

TEMA 2: LA DIVERSIDAD DE LA MATERIA

3º ESO

1. Clasificaciones de los sistema materiales.

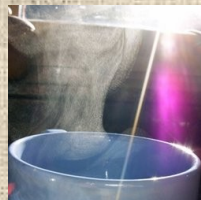
Un sistema material es una porción de materia que se separa para facilitar su estudio experimental.

Como existe una gran diversidad de sistemas materiales es necesario atender a un criterio de clasificación:

Según su origen:
Naturales y artificiales.



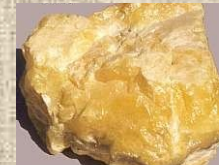
Según su estado de agregación: *Sólidos, líquidos y gases.*



Según su aspecto:
Homogéneos y heterogéneos.



Según su composición:
sustancias puras y mezclas

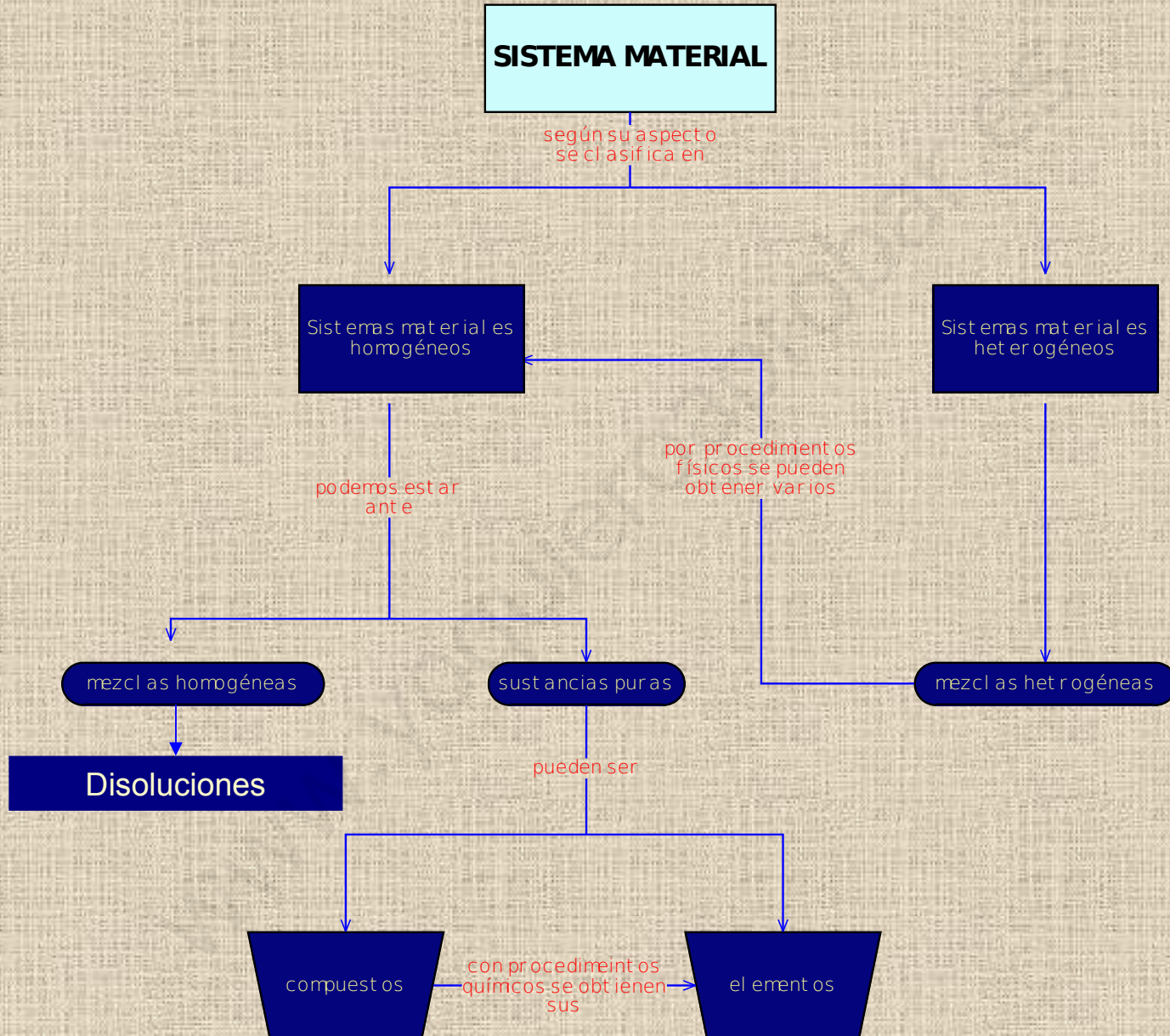


1.1. Clasificación según el estado de agregación: sólidos, líquidos y gases.

Las propiedades características de cada estado son las siguientes:

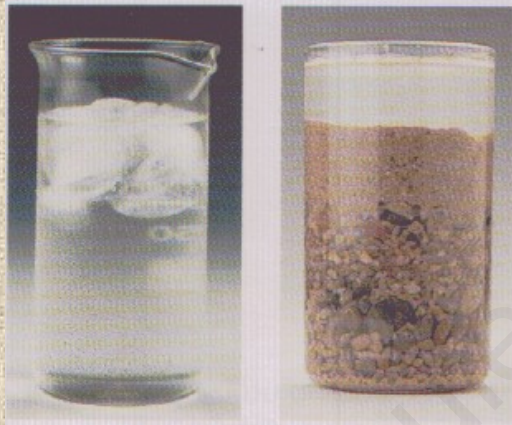
Estado	Propiedades	Ejemplos
Sólido	<ul style="list-style-type: none">-Volumen casi invariable.-Forma constante.-No pueden fluir	<i>Los metales (excepto el mercurio), hielo, minerales y rocas ...</i>
Líquido	<ul style="list-style-type: none">-Volumen casi invariable.-Forma variable.-Pueden fluir	<i>Agua, aceite, mercurio, ...</i>
Gaseoso	<ul style="list-style-type: none">-Volumen muy variable (ocupa todo el espacio disponible).-Forma variable.-Pueden fluir.	<i>Aire, butano, vapor de agua, ...</i>

en resumen:



1.2. Clasificación de los sistemas materiales según su aspecto.

- Un **sistema heterogéneo** es aquel que presenta un aspecto no uniforme:



Ejemplo: Mezcla de hielo y agua líquida (están en fases diferentes).

- Un **sistema homogéneo** es aquel que presenta el mismo aspecto uniforme en todas sus partes:



Ejemplos: El mineral de azufre puro o la mezcla de agua y una pequeña cantidad de sal.

1.3. Clasificación de los sistemas materiales según su composición.

- Cuando el sistema material está formado por dos o más sustancias que no reaccionan químicamente entre sí, se dice que es una **mezcla**.

- Como se ha visto anteriormente, una mezcla puede ser homogénea o heterogénea según sea su aspecto.

Ejemplos: mezcla de aceite y agua (heterogénea); disoluciones (homogéneas).



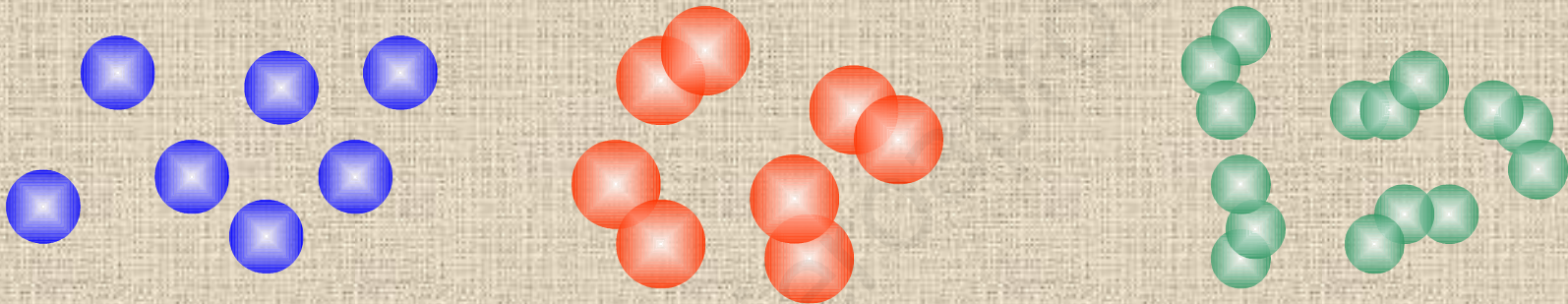
- Cuando el sistema está formado por una sola sustancia, se trata de una **sustancia pura**. Estos sistemas son siempre homogéneos.

Ejemplos: El azufre; el agua; la sal común,...

