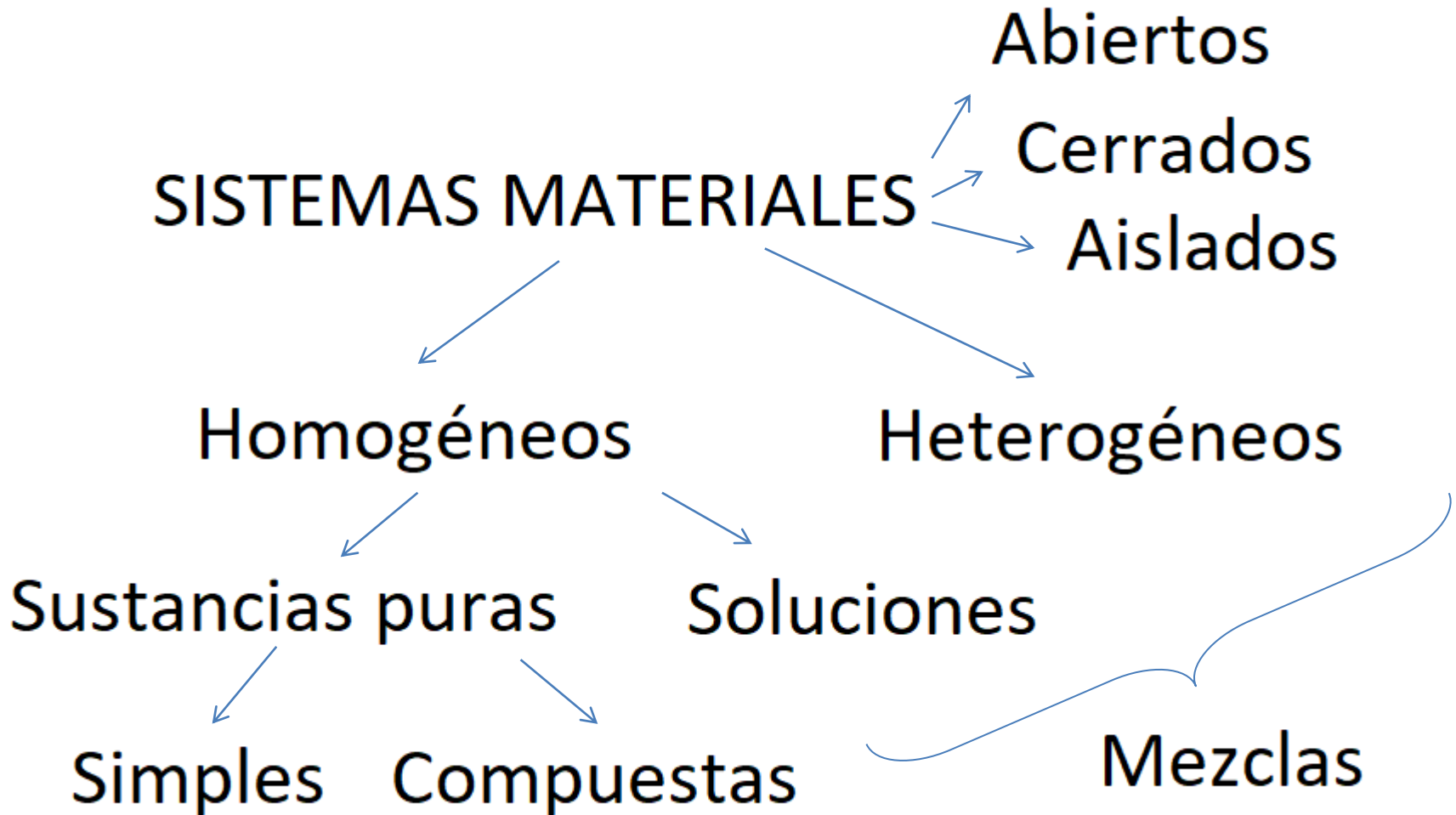


SISTEMAS MATERIALES

Mapa conceptual



- **SISTEMA MATERIAL:** Es una porción limitada de materia que es objeto de estudio.

Según su interacción con el medio que nos rodea se puede clasificar en:

ABIERTO: Intercambia materia y energía.

CERRADO: Sólo intercambia energía.

AISLADO: No intercambia materia ni energía.

Clasificación de los sistemas materiales según las propiedades de la materia

- **HOMOGÉNEOS:** Presentan en todas sus partes las mismas propiedades intensivas y por lo tanto son monofásicos (una fase).
- **HETEROGÉNEOS:** Sus componentes son inmiscibles (no se mezclan), por lo que se observan varias fases.

FASE

- Es cada porción de un sistema material con iguales valores en sus propiedades intensivas.
- Una fase es microscópicamente homogénea.
- Las fases se encuentran separadas de otras fases (con distintas propiedades intensivas) por límites bien definidos llamados interfaces.

SUSTANCIAS PURAS

- Componente principal de los cuerpos, susceptible de toda clase de formas y de sufrir cambios, que se caracteriza por un conjunto de propiedades físicas o químicas constantes y fijas.
- Las sustancias puras no pueden ser descompuestas en sustancias más simples a través de ningún método ni medio físico.
- Las sustancias puras pueden ser simples o compuestas

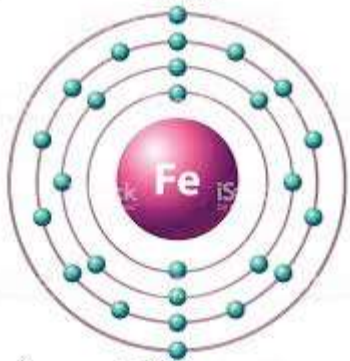
Sustancias puras simples

- Están formadas por un único elemento químico.
- Pueden clasificarse según el Nº de átomos en: monoatómicas, biatómicas, etc.
- Se pueden representar mediante símbolos ó fórmulas químicas.
- Para nombrarlos se utiliza la nomenclatura química.

