

ÁMBITO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD EN EL MUNDO ACTUAL

UNIDAD 3

LAS CIENCIAS EN LA COCINA



Catálogo de publicaciones del Ministerio: mecd.gob.es

Catálogo general de publicaciones oficiales: publicacionesoficiales.boe.es



MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA
Y DEPORTE
Dirección General de Formación Profesional
Subdirección General de Aprendizaje a lo Largo de la Vida

Edita:
© SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA
Subdirección General de Documentación y Publicaciones

Coordinación y diseño del proyecto: M^a Soledad Jiménez Benedit

Autor:
Raul Tárraga Mínguez

Edición: 2015

NIPO: 030-15-338-9
ISBN: 978-84-369-5660-3

Plataforma:
<http://www.mecd.es/aulamentor/course/index.php?categoryid=2>

INTRODUCCIÓN

A través de este proyecto vas a descubrir que muchas cosas que suceden en tu cocina están estrechamente relacionadas con la ciencia. Distinguirás los materiales naturales de los artificiales, conocerás su origen y comprenderás la necesidad y la importancia de reciclar algunos de ellos. También llevarás a cabo pequeños experimentos en tu propia cocina para comprender cómo pasa una sustancia de un estado a otro o cómo se pueden separar los componentes de una mezcla que tú mismo hayas elaborado previamente. Además te irás familiarizando con Internet al hacer sencillas búsquedas de información y al comprobar que eres capaz de diferenciar las páginas fiables de las que no lo son. Déjate guiar por María y Pablo y serás el protagonista de tu propio aprendizaje. ¡Adelante y que disfrutes aprendiendo!

CONSEGUIRÉ

- Comprender, interpretar y describir, en diferentes lenguajes y mediante diversos sistemas de representación, información y conocimientos sobre el mundo natural y social.
- Asociar eventos naturales y sociales con sus causas y consecuencias así como ser capaz de elaborar respuestas coherentes y fundamentadas a problemas cotidianos relacionados con las ciencias naturales y sociales.
- Utilizar los dispositivos electrónicos más comunes para buscar información y poder resolver problemas básicos de la vida cotidiana, con actitud crítica para evaluar la fiabilidad de las fuentes.
- Buscar, seleccionar y analizar información, de manera guiada, para resolver problemas cotidianos y hacer una interpretación personal y fundamentada del mundo real mediante el uso de las tecnologías de la información y la comunicación a nivel básico.
- Valorar la experiencia personal y el propio conocimiento del mundo para identificar nuevas necesidades de aprendizaje y profundizar en el conocimiento del mismo.
- Valorar el efecto de las acciones personales en el entorno y mejorarlas para favorecer el bienestar colectivo y contribuir a la mejora del medioambiente.
- Tomar conciencia y comprender los valores que lleva implícitos el bienestar individual y colectivo e implicarse y participar en todos los ámbitos de la vida, próximos y lejanos, de acuerdo con dichos valores.
- Actuar con autonomía, iniciativa personal y responsabilidad para cuidar la salud, proteger el medioambiente y hacer uso de los recursos naturales y tecnológicos.

- Desarrollar la creatividad y el espíritu emprendedor mostrando capacidad de autoconocimiento, autocontrol y automotivación para aprovechar la información, desarrollar ideas, resolver problemas y presentar conclusiones innovadoras.
- Valorar los seres vivos y el medio natural como fuente de inspiración para la creación de obras artísticas.

SABRÉ

Estándares de aprendizaje	Contenidos
<ul style="list-style-type: none"> • Explica sus conocimientos sobre las ciencias naturales utilizando la terminología adecuada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de materiales: materiales naturales y artificiales. • Cambios físicos y químicos en la materia. Los cambios de estado de la materia. • Mezclas: componentes y métodos de separación. • Clasificación y procesado de residuos.
<ul style="list-style-type: none"> • Se comunica, en diferentes contextos, empleando el vocabulario básico de la salud, los ecosistemas, la tecnología, la materia y la energía. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Comprende e interpreta textos científicos sencillos, detecta la idea global, la idea principal y las ideas secundarias y las organiza en esquemas. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Expone de manera concisa las conclusiones de un experimento sencillo, relacionando los datos obtenidos con las hipótesis de partida de manera coherente y lógica. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Descompone experimentos sencillos en los distintos pasos que deben realizarse para alcanzar el objetivo planteado, anota y enumera dichos pasos según el orden empleado. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Aplica el método hipotético-deductivo para abordar problemas de la vida diaria de manera razonada y eficaz. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Explica, de forma empírica, algunos cambios físicos y químicos que se producen en sustancias comunes de la vida cotidiana. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza los dispositivos y programas informáticos adecuados para elaborar y guardar documentos, así como para realizar búsquedas sencillas en Internet. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Manipula correctamente distintos dispositivos de vídeo y sonido para reproducir contenido audiovisual. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Maneja con soltura las principales funciones de un teléfono inteligente para tareas rutinarias elementales. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Identifica fuentes de información fiables para recopilar datos concretos sobre ciencias naturales y sociales. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Selecciona fuentes, fiables y relevantes, para obtener la información necesaria tomar decisiones en la vida cotidiana. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Maneja diferentes programas informáticos para buscar información, producir contenidos y resolver problemas reales. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Comparte contenido digital a través de dispositivos electrónicos de forma crítica y responsable. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Enjuicia la fiabilidad y seguridad de las diferentes fuentes de información exponiendo oralmente sus argumentos. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Detecta las propias necesidades de aprendizaje, propone estrategias para abordarlas, busca la información fiable necesaria, emplea los nuevos conocimientos realizados y explica el proceso seguido para ampliar su formación. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Incorpora los conocimientos y competencias adquiridos a su bagaje personal, participa activa, crítica y reflexivamente en el aprendizaje y comparte los nuevos aprendizajes. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Valora positivamente y cuida todos los elementos naturales de su entorno. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Conoce y explica las consecuencias de la sobreexplotación de los recursos naturales. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Comprende y es capaz de explicar los beneficios del reciclaje y la importancia de un desarrollo sostenible. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Valora la importancia de cuidar el medioambiente y deduce las consecuencias de no hacerlo plasmando su aprendizaje a través de tablas que relacionen las acciones positivas y negativas con sus consecuencias. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Respeta y cuida los ecosistemas e interacciona de manera responsable con el entorno a través de acciones concretas que beneficien a la sociedad y a su entorno. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Clasifica y recicla adecuadamente los diferentes tipos de residuos. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Identifica productos susceptibles de ser reciclados y representa el ciclo de reciclaje mediante diagramas sencillos. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Muestra actitudes de confianza en sí mismo, interés, curiosidad, creatividad, iniciativa personal y sentido crítico en el aprendizaje, así como un espíritu emprendedor que le hacen activo ante las circunstancias que le rodean. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Busca, interpreta y disfruta de las manifestaciones culturales y artísticas que representan la naturaleza y dialoga sobre sus descubrimientos. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Realiza composiciones sencillas, inspiradas en elementos naturales, utilizando materiales reciclados. 	

LAS CIENCIAS EN LA COCINA

Pablo es un joven de 18 años. Actualmente está repitiendo el segundo curso de Bachillerato, ya que ha tenido problemas con las asignaturas de Ciencias Naturales. Es un chico muy inteligente, pero siempre ha pensado que la Biología, la Química, la Física... son materias con poca utilidad. No acaba de ver para qué le pueden servir en su vida diaria.

María tiene 18 años también. Acaba de acceder a la Universidad. Ha decidido matricularse nada menos que en la carrera de Ciencias Químicas y se propone ayudar a Pablo a estudiar para que pueda ir también a la universidad.

El reto de María no es enseñar a Pablo ciencias, sino que las ciencias son útiles y están presentes constantemente en nuestro día a día.

María sabe que tiene que cambiar el método de enseñar ciencias a Pablo. Si lo hace como hasta ahora, el resultado será que Pablo se aburrirá enseguida, pensará que eso no sirve para nada y dejará de estudiar.

María todavía no tiene muy claro cómo hacerlo, hasta que una tarde va a casa de Pablo para ayudarle a preparar uno de los primeros exámenes del curso.

En cuanto entra en su casa, le dice a Pablo que ya no van a estudiar en el salón, sino que lo harán en la cocina.

Pablo al principio no lo entiende.



Pero María..., las ciencias son las ciencias, las estudiemos en la cocina o en el salón.



Sí, claro; las ciencias son las ciencias, pero en el salón no tenemos todo lo que tenemos aquí. Si te fijas bien, una cocina puede ser un verdadero laboratorio.



¿Laboratorio? ¡Yo creo que en la universidad te están lavando el cerebro!



Sí, fíjate bien. Estamos rodeados de todo lo que necesitamos: frío en el congelador; calor con los fogones, el horno o el microondas; ingredientes que utilizaremos para hacer las mezclas de los experimentos; materiales orgánicos por todos lados... Tenemos el laboratorio en casa y ¡no nos habíamos dado cuenta!



Bueno, empecemos a estudiar. Vamos a ver cómo nos apañamos aquí en la cocina.



No te preocupes. Será un periplo emocionantísimo: **clasificaremos y reciclaremos los diferentes tipos de materiales que encontraremos en la cocina**; después **aplicaremos conceptos de Física y Química al arte culinario** y, por último, **¡nos comeremos un experimento!**

TAREA 1

CLASIFICAMOS LOS MATERIALES DE LA COCINA

Actividad 1.1 Distinguiamos entre materiales naturales y artificiales



Vamos a empezar a estudiar el examen. El primer tema trata de los tipos de materiales. Distinguiremos entre materiales naturales y materiales artificiales.



Bien, pero háblame un poco más claro y explícame para qué me puede servir esto a mí.



(Pablo estaba bastante desanimado y con pocas ganas de empezar el estudio. María consulta el libro de texto; hace una pequeña mueca; lo cierra de golpe; y empieza con la explicación).



Todos los objetos que hay en esta cocina están hechos de diferentes materiales. Podemos clasificar los materiales atendiendo a diferentes criterios: por su aspecto, su dureza u otras propiedades, pero ahora vamos a clasificarlos por su origen. Los clasificaremos preguntándonos “¿de dónde vienen?”.

Los materiales pueden ser naturales y artificiales:

Los *materiales naturales* son los que se encuentran en la naturaleza. No han sido creados por el hombre.

Por ejemplo, en la cocina tenemos muchos materiales naturales: las manzanas del frutero, la carne que hay en la nevera o el granito del que está hecha la encimera.

Los *materiales artificiales* son los que fabricamos las personas. No se encuentran en la naturaleza.

Por ejemplo, en la cocina encontramos también algunos materiales artificiales: el plástico de las bolsas, el papel de cocina o el vidrio de los vasos.



Bueno María, pero eso lo sabes tú porque ya te lo has estudiado. ¿Y yo cómo puedo saber si un material es natural o artificial?



La clave está en responder a la pregunta: ¿Este material lo podría encontrar en la naturaleza o se trata de un material que lo han elaborado las personas en una fábrica, en un taller o en un laboratorio?

Si se puede encontrar en la naturaleza es un material *natural*. Si lo han elaborado las personas es un material *artificial*.



Bueno, me vas convenciendo.



Vamos a practicar haciendo unos ejercicios.

Ejercicio 1.1.1

Completa las siguientes frases:

Los materiales son los que se encuentran en la naturaleza. No los han creado las personas.

Los materiales son los que fabricamos las personas. No se encuentran en la naturaleza.

Ejercicio 1.1.2

Nombra tres objetos de esta cocina que estén hechos con materiales naturales. Por ejemplo, la puerta de la cocina está hecha de madera. ¿Qué otras cosas están hechas con los siguientes materiales?

MADERA	HIERRO	LANA

Ejercicio 1.1.3

Busca la fotografía de una cocina (en un folleto, un catálogo, una imagen de Internet...) y escribe el nombre de tres utensilios que aparezcan y estén hechos con los siguientes materiales artificiales:

VIDRIO	PLÁSTICO	PAPEL

Ejercicio 1.1.4

Piensa qué cosas de la siguiente lista están hechas con materiales naturales o artificiales y completa la tabla.

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| Papel de periódico | Lana del delantal |
| Vidrio de las botellas | Agua mineral |
| Aluminio de una lata de refresco | Madera de mueble |
| Cerámica de las tazas | Plástico del cubo de la basura |
| Verduras del puré | Acero de los electrodomésticos |

Recuerda que para ello, debes responder a la pregunta: ¿Este material lo han fabricado las personas?

- Si respondes NO, entonces es un material natural.
- Si respondes SÍ, entonces es un material artificial.

MATERIALES NATURALES	MATERIALES ARTIFICIALES

Actividad 1.2 Aprendemos más sobre los materiales naturales



Bueno, poco a poco parece que lo voy entendiendo.



