia

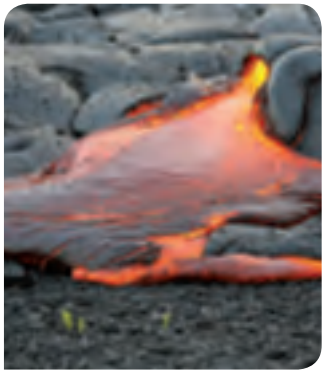
El calor produce diversos efectos sobre la materia. Entre ellos destacamos los cambios de estado y los cambios de volumen.

Los cambios de estado

La materia se puede encontrar en la naturaleza en tres estados: sólido, líquido y gaseoso. Normalmente, los cambios de estado se producen cuando un cuerpo recibe calor o cuando lo pierde.

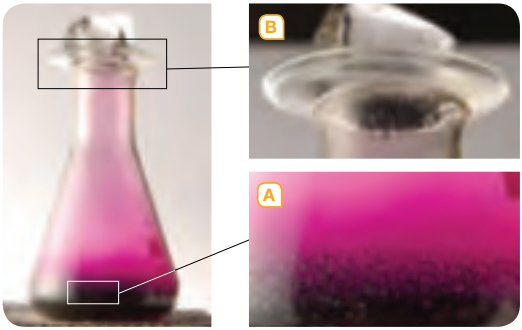
Los cambios de estado son:

- **Fusión.** Es el cambio del estado sólido al estado líquido de un cuerpo cuando recibe calor. Incluso el acero se funde si su temperatura aumenta lo suficiente. 1
- **Solidificación.** Es el paso de líquido a sólido de un cuerpo cuando pierde calor. Se produce, por ejemplo, cuando en el congelador el agua se transforma en hielo.
- **Vaporización.** Es el paso del estado líquido al estado gaseoso de un cuerpo. Puede ocurrir de dos formas:
  - **Evaporación.** Se produce a cualquier temperatura y lentamente. Por ejemplo, si dejamos destapado un frasco de colonia, con el tiempo, la colonia se evapora.
  - **Ebullición.** Ocurre de una forma rápida cuando un cuerpo recibe calor y alcanza una cierta temperatura que es fija para cada sustancia. Por ejemplo, el agua hierve, es decir, entra en ebullición, a los 100 ºC.
- **Condensación.** Es el paso de gas a líquido. Ocurre, por ejemplo, cuando el vapor de agua del baño se condensa en el espejo, que se empaña. 2
- **Sublimación.** Es el paso del estado sólido al estado gaseoso directamente, sin pasar por líquido. Se da en algunas sustancias como el yodo o la naftalina. 3



1 **Río de lava.** La lava es roca fundida que se encuentra a unos 1.000 ºC.

2 **Rocío.** Cuando el vapor de agua de la atmósfera se condensa, se forman gotas de rocío.



3 **Sublimación del yodo. A.** El yodo pasa de sólido a gas en la base, que está caliente. **B.** El yodo gaseoso pasa a sólido en la tapa, que se enfría con un hielo.

Las temperaturas de fusión y ebullición

Cada sustancia pura pasa de sólido a líquido a una temperatura fija, su **temperatura de fusión**. La temperatura de fusión es una propiedad característica de cada sustancia. La temperatura de fusión del agua es de 0 ºC, mientras que la del oro es de 1.064 ºC y la del mercurio es de 39º C bajo cero.

La **temperatura de ebullición** es la temperatura a la que una sustancia entra en ebullición y pasa del estado líquido al estado gaseoso, y es también una propiedad característica de cada sustancia. La temperatura de ebullición del agua es de 100 ºC, mientras que la del alcohol es de 78 ºC y la del mercurio es de 657 ºC.

El calor y los cambios de volumen

La **dilatación** es el aumento de volumen que ocurre en los cuerpos cuando aumenta su temperatura. Por el contrario, cuando disminuye la temperatura, el volumen de los cuerpos disminuye. A esto se le llama **contracción**. 4

Es el motivo por el que las puertas, sobre todo las metálicas, se atascan en verano y son más fáciles de abrir y cerrar en invierno.

