Universidad de Cantabria
Departamento CITIMAC

Química
Los procesos químicos

Dr. Imanol de Pedro del Valle

Química y sus conceptos básicos

CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE LA CLASE

Materia: composición y propiedades

Tipos de separacion de mezclas

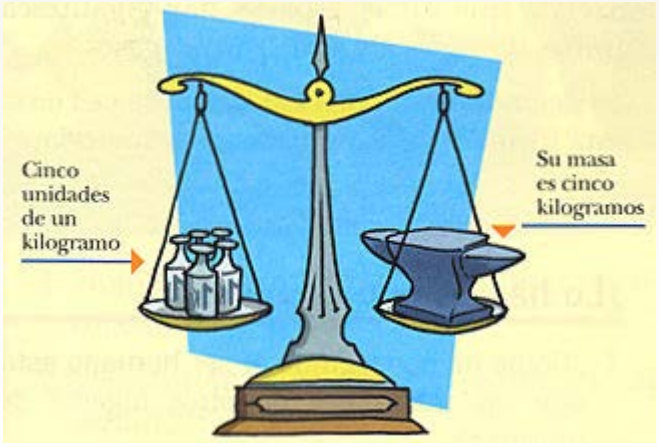
En que se expresa la MATERIA

La **masa** es una medida de la **cantidad de materia** que hay en una muestra de cualquier material, se mide **en gramos (g) o Kilogramos (Kg)**. La masa de un cuerpo es invariable.

No debe confundirse masa con peso, ya que el peso es la fuerza gravitacional de atracción ejercida por la tierra sobre el cuerpo y varía con la distancia de ese cuerpo al centro de la tierra.

El kilogramo (**unidad de masa**) tiene su patrón en: la masa de un cilindro fabricado en 1880, compuesto de una aleación de platino-iridio (90 % platino - 10 % iridio), creado y guardado en unas condiciones exactas, y que se guarda en la Oficina Internacional de Pesos y Medidas en Sevres, cerca de París.

P = m x g



MATERIA

TODO LO QUE OCUPA UN LUGAR EN EL ESPACIO

Elementos Químicos y compuestos y los sistemas que forman

La forma en que está estructurada la MATERIA determina sus propiedades físicas y químicas y la manera en que puede reaccionar.

MATERIA
por su
constitución
química

SUSTANCIAS
Muestra de materia que **no puede ser separada en otras mediante cambios físicos**

- **Elementos: tabla periódica**
- **Compuestos: óxidos, ácidos, bases y sales**

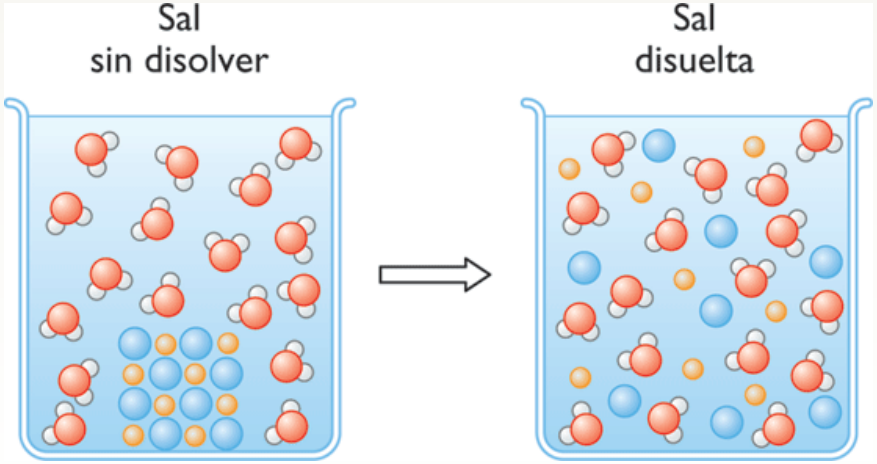
MEZCLAS
Contiene **2 o más sustancias** que **mantienen su identidad química** y **se pueden separar** mediante **cambios físicos**.

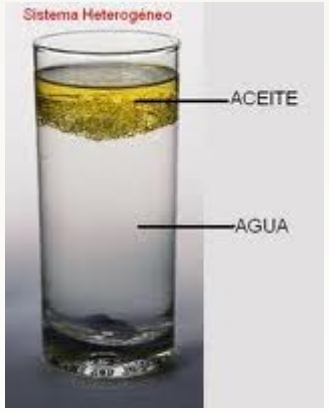
MATERIA

MEZCLAS

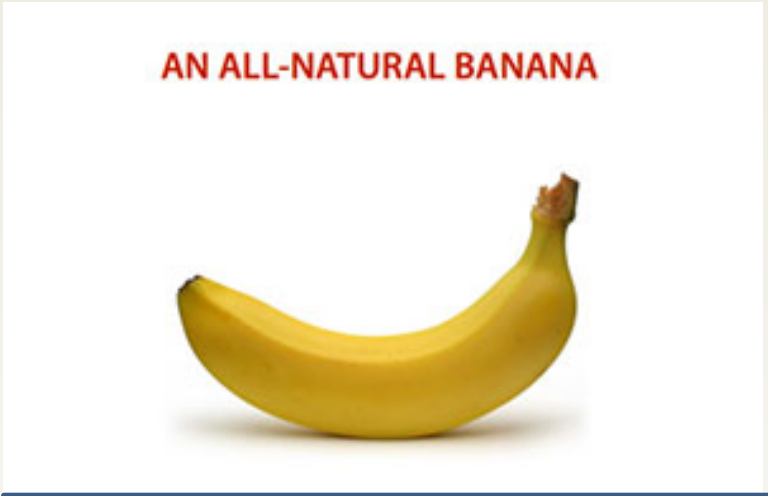
HOMOGÉNEA:
Las propiedades son las mismas en cualquier porción de la mezcla