26

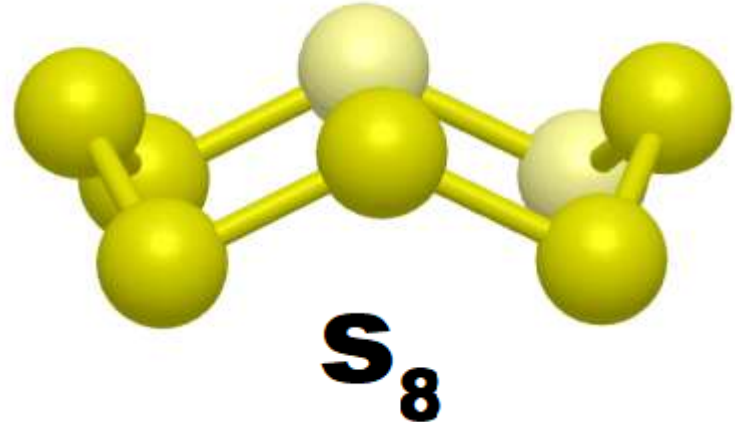
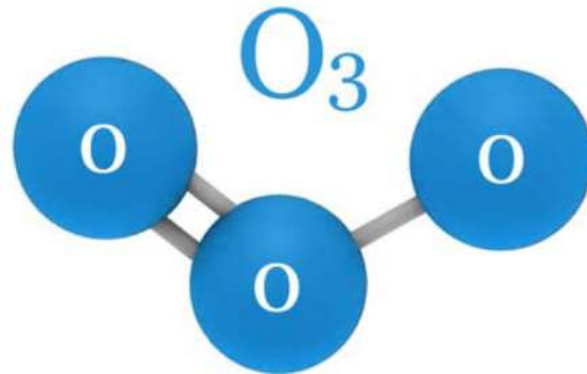
Iron

Fe



Atomic mass: 55.845

Electron configuration: 2, 8, 14, 2



Los elementos químicos están ordenados en la tabla periódica

TABLA PERIODICA DE LOS ELEMENTOS QUIMICOS

MUNDICROM

LEYENDA: METALICOS (Azul), SEMIMETALICOS (Verde), ANOIDOS (Amarillo), NO METALICOS (Rosa), GASES INERTES (Gris), LIQUIDOS (Rojo), ELEMENTOS (Negro).

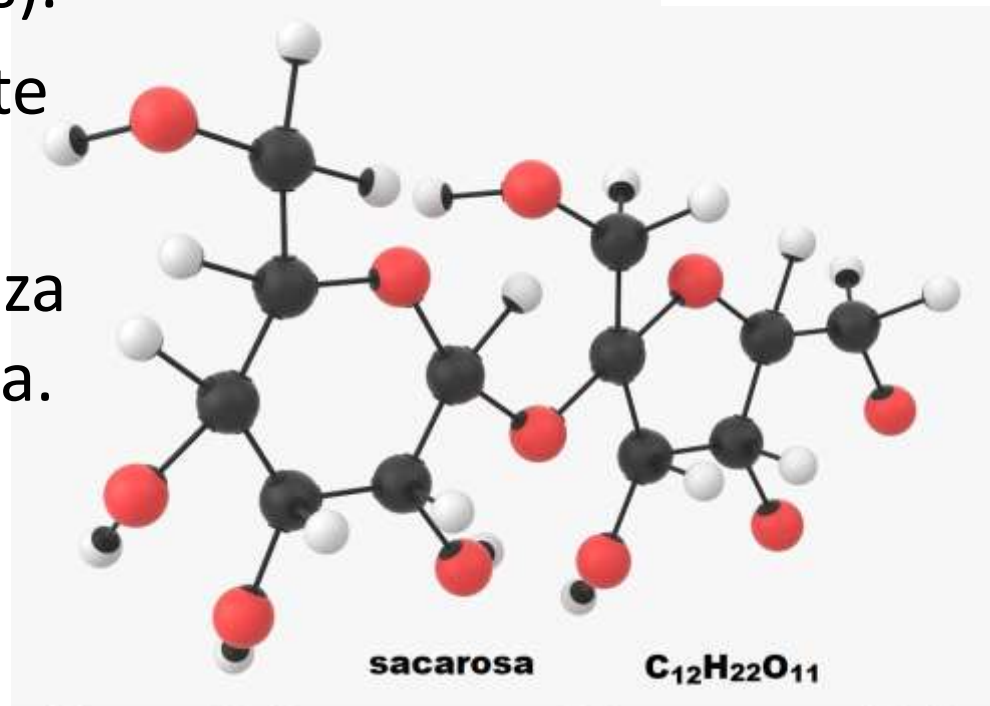
NUMERO ATOMICO (Z): 3, **PESO ATOMICO** (A): 6.941, **ENLACE** (E): 5.39 eV, **ESTRUCTURA ELECTRONICA** (E): 1s² 2s¹

Periodo	IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VII	VIII	IX	X	XI	XII	IIIA	IVA	V	VIA	VIIA	VIIIA
1	H	He																
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
7	Fr	Ra	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Fl	Mc	Lv	Ts	Og		
8			La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	
9			Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Mn	Nb	Rf	

• METALICOS: Superconductores, catalizadores, aleaciones, dispositivos electrónicos, etc. •
• SEMIMETALICOS: Semiconductores, dispositivos electrónicos, etc. •
• ANOIDOS: Semiconductores, catalizadores, etc. •
• NO METALICOS: Gases, líquidos, sólidos, etc. •
• GASES INERTES: Gases nobles, etc. •

Sustancias puras compuestas o compuestos químicos

- Resultan de la unión de dos o más elementos.
- Pueden clasificarse según: el N^o de elementos (binarios, ternarios) y tipo de elementos (orgánicos e inorgánicos).
- Se representan mediante fórmulas químicas.
- Para nombrarlos se utiliza la nomenclatura química.



MEZCLA HOMOGENEA

- Son aquellas cuyos componentes no son identificables a simple vista, es decir, se aprecia una sola fase física (monofásicas).
- Sus componentes son miscibles y están mezclados uniformemente formando una sola fase.
- También son llamadas soluciones químicas y están formadas por un soluto y un solvente
- Las mezclas homogéneas de metales se las conoce como aleaciones.



Soluciones (o disoluciones)

- Son **mezclas homogéneas (una fase)** que contienen dos o más tipos de sustancias denominadas **soluto** y **solvente**; que se mezclan en proporciones variables; sin cambio alguno en su composición, es decir **no existe reacción química**.



Soluto + Solvente → Solución

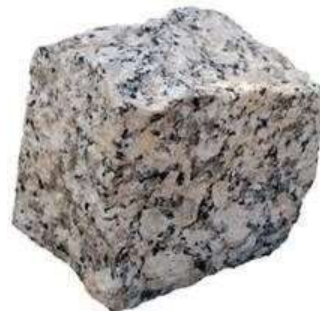
MEZCLA HETEROGENEA

- Presentan propiedades intensivas que varían de unas zonas a otra. Cada conjunto de zonas con propiedades intensivas iguales recibe el nombre de fase. La superficie de separación entre ellas se llama interfase.