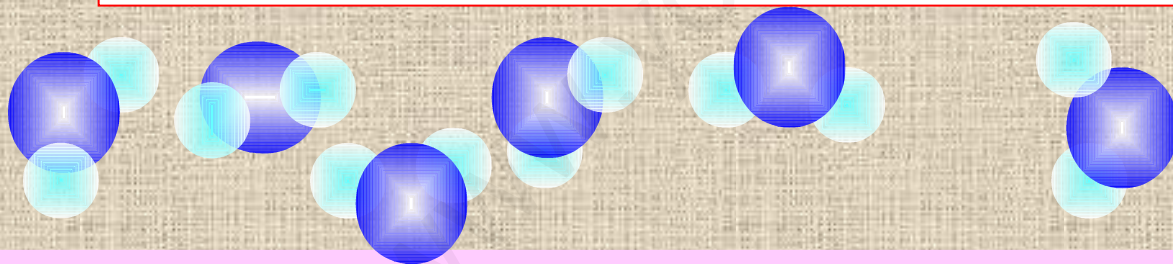


1.4. Las sustancias puras: elementos y compuestos.

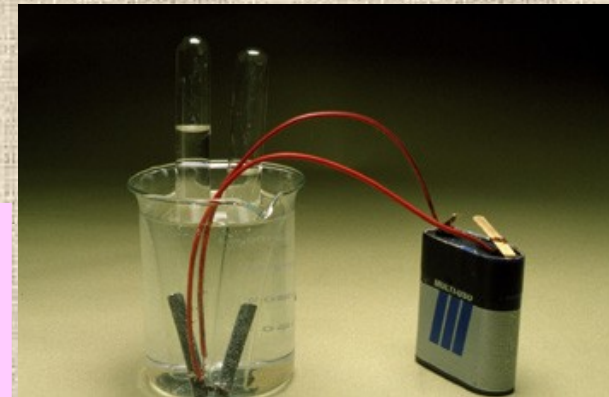
“Un **elemento** es una sustancia pura constituida por átomos de una sola clase”



“Un **compuesto** es una sustancia pura constituida por dos o más átomos de elementos diferentes”



“Un compuesto puede descomponerse en sus elementos constituyentes por procedimientos químicos, mientras que un elemento ya no puede descomponerse en otras sustancias más simples”



Diferencias entre mezclas homogéneas y compuestos:

COMPUESTOS	MEZCLAS
Tienen proporción fija de elementos constituyentes.	Se pueden hacer mezclas con cualquier proporción de sus componentes.
Los elementos pueden obtenerse solo por procedimientos químicos (p. ej. electrolisis)	Los componentes pueden separarse por procedimientos físicos (p. ej. destilación)
Los elementos que forman el compuesto tienen propiedades diferentes a éste.	Los componentes de la mezcla conservan sus propiedades en todo momento.
La densidad, temperatura de fusión y de ebullición son propiedades características.	Las propiedades anteriores varían según la proporción de cada componente.

2. Separación de mezclas heterogéneas.

Las mezclas pueden ser separadas utilizando procedimientos físicos, es decir, utilizando alguna propiedad física que ha de ser diferente en los distintos componentes de la mezcla (mejor cuanto más difieran):

TÉCNICA	CONSISTE EN:	SE FUNDAMENTA EN:
FILTRACIÓN	utilizar una barrera (filtro) que permite el paso del componente de tamaño menor.	la diferencia de tamaño de las partículas de uno y otro componente. Ej. Agua y carbón pulverizado.
DECANTACIÓN	dejar fluir uno de los componentes, mientras que los otros permanecen inmóviles en un recipiente.	la diferencia de densidad de los diferentes componentes que, además, deben de ser inmiscibles. Ej. Agua y aceite.
SEPARACIÓN MAGNÉTICA	atraer con un imán las partículas de un componente ferromagnético.	las diferencias en las propiedades magnéticas de los diferentes componentes. Ej. Hierro y azufre.

la filtración



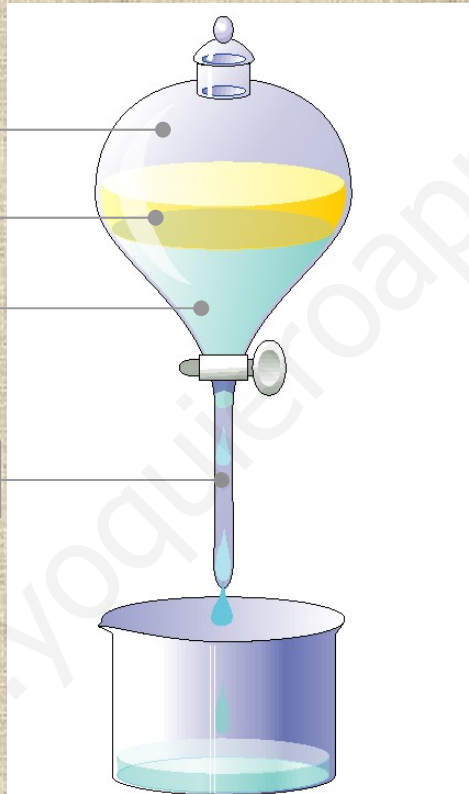
la decantación

embudo de decantación

aceite

agua

tubo estrecho de goteo



la separación magnética



3. Las disoluciones.

“Una disolución es una mezcla homogénea y uniforme, formada por dos o más sustancias puras en proporción variable”.