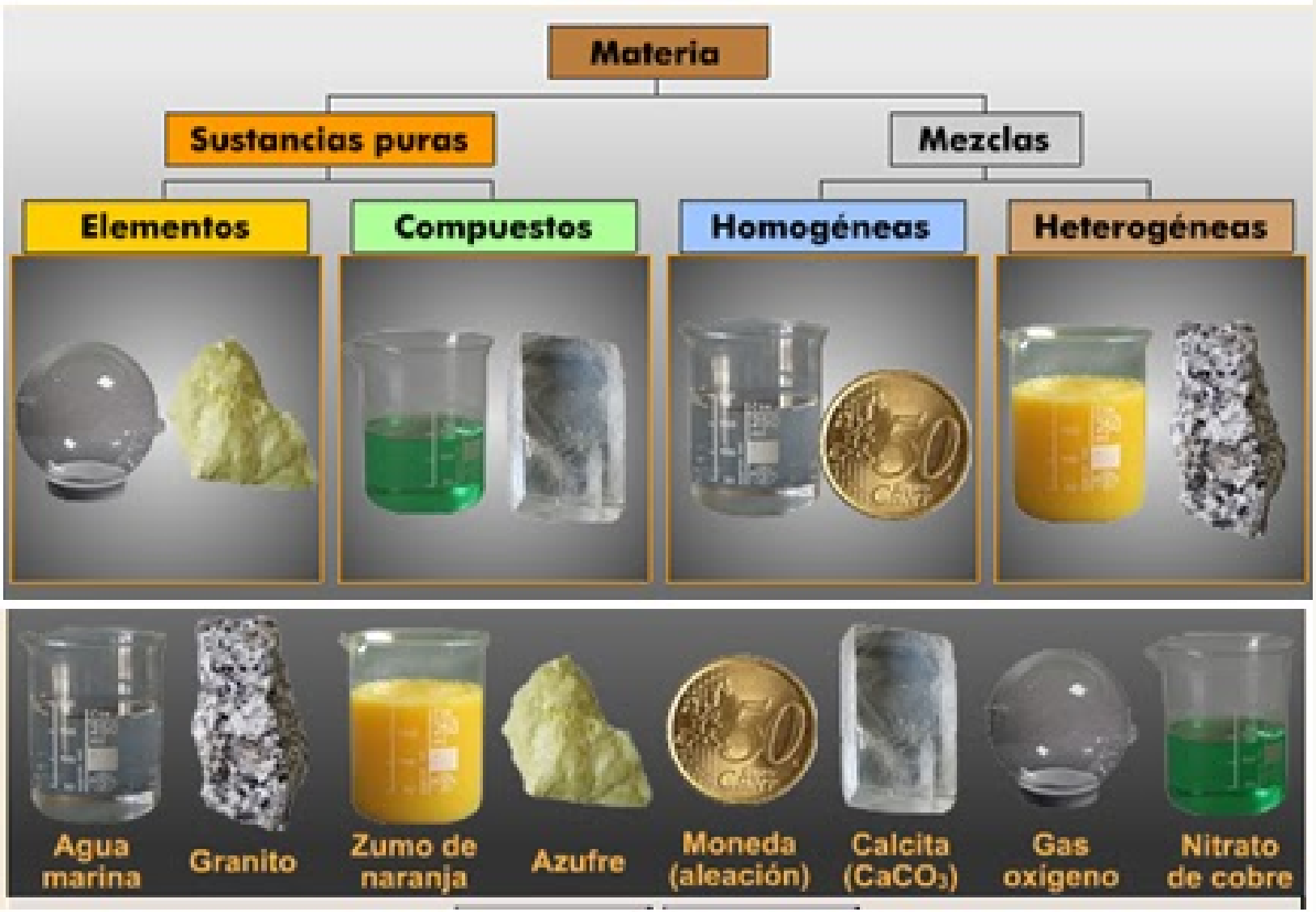
HETEROGÉNEA:
Los componentes individuales permanecen físicamente separados y en ocasiones se pueden ver como tales





MATERIA




Materia
Sustancias puras
Mezclas
Elementos
Compuestos
Homogéneas
Heterogéneas
Agua marina
Granito
Zumo de naranja
Azufre
Moneda (aleación)
Calcita ($CaCO_3$)
Gas oxigeno
Nitrato de cobre

¿Son Mezclas o Sustancias Puras?

A

B

C

D

E

F

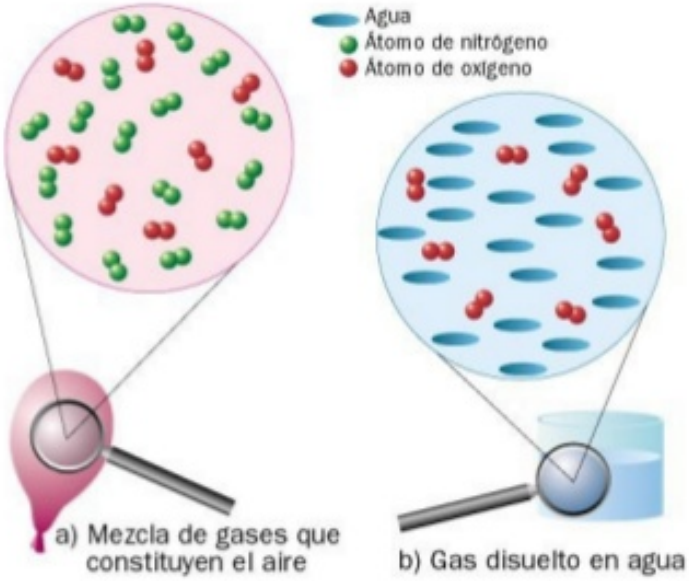
SISTEMAS MATERIALES

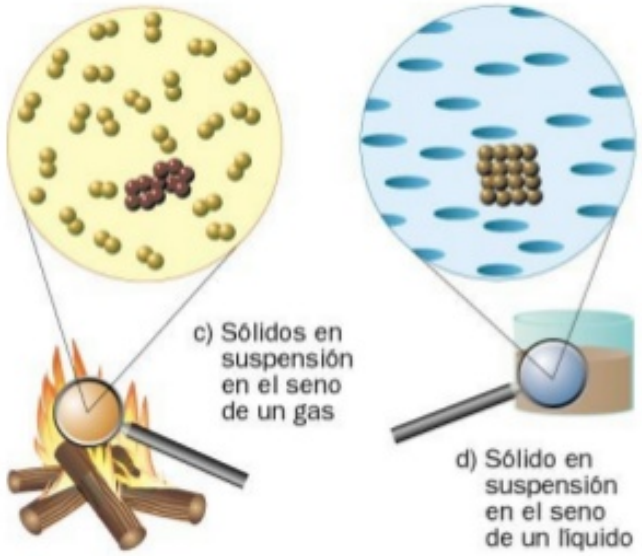
HOMOGÉNEOS

Tienen la misma composición y propiedades en cualquier porción de los mismos.

HETEROGÉNEOS

Presentan distinta composición y propiedades en diferentes partes del mismo.





MEZCLAS	SUSTANCIAS
Pueden separarse en sus componentes mediante cambios físicos	No pueden separarse en sus componentes por cambios físicos
Su composición puede variar de manera continua al agregar uno de sus componentes	Su composición es constante la mayoría de las veces
Sus propiedades están ciertamente relacionadas con las de sus componentes	Sus propiedades no están relacionadas con las de los elementos que los constituyen químicamente.

