



Imágenes: flickr.com ([ViaMoi](#) / [Tohtouf](#))

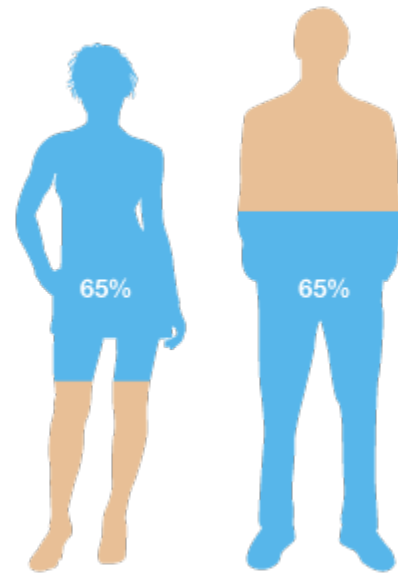
***¿Qué sustancia está en la naturaleza en los tres estados de la materia?
¿Qué sustancia es la más abundante?
¿Existiría la vida sin agua?***

1.- ¿Qué la hace tan especial?



No cabe duda de que el agua es un líquido especial...

- En primer lugar porque es el **líquido más abundante** de nuestro planeta, gracias a él, tiene ese color azul. Y también de los seres vivos, prácticamente más de la mitad es agua.
- Por otro lado, es el líquido que más sustancias disuelve, es el **disolvente universal**.



Curiosidad

¿El mejor disolvente?

El hecho de que el agua sea un **buen disolvente**, hace que sea muy importante para los seres vivos:

- En ella transcurren la mayoría de las **reacciones del metabolismo**.
- El agua es el medio de transporte de casi todos los **nutrientes** a las células y también el medio a través del cuál se eliminan los **desechos**.

Pero además el agua tiene propiedades realmente sorprendentes. Fíjate por poner un ejemplo en las siguientes

Curiosidad

Pues gracias a una propiedad del agua que se llama **tensión superficial**, la forma en la que están unidas entre sí las moléculas de agua hace que la superficie de la agua se comporte como una capa elástica muy fina que impide que se hunda el insecto.

La tensión superficial es responsable de cosas tan curiosas como el que las gotas de agua sean esféricas, o del dolor de barriga cuando das un planchazo en la piscina.



Imagen: [flickr.com / \[martin\]](https://www.flickr.com/photos/martin/)

Ejercicio resuelto



Imagen: [dreamstime](https://www.dreamstime.com/)

Mateo y su nieto Miguel, se están tomando un buen café antes de irse a dar una vuelta por el campo. Miguel que parece todavía un crío, a pesar de estar en la universidad, se pone a jugar con un terrón de azúcar, lo introduce un poco en el café y se queda absorto mirando como sube el café por él. Entonces le dice a su abuelo:

–Miguel:

¿Has visto lo que ha pasado con el café y el azúcar? el terrón de azúcar va cambiando de color a medida que el agua del café entra en él, de la misma forma que el agua sube desde la raíz hacia arriba, en las plantas.

–Mateo: ¡¡Qué cosas dices!!

¿Sabes por qué sube?

Gracias a una propiedad del agua que es la **capilaridad** y ¿eso qué es? la capacidad que tiene el agua de **subir** por un tubito muy estrecho, venciendo la fuerza de la **gravedad**, y también le permite rellenar los huecos del suelo.

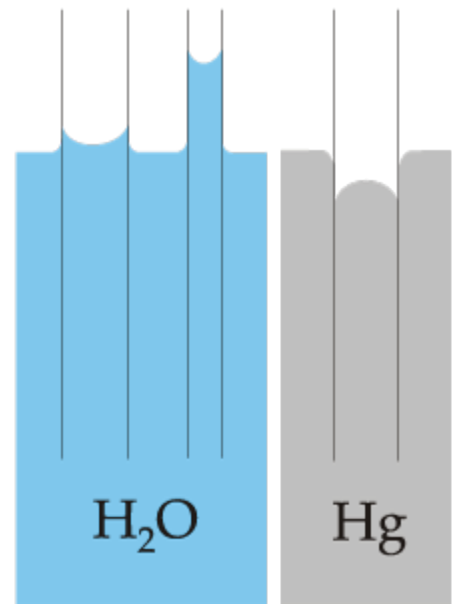


Imagen: [wikimedia commons](#)

Curiosidad

¿Sabes por qué se llama así?

Pues porque el tubito por el que puede subir el agua es tan fino como un pelo (capilar).

Seguro que sabes en las zonas costeras la temperatura es más estable, son más suaves sin grandes cambios entre la noche y el día y entre el verano y el invierno. Pues también tiene la culpa el agua.

¿Y sabes por qué?

Porque para que la temperatura del agua suba un grado, **necesita coger mucho calor**, mucho más que la tierra y eso amortigua los cambios de temperatura en la tierra. Y esto es gracias a que el agua tiene un **calor específico** mucho más grande que la tierra (1 cal/g).

Es lo mismo que cuando pones un cazo a calentar al fuego... ¿qué se calienta enseguida?... ¡¡el cazo!!; el agua tarda más en calentarse que el cazo, aunque recibe casi el mismo calor. Y si lo dejas enfriar, el cazo lo hace mucho antes que el agua.

Esto ocurre también en los seres vivos, gracias a la cantidad de agua que tienen las células, la temperatura se mantiene constante, protegiéndolos de esos cambios.