Ejemplos:

*El granito es un sistema sólido constituido por tres fases: cuarzo, feldespato y mica.

*El agua y el aceite no se mezclan.



Sistemas o mezclas heterogéneas

- En general podemos observar una fase dispersante, dispersora o externa y una o más fases dispersas o internas.
- Las podemos clasificar en: **dispersiones groseras, suspensiones (*dispersiones finas*) y coloides.**

DISPERSIONES GROSERAS

- Son sistemas heterogéneos que se caracterizan porque la fase dispersa puede ser observada a simple vista o con una lupa.
- Las dimensiones de las partículas son mayores a 50 micrones.
- Ejemplos: La soda o una mezcla de arena y limaduras de hierro

SUSPENSIONES o DISPERSIONES FINAS

- Son sistemas heterogéneos en los cuales la fase dispersa no es visible a simple vista, pero si al microscopio.
- Las dimensiones de las partículas dispersas oscilan entre los 50 y los 0,1 micrones.
- Las suspensiones se asientan al reposar.
- Puede separarse sus componentes a través de filtros y membranas semipermeables.

Ejemplos de suspensiones



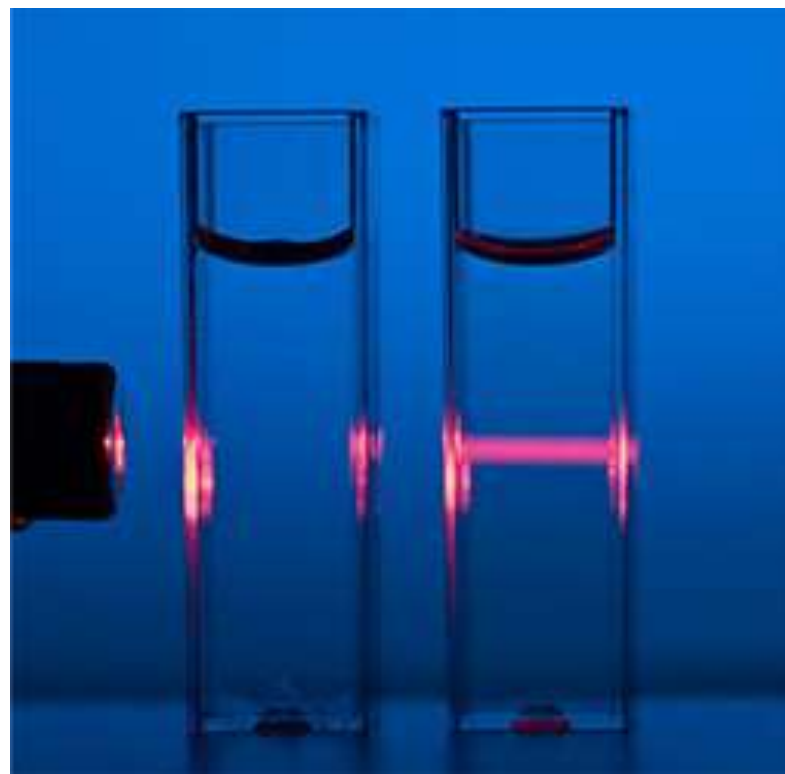
DISPERSIONES COLOIDALES

- Son sistemas heterogéneos en los que la fase dispersa solo puede ser observada a través de un ultramicroscopio.
- El tamaño de las partículas dispersas oscila entre los 0,1 y 0,001 micrones.
- Las dispersiones coloidales no sedimentan al reposar.
- No pueden separarse por filtración, ya que atraviesan los filtros pero si pueden separarse a través de membranas semipermeables.

- Las dispersiones coloidales tiene una apariencia en algunos casos lechosa, gelatinosa o turbia, incluso las que parecen transparentes muestran la trayectoria de una haz de luz que atraviesa la dispersión (Efecto de Tyndall).
- Las partículas dispersas presentan un movimiento errático en zigzag, este efecto es denominado Movimiento Browniano



Movimiento errático que sigue una partícula browniana dentro de un fluido fluido.



MÉTODOS DE SEPARACIÓN

- Las fases que forman un sistema heterogéneo se pueden separar unas de otras utilizando procedimientos adecuados a cada caso
- Decantación
- Sedimentación
- Centrifugación
- Filtración
- Tría
- Tamización
- Flotación
- Disolución
- Levigación
- Separación magnética (o imantación)

Decantación

- Operación destinada a separar las fases de una mezcla heterogénea formada por una suspensión de un sólido de tamaño considerable en un líquido y /o mezclas de líquidos no miscibles entre sí.
- Se deja reposar la mezcla para que sedimenten de acuerdo a sus densidades y luego se los retira cada una de las fases por extravasación cuidadosa.