Claro, ¡es muy fácil! Solo hay que fijarse en los objetos que nos rodean y ver que lo que estudiamos tiene utilidad. Sigamos estudiando. Ahora vamos a aprender un poco más de los materiales naturales.



Sorpréndeme.



Venga, lo importante es tener una actitud positiva... Verás, hay tres tipos de materiales naturales. Lee la información del siguiente cuadro:

Los materiales naturales pueden ser de origen mineral, de origen vegetal o de origen animal.

Los materiales de origen *mineral* son los que se obtienen de las rocas y minerales. Por ejemplo, el mármol o el granito de la encimera de la cocina.

Los materiales de origen *vegetal* son los que se obtienen de las plantas. Por ejemplo, la madera de los muebles de la cocina o el algodón con el que se hacen los pantalones vaqueros.

Los materiales de origen *animal* son los que se obtienen de los animales. Por ejemplo, el cuero de tu cazadora, la lana con la que está hecha mi chaqueta, etc.



De acuerdo, me hago una idea.



Con la ayuda del esquema y haciendo los siguientes ejercicios te aclararás mejor.

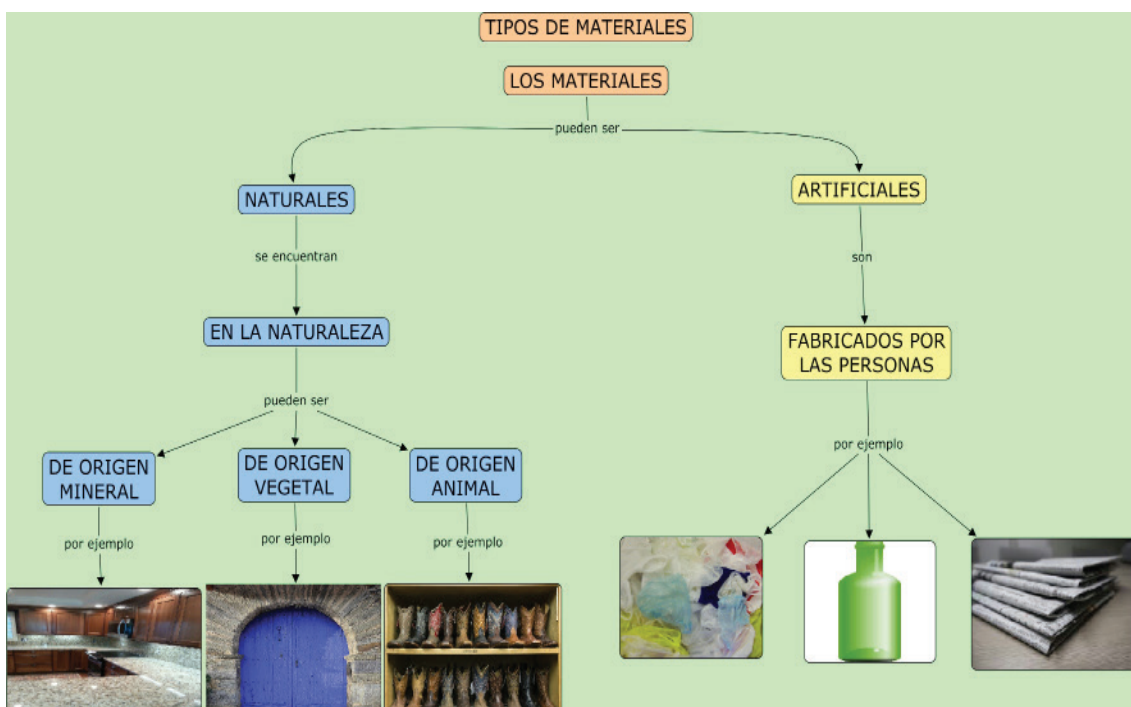


Ilustración 1

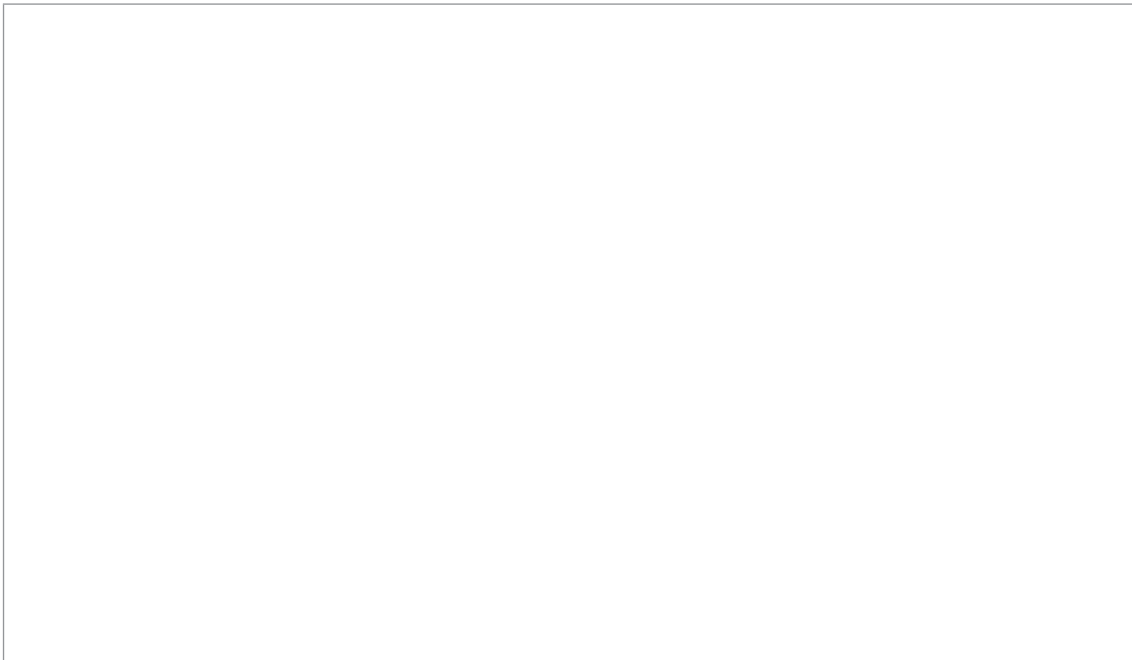
Ejercicio 1.2.1

Dibuja tres ejemplos de objetos hechos con un material de origen mineral que podamos encontrar en la cocina o en cualquier otra parte de la casa; por ejemplo, una lata de aluminio, unos pendientes de plata...



Ejercicio 1.2.2

Copia la imagen digital de tres cosas hechas con un material de origen vegetal; por ejemplo, una camiseta de algodón, una silla de madera... Puedes pedir ayuda a alguien que se le dé bien manejar las imágenes digitales.



Ejercicio 1.2.3

Por último, escribe el nombre de tres objetos hechos con un material de origen animal; por ejemplo, una chaqueta de cuero o unos zapatos de piel. Si te fijas en la etiqueta de las prendas de vestir, verás que pone su composición y, en algunas, hay un símbolo para indicar que son de piel. Dibuja en tu cuaderno al lado de la lista el símbolo que has encontrado.

1.
2.
3.

Ejercicio 1.2.4

Clasifica los siguientes materiales según su origen mineral, vegetal o animal.

Edredón de plumas

Pantalones de lino

Chaqueta de lana

Cesta de mimbre

Muebles de madera

Cable de cobre

Suelo de granito

Zapatos de cuero

Pendientes de oro

DE ORIGEN MINERAL	DE ORIGEN VEGETAL	DE ORIGEN ANIMAL

Actividad 1.3 Aprendemos más sobre los materiales



Bien, hasta ahora vamos poco a poco viendo los conceptos.



Claro, y ahora viene una parte más fácil, ya verás.



¿Más cosas?



Sí, hombre sí. Tranquilo, que iremos progresivamente. Ahora vamos a ver los materiales artificiales.



Sí, de eso me acuerdo. Son los que fabricamos las personas, los que no se encuentran directamente en la naturaleza.



¡Muy bien! Ahora vamos a estudiar cómo se fabrican estos materiales. Más adelante veremos cómo reciclarlos.



¿Reciclarlos? Eso ya es otro tema diferente. Me merezco un descanso.



Sí, pero primero realiza los últimos ejercicios sobre los tipos de materiales ¡Qué paciencia hay que tener!

Los materiales *artificiales* son los que fabricamos las personas, los que no se encuentran directamente en la naturaleza.

Los materiales artificiales más habituales son el plástico, el vidrio y el papel.

El plástico es uno de los materiales artificiales más comunes. Se fabrica a partir del petróleo.



Ilustración 2

Ejercicio 1.3.1

Cita cinco objetos de plástico que puedes encontrar en una cocina. Por ejemplo, los cubos de basura.

1	
2	
3	
4	
5	

El vidrio se fabrica a partir de sustancias minerales como la arena de cuarzo, la sosa y la cal. Muchos objetos de nuestra cocina, como los vasos y las botellas, están hechos de vidrio. El vidrio también se utiliza como material aislante ya que protege del frío y del calor, como material de construcción o como material de decoración.

Ejercicio 1.3.2

Mira estas fotos y di para qué se usan estos objetos de vidrio. Lee y completa con la opción correcta: decoración, construcción, aislante.


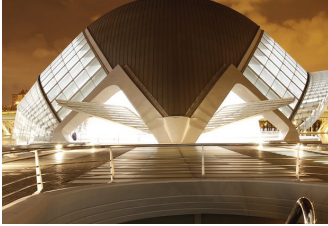



 <p>Ilustración 3</p>	
 <p>Ilustración 4</p>	
 <p>Ilustración 5</p>	
 <p>Ilustración 6</p>	
 <p>Ilustración 7</p>	



Ilustración 8

Ejercicio 1.3.3

Contesta estas preguntas:

- ¿Por qué crees que es importante reciclar el papel y el cartón?

- ¿Pueden los seres humanos producir todo el papel y cartón que quieran o hay alguna limitación a esta producción?

- Además de para producir papel, ¿qué otros usos tienen los bosques?

Ejercicio 1.3.4

Para repasar todo lo que has aprendido hasta ahora, completa el siguiente esquema en tu cuaderno:

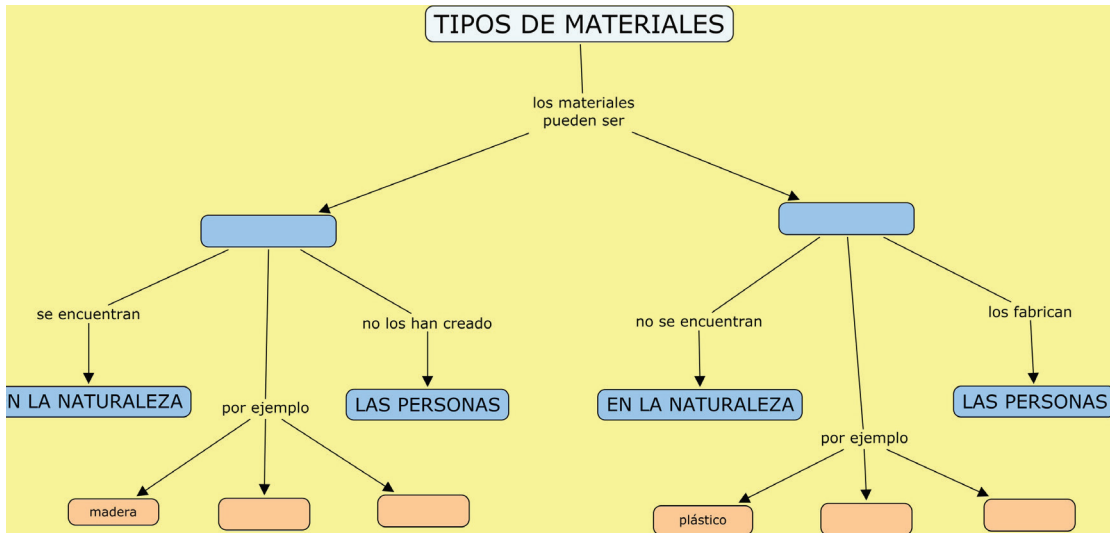


Ilustración 9

TAREA 2

VAMOS A RECICLAR

Actividad 2.1 Averiguamos qué es eso del reciclaje



Empezamos el segundo tema del examen y ya ves que no hemos salido de la cocina ¿Cómo vas hasta ahora?



Pues esto de dar las clases en la cocina me está despertando el apetito.



No sé para qué pregunto... Vamos a hablar de reciclaje. ¿Qué es reciclar?



¡Esta me la sé! Reciclar es llevar las cosas que no valen a los contenedores de colores de la calle. Luego con esos materiales viejos hacen cosas nuevas.