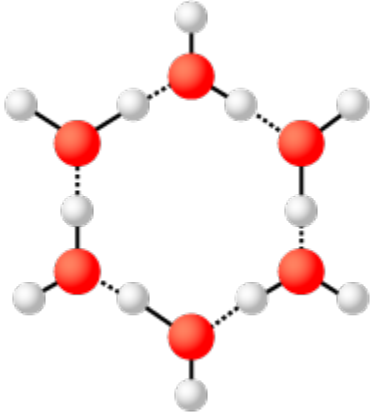

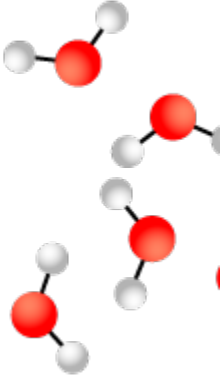
Ya sabes que la materia puede estar en tres estados. Pero... el agua es la única sustancia que en la naturaleza se encuentra de forma natural en los tres.



Imagen: [MEC-ITE](#)

Importante

El **agua** se encuentra en la naturaleza en los **tres estados** de la materia, de forma natural: **sólido, líquido y gaseoso.**

		
<p>Estado sólido</p>	<p>Estado líquido</p>	<p>Estado gase</p>
<p>Los sólidos tienen forma y volumen constantes. Se encuentra en este estado a temperaturas inferiores a 0°C</p>	<p>Los líquidos no tienen forma fija pero sí volumen Se encuentra en estado líquido entre 0 °C y 100 °C</p>	<p>No tienen forma ni volumen Por encima de los 100° puede estar en este e supuesto que hay agua g; agua) a cualquier tempera</p>


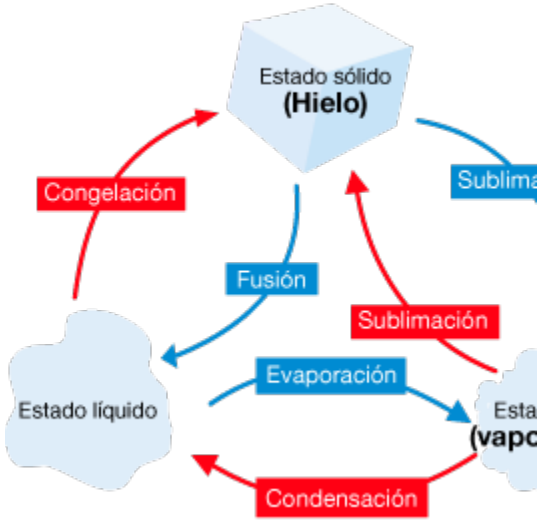


Imagen: MEC-ITE





Curiosidad





¿Por qué sudamos?

El sudor es un líquido fabricado en unas glándulas de la piel que lleva fundamentalmente agua, algunas sales y alguna sustancia de desecho. Estas glándulas funcionan constantemente; si el sudor se evapora rápidamente decimos que "transpiramos", y si no se evapora entonces se acumula y hablamos de "sudor" propiamente dicho.

Sudamos para refrescarnos: el **sudor** sale por la piel y **se evapora**, para lo que **necesita calor** que toma de la propia **piel**, y por lo tanto, **la refresca**.



Imagen: [wikimedia commons](#)

Importante

El agua es la única sustancia que es **menos densa en estado sólido que líquido**.

La consecuencia fundamental de esto es que el **hielo flota en el agua**.



Imagen: [dreamstime](#)

Curiosidad

A large blue rectangular area with a horizontal line near the top. The word "Curiosidad" is written in a cursive font above the line. The area is held in place by four yellow sticky tabs at the corners.

invierno y la temperatura fuese inferior a 0°C , la superficie de lagos y mares se congelaría y el hielo se hundiría desplazando el agua más caliente hacia arriba, la cual también se congelaría, hasta que al cabo de unos años se formaría un gran bloque compacto de hielo bajo el agua.



Imagen: [istockphoto](#)

Pero afortunadamente para muchos seres vivos esto no es así, el hielo al flotar, aísla el agua que hay debajo, no pierde calor hacia la atmósfera fría, pudiéndose mantener así la vida bajo el hielo.

Comprueba lo aprendido

Autoevaluación

1. Elige de las siguientes afirmaciones las correctas:

- El agua sólida (hielo) es más densa que el agua líquida, por eso el hielo flota.
- Cuando el agua líquida se evapora, se desprende una gran cantidad de calor.
- Cuando el agua se congela, se libera calor.

2. Elige de las siguientes afirmaciones las que sean correctas:

- Los insectos pequeños pueden caminar por la superficie del agua sin hundirse debido a la densidad del agua.
- Las zonas costeras no sufren cambios bruscos de temperatura debido a que el agua del mar necesita poco calor para aumentar un grado.
- El agua en estado líquido no tiene forma pero sí volumen fijo.

2.- Y todo esto debido a...

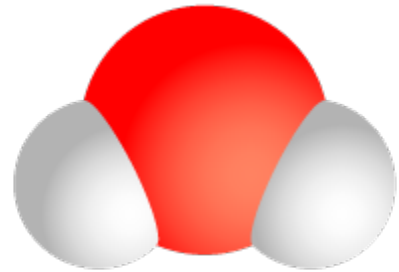


¡¡Simplemente a la estructura de la molécula de agua!!

Recuerda que las moléculas son combinaciones de átomos que se mantienen fuertemente unidos. La molécula de agua está formada por **un átomo de oxígeno** y **dos de hidrógeno**.