Los componentes de una disolución se denominan disolvente y soluto (o solutos).

El soluto, en general, es el componente minoritario y el disolvente es el medio de dispersión.



**Proceso de disolución
según la teoría cinética**
[clic aquí](#)

**Preparación de
disoluciones.
CLIC en el
dibujo**

3.1. Tipos de disoluciones.

Criterio de clasificación

Según el número de componentes:

Binarias, ternarias, cuaternarias,...

Según el estado de agregación del soluto y el disolvente:

Soluto	Disolvente	Disolución	Ejemplos
Gas	Gas	Gas	Aire.
Líquido			niebla (aire húmedo).
Sólido			Polvo en suspensión.
Gas	Líquido	Líquido	Amoniaco comercial
Líquido			Alcohol y agua
Sólido			Sal y agua
Gas	Sólido	Sólido	Hidrógeno en paladio
Líquido			Amalgamas (Hg y otro metal)
Sólido			Aleaciones (bronce = estaño + cobre)

3.2. Concentración de una disolución.

“La concentración de una disolución es la cantidad de soluto que hay disuelto en una determinada cantidad de disolvente o en una determinada cantidad de disolución”

Según sea la concentración de una disolución se pueden clasificar como:

- a) **Diluidas** , si tienen poca cantidad de soluto disuelto.
- b) **Concentradas**, si tienen mucha cantidad de soluto disuelto.
- c) **Saturadas**, si ya no se puede disolver más soluto en esa cantidad de disolvente (depende de la temperatura).
- d) **Sobresaturadas**, cuando contienen más soluto del que corresponde a esa cantidad de disolvente. Se preparan modificando la temperatura.



Formas de expresar la concentración:

a) Tanto por ciento en masa:

“Son los gramos de soluto contenidos en 100 g de disolución”

$$\% \text{ en masa} = \frac{\text{masa de soluto (g)}}{\text{masa de disolución (g)}} \cdot 100$$

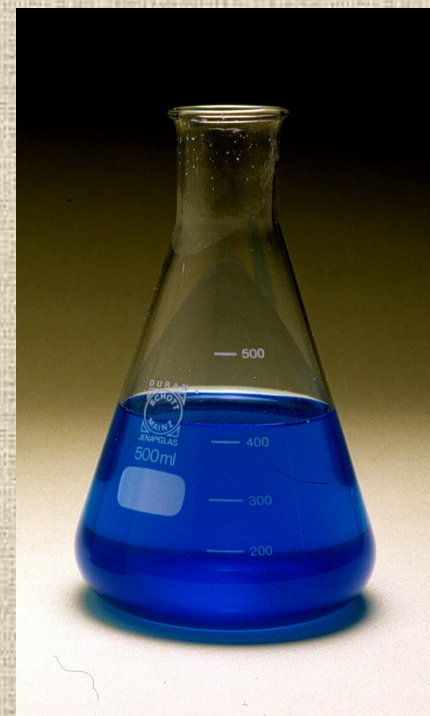
masa de disolución = masa de soluto + masa de disolvente



85 g H₂O



15 g de
sulfato
cúprico



100 g de disolución
al 15% en masa

b) Tanto por ciento en volumen:

“Son los mL de soluto contenidos en 100 mL de disolución”. Es útil fundamentalmente para disoluciones de solutos líquidos en disolventes líquidos.

$$\% \text{ en volumen} = \frac{\text{volumen de soluto (mL)}}{\text{volumen de disolución (mL)}} \cdot 100$$



¿Cuántos mL de alcohol puro contiene esta botella?

$$43 = \frac{x}{700} \cdot 100$$

$$x = \frac{43 \cdot 700}{100} = 301 \text{ mL}$$

c) Concentración en masa o gramos por litro:

“Se define como los gramos de soluto contenidos en un litro de disolución”.