Bueno, no está mal, aunque tenemos que estudiar esto un poco más. Vamos a ver qué se puede reciclar y qué no se puede reciclar, cómo se separan las cosas que ya no valen y qué se hace exactamente con los productos reciclados... ¡Hay mucho que aprender!



Ilustración 10

Ejercicio 2.1.1

¿Sabrías decir si las siguientes frases son verdaderas o falsas?

- El resultado final de reciclar un objeto usado es obtener ese mismo objeto nuevamente. Por ejemplo, con las botellas de plástico viejas se hacen botellas nuevas, con los briks viejos se hacen briks nuevos, con las latas de aluminio usadas se hacen latas nuevas, etc.

Verdadero Falso
- Las latas de aluminio, los envases de plástico y los tetrabriks se reciclan en el contenedor amarillo.

Verdadero Falso
- Hay dos tipos de contenedores azules: uno para el papel y otro para el cartón.

Verdadero Falso
- Los únicos productos cotidianos que podemos reciclar son los de los contenedores azul (papel y cartón) y amarillo (envases).

Verdadero Falso

Ejercicio 2.1.2

Para reciclar debemos echar cada tipo de desecho en su correspondiente contenedor. Para ello tenemos que conocer los tipos de contenedores que hay cerca de nuestra casa. Los puedes ver en este esquema. Después lee y compara la información que te presentamos sobre cada tipo de contenedor.



Ilustración 11



Ilustración 12

EL CONTENEDOR VERDE	
¿Puede ser de algún otro color?	No, siempre es de color verde.
¿Qué residuos van a este contenedor?	Botellas o frascos de vidrio. Si es posible, debemos quitar tapones y etiquetas de las botellas.
¿Qué se hace con estos residuos?	Se fabrica vidrio nuevo que será utilizado otra vez para fabricar otras botellas o frascos nuevos.
¿Está en todas las ciudades?	Sí, y también en los pueblos.



Ilustración 13

EL CONTENEDOR AMARILLO	
¿Puede ser de algún otro color?	No, siempre es de color amarillo.
¿Qué residuos van a este contenedor?	Plásticos: envases, botellas, tapones, bolsas, etc. Envases metálicos: botes de refresco, latas de conserva, etc. Envases de tipo tetrabrik.
¿Qué se hace con estos residuos?	Se fabrican nuevos envases de plástico o de metal. También se construyen fibras que después se usarán para fabricar numerosos productos.
¿Está en todas las ciudades?	Sí, y también en los pueblos.



Ilustración 14

EL CONTENEDOR AZUL	
¿Puede ser de algún otro color?	No, siempre es de color azul.
¿Qué residuos van a este contenedor?	Papel y cartón (sin manchar).
¿Qué se hace con estos residuos?	Se fabrica nuevo papel y cartón.
¿Está en todas las ciudades?	Sí, y también en los pueblos.



Ilustración 15

EL CONTENEDOR NARANJA	
¿Puede ser de algún otro color?	En algunas ciudades puede ser de color marrón.
¿Qué residuos van a este contenedor?	Residuos orgánicos. Por ejemplo: restos de comida, aceite de cocina usado (embotellado y bien cerrado) y restos vegetales.

<p>¿Qué se hace con estos residuos?</p>	<p>Se hace compost, una sustancia que se usa como abono para las plantas. También puede usarse para hacer biodiésel.</p>
<p>¿Está en todas las ciudades?</p>	<p>Aún no está en todas las ciudades y las que sí lo tienen no admiten cualquier tipo de materia orgánica, sino solo aceite de cocina usado, para convertirlo luego en biodiésel.</p>



Ilustración 16



Ilustración 17

<p>EL CONTENEDOR GRIS</p>	
<p>¿Puede ser de algún otro color?</p>	<p>En algunas ciudades puede ser también de color verde oscuro.</p>
<p>¿Qué residuos van a este contenedor?</p>	<p>Los desechos que no podemos reciclar en ninguno de los demás contenedores: cerámica, papel plastificado, papel de fotografía, pañales, etc.</p>

¿Qué se hace con estos residuos?	Estos residuos no se reciclan. Debemos tratar de tirar a este contenedor la menor cantidad posible de residuos.
¿Está en todas las ciudades?	Sí.

Ejercicio 2.1.3

Contesta a las preguntas del siguiente test. ¿En qué contenedor depositarías los siguientes residuos?

- Un tetrabrik de leche:
 - Contenedor azul.
 - Contenedor amarillo.
 - Contenedor gris o verde oscuro (no se puede reciclar).

- Unas fotografías antiguas:
 - Contenedor azul.
 - Contenedor amarillo.
 - Contenedor gris o verde oscuro (no se puede reciclar).

- Una lata de refresco:
 - Contenedor azul.
 - Contenedor amarillo.
 - Contenedor verde.

- Una caja de cartón:
 - Contenedor azul.
 - Contenedor amarillo.
 - Contenedor gris o verde oscuro (no se puede reciclar).

- Un vaso roto de vidrio:
 - Contenedor azul.
 - Contenedor amarillo.
 - Contenedor verde.

- Un litro de aceite de cocina usado:
 - Contenedor azul.
 - Contenedor naranja.
 - Contenedor verde.

- Una vajilla de cerámica:
 - Contenedor azul.
 - Contenedor amarillo.
 - Contenedor gris o verde oscuro (no se puede reciclar).

- Un montón de bolsas de plástico:
 - Contenedor azul.
 - Contenedor amarillo.
 - Contenedor gris o verde oscuro (no se puede reciclar).

- Una libreta de papel usada:
 - Contenedor azul.
 - Contenedor amarillo.
 - Contenedor verde oscuro (no se puede reciclar).

Ejercicio 2.1.4

Imagina que hemos dado una fiesta estupenda de cumpleaños en casa, con muchísima comida y bebida. Ha sido una fiesta extraordinaria, pero se ha generado gran cantidad de residuos: latas de refrescos, botellas de plástico, platos y cubiertos de plástico, restos de comida, aceite de freír, papel de regalo, tarros de vidrio, latas de conservas, briks, cartones de las pizzas, un cúmulo de bolsas de plástico y un sinfín de cosas más.

Decide en qué contenedor depositarías cada uno de los residuos citados:

CONTENEDOR AMARILLO	CONTENEDOR AZUL	CONTENEDOR VERDE	CONTENEDOR NARANJA	CONTENEDOR GRIS

Ahora piensa y escribe qué otros posibles residuos resultantes de una fiesta se podrían reciclar.

Actividad 2.2 Descubrimos por qué es bueno reciclar



Ahora que ya sabemos dónde va cada tipo de residuo, ¿por qué es bueno reciclar?



¿Me lo estás preguntando en serio?



Bueno..., sí..., supongo que es por el medioambiente, pero no sé exactamente en qué puede beneficiar al medioambiente que yo lleve las cosas a un contenedor o a otro. Al final todos los residuos irán a parar al mismo sitio, ¿no?



Uy, uy, uy..., creo que tenemos que estudiar más de lo que pensaba. Este cartel nos dará alguna pista. Se titula *1000 razones para reciclar*. Léelo con mucha atención, Pablo.

1000 RAZONES PARA RECICLAR.



1 tonelada de plástico reciclado evita el consumo de 1.900 litros de petróleo.



3 botellas de vidrio reciclado evitan el consumo de 1,2 kg de materias primas y el vertido de 1 l de agua



1 tonelada de papel reciclado evita la tala de 11 árboles adultos

Ilustración 18

Ejercicio 2.2.1

Contesta a las siguientes preguntas de opción múltiple sobre el cartel que acabas de leer.

- El cartel dice que “una tonelada de plástico reciclado evita el consumo de 1.900 litros de petróleo”. ¿Qué quiere decir esto?
 - Que al depositar en el contenedor amarillo el plástico usado ahorramos combustible.
 - Que gracias al reciclaje transformamos plástico viejo en plástico nuevo y así no es necesario fabricar tanto plástico nuevo a partir del petróleo.
 - El folleto está equivocado. No hay relación entre reciclar plástico y el consumo de petróleo.

- El cartel dice que “tres botellas de vidrio reciclado evitan el consumo de 1,2 kilos de materias primas y el vertido de 1 litro de agua”. ¿Qué quiere decir esto?
 - Que el reciclaje del vidrio es un proceso en el que no se consume agua.
 - Que al reciclar las botellas, utilizamos su vidrio para hacer botellas nuevas. Así evitamos tener que fabricar vidrio nuevo, un proceso que requiere gran cantidad de materias primas y agua.
 - Es un error. No hay relación directa entre el vidrio, las materias primas y el agua.

- El cartel dice que “una tonelada de papel reciclado evita la tala de 11 árboles adultos”. ¿Qué quiere decir esto?
 - Que al utilizar el papel usado para elaborar papel nuevo, no es necesario talar árboles para empezar todo el proceso.
 - Que al reciclar el papel se generan efectos beneficiosos para la reproducción de los árboles.
 - Es un error. No hay relación directa entre el papel y los árboles.

Ejercicio 2.2.2

Vamos a conocer un poco más sobre los beneficios de reciclar.

Para ver este vídeo, accede a la plataforma.

Es importante ser capaz de exponer las razones por las que debemos reciclar. El título del folleto es *1000 razones para reciclar*.

¿Podrías decir al menos tres buenas razones para separar los residuos de una casa?

Por ejemplo: El reciclaje genera puestos de trabajo.

Razón 1	
Razón 2	
Razón 3	

Ejercicio 2.2.3

Ya hemos visto los efectos positivos de reciclar, pero ¿qué pasa si no reciclamos?

Si no reciclamos el papel, tenemos que talar más árboles de los bosques. Cuando se talan árboles, los bosques desaparecen. A este fenómeno se le llama *deforestación*. Si no reciclamos el plástico, debemos usar más petróleo para fabricar nuevos plásticos. El petróleo es un material muy peligroso. Un pequeño error cuando se transporta, puede causar vertidos de petróleo que son muy perjudiciales para el medioambiente. Si no reciclamos el vidrio, debemos seguir fabricándolo y ello consume una gran cantidad de agua. El agua es un recurso muy valioso que no debemos malgastar. En las zonas con largos períodos de escasez de agua el suelo se seca. Este fenómeno se llama *sequía*.

Observa estas fotos que muestran tres problemas medioambientales graves: la deforestación, los vertidos de petróleo y la sequía.

Relaciona las fotos con el tipo de reciclaje que contribuye a reducir estos problemas medioambientales.

Reciclaje de papel - Reciclaje de plástico - Reciclaje de vidrio


 <p style="text-align: center; color: #4CAF50;">Ilustración 19</p>	
--	--



Ilustración 20



Ilustración 21



Actividad 2.3 Relacionamos el arte con el reciclaje



Vale, me estás convenciendo. Ya he comprendido que reciclar es muy importante para preservar el medioambiente. Pero estar todo el día pensando en basuras y residuos no me gusta nada.



No te creas, con los productos reciclados se pueden también hacer obras de arte.



¿Obras de arte? ¿Con cosas que tendrían que ir a la basura? Eso sí que tienes que demostrármelo.



Vamos a verlo, vamos a ver arte creado con materiales reciclados.

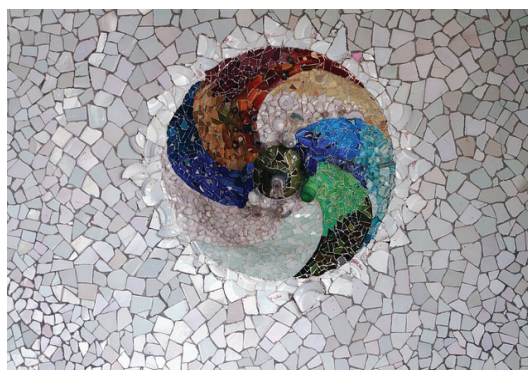


Ilustración 22

Ejercicio 2.3.1

Observa estas fotos. ¿Qué materiales reconoces?