Hasta ahora todo es normal ¿no? Entonces ¿que la hace tan diferente de las demás moléculas?

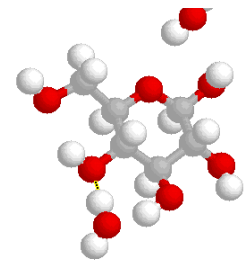
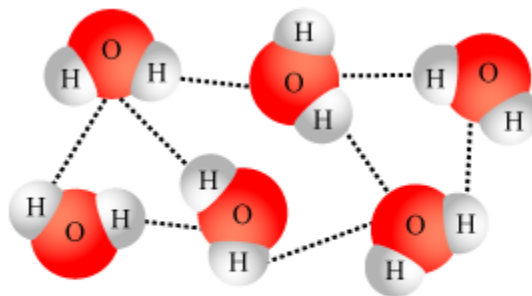
Pues precisamente el hecho de que se trate de oxígeno e hidrógeno que cuando se unen lo hacen de una forma un tanto especial. Para unirse deben compartir sus electrones y no lo hacen de la misma forma, mira este ejemplo:



Imagina dos alumnos sentados a la misma mesa, ambos tienen 6 colores diferentes; cada uno pone sus 6 colores en el centro y entonces ambos disfrutan del uso de los 12 colores. Pero... ahora viene el pero, uno de ellos, más fuerte y posesivo, acerca más los 12 colores a su lado, teniendo el otro que estirar el brazo para poder cogerlos: es como si el primero tuviese de hecho los colores y el segundo careciese en parte de ellos. No se los ha quitado, pero "casi".

Pues algo parecido es lo que ocurre en la molécula de agua:

El oxígeno "acapara" los electrones, y esto hace que esa zona de la molécula tenga una ligera carga negativa (por "exceso de electrones"), La otra zona donde están los hidrógenos tenga **"ligera" carga positiva**, (por defecto de electrones).



Grupos de moléculas de agua unidas por enlaces débiles O-H (Puentes de hidrógeno)

Los químicos dicen que la molécula de agua está **"polarizada"** (tiene un extremo positivo y otro negativo).

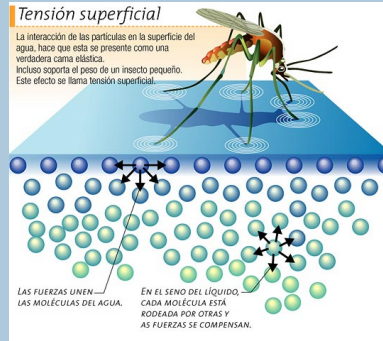
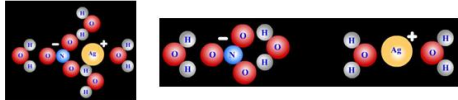
Precisamente por ser una molécula polar, las moléculas de agua se unen unas a otras **aunque de forma muy débil y nada estable**. Estas uniones se conocen como puentes de hidrógeno y se crean y se destruyen muy rápidamente.

Curiosidad

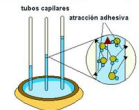


El que sea una molécula polar la hace ser el **mejor disolvente, ya que al tener dos polos uno (+) y otro (-)**, entonces rodea con el lado (+) a las cargas negativas y con el lado (-) a las cargas positivas de cualquier sustancia que se introduzca en ella.

En este ejemplo el ión nitrato NO_3^- , como es negativo, es atraído por la zona (+) de la molécula de agua, el ión plata Ag^+ , como es positivo, es atraído por la zona (-) de la molécula de agua.

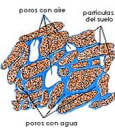


Que **ascienda** por un **tubito en contra de la gravedad** (se unen tanto a la pared del tubito como a otras moléculas de agua, permitiendo su ascenso).

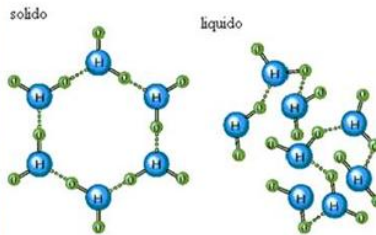
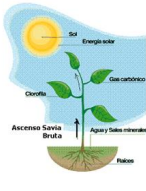


Los **puentes de hidrógeno** que se establecen entre las moléculas de agua y otras moléculas polares y es responsable del llamado fenómeno de la **capilaridad**. Cuando se introduce un capilar (tubo de pequeño diámetro) en un recipiente con agua, ésta asciende por el capilar como si trepase agarrándose por las paredes, hasta alcanzar un nivel superior al del recipiente.

A este fenómeno se debe en parte la **ascensión de la savia bruta** desde las raíces hasta las hojas, a través de los vasos leñosos.

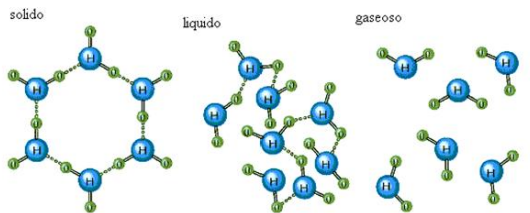


Debido al mismo fenómeno en el suelo también se forma una red de capilares por la que el agua queda retenida entre las partículas, lo que permite que la planta la absorba lentamente.



Esto ocurre porque el **agua al congelarse aumenta de volumen**. Porque en estado sólido las moléculas ocupan posiciones fijas y separadas unas de otras, mientras que en el líquido tienen más movilidad y pueden acercarse más y ocupar huecos.