Indica si los siguientes materiales corresponden a un elemento, un compuesto puro o a una mezcla homogénea o heterogénea:

a) Agua de Mar
b) Un pedazo de oro
c) Vapor de agua
d) Madera
e) Acido acético
f) Hierro
g) Gasolina
h) Pintura de aceite
i) Mercurio
j) Aire
k) Aceite para cocinar
l) Bicarbonato de sodio
m) Magnetita (Oxido de hierro)

a) Plomo: elemento (vedlo en la tabla periodica)
b) Aceite mineral: mezcla homogenea
c) Madera: mezcla homogena
d) Acero: mezcla homogenea(puesto que se hace en hornos no quimicamente)
e) Mercurio: elemento(vedlo en la tabla periodica)
f) Ácido acético: compuesto(union de elementos quimicamente)
g) Oxido de zinc: compuesto(union de elementos quimicamente)
h) Cerveza: mezcla homogénea
i) Detergente líquido: mezcla homogenea
j) Bebidas gaseosas: mezcla homogénea
k) Jabón líquido: mezcla homogenea

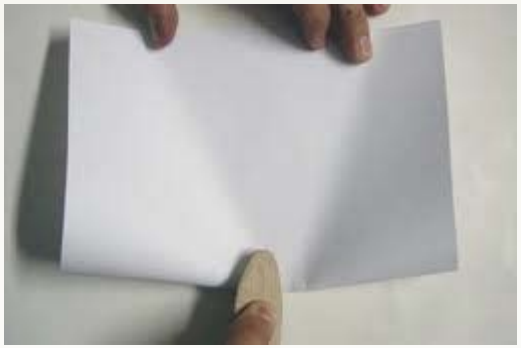
PROPIEDADES DE LAS SUSTANCIAS

"CUALIDADES CARACTERÍSTICAS"

PROPIEDADES FÍSICAS

CAMBIO FÍSICO es aquel en que no cambia la identidad química de la materia aunque en todo caso cambie su FORMA.

Doblar una hoja



Doblado o sin doblar ambos son celulosa

HIELO

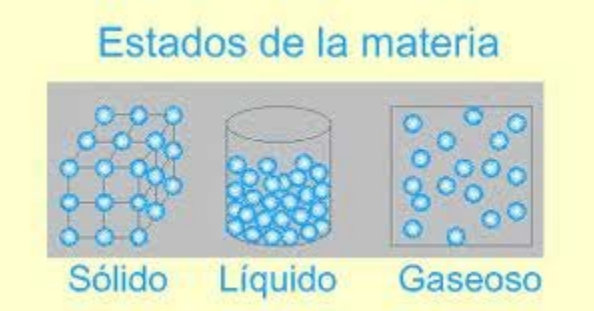
VAPOR

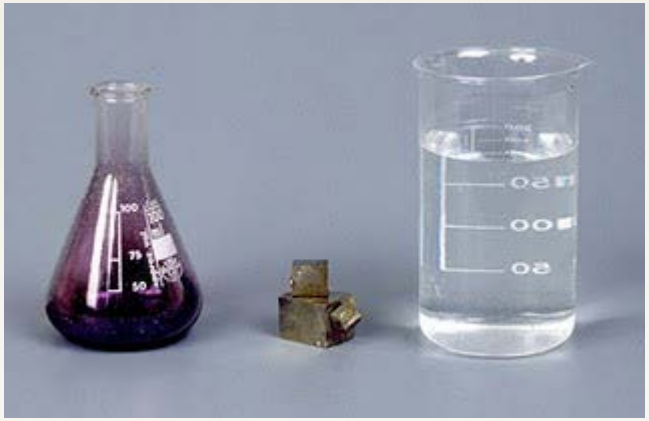
Tienen algunas propiedades diferentes pero ambos son agua

PROPIEDADES FÍSICAS

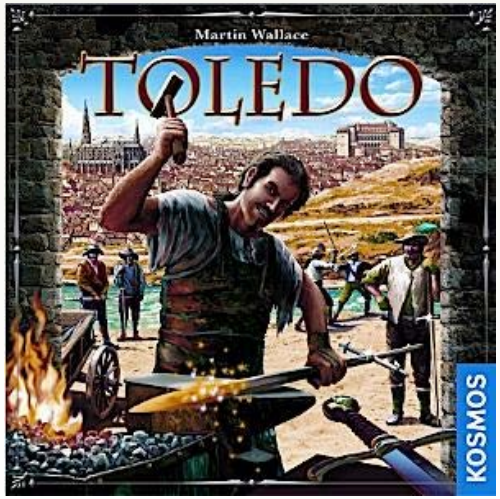
Las mas evidentes son las que se detectan con los sentidos. Por ejemplo, del aspecto visual de la sustancia surgen las siguientes:

•**Estado de agregación** (sólida, líquida, o gaseosa)





•**Olor**
•**Sabor**
•**Rugosidad**
•**Naturaleza quebradiza**
•**Maleabilidad (**viabilidad de transformarse en laminas delgadas mediante martilleo



PROPIEDADES FÍSICAS

- **Ductilidad** (facilidad para estirar un material en hilo)
- **Dureza** (propiedad relativa a la capacidad de una sustancia de rayar otras)

Otras propiedades se miden con precisión y pueden expresarse numéricamente.

- **Solubilidad**: la masa máxima de sustancia sólida que se disuelve en 100g de disolvente a cierta temperatura.
  EJEMPLO: solubilidad del cloruro de sodio en agua a 25° C es de 39.12g

- **Densidad**: la masa de sustancia contenida en la unidad de volumen.
  EJEMPLO: la densidad del cloruro de sodio es de 2.163g/ml

- **Punto de Fusión:** Temperatura a la que la sustancia líquida solidifica.
  EJEMPLO: a 0° C el agua se transforma en hielo

PROPIEDADES FÍSICAS

• **Punto de Ebullición**: Temperatura a la que la sustancia líquida hierve, a presión normal de 1 atm.

EJEMPLO: a 100° C el agua se transforma en vapor

•**Viscosidad:** La viscosidad es la resistencia de un fluido a cambiar de forma o a moverse. En 2 capas de un fluido, una de las cuales se mueve y la otra no, la viscosidad se refiere a la resistencia que opone la capa en reposo a la que está en movimiento.

¿DENSO Y VISCOSO?

AGUA Y ACEITE son 2 sustancias que no se mezclan.
¿Cual es mas densa y cual mas viscosa?

PROPIEDADES QUÍMICAS

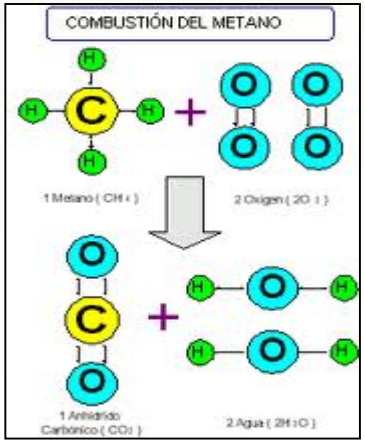
Son las que se refieren a su comportamiento en las reacciones químicas. Algunos ejemplos:

•Los **metales alcalinos** tienen la propiedad de reaccionar violentamente **con el agua** produciendo hidróxidos (Li, Na, K, Rb, Cs, Fr). **Altamente Exotérmicas**

http://www.youtube.com/watch?v=lcVqu-DN6HQ

https://www.youtube.com/watch?v=YNk-JjVucNQ

•Los metales se combinan con el oxígeno para producir óxidos



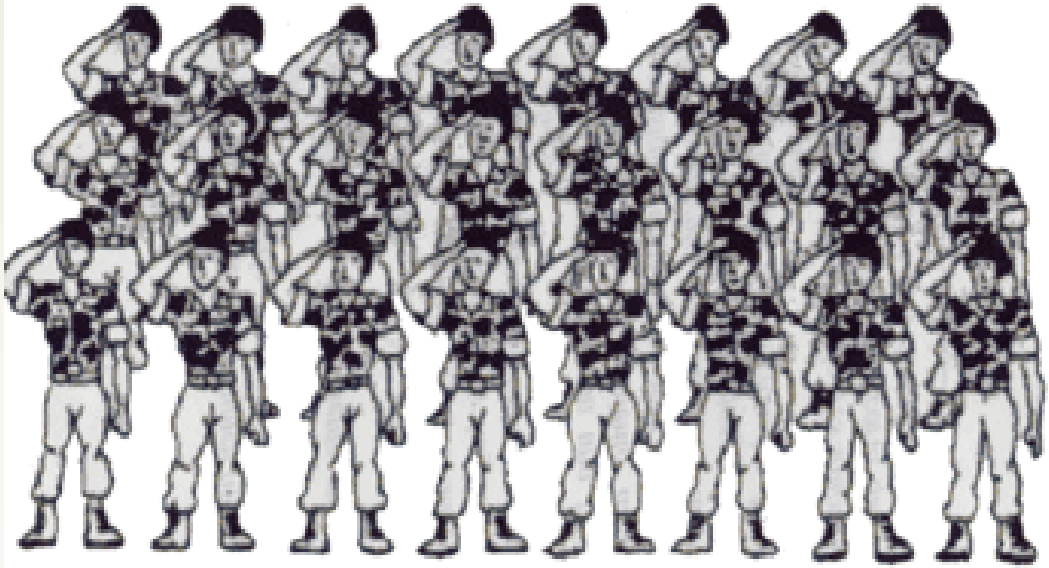
Los hidrocarburos se queman en presencia de aire y producen dióxido de carbono y agua.

ACTIVIDAD: Indica si los siguientes procesos te parecen cambios físicos o cambios químicos, es decir, sugiere si se forma en ellos, o no, una nueva sustancia y si desaparecen las sustancias originales.

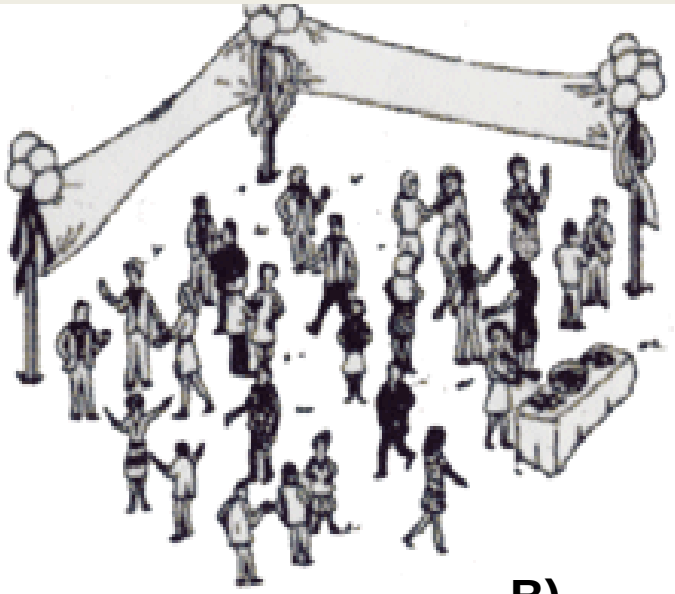
- Deformaciones de un plástico moldeable
- Ennegrecimiento de un cristal líquido por el paso de la corriente
- Mantequilla que se enrancia
- Incandescencia del alambre de tungsteno de un foco
- Hidratación de una sal anhidra
- Imanación de un pedazo de hierro por el contacto con un imán
- Calentamiento del agua para bañarse
- Horneado de un pastel
- Corrosión de la varilla en un edificio
- Preparación de un té
- Cocción de un huevo
- Luxación de un hueso
- Floración de una planta
- Combustión del alcohol
- Un golpe de raqueta sobre una pelota
- Refinación de la gasolina
- Secado de una pintura aplicada sobre la pared
- Verter agua de una jarra sobre un vaso
- Combustión de una vela
- Engrapado de una hoja de papel
- Quitar una mancha con un liquido orgánico
- Sufrir una quemadura de la piel al solearse.

ESTADOS DE AGREGACIÓN DE LA MATERIA

A)

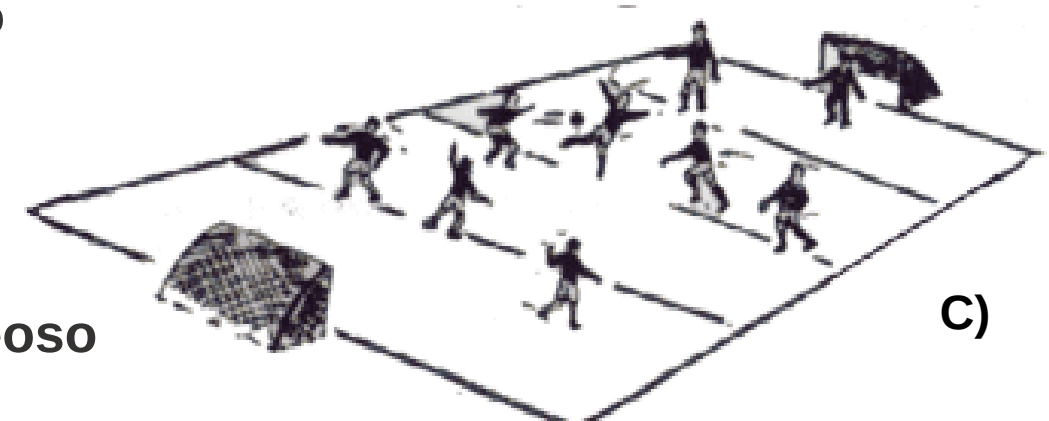


Estado sólido



B)