Ilustración 23



Ilustración 24



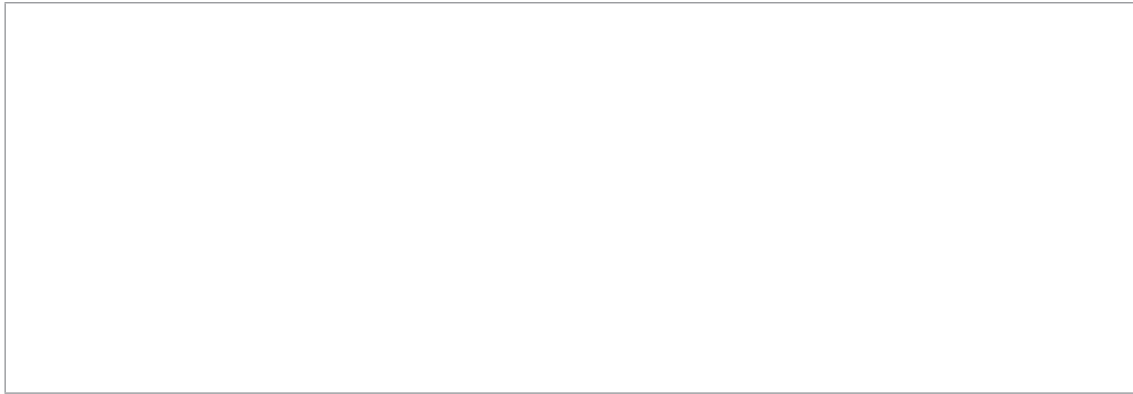
Ilustración 25



Ilustración 26



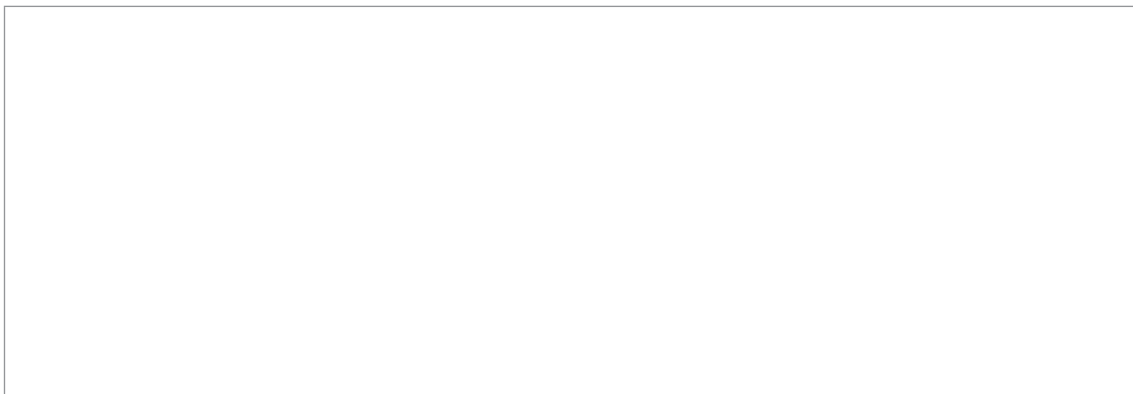
Ilustración 27



Ejercicio 2.3.2

¿Qué te parecen estas obras de arte hechas con materiales reciclados?

Escribe un párrafo expresando tu opinión. Di si te han gustado o no, qué impresión te han causado, si crees que tienen algún efecto positivo para el medioambiente, si piensas que pueden ayudar a convencer a alguien de la importancia de reciclar, etc.



Ejercicio 2.3.3

Nosotros también podemos crear algo artístico con materiales reciclados, o al menos intentarlo. Haz un *collage* en tu cuaderno con etiquetas de productos que ibas a tirar a la basura, con pedacitos de bolsas de plástico de colores o con pequeños trozos de vidrio.

Ejercicio 2.3.4

Si te ha gustado el arte a base de reciclaje puedes dedicar un rato a buscar en Internet más imágenes. Puedes hacerlo desde el ordenador o desde el teléfono móvil, siguiendo estos cuatro sencillos pasos: abre el explorador de Internet, elige un buscador, teclea en el buscador las palabras “arte reciclado” y después selecciona la opción de imágenes.

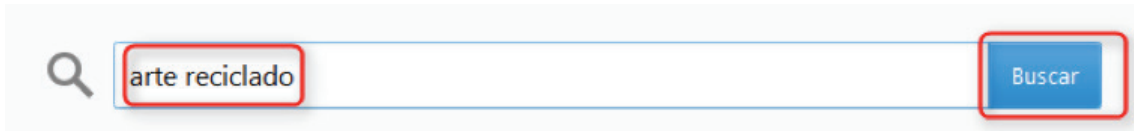


Ilustración 28



Ilustración 29

Ejercicio 2.3.5

Puedes compartir las imágenes que te gusten con la gente que quieras en redes sociales o por medio de mensajes.

Se pueden compartir las imágenes a través de varios programas. Para ver de qué programas disponemos en nuestro teléfono, debemos abrir la imagen y hacer clic sobre el icono de compartir:

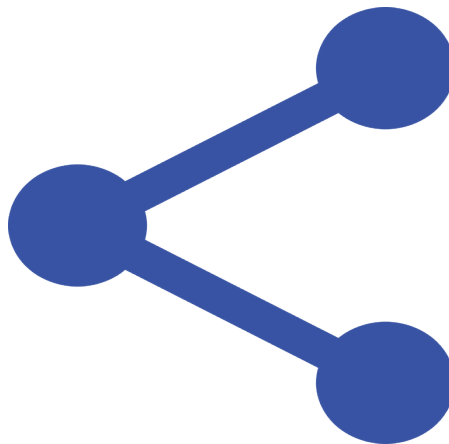


Ilustración 30

TAREA 3

APRENDEMOS FÍSICA Y QUÍMICA EN LA COCINA



Me parece muy bien, María. Estamos haciendo una clase de ciencias en la cocina. Hemos visto tipos de materiales y su reciclaje. Sin embargo, en los exámenes siempre hay preguntas de Física y de Química y eso solo está en los libros. En la cocina no podemos estudiar esto.



De eso nada, Pablo, la cocina está llena de física y química. Ya verás.



Bueno, si tú lo dices...



Ilustración 31



Actividad 3.1 Nos fijamos en los estados de la materia



Vamos a empezar estudiando los estados de la materia.



¿Lo ves? Eso es imposible estudiarlo en una cocina.



De eso nada, ahora verás. En los siguientes cuadros encontrarás lo que tienes que aprender.



Ilustración 32

Ejercicio 3.1.1

Lee con atención la información que te proporcionan estos cuadros y completa la tabla que aparece a continuación con las palabras “fijo” o “variable”.

¿QUÉ ES LA MATERIA?

La *materia* es todo aquello que nos rodea.

Los electrodomésticos que hay en esta cocina, la comida, la bebida, el aire que respiramos, todo es materia.

Incluso tú y yo somos materia.

¿EN QUÉ ESTADOS PUEDE PRESENTARSE LA MATERIA?

La materia puede estar en estado sólido, líquido o gaseoso.

Los objetos en *estado sólido* tienen una forma y volumen fijos.

Por ejemplo, los electrodomésticos de la cocina, los platos, los vasos, el suelo, las paredes, etc.

Los *líquidos* tienen volumen fijo, pero adoptan la forma del recipiente que los contiene.

Por ejemplo, el agua del grifo, el aceite para cocinar, los refrescos, la leche, el zumo, etc.

Los *gases* no tienen ni forma ni volumen fijo.

Por ejemplo, el aire que respiramos, el vapor que sale de la olla cuando cocinamos, el gas que crea las burbujas de los refrescos, etc.

	SÓLIDO	LÍQUIDO	GASEOSO
VOLUMEN			
FORMA			

Ejercicio 3.1.2

Indica en qué estado de la materia se encuentran los siguientes objetos que se pueden encontrar en una cocina:

	Sólido	Líquido	Gaseoso
Los armarios de la cocina			
El zumo de naranja			
Una sartén			
El vapor de la sopa caliente			
El humo que desprende el fuego de una cerilla			
La leche			
El aceite de cocinar			
La mesa de la cocina			
El gas de los refrescos			
El jugo que sale de la carne cuando la cocinas			
Los cubiertos que usamos para comer			

Ejercicio 3.1.3

Nombra tres cosas de la cocina que se encuentren en estado sólido, tres en estado líquido y tres en estado gaseoso.

No vale repetir las que han salido antes:

ESTADO SÓLIDO	ESTADO LÍQUIDO	ESTADO GASEOSO

Actividad 3.2 Descubrimos los cambios de estado de la materia: la evaporación



Esto parece interesante. Cuando pongo el agua a calentar en un cazo, el agua está en estado líquido.



Sí, claro.



Pero si se calienta mucho empieza a salir vapor. Entonces... ¿eso es estado líquido o gaseoso?



Muy buena pregunta. Eso es un cambio de estado.



¿Cambio de estado? ¿Me lo puedes explicar?



Claro. Ya verás qué fácil es. Mira. Voy a dibujarte aquí un esquema de los cambios de estado.

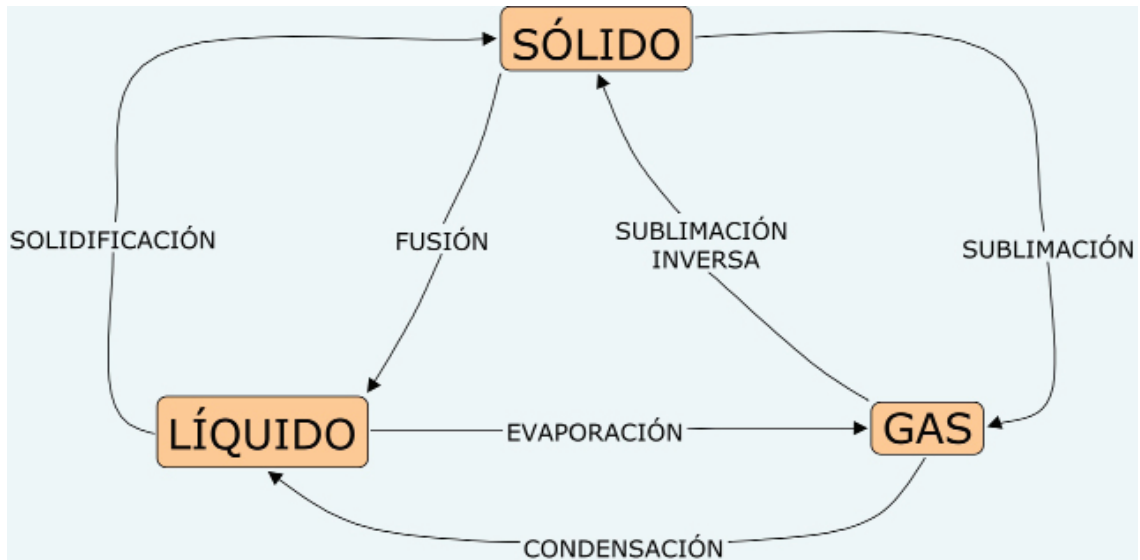


Ilustración 33



Veo que hay un montón de cambios de estado.



No te preocupes. Ya ves que hay seis posibles cambios de estado. Ahora los vamos a estudiar de uno en uno, empezando por la evaporación.

La *evaporación* es el paso del estado líquido al gaseoso. Esto ocurre normalmente cuando calentamos un líquido y se va transformando en vapor.

Hay evaporación cuando calentamos agua para cocinar, cuando calentamos una sopa o nos servimos un café muy caliente.



Vamos a hervir agua en esta tetera. El agua de la tetera se ha calentado hasta evaporarse, y podemos ver cómo sale el vapor de agua por el agujerito.

Ejercicio 3.2.1

Para comprobar si has comprendido bien lo que es la evaporación, di si los siguientes enunciados son verdaderos o falsos.

1. La evaporación es el paso de estado líquido a estado gaseoso.

Verdadero Falso

2. La evaporación no sucede en el agua, ya que el agua no puede cambiar de estado.

Verdadero Falso

3. Cuando sale humo de la sopa estamos ante un caso de evaporación.

Verdadero Falso

4. El humo que sale del fuego se produce por la evaporación.

Verdadero Falso

5. Los objetos sólidos también pueden evaporarse.

Verdadero Falso

Ejercicio 3.2.2

Piensa en tres situaciones de la vida diaria en las que se produce evaporación. Ya hemos visto que un ejemplo clásico es el vapor de agua que sale cuando calentamos agua para cocinar, pero ¿sabrías poner otros tres ejemplos?

Actividad 3.3 Descubrimos los cambios de estado de la materia: la condensación



Muy bien. Ahora vamos a ver el proceso al revés, es decir, cuando un gas se convierte en líquido.



¿Es eso posible?



Sí, claro que es posible. Se llama condensación.



¿Condensación? Creo que necesito un poco de ayuda con esto.



Claro.

La *condensación* es el paso de la materia de estado gaseoso a estado líquido. Esto sucede cuando un gas entra en contacto con un objeto más frío que el gas.

Por ejemplo, cuando cocinamos en una olla tapada, el agua de cocción se evapora, se convierte en gas. Este gas asciende y al tropezar con la tapa de la olla que está más fría se condensa, es decir, pasa a estado líquido.



Ilustración 34



Tienes razón, pero... ¿puedes ponerme otros ejemplos?