Si estas **uniones** fueran **estables** el agua estaría en estado **sólido**. No se encuentra en estado **gaseoso** como otras moléculas similares a ella, porque para estar en estado gaseoso deberían estar **muy separadas** unas de otras.



Comprueba lo aprendido

Autoevaluación

1. Elige de las siguientes afirmaciones las que sean correctas:

- Las propiedades tan especiales del agua vienen determinadas por su estructura molecular.
- Las moléculas de agua siempre se unen entre sí de una forma estable y duradera.
- Por el hecho de ser una molécula polar, se convierte en el disolvente universal.

3.- ¿Qué tipo de materia es?




Recordemos que **materia** es todo lo que tiene **masa** y **volumen**, es decir ocupa un lugar en el espacio (lo veamos o no, por ejemplo el aire, no lo vemos, tiene masa y ocupa un gran volumen, por eso es materia).

Curiosidad

¿Te atreves a distinguir lo que es materia de lo que no lo es?

Lo único que tienes que hacer es jugar un poco con esta animación:

 [¿Qué es materia?](#)

O mirar detenidamente esta otra:

 [Cosas](#)

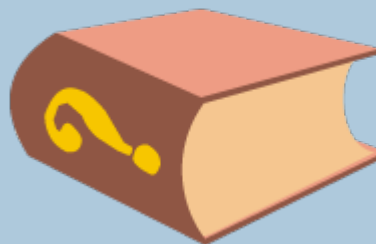


Imagen: [MEC-ITE](#)

¿De qué está formada la materia? Toda la materia está formada por elementos químicos, ¿Recuerdas la tabla periódica de los elementos?

Pero esos elementos pueden aparecer solos o junto con otros dando lugar a diferentes tipos de materia.

Importante

Las hay formadas por **un solo tipo de átomos**. Son los **elementos o sustancias elementales**. Se representan mediante símbolos.

Las hay formadas **varios tipos de átomos combinados químicamente**, son los que llamamos **compuestos** y se representan mediante fórmulas, que indican el número de átomos de cada clase que la forman.

Elementos químicos

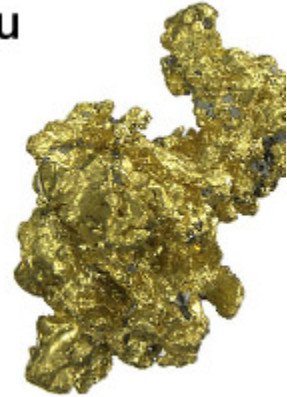
S



Cu



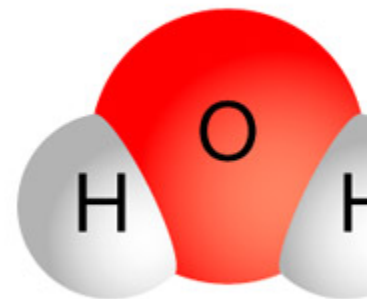
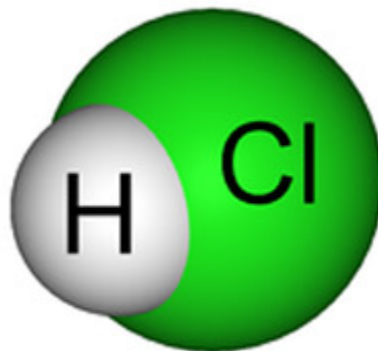
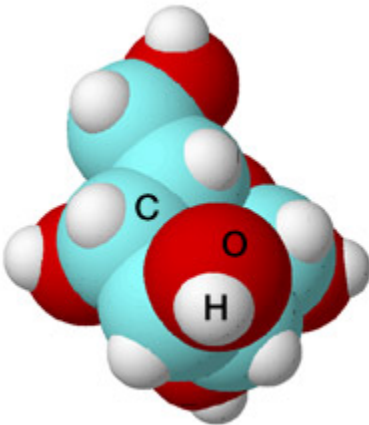
Au



Azufre (S); Cobre (Cu); Oro (Au)

Imágenes: wikimedia commons

Compuestos químicos



Glucosa: $C_6H_{12}O_6$, Ácido clorhídrico: HCl, Agua: H_2O

Imágenes: wikimedia commons

Para que un trozo de materia sea una sustancia tiene que cumplir los siguientes requisitos:

- Tener una **composición fija e invariable** y distinta del resto de las sustancias
- Poseer **propiedades características** que las diferencia de las demás sustancias
- **No** poder **descomponerse** en otras más elementales **por procedimientos físicos sencillos**. Los compuestos **sí** pueden separarse en compuestos más sencillos o incluso elementos por procedimientos químicos

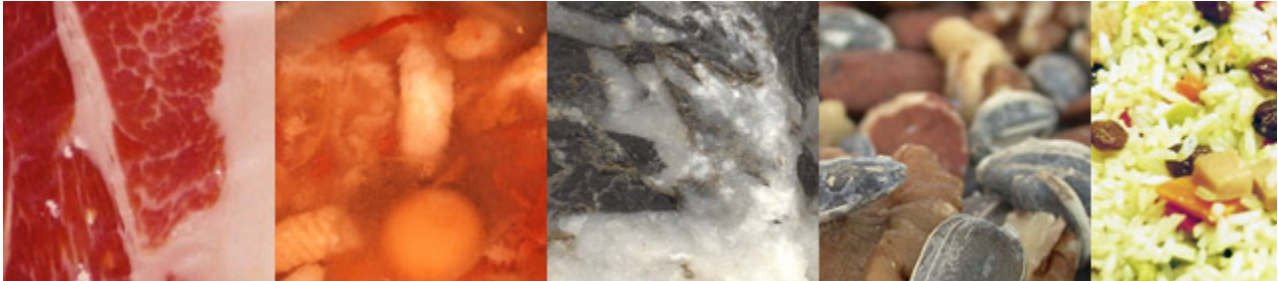
Importante

Mezclas:

Se forman cuando se juntan varias sustancias pero sin reaccionar químicamente.