No todos los cuerpos se dilatan y se contraen por igual. Los objetos de vidrio, por ejemplo, se dilatan menos que los metálicos. En general, los cuerpos sólidos se dilatan y se contraen menos que los líquidos, y los líquidos lo hacen menos que los gases.

4 **Experimento para comprobar la contracción. A.** Se introduce un globo hinchado en el congelador. **B.** Cuando se saca después de un tiempo, su volumen ha disminuido.

ACTIVIDADES

1 **¿Qué cambios de estado se producen cuando los cuerpos reciben calor? ¿Y cuando lo pierden?**

2 **Contesta:**
- ¿En qué consiste la vaporización?
- ¿Qué tipos de vaporización hay?
- ¿Cuáles son sus diferencias?

3 **Explica con un ejemplo qué es la temperatura de fusión.**

4 USA LAS TIC. **Hoy día los termómetros que se emplean suelen ser digitales, pero antes solían ser de mercurio.**
Averigua cómo funcionaban y explícalo.

Las reacciones químicas

1 **Cuando arde un papel, se produce una reacción química.** El papel se transforma en humo y cenizas.

Qué son las reacciones químicas

Cuando se quema un trozo de papel, el papel desaparece y se transforma en una sustancia diferente: cenizas. En este caso se ha producido una **reacción química**. 1

> Las reacciones químicas son cambios de la materia en los que unas sustancias se transforman en otras.

En un cambio de estado, las sustancias siguen siendo las mismas. Por ejemplo, cuando un trozo de hielo se funde, sigue siendo agua. Sin embargo, en una reacción química hay unas sustancias iniciales y al final del proceso aparecen otras sustancias distintas. Es lo que sucede cuando se quema el trozo de papel. Al final el papel desaparece y se transforma en cenizas. El aspecto y las propiedades del papel y de la ceniza son diferentes.

TRABAJA CON LA IMAGEN

- Explica qué se observa en cada fotografía.
- Si tuvieras que poner una fotografía más en la serie ¿cuál sería?

Los tipos de reacciones químicas

Existen multitud de cambios químicos. Algunos ejemplos son la oxidación, la combustión y la fermentación.

- La **oxidación** se produce cuando una sustancia se transforma en otra al combinarse con el oxígeno. El hierro de una llave, por ejemplo, se transforma en óxido de hierro. También se oxidan muchas otras sustancias, como el aluminio o el cromo. 2
- La **combustión** es un tipo especial de oxidación que ocurre muy rápidamente. En ella, una sustancia, el combustible, se combina con oxígeno. Se produce una **llama**, se desprende mucho **calor** y, normalmente, se genera dióxido de carbono. Cuando arde la madera, se transforma en dióxido de carbono y ceniza.
- Las **fermentaciones** son un tipo de reacciones que ocurren en los seres vivos. Algunas de estas fermentaciones se emplean para producir el **yogur**, el **vino** o el **vinagre**, y son producidas por la acción de bacterias o de levaduras.

2 **Oxidación del hierro.** Cuando se oxida, el hierro se transforma en óxido de hierro.

SABER MÁS

Cómo se hace el pan

El pan se elabora con harina, agua y levadura. La levadura hace que el pan sea esponjoso y ligero.

Se hace una masa con harina, agua y levadura y se deja reposar para que se produzca una fermentación.

El dióxido de carbono producido forma burbujas que hacen aumentar el volumen de la masa.

Tras la fermentación, se realiza un segundo amasado.

Se da forma al pan y se produce una nueva fermentación.

El proceso termina cuando se hornea el pan.

La importancia de las reacciones químicas

Las reacciones químicas ocupan un lugar muy importante en nuestras vidas, aunque a menudo no seamos conscientes de ello.