Claro. Cuando el agua del mar se evapora sube a la atmósfera en forma de gas. Allí, al enfriarse, vuelve a convertirse en agua líquida, que forma las nubes. Eso también es condensación, el agua ha pasado de gas a líquido.



¡Impresionante! Ponme más ejemplos.



El rocío que se observa sobre las hojas de las plantas por la mañana temprano también se produce por condensación; que las ventanas de casa se empañen los días que hace mucho frío fuera, también se debe a la condensación; cuando metes una botella seca en la nevera y al sacarla se ven gotitas, también es por la condensación.

Ejercicio 3.3.1

¿Conoces el ciclo del agua? Vamos a comprobar que has comprendido bien la evaporación y la condensación explicando con tus palabras el ciclo del agua en la naturaleza.

Para ello, solo tienes que describir dónde se produce la evaporación y dónde se produce la condensación en esta imagen.

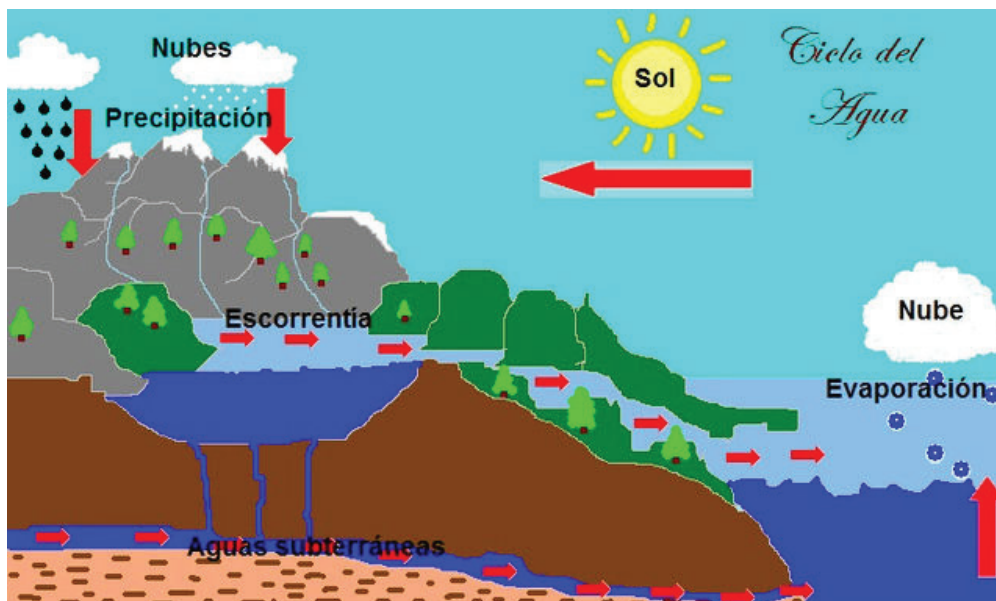
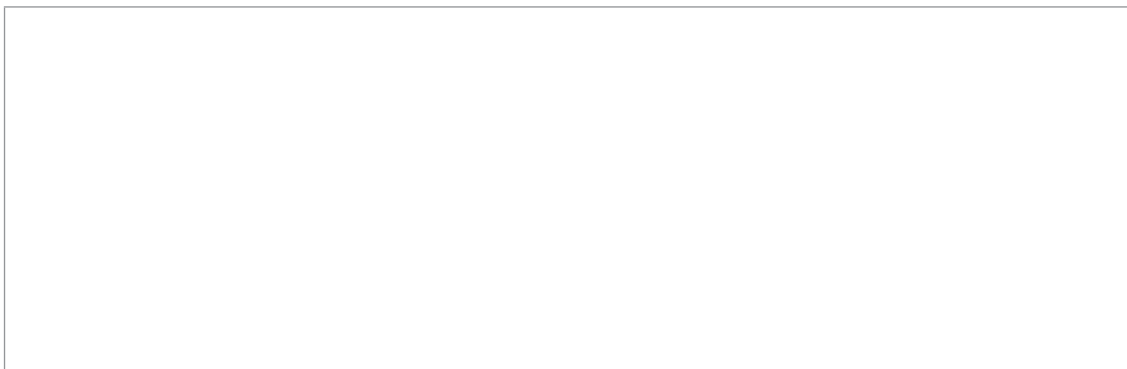


Ilustración 35



Ejercicio 3.3.2

En esta tabla se recogen ejemplos de la vida cotidiana en los que se produce condensación y otros en los que no. Contesta con sí o no.

	¿Se produce condensación?
Cuando nos duchamos con agua muy caliente y el espejo del baño se empaña (sin haber salpicado).	
Cuando salen humedades en las paredes de una casa sin que nadie las haya mojado directamente.	
Cuando las plantas en el campo están mojadas por el rocío de la mañana sin que haya llovido por la noche.	
Cuando abrimos un grifo y sale el agua a presión.	

Actividad 3.4 Descubrimos los cambios de estado de la materia: la solidificación



Ahora vamos a ver el proceso de la solidificación.



Ese me lo sé: cuando se congela el agua y se convierte en hielo.



Muy bien, exacto. Ese es un ejemplo muy bueno.

La *solidificación* es lo que ocurre cuando la materia en estado líquido pasa a estado sólido. Normalmente esto se consigue enfriando mucho un líquido.

Un buen ejemplo es el proceso por el que el agua se convierte en hielo, pero también pueden solidificarse muchos otros líquidos. Por ejemplo, la grasa que queda en una sartén usada se vuelve sólida cuando se enfría; la lava fluida (semilíquida) que sale por el cráter de un volcán, al enfriarse se solidifica y se transforma en roca volcánica.

Ejercicio 3.4.1

Observa estas dos imágenes. ¿En qué imagen ha tenido lugar ya la solidificación? ¿En qué imagen todavía no se ha producido?

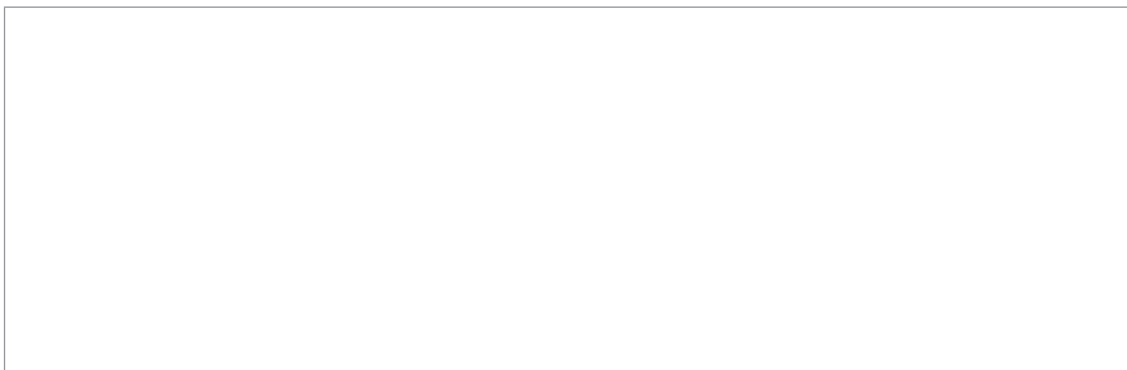


Ilustración 36



Ilustración 37

Explica los cambios de estado que están ocurriendo en cada imagen.



Ejercicio 3.4.2

Di si se produce o no solidificación en las siguientes situaciones de la vida diaria:

	¿Se produce solidificación?
Cuando ha quedado un poco de aceite en una sartén y se convierte en una pasta.	
Cuando el agua de las nubes se congela y se convierte en granizo.	
Cuando se produce un atasco en el fregadero y el agua no puede salir por el desagüe.	
Cuando se nos olvida una lata de refresco en el congelador y se convierte en refresco granizado.	

Ejercicio 3.4.3

Hemos visto que para solidificar un líquido debemos enfriarlo. Por ejemplo, cuando llenamos las cubiteras de agua líquida y las ponemos en el congelador, obtenemos cubitos de hielo.

Pero no todos los líquidos se congelan a la misma temperatura. Para comprobarlo vamos a hacer un experimento que consiste en poner líquidos diferentes en los huecos de una cubitera: en un hueco ponemos agua, en otro hueco vino y otro hueco lo llenamos de una bebida alcohólica de alta graduación.

Metemos la cubitera en el congelador, esperamos una hora y observamos lo que pasa.

¿Qué crees que va a pasar? ¿Se solidificarán todos los líquidos o habrá alguno que no se convierta en sólido? ¿Se solidificarán todos a la vez? Para contestar a estas preguntas debes conocer los datos que te presentamos en este cuadro:

- La temperatura de congelación del agua es 0 °C
- La temperatura de congelación del vino dependerá del tipo de vino; un vino de una graduación normal puede congelarse a una temperatura de entre -5° y -8 °C.
- Las bebidas de alta graduación se congelan a temperaturas muy bajas, mucho más bajas que el vino o el agua.

Actividad 3.5 Descubrimos los cambios de estado de la materia: la fusión



Ahora vamos a ver lo contrario de la solidificación, esto es, cuando un sólido se convierte en líquido.



Sí, por ejemplo, cuando el hielo se derrite y se convierte en agua.



Exacto, esa es la idea.

La *fusión* es el paso del estado sólido al estado líquido. Para que una sustancia se funda es necesario aplicar calor.



Además de la fusión del hielo, hay muchos otros ejemplos. Un helado se derrite en tu mano cuando hace calor; la mantequilla se derrite en la sartén; cuando se calienta mucho un plástico llega a derretirse; la cera de una vela encendida se derrite poco a poco, etc. Mira esta bonita foto en la que se aprecia el momento justo en que el hielo se está fundiendo.



Ilustración 38

Ejercicio 3.5.1

Di si estas afirmaciones sobre la fusión son verdaderas o falsas:

1. La fusión se produce cuando se enfría mucho un material sólido.

Verdadero Falso
2. La fusión y la solidificación son procesos contrarios.

Verdadero Falso
3. Cuando un material sólido se funde, ya nunca puede volver a convertirse en sólido de nuevo.

Verdadero Falso
4. La fusión es un proceso muy peligroso que no puede realizarse en casa.

Verdadero Falso
5. Cuando una vela se enciende y se derrite poco a poco, se produce fusión.

Verdadero Falso

Ejercicio 3.5.2

Hay muchos ejemplos de fusión en la vida diaria. ¿Podrías poner otros tres ejemplos de fusión?

Ejemplo 1	
Ejemplo 2	
Ejemplo 3	

Ejercicio 3.5.3

Ahora vas a hacer un experimento muy sencillo: vas a ver el proceso de fusión del hielo paso a paso. Para ello, coge tres cubitos de hielo procurando que sean del mismo tamaño. Pon uno de ellos encima de un plato y déjalo a temperatura ambiente. Coloca otro cubito en un cazo vacío y caliéntalo a fuego muy lento a la temperatura mínima que te permita la cocina. Finalmente calienta el tercer cubito en un cazo a fuego medio.

Piensa y responde:

- ¿Qué crees que va a pasar?

- ¿Qué cubito crees que se va a fundir antes?

- ¿Qué cubito será el segundo en fundirse?

- ¿Cuál se convertirá en agua en último lugar?

- Explica con tus propias palabras por qué los cubitos se han comportado de forma diferente. En tu explicación debes emplear las palabras fusión, calor y velocidad.

Actividad 3.6 Descubrimos los cambios de estado de la materia: la sublimación



Ya estamos acabando. Ahora vamos a estudiar uno de los procesos más difíciles: la sublimación.

La *sublimación* se produce cuando la materia sólida se convierte en gas directamente, sin pasar antes por el estado líquido.



¿Quieres decir que es como si la materia sólida se desintegrara como en las películas? ¿Eso es posible?



Sí, es posible, aunque no como en las películas. ¿Has visto alguna vez ese hielo seco del que parece que sale una especie de humo? Eso es un proceso de sublimación. Una parte del hielo que se transforma en un gas llamado “dióxido de carbono”.

Mira esta foto:

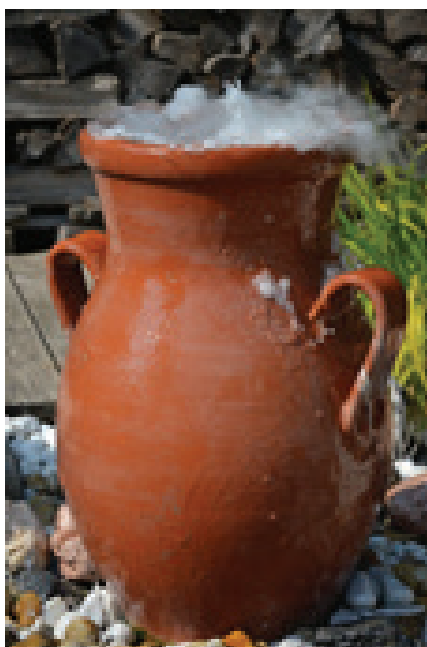


Ilustración 39



Ponme más ejemplos, que parece interesante.