- Si distinguimos sus componentes a simple vista hablamos de **mezclas heterogéneas**
- Si no distinguimos sus componentes hablamos de **mezclas homogéneas o disoluciones**

Mezclas heterogéneas



Jamón, sopa castellana, gneis, frutos secos, arroz tres delicias

Imágenes: [MEC-ITE](#)

Mezclas homogéneas o disoluciones



Bebida con gas, Acero: hierro y carbono, limonada, niebla, vino

Imágenes: [MEC-ITE](#)




Las mezclas son muy diferentes de las sustancias:

- Poseen una **composición variable** depende de que sustancias mezclemos y de las cantidades de cada una.
- **No tienen propiedades características fijas** (depende de la composición que tenga)
- Podemos **separar sus componentes** con cierta facilidad simplemente empleando procedimientos físicos.

Curiosidad

¿Quieres intentarlo?

Esto de las sustancias y de las mezclas parece que es algo complicado ¿verdad?. Pues para ayudarte, vamos a hacer que juegues y practiques, intentando distinguir las sustancias de las mezclas:

-  ¿Sustancias o mezclas?
-  ¿Qué tipo de mezcla es?
-  Más mezclas

De todas las mezclas las disoluciones son especialmente importantes, todos los procesos que tienen lugar en los seres vivos suceden en disolución.

Importante

Una **disolución** es una **mezcla homogénea** de varias sustancias. A las sustancias que forman una disolución se les llama componentes.

- Al componente que se encuentra en mayor proporción se le denomina **disolvente** y determina el estado de la disolución (sólido, líquido y gaseoso)
- Al que se encuentra en menor cantidad se le denomina **soluto**

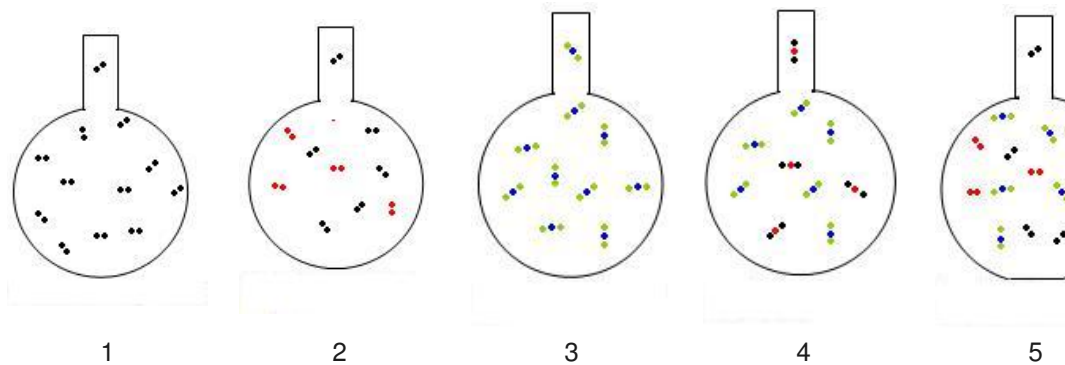
Curiosidad

¿Cuántos tipos de disoluciones hay?

Pues tenemos nueve combinaciones, dependiendo de en qué estado se encuentren el disolvente y el soluto:

Disolvente	Soluto	Ejemplos
Sólido	Sólido	Aleaciones de metales:acero (hierro y carbono)
	Líquido	Amalgamas (mercurio + metal)
	Gas	Carbono activo y los gases absorbidos por él.
Líquido	Sólido	Agua del mar,agua y azúcar
	Líquido	agua y alcohol
	Gas	Bebidas con gas
Gas	Sólido	Humo
	Líquido	Niebla
	Gas	Aire

Comprueba lo aprendido



- Las imágenes 1 y 3 corresponden a sustancias.
- Las imágenes 4 y 5 corresponden a mezclas de compuestos.
- La imagen 5 corresponde a una mezcla formada por dos elementos y un compuesto.

2. El bronce es:

- Una mezcla homogénea.
- Un elemento químico.
- Un compuesto químico.

3. El agua es:

- Un compuesto.
- Una disolución.
- Un elemento.