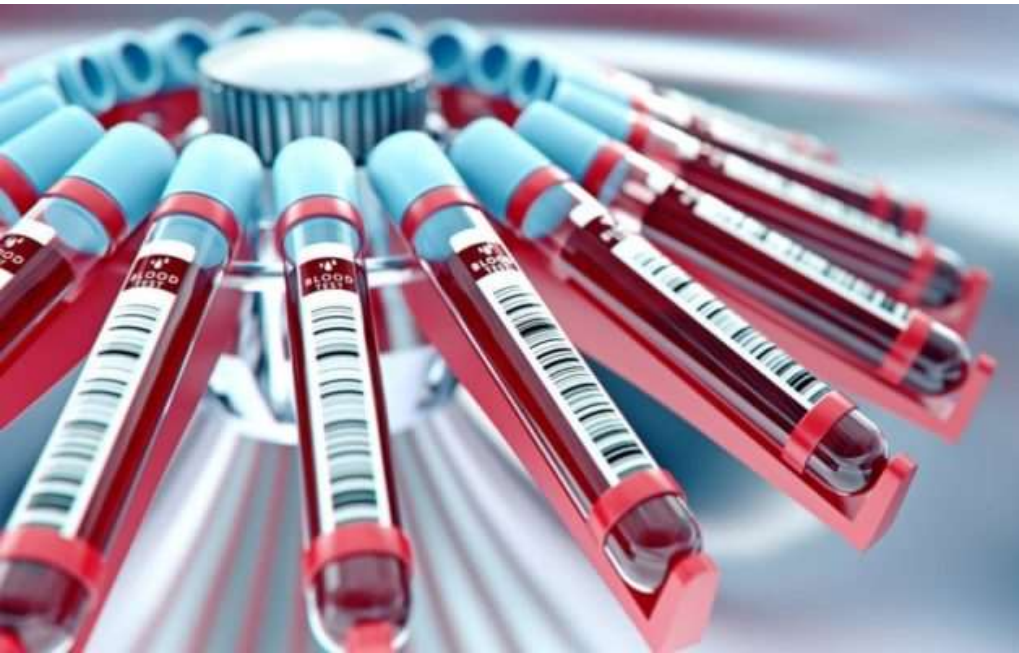
SEDIMENTACIÓN

LA DECANTACIÓN DE UN SÓLIDO EN UN LÍQUIDO TAMBIEN SE LO CONOCE COMO SEDIMENTACIÓN



CENTRIFUGACIÓN

- Para acelerar el proceso de decantación de una mezcla de un sólido en suspensión en un líquido se la somete a la acción de la fuerza centrífuga: el sistema se coloca en tubos cónicos que giran a gran velocidad dentro de aparatos llamados centrífugas.

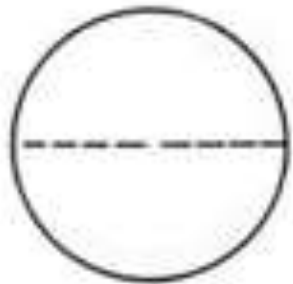


Filtración

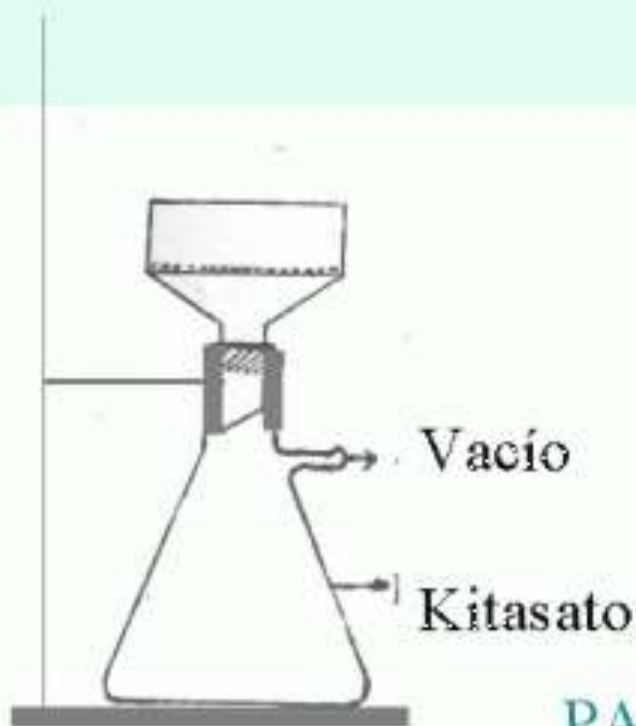
- Método utilizado para separar un sistema heterogéneo formado por una fase líquida en cuyo interior hay partículas muy diminutas de sólidos en suspensión.
- Se utiliza un material con superficie porosa denominada filtro (papel de filtro, arena, algodón, etc.) que retiene las partículas sólidas.



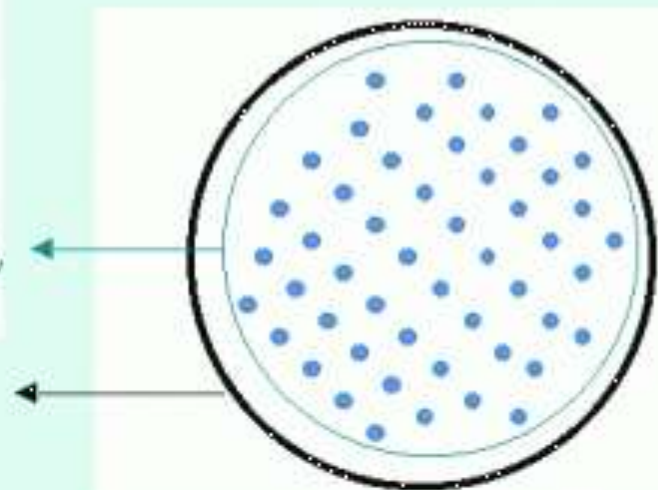
Se hace pasar el sistema líquido – sólido a través de una superficie porosa, llamada filtro, colocado en un embudo. Las partículas sólidas son retenidas por el filtro porque tienen un diámetro mayor que los poros