Otro ejemplo son esas pomadas que te pones en el pecho para dejar de toser; ¿sabes cuáles te digo?; esas cremas que tienen un olor muy fuerte. Al sacarlas del tarro están en estado sólido, pero al untarlas en el pecho, desprenden pequeñas cantidades de vapor que respiramos y que nos ayudan a despejarnos.

Ejercicio 3.6.1

Di si las siguientes afirmaciones sobre la sublimación son verdaderas o falsas:

1. La sublimación es el paso de estado sólido a gaseoso.

Verdadero Falso
2. La sublimación solo puede producirse con el hielo seco.

Verdadero Falso
3. En la sublimación, antes de que un sólido se convierta en gas, debe pasar por un estado intermedio líquido.

Verdadero Falso
4. Cuando la naftalina que se coloca en los armarios se convierte poco a poco en un gas que ahuyenta a los insectos, se produce sublimación.

Verdadero Falso
5. La sublimación es un proceso muy difícil de conseguir que solo se produce en la industria pesada.

Verdadero Falso
6. Los gases que se producen tras la sublimación son siempre muy peligrosos y no se deben respirar.

Verdadero Falso

Ejercicio 3.6.2

Te preguntará si la sublimación tiene alguna utilidad en la vida diaria. Hay un método para estampar camisetas que se basa justamente en esto. Se llama sublimación textil.

Busca en Internet qué es la sublimación textil.

Para ello, pon en el buscador las palabras “sublimación textil” y seguro que encuentras multitud de empresas que lo hacen y que describen el proceso. Después explica con tus palabras en qué consiste exactamente la sublimación textil.



Actividad 3.7 Descubrimos los cambios de estado de la materia: la sublimación inversa



Nos queda el último tipo de cambio de estado de la materia: la sublimación inversa.



¿Queda mucho?



No te quejes, solo han sido seis. El último cambio de estado que veremos es la sublimación inversa que, como su nombre indica, es justamente lo contrario de la sublimación.



Entonces la sublimación inversa se produce cuando la materia pasa de estado gaseoso a estado sólido.



Exacto.

La *sublimación inversa* o *cristalización* ocurre cuando la materia pasa de estado gaseoso a estado sólido, sin pasar antes por el estado líquido.

Por ejemplo, cuando en las noches muy frías el campo se cubre de escarcha, se debe a la sublimación inversa: el vapor de agua que hay en el aire se congela y se convierte directamente en esos cristalitos de hielo que se quedan pegados a las plantas.



Ilustración 40

Ejercicio 3.7.1

Para comprobar si has entendido bien qué es la sublimación inversa, di si los siguientes enunciados son verdaderos o falsos:

1. La sublimación inversa es lo contrario de la sublimación.

<input type="radio"/> Verdadero	<input type="radio"/> Falso
---------------------------------	-----------------------------

2. En la sublimación inversa, un gas se transforma primero en líquido y luego en sólido.

<input type="radio"/> Verdadero	<input type="radio"/> Falso
---------------------------------	-----------------------------

3. La sublimación inversa es el mismo proceso que la fusión.

<input type="radio"/> Verdadero	<input type="radio"/> Falso
---------------------------------	-----------------------------

4. Un ejemplo de sublimación inversa es la aparición de escarcha en el campo.
- Verdadero Falso
5. La sublimación inversa es un proceso que solo puede hacerse en un laboratorio.
- Verdadero Falso
6. Un ejemplo de sublimación inversa sería los cristallitos de hielo que aparecen en las lunas de los coches en las mañanas muy frías.
- Verdadero Falso

Ejercicio 3.7.2

Explica con tus palabras cómo se forman pequeños cristales de hielo en las lunas de los coches aparcados en la calle en las noches muy frías.

Ejercicio 3.7.3

Ahora vamos a escribirlo en un documento de texto en el ordenador.

Para ello, necesitas un procesador de textos (como *Microsoft Word*, *Open Office Writer*, etc.).

Si trabajas en un ordenador *Windows*, haz clic en el icono de inicio.



Ilustración 41

Aparecerá un listado con los programas instalados en el ordenador. Localiza qué programa procesador de textos tienes instalado. En la imagen se muestra el *Open Office Writer*.

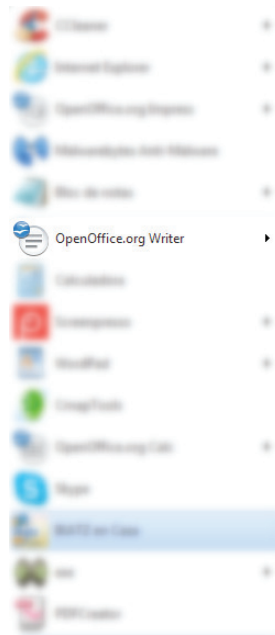


Ilustración 42

Haz clic sobre el nombre del programa del procesador de textos para abrirlo.

Cuando se abra, observa que tienes dos espacios diferenciados: uno más grande en la parte inferior, en el que podrás escribir el texto, y otro más pequeño, en la parte superior, en el que puedes modificar algunas cosas como el tipo y tamaño de la letra.

En el ejemplo de la imagen se muestra el aspecto del procesador de textos *Open Office Writer*.

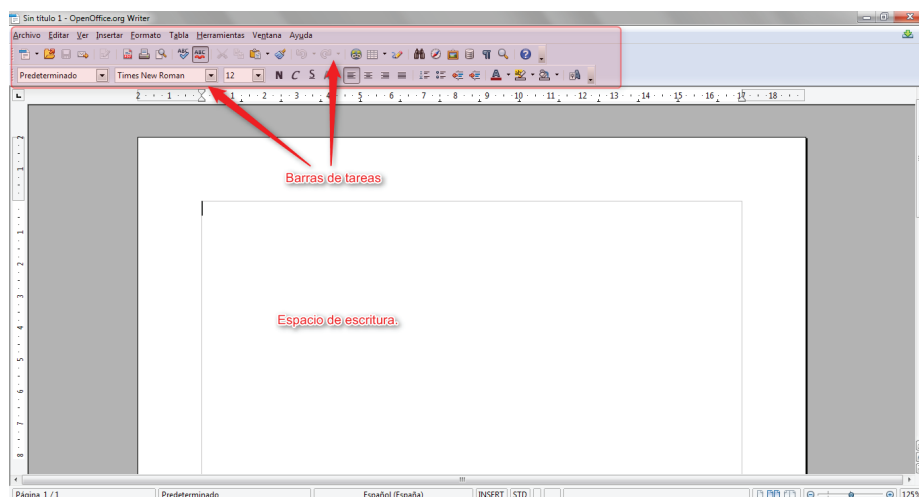


Ilustración 43

Escribe con el teclado, y prueba a modificar algunos aspectos del tipo y tamaño de letra como se describe en la imagen.

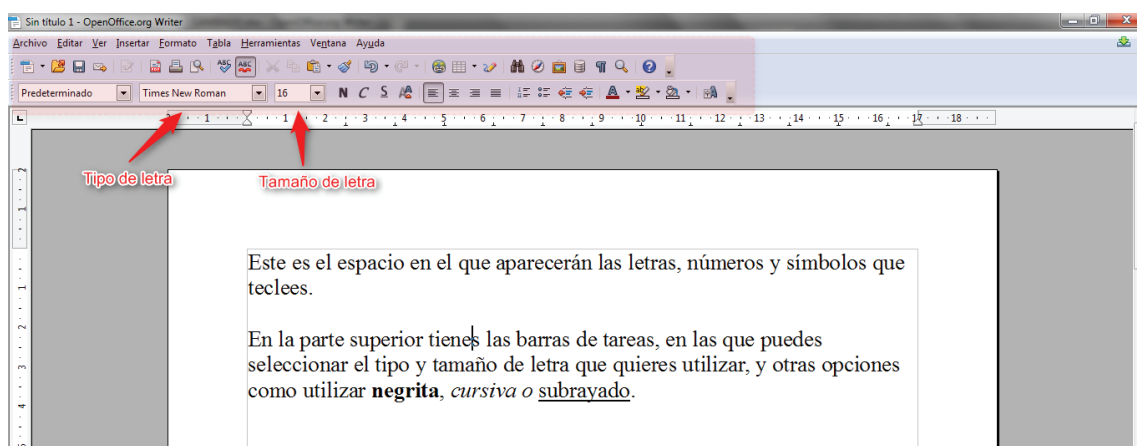


Ilustración 44

Para completar esta información, presta atención a la explicación del siguiente vídeo.

Para ver este vídeo, accede a la plataforma.

Actividad 3.8 Hagamos un resumen de los cambios de estado de la materia



Ya hemos acabado este tema de los cambios de estado. Ha sido un tema intenso, ¿verdad?



Sí, en efecto.



¿Te parece bien que hagamos un resumen para repasar?



Bueno, pero no sé si me acordaré de todo.



No te preocupes. ¿Recuerdas ese esquema que pusimos al principio? Si recuerdas y comprendes bien ese esquema, este tema lo tienes superado. Fíjate:

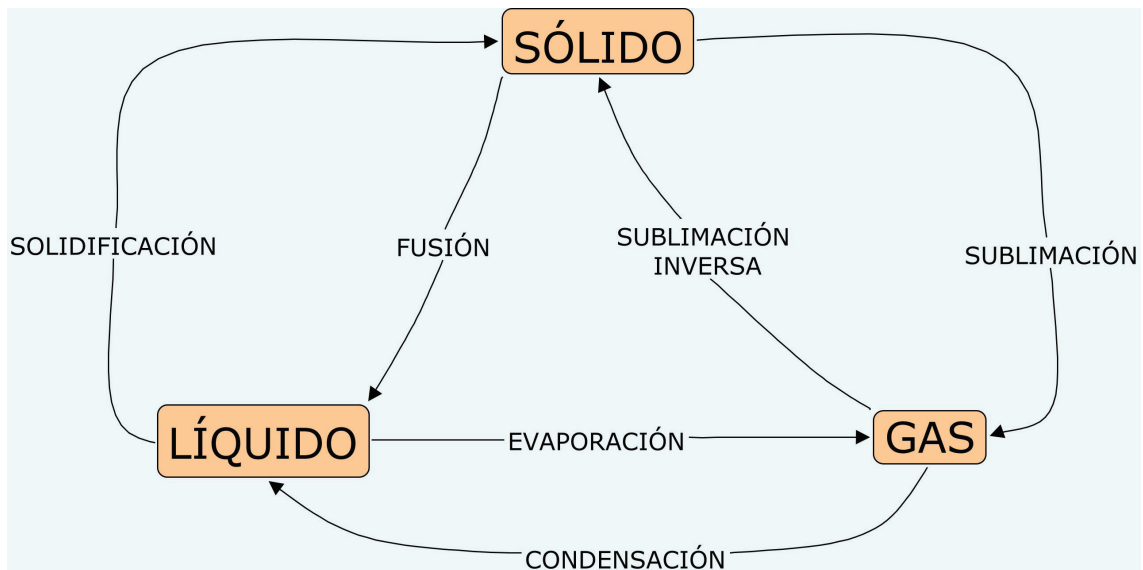


Ilustración 45



Recuerda que la materia se puede encontrar en tres estados: sólido, líquido y gaseoso y puede pasar de un estado a otro. Hay seis posibles cambios de estado que tienes que conocer.



A ver si me acuerdo. Ponme a prueba.

Ejercicio 3.8.1

Completa las siguientes frases con la palabra que falta:

- El paso de estado sólido a líquido se llama .
- Cuando hacemos cubitos de hielo metiendo agua en el congelador, el proceso se llama .
- Cuando calentamos agua y se convierte en vapor de agua, se produce la .
- El paso de estado sólido a estado gaseoso se llama .
- Cuando un gas se convierte en sólido, estamos ante un proceso de .

Ejercicio 3.8.2

Comprueba que eres capaz de recordar las palabras que faltan en este esquema.