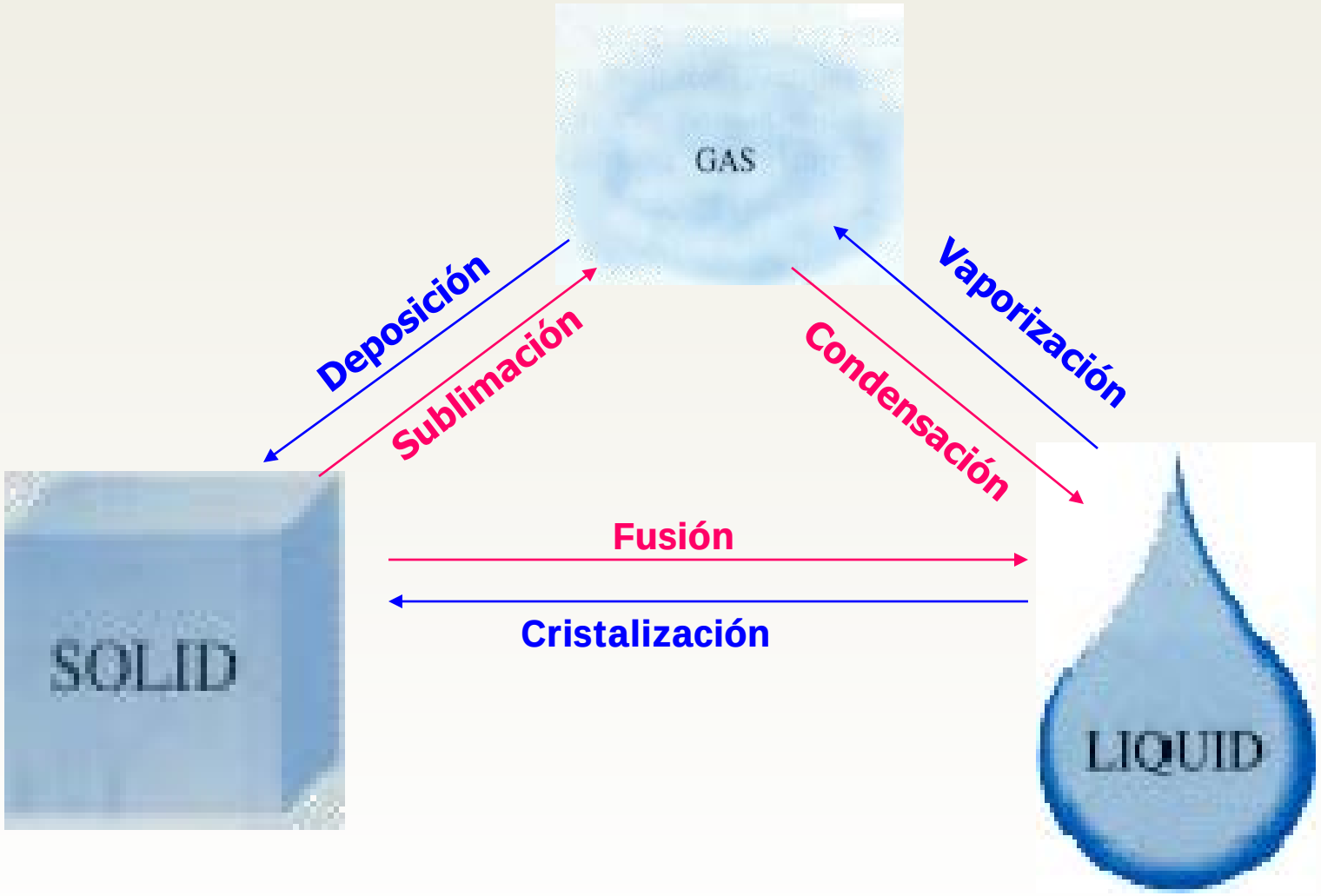
Estado líquido



Estado gaseoso

C)

CAMBIO FÍSICO



SEPARACIÓN DE MEZCLAS

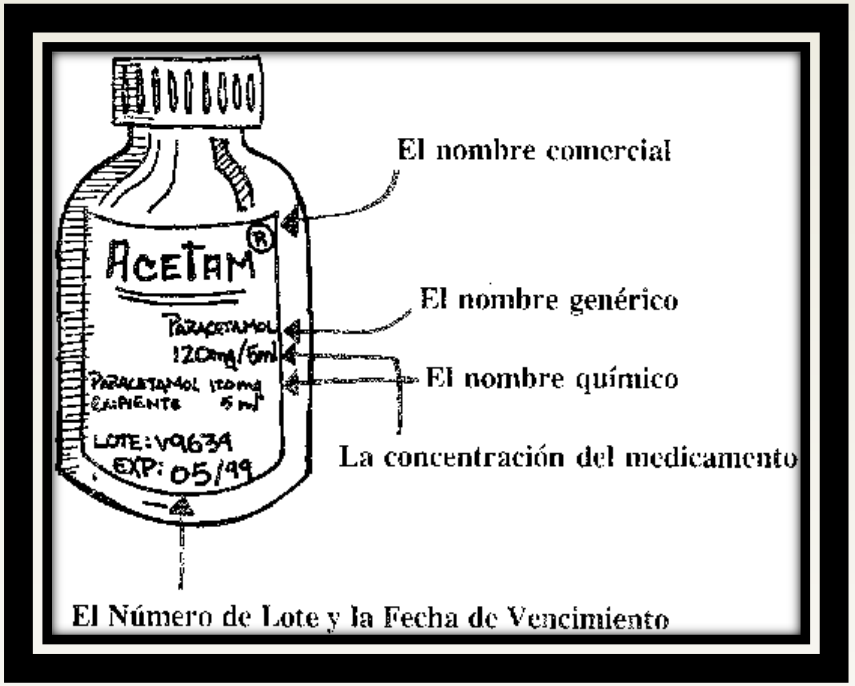
En la naturaleza la gran mayoría de las sustancias se encuentran formando mezclas:

Medicinas

limpiadores caseros.

•Mas ejemplos:

Cerveza
Sangre
Aire
Agua potable
Pintura
Aleaciones
Hojas de libro



A veces es necesario o deseable obtener por separado los componentes de una mezcla o conocer su composición, y a esto se dedica el análisis químico.

LOS COMPONENTES DE UNA MEZCLA PUEDEN CONCENTRARSE O SEPARARSE MEDIANTE PROCESOS DE SEPARACION.

Cremas santander

https://www.youtube.com/watch?v=zhngKndLI84

FILTRACIÓN

Es el más sencillo de todos los métodos de separación.
Para separar un sólido de un líquido