Filtración al vacío

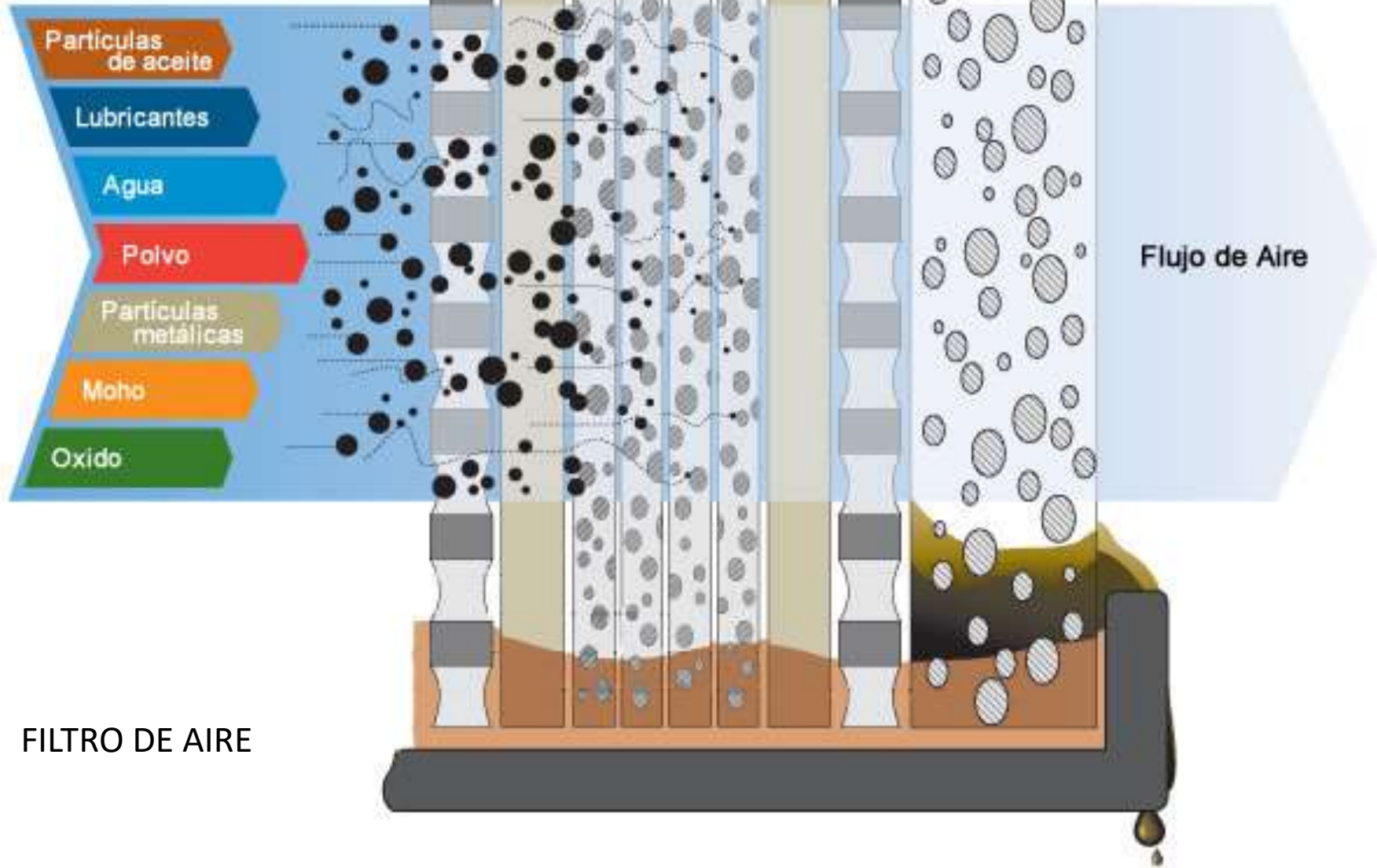


El fondo plano circular del Hirsch o del Büchner se cubre con un papel que no sobresalga ni deje orificios sin tapar



Aire Contaminado

Aire Limpio



FILTRO DE AIRE

TRÍA

- Cuando una de las fases se encuentra dividida en trozos bien diferenciados, éstos se pueden separar tomándolos con una pinza. Este método se denomina tría.



Tamización

- Método utilizado para separar un sistema heterogéneo formado por dos fases sólidas de diferente tamaño de partícula con el uso de una malla de metal, hilo, etc. denominada tamiz.
- Las partículas de menor tamaño atraviesan la malla y las de mayor tamaño son retenidas.



TAMIZADO



FLOTACIÓN

- Cuando los sólidos tienen diferentes densidades, tal como una mezcla de arena y aserrín, se agrega un líquido que tenga una densidad intermedia respecto a ellos, como el agua. El aserrín flota en el agua y la arena se deposita en el fondo.



Aserrín
Arena



Aserrín
Agua
Arena

Flotación



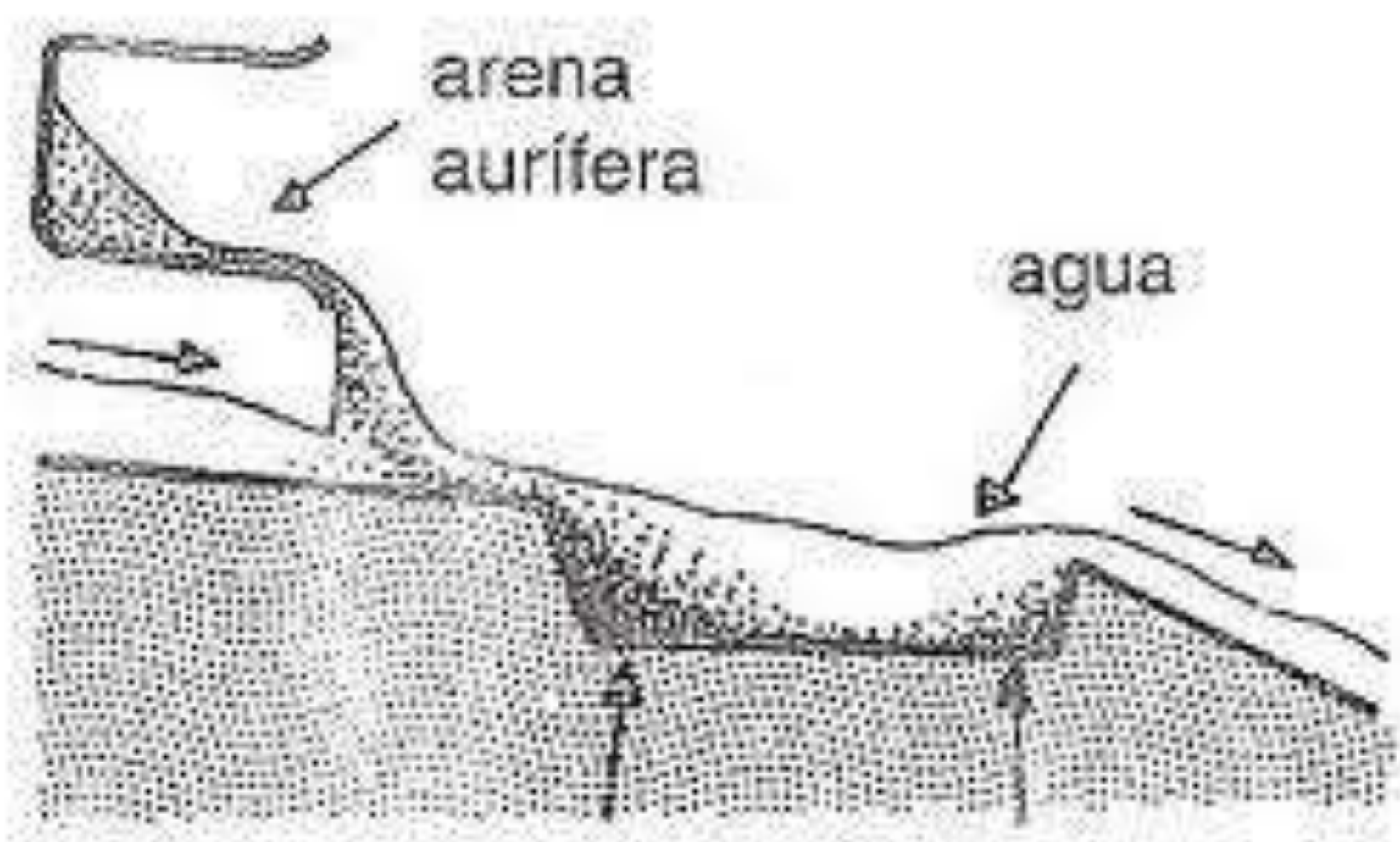
DISOLUCIÓN

- En el caso de que una de las fases sea soluble en un determinado solvente y la otra no, como ocurre en la mezcla de arena y sal, se agrega agua, se agita para asegurar la disolución de la sal y se procede a filtrar, separando la arena del agua salada. Luego, por evaporación se separa la sal del agua.