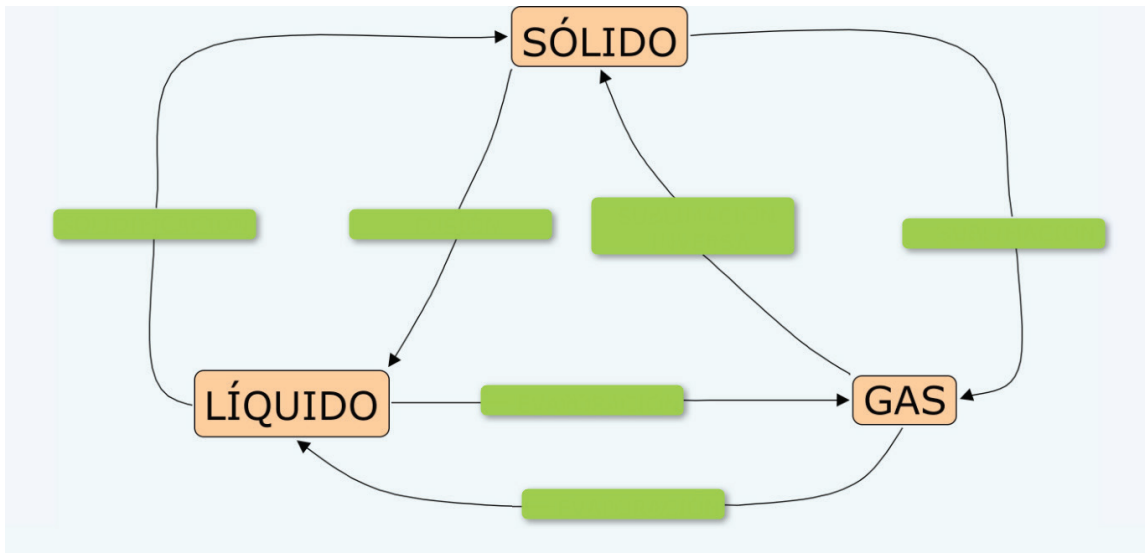


Ilustración 46

Ejercicio 3.8.3

Intenta recordar un ejemplo de cada uno de los seis cambios de estado que hemos estudiado.

CAMBIO DE ESTADO	EJEMPLO
Evaporación	
Condensación	
Solidificación	
Fusión	
Sublimación	
Sublimación inversa	

Ejercicio 3.8.4

Para terminar, vamos a buscar el nombre de cinco cambios de estado de la materia en esta sopa de letras.

S	B	C	C	R	T	K	Y	L	M	T	Y	D	F	O	K	F
U	E	F	H	J	W	V	H	N	C	U	M	T	K	V	E	U
B	H	I	L	F	Y	S	C	Z	M	S	B	O	R	J	I	S
L	H	S	O	L	I	D	I	F	I	C	A	C	I	Ó	N	I
I	V	P	O	J	X	V	S	D	S	T	X	O	B	G	O	Ó
M	C	H	Z	G	O	U	I	H	X	R	O	N	D	V	M	N
A	V	T	T	Z	A	Y	B	R	K	G	L	D	Y	J	B	T
C	K	K	H	S	B	M	T	H	P	O	P	E	X	I	Q	U
I	V	D	H	Y	P	V	A	H	X	S	Y	N	F	Z	Z	K
Ó	G	C	I	B	G	S	O	X	O	X	Q	S	B	Z	N	R
N	Q	B	E	G	E	E	V	A	P	O	R	A	C	I	Ó	N
Q	C	O	T	H	H	O	S	M	N	T	S	C	L	Y	A	E
D	G	L	J	S	H	Z	D	I	X	H	Z	I	K	C	G	O
V	G	G	P	W	N	I	T	W	U	L	K	Ó	D	P	S	E
Q	B	A	G	I	U	P	M	E	P	K	J	N	S	O	D	O



TAREA 4

¿PODEMOS COMER NOS UN EXPERIMENTO?



Este es el último tema para el examen.



Sí y creo que lo controlo todo.



¡Y sin salir de la cocina!



Ya, pero fíjate en el tema que viene ahora. Componentes y métodos de separación de una mezcla. Eso no se puede estudiar en la cocina. Es un tema de laboratorio.



No te creas, la cocina es el mejor lugar para hacer experimentos, mezclas y disoluciones. Haremos alguna mezcla y después nos la comeremos.



¡Qué bien! pues ya empiezo a tener hambre.



Ilustración 47



Actividad 4.1 Comprendemos qué son las mezclas y sus tipos



Para empezar, ¿qué es una mezcla?



Es muy fácil.

Una *mezcla* es una sustancia que está formada por varios componentes, que no pierden sus propiedades y características por el hecho de mezclarse.



Por favor, tradúcemelo.



Veamos. Cogemos una taza con café, le echamos un poco de leche y revolvemos bien.



Ilustración 48

Ya hemos hecho una mezcla. Teníamos dos productos por separado, el café y la leche. Los hemos juntado y ya tenemos un café con leche.



Veamos otro ejemplo. Vamos a mezclar en un cuenco unos trocitos de manzana, de fresas y de kiwi. Finalmente le ponemos un poco de zumo de naranja.



Ilustración 49



Esta vez no ha funcionado, no es una mezcla. Las frutas no se han mezclado, están separadas.



Sí, hombre, sí. También es una mezcla, pero diferente a la anterior. Esta es una mezcla heterogénea. La anterior era una mezcla homogénea de dos líquidos, una disolución.



¿Me lo explicas?



Enseguida lo entenderás.

Las *mezclas homogéneas* son aquellas en las que sus componentes no se pueden diferenciar a simple vista. Por ejemplo, en el café con leche no podemos ya distinguir el café de la leche.

Las *mezclas heterogéneas* son aquellas en las que sus componentes sí se pueden diferenciar a simple vista. Por ejemplo, en una macedonia de frutas sí podemos distinguir todos los ingredientes que la componen: la manzana, el kiwi, las fresas, etc.

Ejercicio 4.1.1

¿Mezcla homogénea o mezcla heterogénea? Elige la opción correcta:

	¿Mezcla homogénea o mezcla heterogénea?
Un vaso con agua y azúcar	
Una ensalada con lechuga, tomate y atún	
Un tazón de leche con cereales	
Una masa de pastel hecha por agua, aceite, huevo y sal bien batidos	
Un cazo de detergente disuelto en agua dentro de la lavadora	
Un melocotón en almíbar	
Un vaso de vino con gaseosa	
Un plato de lentejas con arroz	
Un zumo de naranja con azúcar	

Ejercicio 4.1.2

En el ejercicio anterior hemos hablado de mezclas muy sencillas, con dos o tres componentes, pero hay mezclas con muchos más elementos. Observa la imagen de la etiqueta de un producto. Léela despacio y descubre los ingredientes que incluye.

Ingredientes: agua, aceites vegetales, azúcares, almidón, caroteno (E160), tocoferol (E306), riboflavina (E101), nicotinamida, ácido pantoténico, acetaldehído, biotina, ácido fólico, ácido ascórbico (E300), ácido palmítico, ácido esteárico (E570), ácido oleico, ácido linoleico, ácido málico (E296), ácido oxálico, antocianinas (E163), celulosa (E460), ácido salicílico, fructosa, purinas, sodio, potasio (E252), manganeso, hierro, cobre, zinc, calcio, fósforo, cloro, colores, antioxidante.

Ilustración 50

¿Has visto qué cantidad de ingredientes?

Busca ahora dos productos que tengas a mano en la cocina y lee los ingredientes que contienen. Comprobarás que muchos productos que pensábamos que eran simples, en realidad son mezclas de muchos componentes.

Actividad 4.2 Procedemos a la separación de los componentes de una mezcla



¿Y qué pasa si después queremos volver a separar las cosas que habíamos mezclado?



Bueno, también se puede hacer. Hay varias formas de hacerlo y, dependiendo de qué mezcla queramos separar, deberemos usar un método u otro. Podemos separar los componentes de una mezcla por filtración, decantación o destilación. Vamos a verlos de uno en uno.

Un método para separar los elementos de una mezcla es la *filtración*. En la filtración separamos un material sólido de uno líquido con el que está mezclado.

Por ejemplo, cuando usamos un colador de cocina para separar el caldo del puchero de todas las sustancias sólidas que contiene. El colador es una superficie que deja pasar el líquido, pero retiene los sólidos.

Ejercicio 4.2.1

Para comprobar que lo has entendido, di si en los siguientes casos se produce o no la separación de los componentes de una mezcla por filtración.

	¿Hay filtración?
Colar el zumo de naranja para separar el zumo de la pulpa.	
Cocinar una sopa, unir todos los elementos y removerlos bien hasta que quede espesa.	
Pasar el aceite usado por un colador para separar el aceite de los elementos sólidos que han dejado los alimentos cocinados.	

Hervir el agua a fuego lento hasta que se evapore una parte importante.	
En la cafetera, cuando hierve el agua pasa por un filtro con café que deja pasar el líquido, pero retiene el café molido.	
Mezclar lentamente el azúcar con la miel y el limón hasta que quede una masa cremosa.	
Al sacar los macarrones de la cacerola con agua, los dejamos escurrir para que salga el agua y queden los macarrones.	

Otro método para separar los componentes de una mezcla es la *decantación*. Por decantación podemos separar una mezcla de dos líquidos de diferente densidad.

Por ejemplo, si ponemos agua y aceite en un vaso, el aceite se queda en la parte superior, ya que es menos denso que el agua, que permanece abajo.

Si decantamos el vaso (es decir, si lo inclinamos hacia un lado), podemos separar la mezcla, ya que solo saldrá el aceite, y el agua se quedará en la parte inferior del vaso.

Si lo hacemos con mucho cuidado, podríamos separar el aceite del agua.

Por decantación también podemos separar los sólidos presentes en un líquido.

Por ejemplo, cuando usamos un decantador para servir el vino, estamos procurando que se queden retenidos en el decantador los posos sólidos que pueda contener y así no caerá ninguno en la copa.

Ejercicio 4.2.2

Para comprobar que lo has entendido, responde si en los siguientes casos se produce o no una separación de los componentes de una mezcla por decantación:

	¿Hay decantación?
En las depuradoras de agua se separa el agua de los residuos sólidos.	
Cocinamos arroz blanco y filtramos el arroz para deshacernos de agua.	

Ponemos en un vaso un poco de zumo, añadimos un poco de leche y los agitamos rápidamente con una cuchara.	
Hervimos verduras y las removemos bien dentro de la olla.	
Cogemos una lata de atún y la inclinamos para que salga el líquido y quede dentro el atún.	
Para servir sangría de una jarra en la que hay trocitos de fruta, la inclinamos ligeramente para que caiga la sangría, pero no la fruta.	

Otro método para separar los componentes de una mezcla es la *destilación*.

Por destilación se pueden separar dos líquidos que están tan mezclados que no se pueden diferenciar a simple vista.

También se puede obtener agua pura, es decir, sin ninguna sustancia disuelta, la llamada “agua destilada”. El agua destilada se utiliza para muchas cosas; por ejemplo, en medicina para lavar heridas, en los coches se usa como refrigerante del motor o en cosmética como base para fabricar perfumes y maquillajes.

Ejercicio 4.2.3

Con el siguiente experimento vamos a obtener agua destilada y vas a entender muy bien en qué consiste la destilación. Estos son los pasos a seguir:

- Llena una olla de agua grande aproximadamente hasta la mitad.
- Coloca dentro de la olla una rejilla y encima de ella un tazón vacío.
- Cierra la olla con la tapa del revés y coloca un poco de hielo encima.
- Pon la olla al fuego. Al calentarse a 100 °C, el agua de la olla se evaporará y ascenderá en forma de vapor. Al alcanzar la tapa fría por el hielo, el vapor se condensará y formará gotitas de agua líquida que caerán en el tazón.
- Retira la olla del fuego. Quita la tapa y saca el tazón. Ten mucho cuidado para no quemarte. Dentro del tazón habrá una pequeña cantidad de agua. Es agua destilada, es decir, sin sales ni ninguna impureza. Observa que el agua que ha quedado en la olla está un poco más turbia y menos clara que el agua destilada. Es agua que sí contiene sales y otras sustancias que no se han evaporado y, por tanto, han permanecido en la olla.

Ejercicio 4.2.4

Veamos si eres capaz de encontrar en esta sopa de letras las tres formas de separación de elementos que hemos estudiado.

A	B	C	S	K	D	E	P	X	U	M
D	E	F	N	T	E	W	C	P	X	J
O	I	Z	W	M	S	S	D	F	N	P
D	E	C	A	N	T	A	C	I	O	N
K	G	P	O	R	I	L	E	S	M	L
F	L	E	A	M	L	C	Y	N	P	R
F	I	L	T	R	A	C	I	O	N	Y
P	P	A	J	I	C	H	K	U	E	V
C	T	Q	G	O	I	H	L	J	A	V
S	I	E	J	R	O	H	H	T	G	K
H	A	P	Y	N	N	J	Z	A	M	Z



Habíamos dicho que íbamos a comernos un experimento y de momento yo tengo bastante hambre...



No te preocupes, vamos a elaborar un menú completo, pero mientras preparamos la comida, te haré un examen.



Bueno..., si luego comemos bien, merecerá la pena.