Las reacciones de combustión que ocurren en los motores de los vehículos sirven para transportarnos y las que ocurren en las centrales eléctricas térmicas se emplean para producir electricidad.

Al cocinar ocurren reacciones químicas en los alimentos que modifican su sabor y hacen más fácil su digestión.

En la industria alimentaria se producen las fermentaciones gracias a las que obtenemos el yogur y el pan, entre otros productos.

En las industrias químicas se consiguen multitud de productos útiles, como colorantes, conservantes, medicamentos, plásticos, y fertilizantes que no existen en la naturaleza. 3

En el interior de los seres vivos suceden multitud de reacciones químicas, como las que sirven para obtener energía.

3 **Objetos de plástico.** La mayoría de los plásticos se obtienen a partir del petróleo por medio de reacciones químicas.

ACTIVIDADES

1 **Explica en qué se parecen las oxidaciones y las combustiones.**

2 **La fotografía muestra lo que ocurre cuando echamos una cucharada de bicarbonato en un vaso con vinagre: se produce dióxido de carbono, que forma burbujas.**
¿Crees que ha ocurrido una reacción química? Explica por qué.

Separar mezclas

Con lo que has aprendido en esta unidad y un poco de ingenio puedes separar mezclas de varias sustancias.

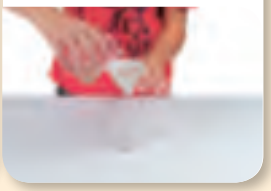
Como ejemplo, observa cómo se separa una mezcla de arena, limaduras de hierro y sal.

Fíjate en cómo se hace

Pasa un imán por la mezcla de arena y limaduras de hierro. Así separas las limaduras.

Echa la mezcla de arena y sal en un vaso con agua y agítala hasta que se disuelva la sal.

Pasa la mezcla por un filtro fino, que retendrá la arena y dejará pasar el agua y la sal.



Vierte la disolución de agua y sal en un plato y deja que se evapore el agua.

En el fondo del plato queda depositada toda la sal, que se puede recoger.

De este modo, ya has conseguido separar las tres sustancias: arena, limaduras de hierro y sal.

Demuestra que lo has entendido

1. **¿Qué métodos de separación de mezclas has empleado? ¿Hay algún método que no hayas visto en tu libro?**
2. **¿Podrías haber separado la mezcla realizando los procesos en otro orden? ¿Cómo?**
3. **¿Qué tendrías que haber hecho para recuperar también el agua?**
4. **Explica cómo podrías separar una mezcla de sal, arena y serrín de madera.**

Inteligencia naturalista

1 **RESUMEN.** **Copia y completa en tu cuaderno el resumen de la unidad.**

La energía es la responsable de que ocurran _____. Hay diversas formas de energía: _____, química, eléctrica, luminosa, _____ y térmica o _____.

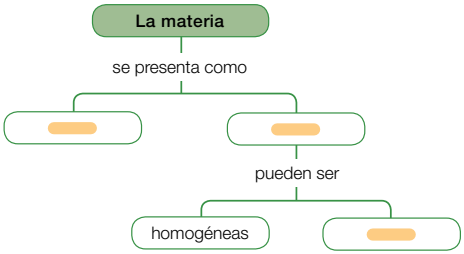
La materia se puede presentar en forma de _____ o de sustancias _____.

Las mezclas se pueden separar con métodos como la _____, la evaporación, la _____ y la decantación.

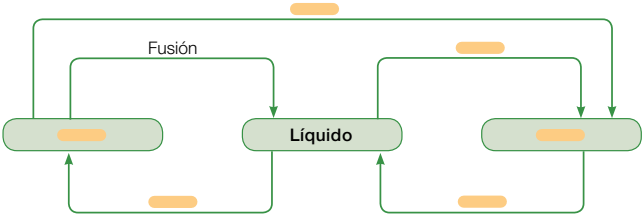
El calor provoca cambios en la materia, como los cambios de _____ y los cambios de volumen, que son la _____ y la contracción.