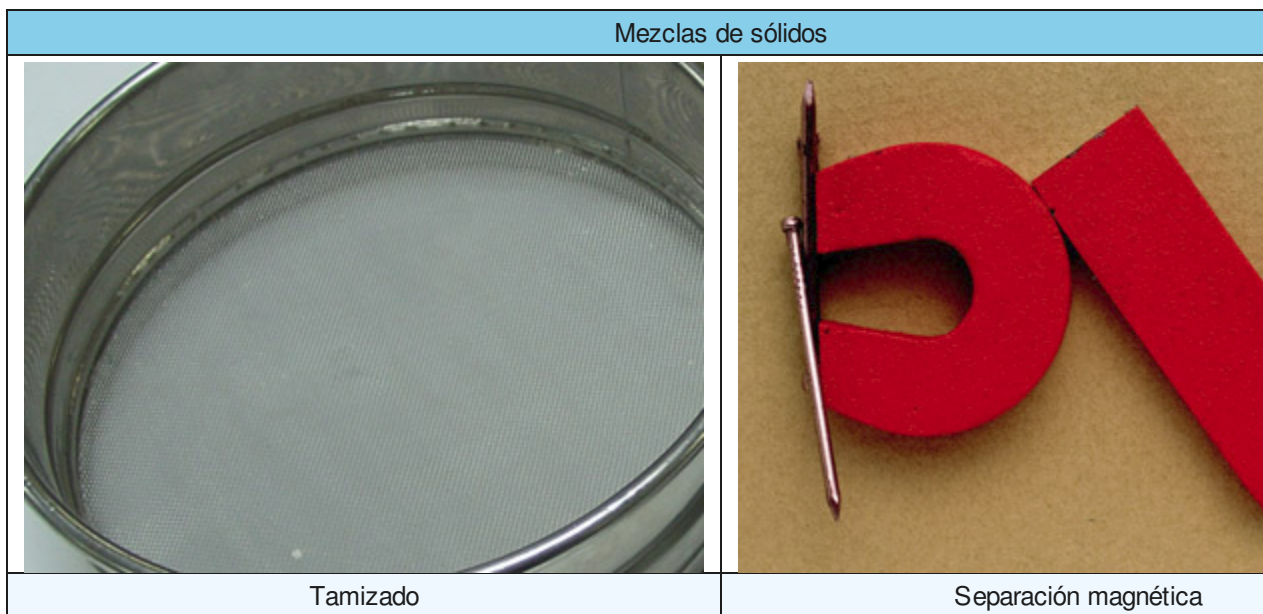
Recuerda que separar los componentes de una mezcla es algo relativamente sencillo. Seguro que tú lo has hecho alguna vez sin darte cuenta.

Hay muchos métodos de separación y se usa uno u otro dependiendo del tipo de mezcla.

El método usado va a depender del estado en el que se encuentre la mezcla, y de las características físicas de los componentes.

Mezcla de sólidos

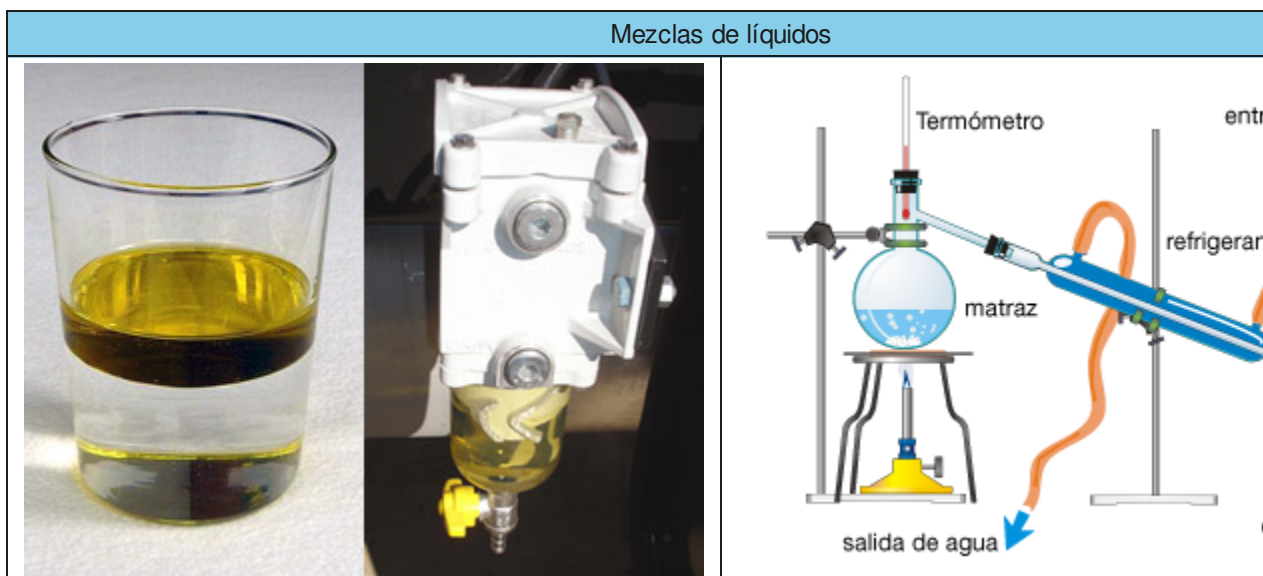
Si la mezcla es de sólidos de distintos tamaños, usaremos **tamices** con distintas tramas, y si algún componente es metal tal vez lo podemos separar usando un **imán**.



Imágenes: [MEC-ITE](#)

Mezcla de líquidos

Si la mezcla es de líquidos, usamos un **método diferente** según los líquidos se mezclen **bien o no**:



Para saber más

¿Sabías que el petróleo es una mezcla?

El **petróleo** es una **mezcla** de sustancias que, en las refinerías, se separan por **destilación fraccionada**, es decir, se va bajando la **temperatura** a niveles determinados y se va separando en cada tramo de temperatura un componente distinto.