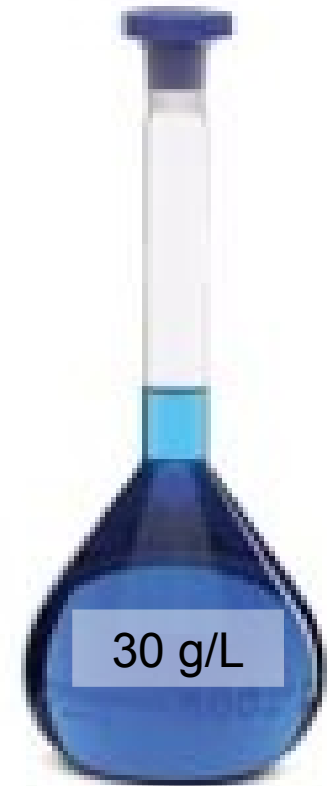
$$g / L = \frac{\text{masa de soluto}(g)}{\text{volumen de disolución}(L)}$$

¡¡No confundir con la densidad de la disolución!!

Si el matraz de la figura contiene 250 cm³ de disolución, ¿cuántos gramos de soluto se han necesitado para prepararla?

$$30 = \frac{x}{0,25}$$

$$x = 30 \cdot 0,25 = 7,5 \text{ g de soluto}$$



4. SOLUBILIDAD.

4.1. Concepto de solubilidad.

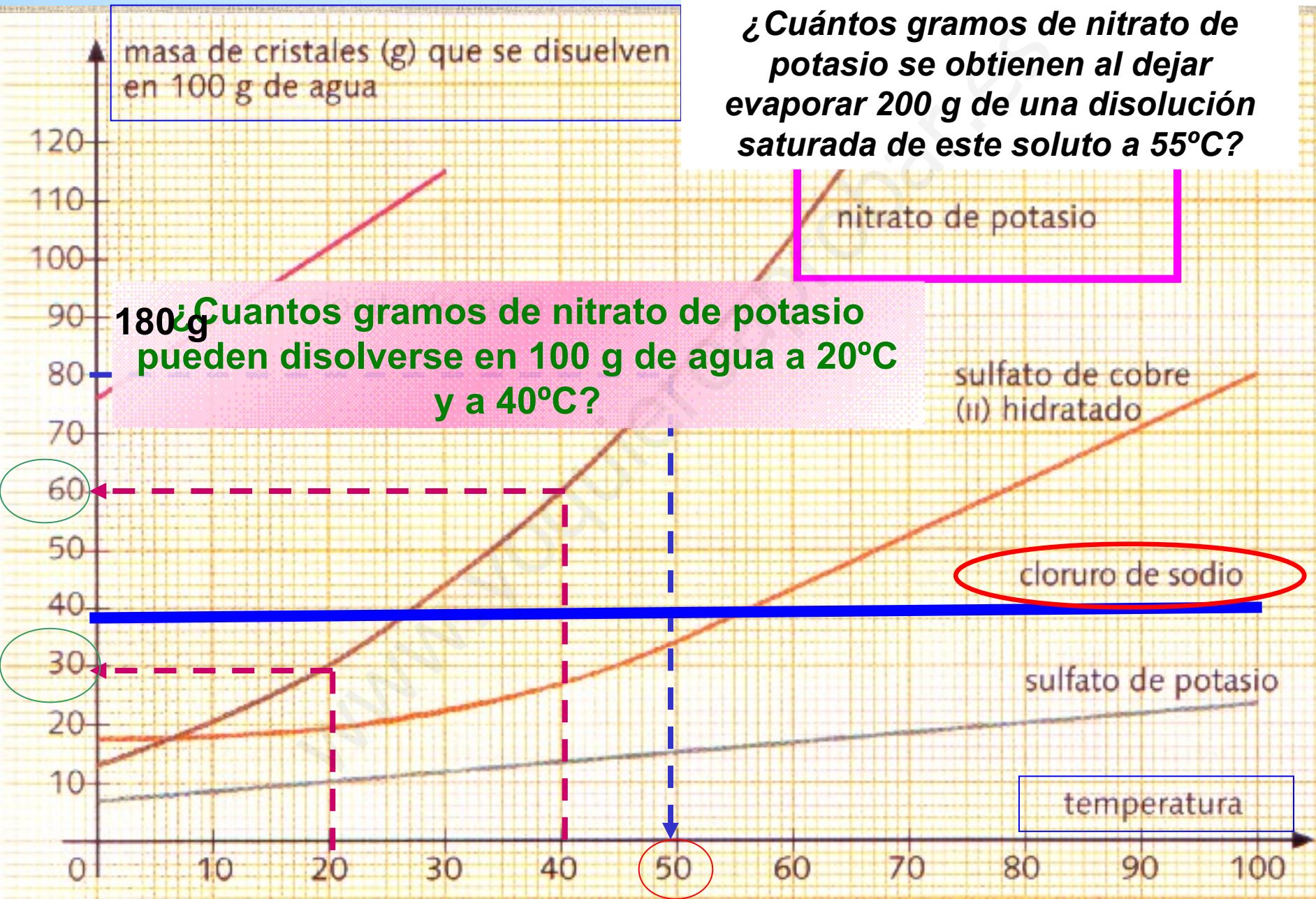
“Es la máxima cantidad de un soluto sólido que puede disolverse en una determinada cantidad de disolvente, a una temperatura dada”