Las reacciones químicas son cambios en los que alguna _____ se transforma en otra diferente. Algunos tipos son la _____, la combustión y la fermentación.

2 **ESQUEMA.** **Copia y completa el esquema.**



3 **Completa en tu cuaderno el esquema sobre los cambios de estado.**



4 **VOCABULARIO.** **Define los siguientes términos:**

- energía eléctrica
- sustancia pura
- disolución
- aleación
- filtración
- destilación
- fusión
- dilatación

1 **En estas fotografías puedes ver manifestaciones de distintas formas de energía. ¿Cuáles son?**

2 **¿Cuál de las dos pelotas tiene más energía mecánica?**

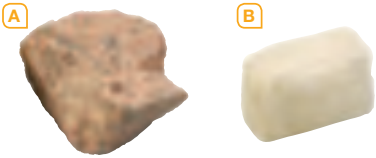
Explica tu respuesta.

3 **¿Qué tipo de energía almacena una pila? Si la pila está dentro de una linterna, ¿qué transformaciones de energía ocurren al encenderla?**

4 **Propón tres ejemplos de diferentes transformaciones de energía.**

5 **Explica, empleando lo que has aprendido en esta unidad, por qué un automóvil sin gasolina no puede funcionar.**

6 **Di cuál de las fotos representa un mineral y cuál una roca y explica por qué lo sabes.**



7 **¿Cuáles de las siguientes mezclas son disoluciones?**

8 **USA LAS TIC. El hormigón es un material muy empleado en construcción.**

Averigua si se trata de una mezcla o una sustancia pura. Si se trata de una mezcla, indica de qué tipo es. Ilustra tu respuesta con una fotografía.

9 **Explica en qué se parecen y en qué se diferencian la evaporación y la destilación.**

10 **¿Cómo separarías una mezcla de arroz y garbanzos?**

11 **Di los cambios de estado que se reflejan en los siguientes dibujos y explica tu respuesta.**

12 **Indica los cambios de estado que se producen en los siguientes casos:**

- Desde que se pone una cacerola llena de hielo en la cocina hasta que la cacerola queda vacía.
- Cuando se forman primero rocío y luego escarcha.

13 **Responde las preguntas:**

- ¿Qué son las combustiones?
- ¿Por qué son reacciones químicas?
- ¿Por qué resultan útiles?
- ¿Pueden ser perjudiciales?

14 **Explica qué es una reacción química e indica un ejemplo.**

15 **¿Qué son las fermentaciones? ¿Por qué son útiles las fermentaciones?**

16 EDUCACIÓN CÍVICA. **Al fabricar plásticos se consume petróleo y se producen contaminantes. Además, cuando se tiran sin control contaminan el suelo y las aguas, pudiendo causar la muerte de animales marinos que se los comen por error.**

Elabora un cartel para concienciar sobre la necesidad de reciclar los plásticos.

17 PARA PENSAR. **Algunos alimentos se calientan con la técnica del baño maría, es decir, dentro de un recipiente en el que hay agua hirviendo. De este modo, se asegura que la temperatura no sea más alta de 100 °C. Explica por qué.**

Inteligenci lógico-matem

18 **Muchas de las sustancias que se subliman, como la naftalina, son olorosas. ¿A qué crees se debe?**

Demuestra tu talento

Inteligencia lingüística

Elige y realiza una de las siguientes actividades:

A. Prepara una mezcla para utilizarla como ambientador natural. En un frasco de cristal introduce alcohol y hojas de lavanda. Al cabo de dos semanas, filtra la mezcla y vierte el líquido en un frasco pulverizador. Llévala a clase para usarla de vez en cuando.

B. El petróleo es una mezcla de muchas sustancias. Para separarlas se utiliza un método llamado destilación fraccionada. Infórmate sobre este método y prepara una exposición para presentar en clase.

C. Busca una receta para hacer pan en casa. Pide ayuda a un adulto para hacerlo y llévalo al colegio para que lo pruebe el resto de la clase.