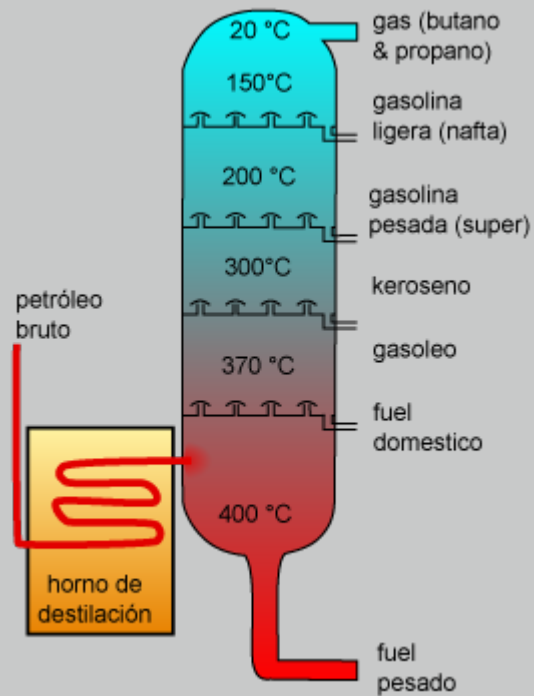


Imagen: [wikimedia commons](#)

Curiosidad

¿Sabrías elegir la técnica más adecuada para separar mezclas?

Pues manos a la obra, solo tienes que pinchar en este enlace:

 [Separando mezclas](#)

Comprueba lo aprendido

Autoevaluación

1. Relaciona las distintas técnicas de separación de mezclas con la propiedad en la que se basan:

Técnica de separación	Propiedad en la que se basan
<input type="text"/>	Solubilidad
<input type="text"/>	Tamaño de partícula
<input type="text"/>	Densidad
<input type="text"/>	Punto de ebullición
<input type="text"/>	Densidad
<input type="text"/>	Volatilidad
<input type="text"/>	Ferromagnetismo

Enviar

Comprueba lo aprendido

Mezcla a separar	Método de separación
Agua y sal	<input type="text"/>
Limaduras de hierro y limaduras de plomo	<input type="text"/>
Agua con arena	<input type="text"/>
Agua y aceite	<input type="text"/>
Agua y alcohol	<input type="text"/>
Arroz y garbanzos	<input type="text"/>

Enviar

Importante

En este tema hemos intentado aclarar por qué el agua es un líquido tan extraordinario.

Por eso en primer lugar hemos estudiado su **estructura molecular**, responsable de las **propiedades fisicoquímicas** que la hacen tan especial.

También hemos aprendido a **distinguir los tipos de materia**, según su composición y su aspecto.

Y por último hemos visto como se pueden **separar por métodos físicos** los componentes de las **mezclas**.

Propiedades del agua

El agua es el **disolvente universal**.

Posee una **gran tensión superficial** (es como una fina capa elástica)

La **capilaridad** le permite ascender en contra de la gravedad, y rellenar huecos.

Tiene un **calor específico muy alto** (necesita mucho calor para subir un grado su temperatura).

Los **puntos de fusión y vaporización son elevados** (para cambiar de estado necesitan bastante energía).



Imagen: istockphoto

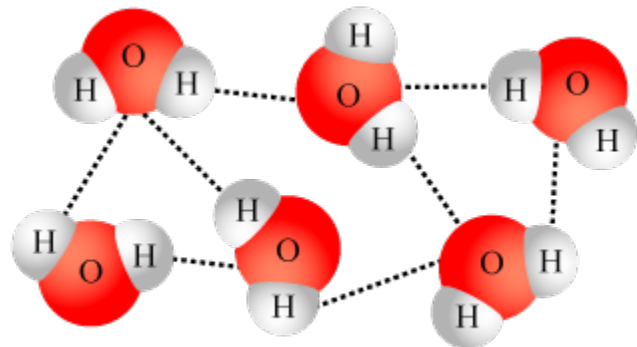
Es la única sustancia que se encuentra en la naturaleza en los **tres estados** de la materia.

Es la única sustancia que en **estado sólido es menos densa** que en líquido.

Estructura molecular del agua

La molécula de agua está formada por **un átomo de oxígeno y dos de hidrógeno**. El oxígeno atrae con más fuerza a los electrones que el hidrógeno, y la molécula queda **polarizada**.

Esa **distribución de la carga negativa de forma asimétrica** hace que las moléculas de agua se atraigan entre sí, **formando una red**, esta unión de las moléculas **por puentes de hidrógeno** solamente ocurre en el agua sólida (hielo) y líquida.



Tipos de materia

Materia es todo lo que tiene **masa y volumen**.

Sustancias: combinación química de átomos:

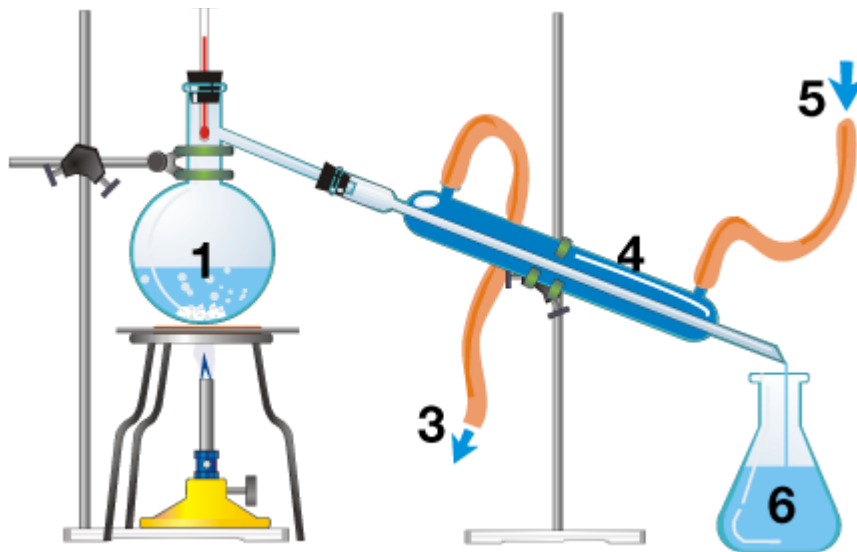
Elementos: Mismo tipo átomos (O_2 , H_2) **Compuestos:** Distintos tipos de átomos (H_2O , $ClNa...$)

Mezclas: uniones no químicas de varias sustancias

Homogéneas: misma composición y mismo aspecto en todas partes. **Heterogéneas:** se distinguen los componentes a simple vista.