LEVIGACIÓN

- Si los sólidos tienen diferente densidad, como la arena y el oro, se hace circular una corriente de agua que arrastra la mezcla a través de canales; entonces, las pepitas metálicas (más densas) sedimentan, mientras que la arena se mantiene en suspensión. Esta forma de separación de fases recibe el nombre de levigación.

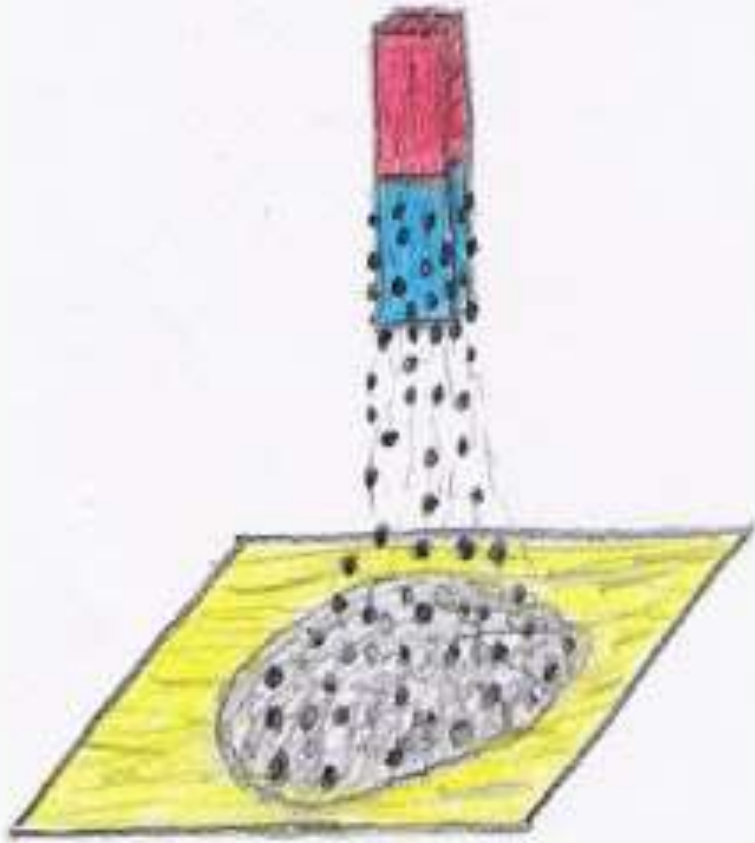


arena
aurífera

agua

partículas de oro arena

Imantación



Para separar, de una mezcla, una sustancia que tiene la propiedad de **ser atraída por un imán**.

Ejemplo
Hierro y sal

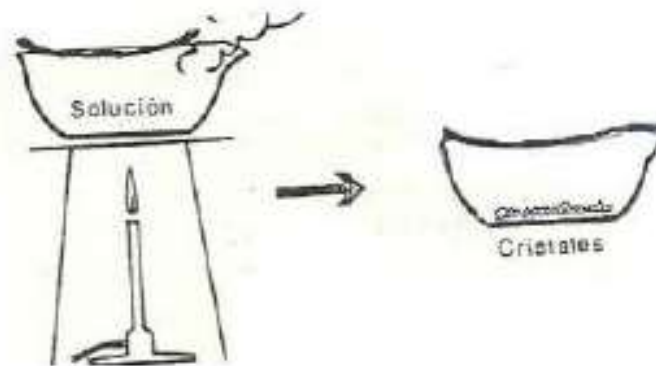


Métodos de fraccionamiento

- Cuando estamos en presencia de una solución, es posible aplicar distintos métodos de fraccionamiento para obtener los componentes de la misma.
Los métodos de fraccionamiento que pueden aplicarse, dependen de las propiedades físicas de los componentes de la solución. A continuación veremos:
 - Evaporación
 - Cristalización
 - Destilación simple y fraccionada
 - Cromatografía
 - Extracción

Evaporación

- Es una técnica por medio de la cual se separa un sólido disuelto en un líquido en forma de cristales por evaporación del disolvente.
- Se fundamenta en la diferencia de volatilidad de las sustancias, es decir, en la facilidad para pasar a estado de vapor.