Ejercicio 4.2.5

Completa las siguientes frases con el vocabulario que hemos estudiado hasta el momento:

- De entrante prepararemos un gazpacho. Lavaremos y trocearemos todas las verduras. Después las batiremos hasta que quede un líquido consistente. El resultado es una mezcla .
- De primer plato haremos una pasta que me han traído directamente de Italia. Herviremos la pasta a fuego medio hasta que quede al dente. Después usaremos un colador grande para desechar el agua y quedarnos con la pasta. A este tipo de separación lo llamamos .
- De segundo plato, prepararemos un pescado exquisito con una salsa que lleva un delicioso vino blanco. El vino no llevará alcohol porque se habrá evaporado al cocinarlo. A este proceso lo llamamos .

- De postre tomaremos una macedonia de frutas. La macedonia es una mezcla .
- Y para beber, tomaremos algo de vino artesano preparado por mi abuelo. Está riquísimo, pero contiene pequeños posos que permanecen en el vino tras el proceso de elaboración. Habrá que servirlo con mucho cuidado para que estos posos no caigan a la copa. A este proceso lo llamamos .

Actividad 4.3 Separamos los componentes de una mezcla por cristalización



Hemos visto la filtración, la decantación y la destilación, pero hay más métodos para separar los componentes de una mezcla.



¿Los vamos a estudiar todos?



Sí, pero esta vez los vas a estudiar tú solo.



¿Yo solo?



Ilustración 51

Ejercicio 4.3.1

Otro método de separación de los componentes de una mezcla es la cristalización, pero yo no te voy a explicar en qué consiste este método, sino que serás tú mismo quien lo averigüe navegando por la red.

Si escribes las palabras clave: “separación mezclas cristalización” en un buscador de Internet, el buscador te ofrecerá muchos resultados. Sin embargo, no todos ellos son igual de fiables. Debes seleccionar un resultado seguro y con garantías, como una página web de un instituto o de una universidad.

Una vez elegido, lee con atención en qué consiste la cristalización. ¿Serías capaz de explicarlo con tus propias palabras.

Ejercicio 4.3.2

Una cosa que siempre hay que hacer es valorar la fiabilidad de las fuentes. Por ejemplo, vamos a ver si la definición de cristalización que han dado en esa página es correcta. Para ello tenemos diferentes métodos. Por ejemplo, podemos triangular la información.



De acuerdo, entonces tenemos que fijarnos en quién ha escrito la página web y valorar su credibilidad.



Eso es, y además también miraremos si la página web que hemos consultado incluye bibliografía.



¿Bibliografía?

Sí, la bibliografía es la lista de las fuentes de información (libros, artículos, otras páginas web...) que se han consultado para obtener la información que recoge la página. Esta información no suele ser propia del autor, sino que se ha obtenido a partir de otras muchas fuentes de información consultadas por él mismo.



Consultando la bibliografía nos hacemos una idea de si las fuentes que se han utilizado para hacer la página web son o no fiables. Por ejemplo, si incluye libros serios de editoriales prestigiosas, tendremos más garantía de que la información de la página web sea fiable. Por el contrario, si los libros consultados son de dudoso origen y calidad tendremos menos fiabilidad.



Entonces, si hago eso, ¿me puedo fiar de lo que encuentre en Internet?

Bueno, nunca puedes estar seguro al cien por cien, pero sí puede ayudarte a distinguir las páginas más fiables de las que no lo son tanto.

Ahora vamos a comprobar si la página web que has buscado es fiable, siguiendo estos tres pasos:



- Busca la misma información en otras páginas web y compara si dan la misma información sobre la cristalización (misma definición, mismos ejemplos, etc.).
- Identifica quién ha escrito la página web y valora si el autor merece tu confianza.
- Busca la bibliografía de la página web y considera si los libros y webs que ha consultado el autor merecen tu confianza.

¿Confías realmente en la página web que acabas de leer?

Final

Has llegado al final de este proyecto y seguro que ha merecido la pena.

Has aprendido, sin salir de tu propia cocina, que tu entorno cotidiano está rodeado de interesantes fenómenos estudiados por la Física y la Química.

Ahora sabes que la ciencia no es siempre algo tan inaccesible, sino que hay muchos procesos científicos sencillos y divertidos y solo tienes que descubrirlos...

¡Adelante y engánchate a la ciencia!



Ilustración 52

Referencias audiovisuales

Ilustración 1.....	12
Figura de elaboración propia con colección de imágenes de: All-In Granite LLC. 2014 . Granite Kitchen Countertops allingranite.com. Fotografía recuperada de https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Granite_Countertops.png https://pixabay.com/es/puertas-dobles-azul-entrada-salida-1168261/ Imagen sin título ni descripción.	
Recuperada de https://pixabay.com/es/botella-vidrio-contenedor-vino-36882/ Imagen sin título ni descripción. Recuperada de https://pixabay.com/es/peri%C3%B3dico-columna-editorial-598903/ Imagen sin título ni descripción. Recuperada de https://pixabay.com/es/botas-vaqueras-estanter%C3%ADas-estilos-553668/http://vidaverde.about.com/od/Vida-Verde101/a/productos-verdes-degradable-biodegradable-compostable-oxodegradable-fotodegradable.htm	
Ilustración 2.....	16
Imagen sin título ni descripción. Recuperada de https://pixabay.com/es/de-perforaci%C3%B3n-aceite-aparejo-bomba-36265/	
Ilustración 3.....	17
Imagen sin título ni descripción. Recuperada de https://pixabay.com/es/vidrio-arte-colgando-flor-70259/	
Ilustración 4.....	17
Imagen sin título ni descripción. Recuperada de https://pixabay.com/es/hemisferic-valencia-valencia-noche-641441/	
Ilustración 5.....	17
Imagen sin título ni descripción. Recuperada de https://pixabay.com/es/sala-de-exposiciones-1188626/	
Ilustración 6.....	17
Imagen sin título ni descripción. Recuperada de https://pixabay.com/es/centro-de-rosa-ciudad-de-nueva-york-392752/	
Ilustración 7.....	17
Imagen sin título ni descripción. Recuperada de https://pixabay.com/es/ulm-m%C3%BCnster-la-construcci%C3%B3n-de-257049/	
Ilustración 8.....	18
Imagen sin título ni descripción. Recuperada de https://pixabay.com/es/ventana-velas-vela-1560966/	
Ilustración 9.....	19
Figura de elaboración propia.	
Ilustración 10.....	21
Imagen sin título ni descripción. Recuperada de https://pixabay.com/es/negocio-global-sola-palabra-620310/	
Ilustración 11.....	22
Imagen sin título ni descripción. Modificada de https://pixabay.com/es/de-basura-contenedor-reciclaje-157110/	
Ilustración 12.....	23
Imagen sin título ni descripción. Modificada de https://pixabay.com/es/reciclar-reciclaje-de-basura-660943/	
Ilustración 13.....	23
Imagen sin título ni descripción. Modificada de https://pixabay.com/es/basura-amarillo-residuos-reciclaje-207996/	
Ilustración 14.....	24
Imagen sin título ni descripción. Modificada de https://pixabay.com/es/contenedores-de-reciclaje-177114/	
Ilustración 15.....	25
Contenedores para el reciclado de residuos. 2009. Fotografía. Recuperada de https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Miranda_de_Ebro_098.JPG?uselang=es	
Ilustración 16.....	26
Imagen sin título ni descripción. Recuperada de https://pixabay.com/es/cubo-de-la-basura-residuos-1047479/	

Ilustración 17.....	26
Imagen sin título ni descripción. Recuperada de https://pixabay.com/es/de-basura-papelera-cubo-de-basura-1263104/	
Ilustración 18.....	30
Imagen de creación propia.	
Ilustración 19.....	32
Imagen sin título ni descripción. Recuperada de https://pixabay.com/es/deforestaci%C3%B3n-deforest-madera-351474/	
Ilustración 20.....	33
U.S. — NOAA. 1980. Ixtoc I oil well blowout Fotografía recuperada de https://en.wikipedia.org/wiki/Ixtoc_I_oil_spill#/media/File:Ixtoc_I_oil_well_blowout.jpg	
Ilustración 21.....	33
Imagen sin título ni descripción. Recuperada de https://pixabay.com/es/la-sequ%C3%ADa-la-tierra-agrietada-19478/	
Ilustración 22.....	33
Imagen sin título ni descripción. Recuperada de https://pixabay.com/es/parque-g%C3%BCell-mosaico-azulejo-gaudi-887725/	
Ilustración 23.....	34
Imagen sin título ni descripción. Recuperada de https://pixabay.com/es/botellas-reciclaje-arte-verde-390551/	
Ilustración 24.....	34
Imagen sin título ni descripción. Recuperada de https://pixabay.com/es/reciclaje-de-neum%C3%A1ticos-hierba-verde-1182290/	
Ilustración 25.....	34
Imagen sin título ni descripción. Recuperada de https://pixabay.com/es/arte-jard%C3%ADn-mariposa-666673/	
Ilustración 26.....	34
Imagen sin título ni descripción. Recuperada de https://pixabay.com/es/transformador-arte-escultura-metal-853913/	
Ilustración 27.....	34
Carlos Correa Loyol. 2011. Arte reciclado. Fotografía. Recuperado de https://www.flickr.com/photos/calu777/6154269376	
Ilustración 28.....	36
Captura de pantalla de búsqueda de imágenes.	
Ilustración 29.....	36
Captura de pantalla de búsqueda de imágenes.	
Ilustración 30.....	36
Imagen sin título ni descripción. Recuperada de https://pixabay.com/es/compartir-conectar-icone-880816/	
Ilustración 31.....	38
Imagen sin título ni descripción. Recuperada de https://pixabay.com/es/vasos-de-precipitados-experimento-309864/	
Ilustración 32.....	39
Imagen sin título ni descripción. Recuperada de https://pixabay.com/es/olla-cocinar-pan-cuchara-vapor-312359/	
Ilustración 33.....	42
Figura de creación propia.	
Ilustración 34.....	44
Imagen sin título ni descripción. Recuperada de https://pixabay.com/es/bolas-de-carne-carne-hervida-280885/	
Ilustración 35.....	45
Malama. 2011. Dibujo del Ciclo del Agua. Recuperado de https://commons.wikimedia.org/wiki/File:EL_CICLO_DEL_AGUA.jpg?uselang=es	
Ilustración 36.....	47
Imagen sin título ni descripción. Recuperada de https://pixabay.com/es/iceberg-la-ant%C3%A1rtida-polares-azul-404966/	
Ilustración 37.....	47
Imagen sin título ni descripción. Recuperada de https://pixabay.com/es/volc%C3%A1n-erupci%C3%B3n-monta%C3%B1a-krakatoa-609104/	

Ilustración 38	50
Imagen sin título ni descripción. Recuperada de https://pixabay.com/es/cubos-de-hielo-hielo-congelados-1194502/	
Ilustración 39	52
Imagen sin título ni descripción. Recuperada de https://pixabay.com/es/%C3%A1nfora-krug-hielo-seco-1061258/	
Ilustración 40	55
Imagen sin título ni descripción. Recuperada de https://pixabay.com/es/escarcha-%C3%A1rbol-por-carretera-rama-16506/	
Ilustración 41.....	56
Imagen sin título ni descripción. Recuperada de https://pixabay.com/es/ventana-inicio-bot%C3%B3n-orbe-negocio-47202/	
Ilustración 42	57
Captura de pantalla.	
Ilustración 43	57
Captura de pantalla.	
Ilustración 44	58
Captura de pantalla.	
Ilustración 45	59
Figura de creación propia.	
Ilustración 46	60
Figura de creación propia.	
Ilustración 47.....	62
Imagen sin título ni descripción. Recuperada de https://pixabay.com/es/cupcake-los-alimentos-sweet-postre-526424/	
Ilustración 48	63
Imagen sin título ni descripción. Recuperada de https://pixabay.com/es/caf%C3%A9-caf%C3%A9-con-leche-granos-de-caf%C3%A9-563800/	
Ilustración 49	64
Imagen sin título ni descripción. Recuperada de https://pixabay.com/es/frutas-composici%C3%B3n-de-la-fruta-757871/	
Ilustración 50	65
Fotografía ingredientes de elaboración propia.	
Ilustración 51.....	70
Imagen sin título ni descripción. Recuperada de https://pixabay.com/es/cristalizar-qu%C3%ADmica-experimento-482971/	
Ilustración 52	73
Imagen sin título ni descripción. Recuperada de https://pixabay.com/es/cient%C3%ADfico-con-el-microscopio-996187/	

“El apoyo de la Comisión Europea para la elaboración de esta publicación no constituye una aprobación del contenido que es responsabilidad exclusiva de los autores, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en los mismos.”