Normalmente se expresa como los gramos de soluto que pueden disolverse en 100 g de disolvente, aunque también puede expresarse en gramos/litro (g/L).

- La solubilidad de una sustancia sólida suele aumentar con la temperatura, aunque hay excepciones.
- La solubilidad de los gases en líquidos siempre disminuye al aumentar la temperatura.
- La rapidez de disolución de un soluto siempre aumenta con la temperatura.



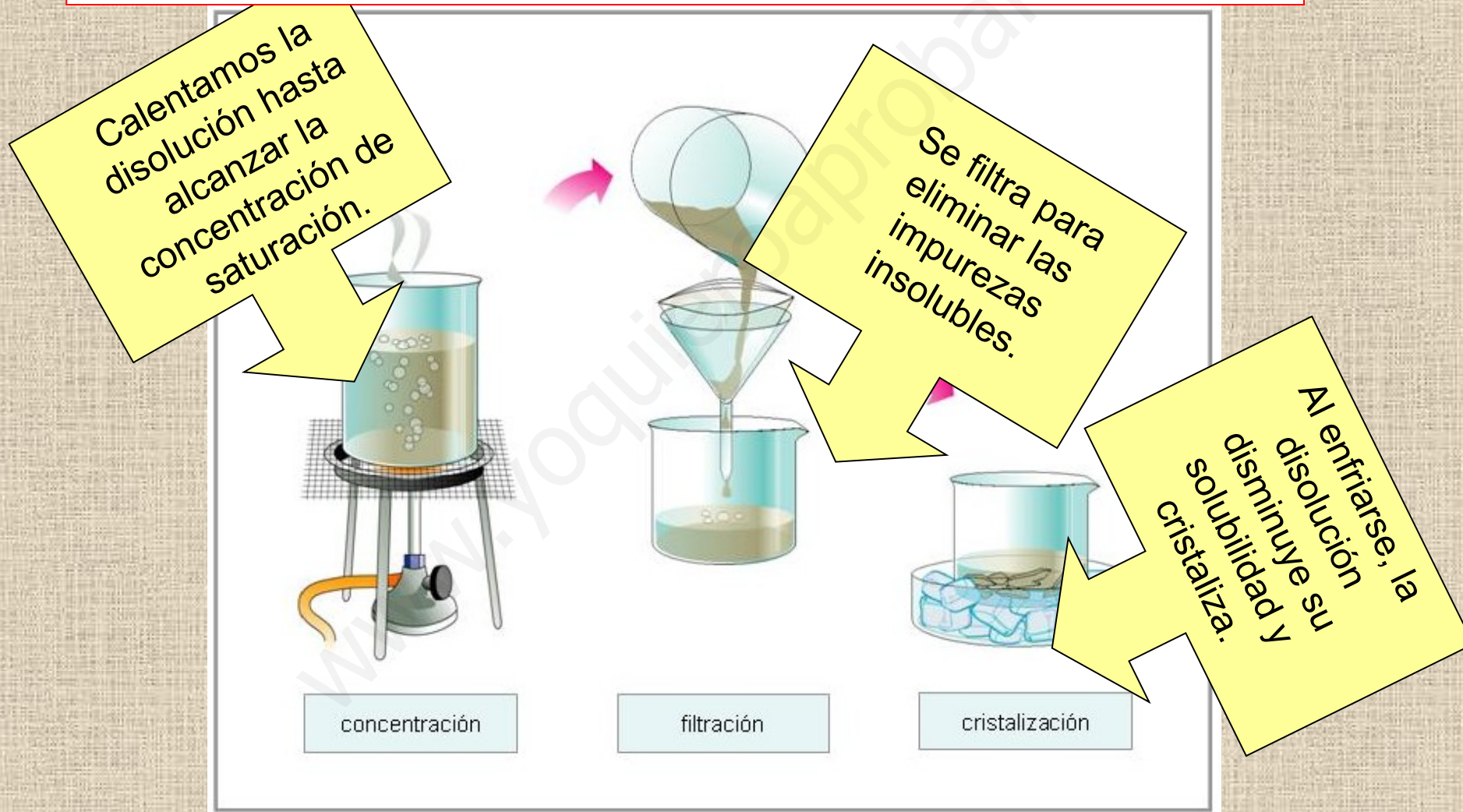
4.2. Curvas de solubilidad. Interpretación gráfica.