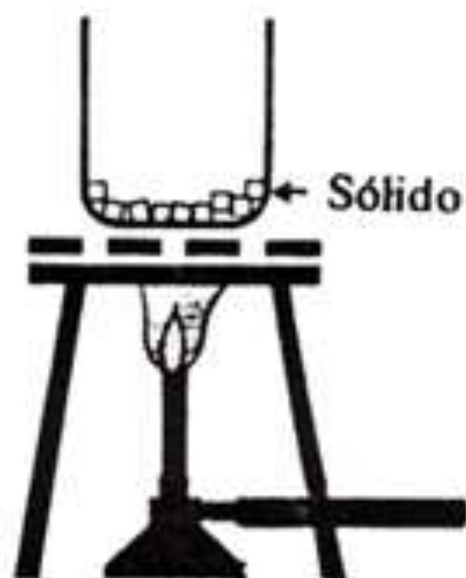




1. **Disolución acuosa de cloruro sódico**



2. **El calentamiento provoca la evaporación (o ebullición) del agua**



3. **Se obtiene cloruro sódico sólido**

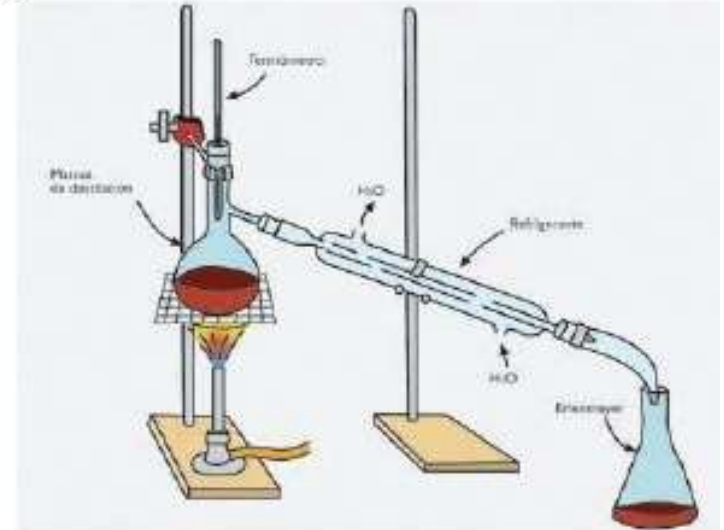
Cristalización

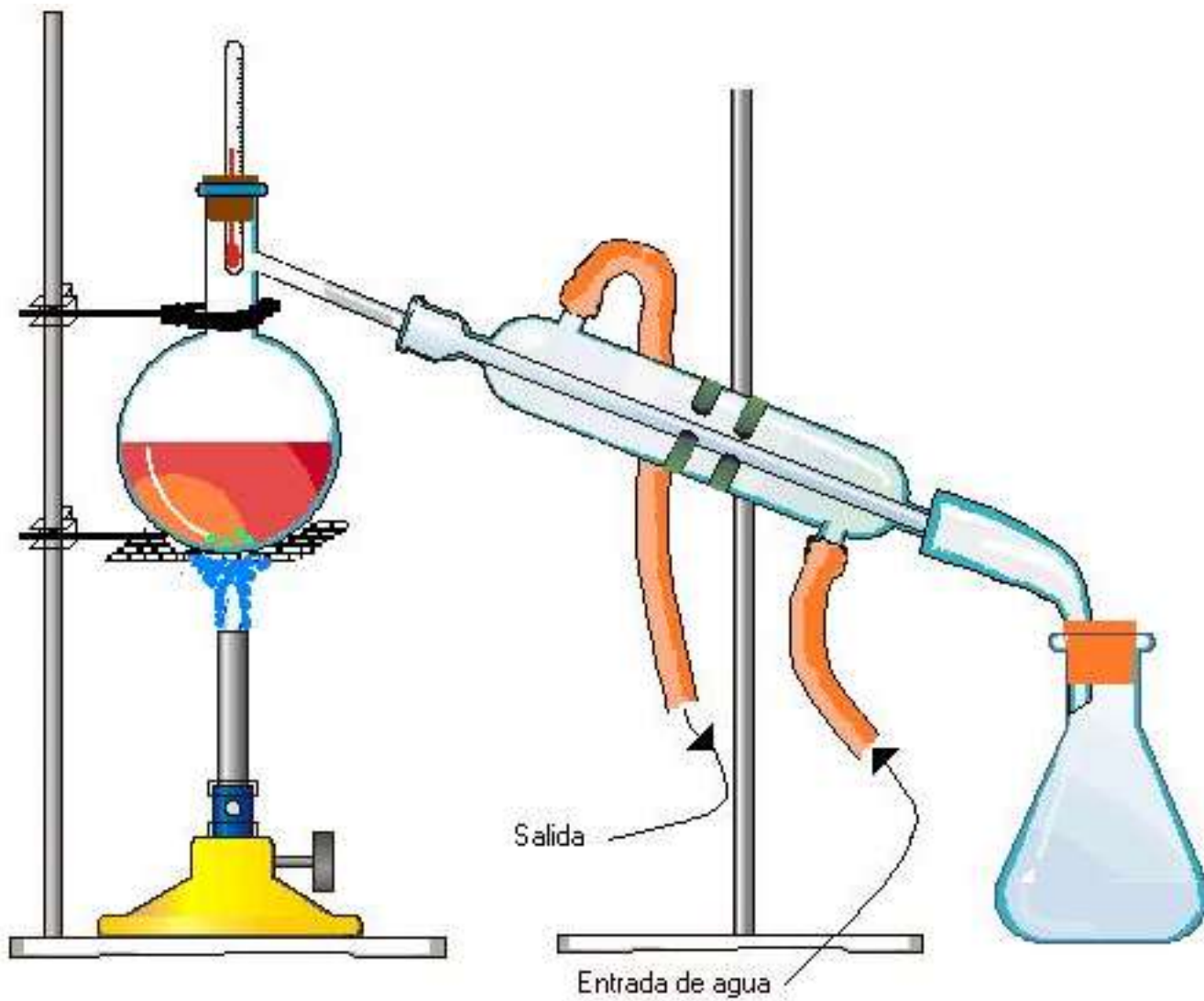
- La **cristalización** es el depósito del sólido disuelto en el líquido por alguno de los siguientes motivos:
 - 1- por enfriamiento, habitualmente se disuelven mejor los sólidos en los líquidos la aumentar la temperatura. Si nosotros enfriamos deberá tener menos sólido disuelto en el líquido, el sólido que sobra acabará depositándose en el fondo del recipiente (cristalización).
 - 2- por evaporación, al disminuir la cantidad de disolvente deberá tener menos sólido disuelto, el que vaya sobrando a medida que se evapore el líquido se depositará en el fondo del recipiente (cristalización).