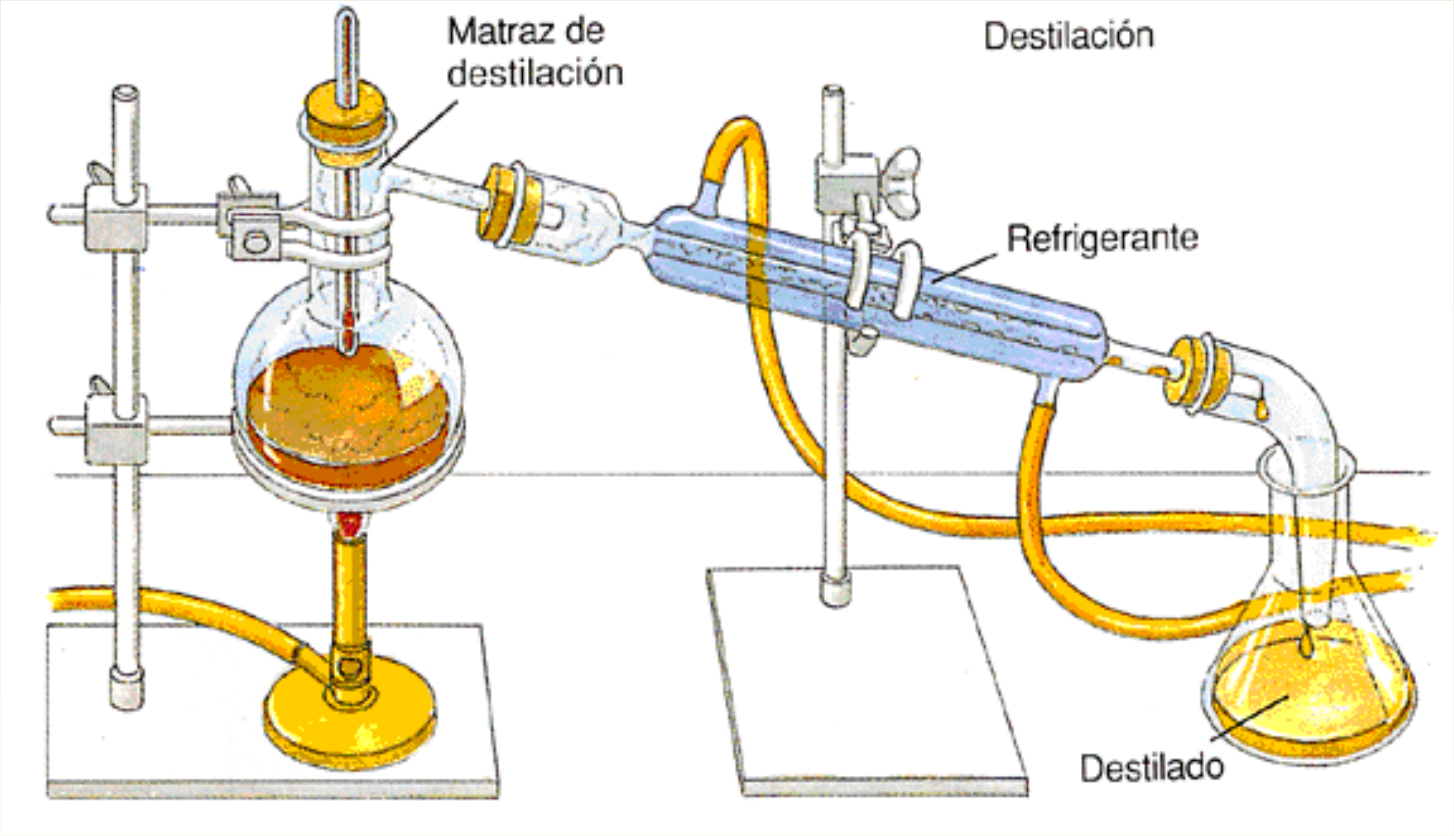
Química= filtrar

Cocina= Colar

http://www.youtube.com/watch?v=UD5oXNnriYk&NR=1
http://www.youtube.com/watch?v=JybhMfydYrE&feature=related

DESTILACIÓN

Para separar líquidos miscibles o un sólido disuelto en líquido.



Consiste en llevar una mezcla líquida a ebullición en un matraz de destilación. El vapor que se desprende al inicio está compuesto principalmente por el líquido de menor temperatura de ebullición. Este vapor se hace pasar por un refrigerante o condensador y se colecta en un recipiente. PUNTO DE EBULLICIÓN!!!

EJEMPLOS: Destilación Alcohólica

http://www.youtube.com/watch?v=2Nv4Cq91fPI&feature=relmfu

Química Industrial

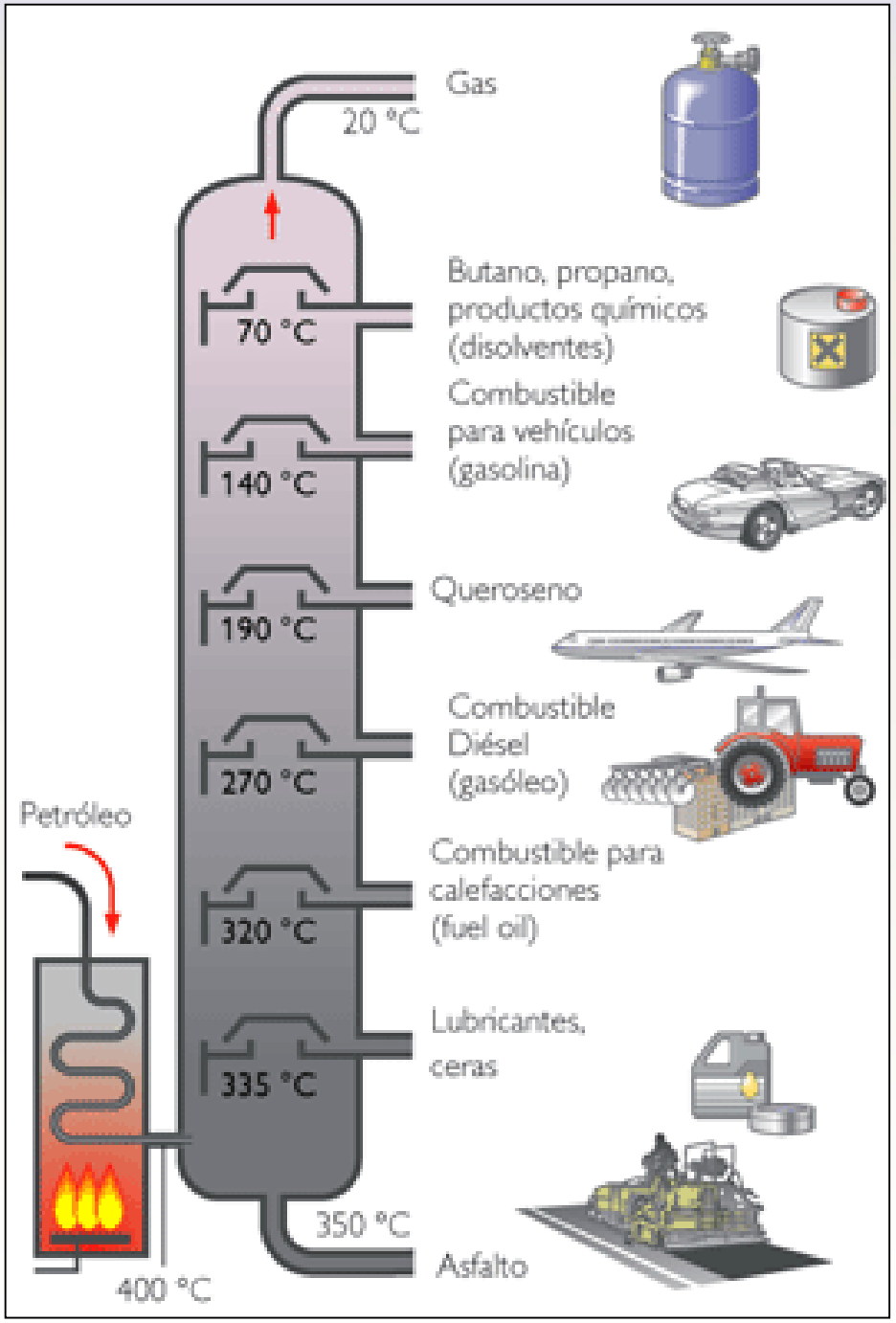
Cracking del PETROLEO

•Mezcla en la que coexisten las fases sólida, líquida y gaseosa.

•La mayor parte de sus componentes son hidrocarburos (C e H) pero contienen N, S, O ó metales.