5. MÉTODOS DE SEPARACIÓN DE DISOLUCIONES.

a) Cristalización

Se fundamenta en la diferente solubilidad de un soluto y las impurezas que le acompañan, a diferentes temperaturas.



b) Extracción

Se fundamenta en la diferencia de solubilidad de una sustancia en dos disolventes inmiscibles entre sí.

El bromo se disuelve en agua

Pero aún se disuelve mejor en tetracloruro de carbono

Ambos disolventes son inmiscibles entre sí. Pueden separarse por decantación

Todo el bromo ha sido extraído por el tetracloruro de carbono

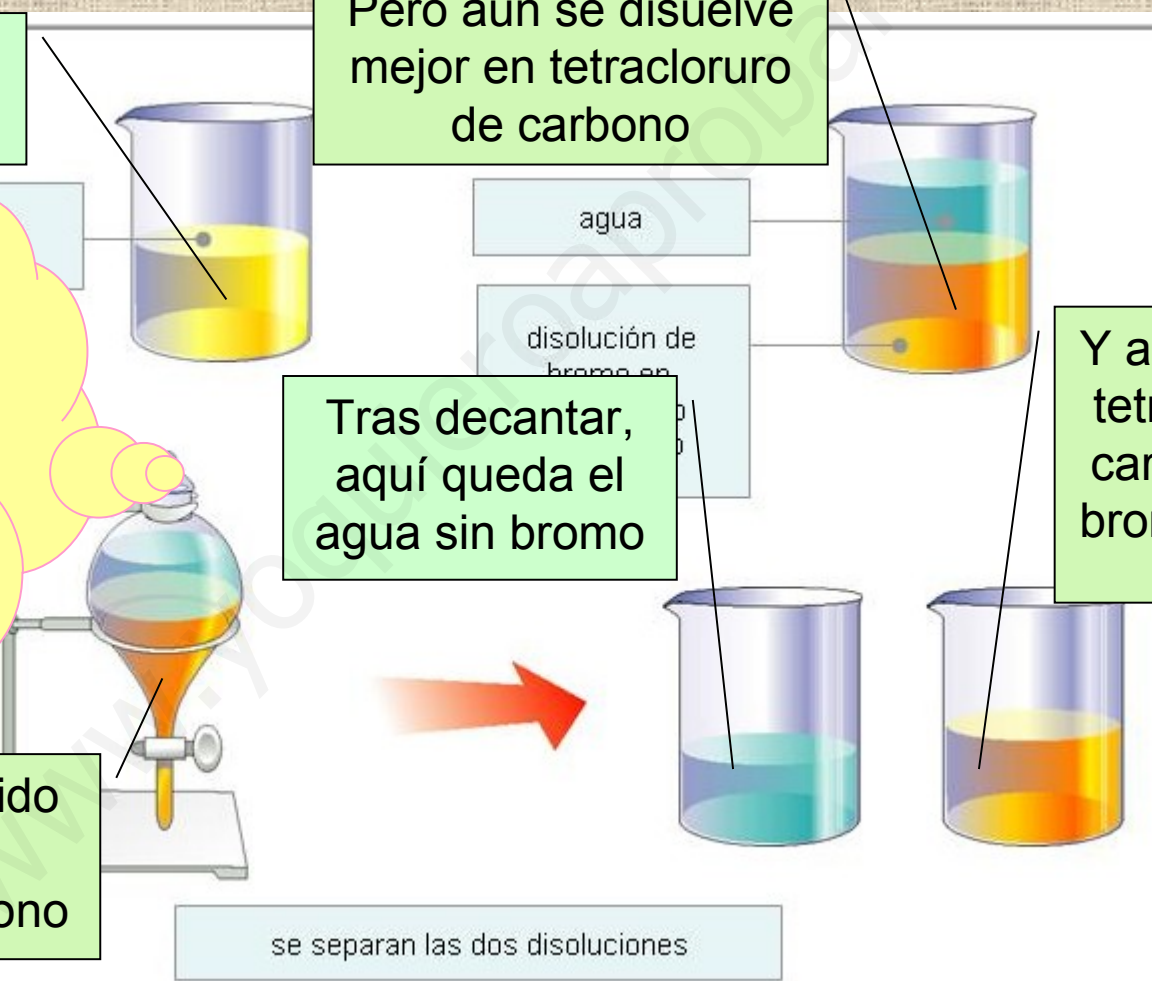