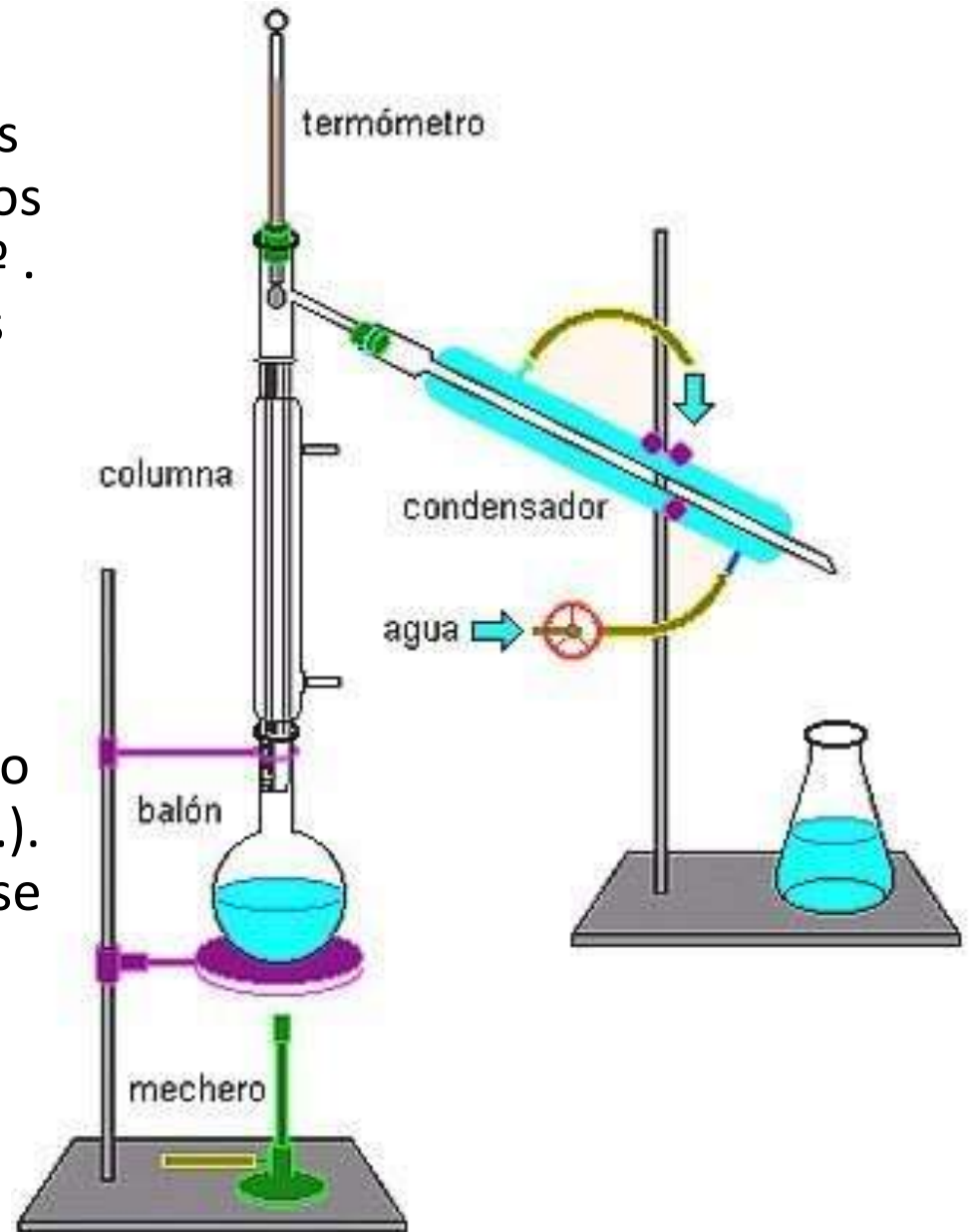
Destilación

- Es un método que consiste en separar líquidos (o sólidos) disueltos en un líquido.
- En primer lugar comprende la vaporización de un líquido y luego, la condensación de los vapores por enfriamiento.
- Puede ser:
 - a) **Destilación simple**: Para soluciones de sólidos disueltos en un líquido.
 - b) **Destilación fraccionada**: Para soluciones de líquidos de distintos puntos de ebullición.





- La **destilación fraccionada** se usa para separar componentes líquidos que difieren sus puntos de ebullición en menos de 25° . Cada uno de los componentes separados se les denomina fracciones. Es un montaje similar a la destilación simple en el que se ha intercalado entre el matraz y la cabeza de destilación una columna que puede ser tener distinto diseño (columna vigreux, de relleno...). Al calentar la mezcla el vapor se va enriqueciendo en el componente más volátil, conforme asciende en la columna.

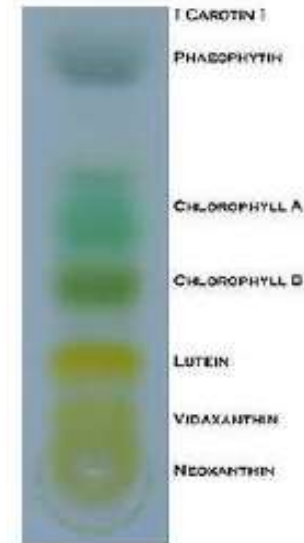
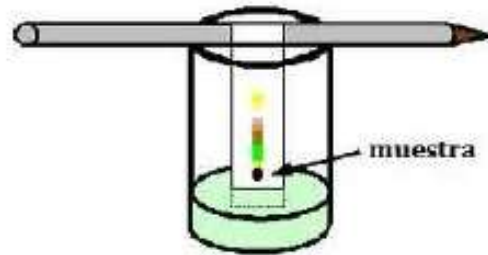


Cromatografía

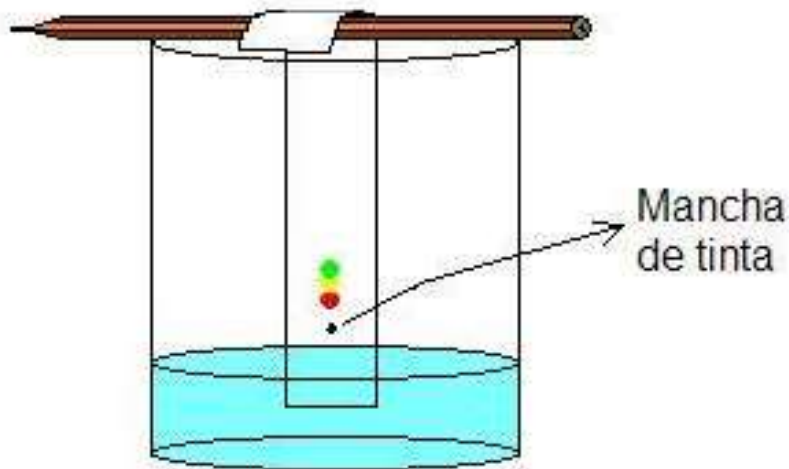
➤ Técnica que permite separar los componentes de mezclas complejas para obtenerlos más puros y que puedan ser usados posteriormente o medir la proporción de los componentes de la mezcla (en este caso, las cantidades de material empleadas son pequeñas).

➤ Existen diferentes tipos:

- [Cromatografía en papel](#).
- Cromatografía en capa fina.
- Cromatografía de gases.
- Cromatografía líquidos, etc.



- La cromatografía permite separar los componentes de una mezcla haciéndola pasar a través de un medio adsorbente (adhesión a una superficie).



Se basa en la diferente afinidad de las moléculas por un disolvente y por la trama porosa de la matriz a través de la que fluyen.



EXTRACCIÓN

- Se basa en las diferentes afinidades de los componentes de las mezclas en 2 solventes distintos y no solubles entre sí.
- Es muy útil para aislar cada sustancia de sus fuentes naturales o de una mezcla de reacción.
- La técnica de extracción simple es la más común y utiliza un embudo especial llamado de decantación.