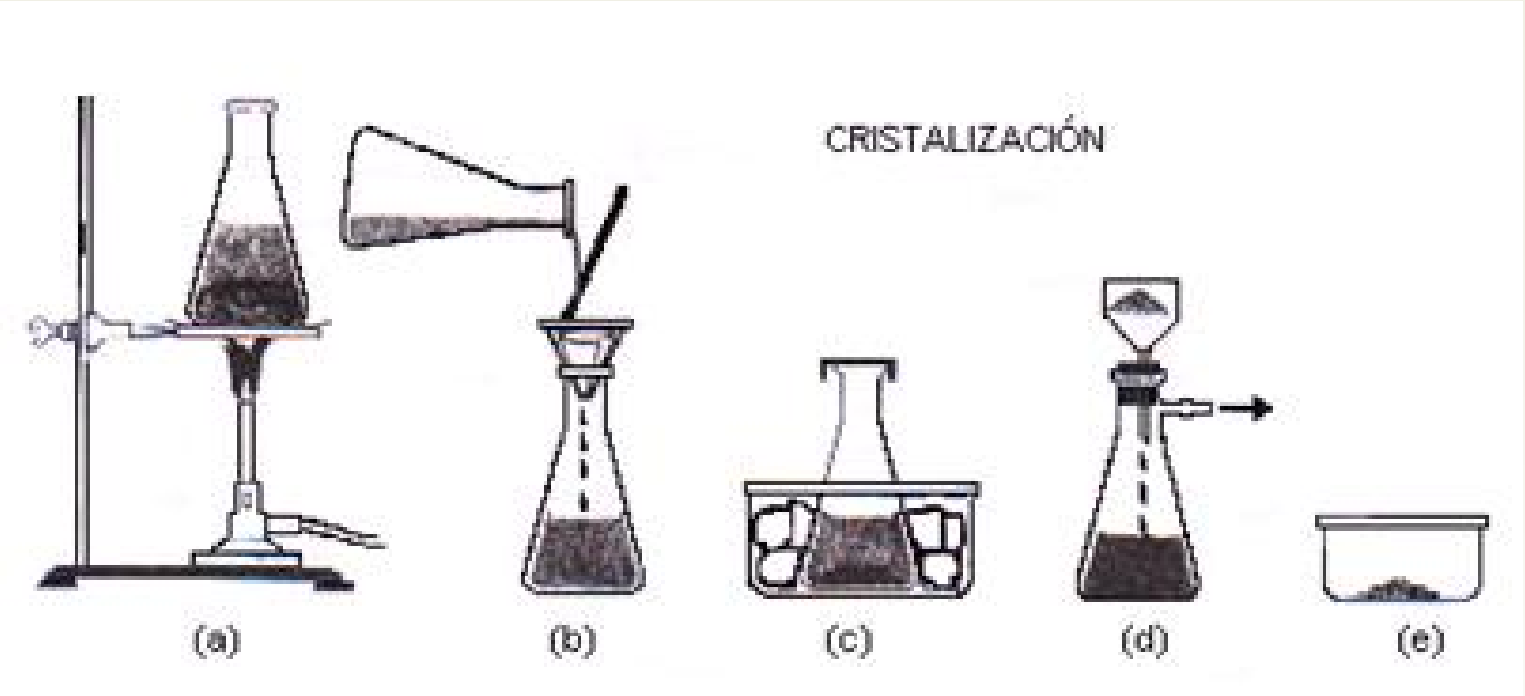
•Se obtienen combustibles, lubricantes, ceras, disolventes y derivados petroquímicos.

http://www.youtube.com/watch?v=8RHToUaBfw4&feature=related



CRISTALIZACIÓN

Para separar un sólido disuelto en un disolvente. Un sólido tiene un limite de solubilidad SATURACIÓN por ejemplo el NaCl es de 39.12g en 100ml de agua.



Si el volumen de disolvente disminuye mientras la temperatura se mantiene constante, el sólido (soluto) tendera a cristalizar.
La solubilidad aumenta al ↑T y una disminución de T favorece la cristalización del soluto.

http://www.youtube.com/watch?v=lS5YXCTzdBc&feature=related

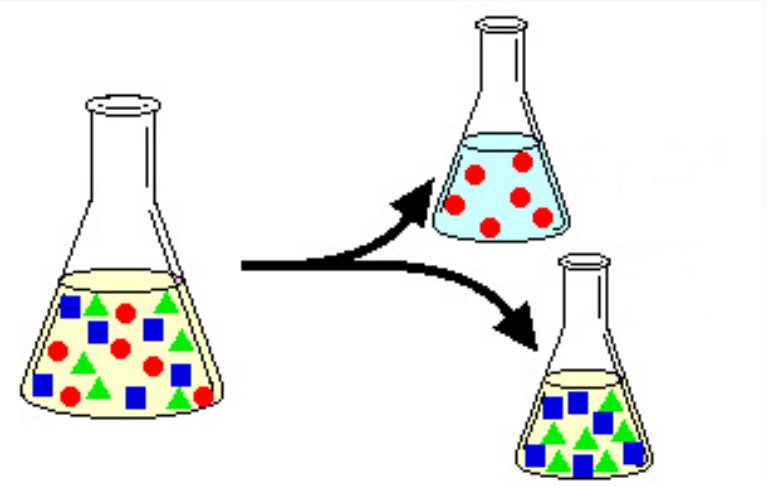
La idea madre ... de la divulgación ...

EXTRACCIÓN

El agua no es miscible en algunos líquidos como el aceite o en algunos disolventes orgánicos, como el cloroformo.
Siempre que sean agitados estos líquidos con intención de mezclarlos, estos vuelven a separarse en 2 fases.

EXTRACCIÓN

http://www.youtube.com/watch?v=U_tlohaGD08



EJEMPLO: Solución acuosa con 2 sólidos, uno de los cuales (S1= cafeína) es soluble en cloroformo (cualquier disolvente no miscible al agua) y el otro (S2) NO. Al añadir cloroformo sobre esta solución acuosa y agitar, S2 permanecerá en el agua, mientras que S1 será extraído, al menos parcialmente, por el cloroformo. Es necesario repetir este proceso varias veces.

TÉCNICAS DE SEPARACIÓN DE MEZCLAS

Las mezclas están formadas por dos o más componentes

Éstos se pueden separar por métodos físicos

Técnicas de separación

Para **mezclas heterogéneas** (aspecto no uniforme)

FILTRACIÓN

Útil para separar suspensiones

Ejemplo

Arena + agua

DECANTACIÓN

Consiste en dejar reposar la mezcla para que el componente más denso vaya al fondo

útil para separar mezclas

sólido + líquido (arena + agua)

líquido + líquido (aceite + agua)

TAMIZACIÓN

Útil para separar dos sustancias sólidas formadas por partículas de diferentes tamaños al pasarlas por tamices o cribas

IMANTACIÓN

Separación de dos sustancias sólidas al ser una de ellas atraídas por un imán

Ejemplo

Arena + limaduras de hierro

Para **mezclas homogéneas** o disoluciones (aspecto uniforme)

DESTILACIÓN

Separación de los componentes de una disolución aprovechando que poseen diferentes puntos de ebullición.

Ejemplo

Destilación del alcohol en un vino

CRISTALIZACIÓN

Separación de una disolución formada por un sólido + un líquido gracias a la volatilidad del líquido (facilidad para pasar de líquido a gas)

Ejemplo

Obtención de sal en las salinas

CROMATOGRAFÍA

Ejemplo: cromatografía en papel de una tinta

Centrifugación

Disolución

Evaporación

TAREAS

EXPERIENCIA: La fusión del chocolate. ¿Qué es el chocolate, una sustancia pura o una mezcla?