agua

disolución de bromo en

Tras decantar, aquí queda el agua sin bromo

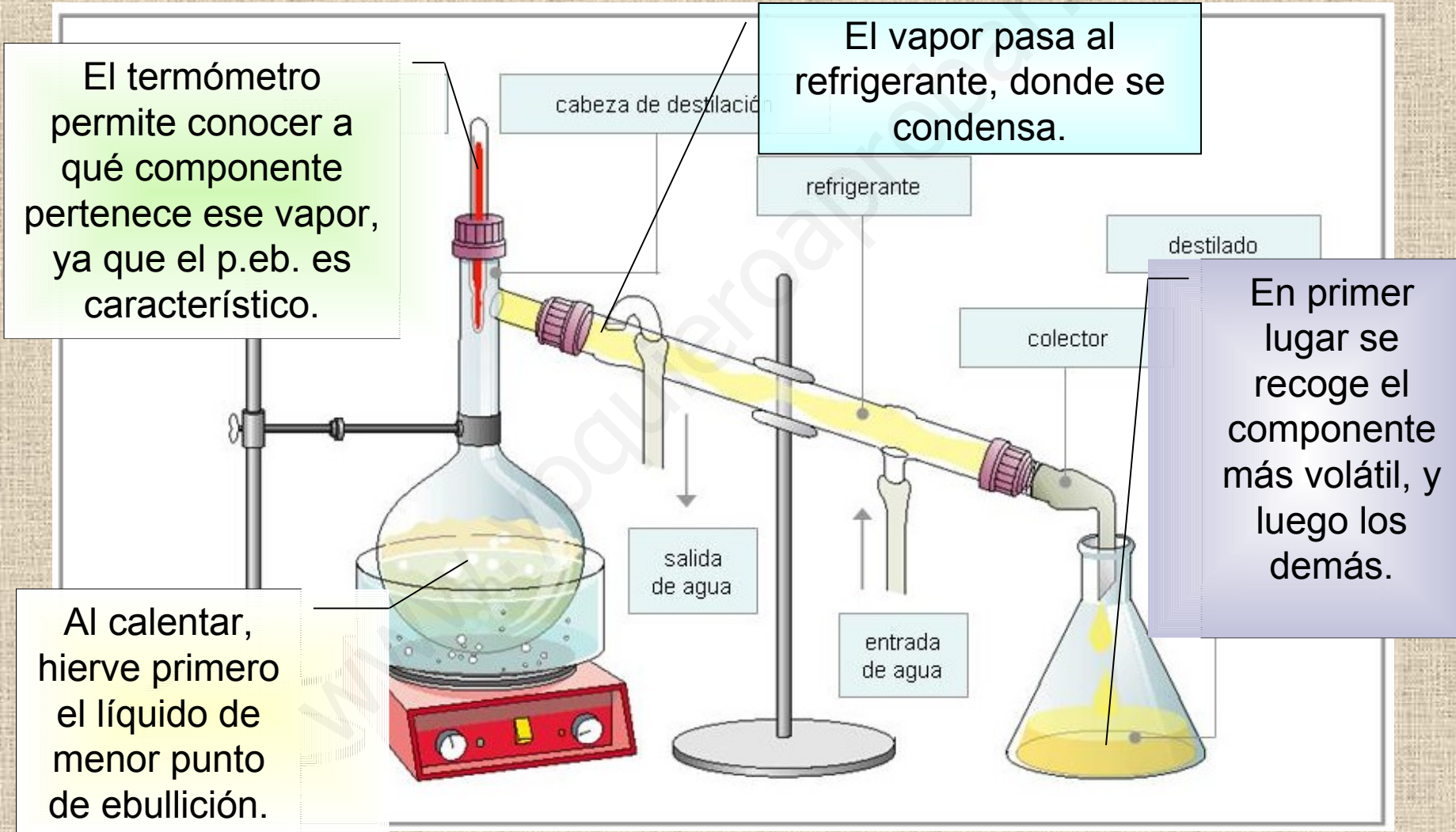
Y aquí queda el tetracloruro de carbono con el bromo extraído.

se separan las dos disoluciones



c) Destilación

Se fundamenta en la diferencia de puntos de ebullición de los líquidos mezclados. Debe ser de al menos 10°C .



d) Cromatografía

Se fundamenta en la diferente velocidad de difusión de los componentes de una mezcla a través de un soporte dado. Se utiliza para averiguar el número de componentes de una mezcla compleja.