Actividad de lectura



destilación es la técnica que usamos para **separar**, mediante **calor**, los diferentes componentes **líquidos de una mezcla**, que tienen **diferentes puntos de ebullición**.

Ya se usaba en la antigüedad, aplicaban calor a una mezcla fermentada (de alguna planta como la caña de azúcar, maíz, etc.) para obtener alcohol.

En la imagen de la derecha tienes un dibujo de un destilador.

a. Verás que algunos de los elementos están numerados. Tienes que completar una tabla en la que indicarás a qué elemento de la lista corresponde el número de la imagen y describir brevemente la función que desempeña.

Refrigerante	Entrada de agua	Salida de agua	Termómetro	Matraz mezcla	Matraz destilado
--------------	-----------------	----------------	------------	---------------	------------------

Nº	Elemento	Función
1		
2		
3		
4		
5		
6		

b. Identifica los cambios de estado que se producen en el proceso de destilación:

- ¿Dónde se producen?
- ¿A qué estados del agua corresponden?
- ¿Cuál de ellos necesita calor y en cuál se desprende calor?

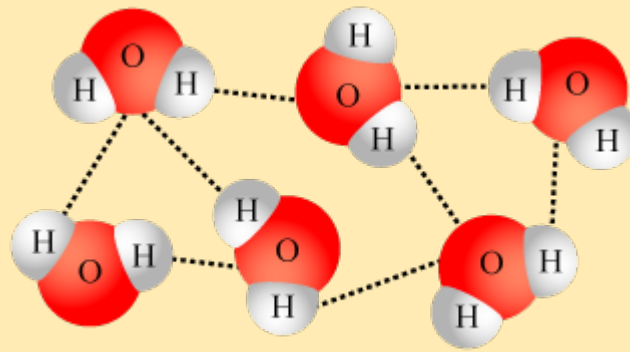
c. Imagina que en el matraz hay una mezcla de alcohol y agua, el agua sabes que hierve a 100°C, y el alcohol lo hace a a 78°C. Conociendo estos datos, ¿qué líquido será el que se recogerá en primer lugar en el matraz de destilado?

d. ¿Podríamos separar dos líquidos que tuvieran el punto de ebullición muy parecido? ¿por qué?

Actividad de lectura

El agua es el **principal e imprescindible componente del cuerpo humano** (tiene un 75 % de agua al nacer y cerca del 60 % en la edad adulta).

La molécula de agua está formada por dos átomos de hidrógeno (H) unidos a un átomo de oxígeno (O). El oxígeno atrae con más fuerza a los electrones. El resultado es que la molécula de agua aunque tiene una carga total



Puentes de hidrógeno

neutra (igual número de protones que de electrones), presenta una distribución asimétrica de sus electrones, lo que la convierte en una molécula polar, alrededor del oxígeno se concentra más carga negativa que alrededor del hidrógeno, por ello se forman enlaces por puentes de hidrógeno entre las distintas moléculas de agua.

Aunque son uniones débiles, el hecho de que alrededor de cada molécula de agua se dispongan otras cuatro moléculas unidas por puentes de hidrógeno permite que se forme en el agua (líquida o sólida) una estructura en forma de red, responsable de sus **propiedades fisicoquímicas**:



El agua es el líquido que más sustancias disuelve, por eso decimos que es el **disolvente universal**. Esta propiedad, tal vez la más importante para la vida, se debe a su capacidad para formar puentes de hidrógeno. La capacidad disolvente es la responsable de que sea el medio donde ocurren las reacciones del metabolismo.



Los puentes de hidrógeno mantienen las moléculas de agua unidas, formando una estructura compacta que la convierte en un **líquido casi incompresible**. Al no poder comprimirse puede funcionar en algunos animales como un esqueleto hidrostático (plantas)



El **gran calor específico** del agua está en relación con los puentes de hidrógeno que se forman entre las moléculas de agua. El agua puede absorber grandes cantidades de "calor" que utiliza para romper los puentes de hidrógeno por lo que la temperatura se eleva muy lentamente. Esto permite que el citoplasma acuoso de las células sirva de protección ante los cambios de temperatura. Así mantiene la temperatura constante.



El mismo razonamiento, sirve para explicar el **elevado calor de vaporización**, también los puentes de hidrógeno son los responsables de esta propiedad. Para evaporar el agua, primero hay que romper los puentes y además proporcionar a las moléculas de agua la suficiente energía para que pasen de la fase líquida a la gaseosa.

Estas propiedades son las responsables de las **importantes funciones** del agua:



Es el **medio** donde se desarrollan todos los **procesos metabólicos** que tienen lugar en nuestro organismo.



Gracias a la elevada capacidad de evaporación del agua, podemos **regular nuestra**