En un recipiente colocamos unas onzas de chocolate negro e introducimos un termómetro y una cuchara de madera para remover. Calentamos a fuego lento. Se puede observar que empieza a fundirse a partir de los 28 °C y que no está totalmente fundido hasta los 50 °C: **"la temperatura no permanece constante en ningún momento".** Contesta:

1. ¿Tiene el chocolate una temperatura de fusión determinada?¿Es el chocolate una sustancia pura?
2. ¿Puedes asegurar que las onzas de chocolate de otra marca se van a fundir a 28 °C y terminarán a 50 °C?
3. La publicidad de algunos bombones destaca que "se funden en la boca". Interpreta esta expresión.

Actividad Prepara un zumo de naranja y déjalo en reposo. Al cabo de una hora el zumo se hace transparente en la parte superior y turbio en la inferior. Si cuelas el zumo con un colador de malla pequeña observarás que la pulpa se separa del líquido. Contesta:

a) ¿Qué tipo de sustancia es el zumo de naranja?
b) ¿Qué se observa después del reposo?
c) ¿Qué nombre recibe cada una de las técnicas que se han utilizado en la actividad?
d) ¿Qué tipo de sustancia obtienes en cada paso?

TAREA (añadir el razonamiento de tus respuestas en los casos donde se requiera)

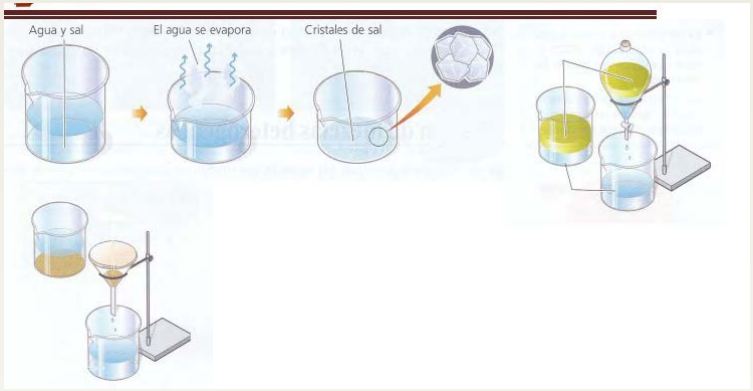
1. Sugiere un método para separar los componentes de las siguientes mezclas
- mezcla de gis pulverizado y sal de mesa
- Disolución de azúcar en agua
- Disolución de sal en una mezcla de alcohol y agua
- Aceite esencial a partir de cortezas de limón.

3. Da un ejemplo de sustancia, de mezcla homogénea y heterogénea.
4. Clasifica las siguientes propiedades como físicas o químicas:

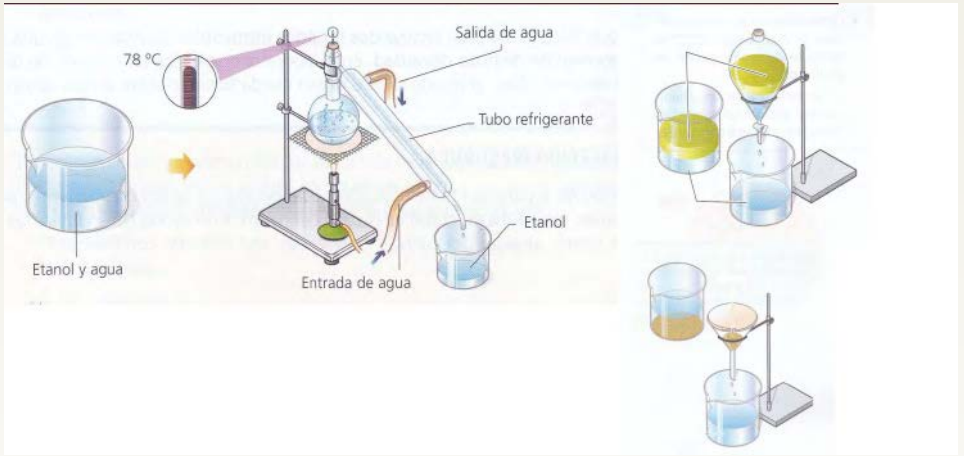
a) Inflamabilidad
b) Densidad
c) Volatilidad
d) Tendencia a la corrosión
e) Temperatura de rocío

EJERCICIOS PRÁCTICOS

Agua Sal y Arena



Agua Aceite y Etanol



Sal, virutas de hierro y arena

Indique si cada una de las afirmaciones siguientes describe una propiedad física o una química:

- El oxígeno gaseoso permite la combustión
- Los fertilizantes ayudan a incrementar la producción agrícola
- El agua hierve a menos de 100° C en la cima de una montaña
- El plomo es más denso que el aluminio
- El Uranio es un elemento radiactivo

Señale si cada una de las afirmaciones siguientes describe un cambio físico o un cambio químico:

- El helio gaseoso contenido en el interior de un globo tiende a escapar después de unas cuantas horas
- Un rayo de luz tiende a atenuarse y finalmente desaparecer
- El jugo de naranja congelado se reconstituye al añadirle agua
- El crecimiento de las plantas depende de la energía solar en un proceso llamado fotosíntesis
- Una cucharada de sal de mesa se disuelve en un plato de sopa.

Clasificar cada una de las sustancias siguientes como elemento, compuesto, mezcla homogénea o heterogénea:

a) hidrógeno, b)agua, c) oro, d) azúcar, e) agua salada, f) helio gaseoso, g) cloruro de sodio, h)una botella de refresco, i) una leche malteada, j) aire en una botella,

EXPERIENCIAS DE CATEDRA

Lámpara de lava casera

https://www.youtube.com/watch?v=CnmU_3Q9cmU

Columna de densidades

https://www.youtube.com/watch?v=eHecjZvrCT8

¿Coca-Cola Light o normal?

http://fq-experimentos.blogspot.com.es/search/label/experimentos%20con%20coca%20cola

Eliminar el óxido con coca cola, vinagre y zumo de limón

https://www.youtube.com/watch?v=izkEiWKmQH0

Noticias cientificas

Naica - La Gruta de los Cristales Gigantes

https://www.youtube.com/watch?v=1YqnJs5-4Zw

La química de la guinness

http://cen.acs.org/articles/93/i11/Periodic-Graphics-Chemistry-Pint-Guinness.html

“piel metálica” para ser invisibles

http://www.libertaddigital.com/ciencia-tecnologia/tecnologia/2016-03-07/inventan-una-piel-metalica-para-ser-invisibles-1276569309/

8 REACCIONES QUÍMICAS Espectaculares

https://www.youtube.com/watch?v=c6jLDJdAKsQ

Nano-robots de ADN están a punto de revolucionar la quimioterapia

https://m.xataka.com/medicina-y-salud/estos-nano-robots-de-adn-estan-a-punto-de-revolucionar-la-quimioterapia

Falcon Heavy: comienza una nueva era espacial

http://www.abc.es/ciencia/abci-falcon-heavy-comienza-nueva-espacial-201802111952_noticia.html