

## Objetivos:

La Química es una ciencia que estudia la materia en sentido general, su estructura, sus propiedades y las reacciones que transforman sustancias en otras.

Es una ciencia porque tiene un objeto de estudio (la materia), y un método (el método experimental).

La química es una ciencia experimental, y en la adquisición de datos y su análisis interviene el Ingeniero en Sistemas.

## Métodos:

El método empleado en Química consiste en:

- 1) **Observación** (de las propiedades de las sustancias, de sus transformaciones, de un fenómeno natural).
- 2) **Experimentación:** (repetir en laboratorio bajo condiciones controladas los hechos que se observan en la naturaleza).
- 3) **Hipótesis:** (intento de descripción del fenómeno, p.ej una ecuación que relacione las variables).
- 4) **Ley:** (tiene un carácter más general, incluye un gran número de hechos experimentales).
- 5) **Teoría:** (hipótesis más desarrollada, incluye varias leyes) Una teoría es un principio unificador, y pueden descubrirse nuevas leyes posteriores.

El camino de 2) a 3) lo recorre el método inductivo, y de 3) a 2) el método hipotético-deductivo.

A partir de las teorías se construyen los modelos predictivos.

A continuación se encuentran las definiciones de los términos más usuales en química.

**Materia:** Es todo aquello que tiene peso y ocupa un lugar en el espacio.

**Cuerpo:** Es una porción limitada de materia.

**Sustancia:** es la calidad de materia que constituye un cuerpo; de composición química definida.

### Cuerpo y sustancia.

Un cuerpo se distingue de otro por su forma.

Una sustancia se distingue de otras por sus propiedades

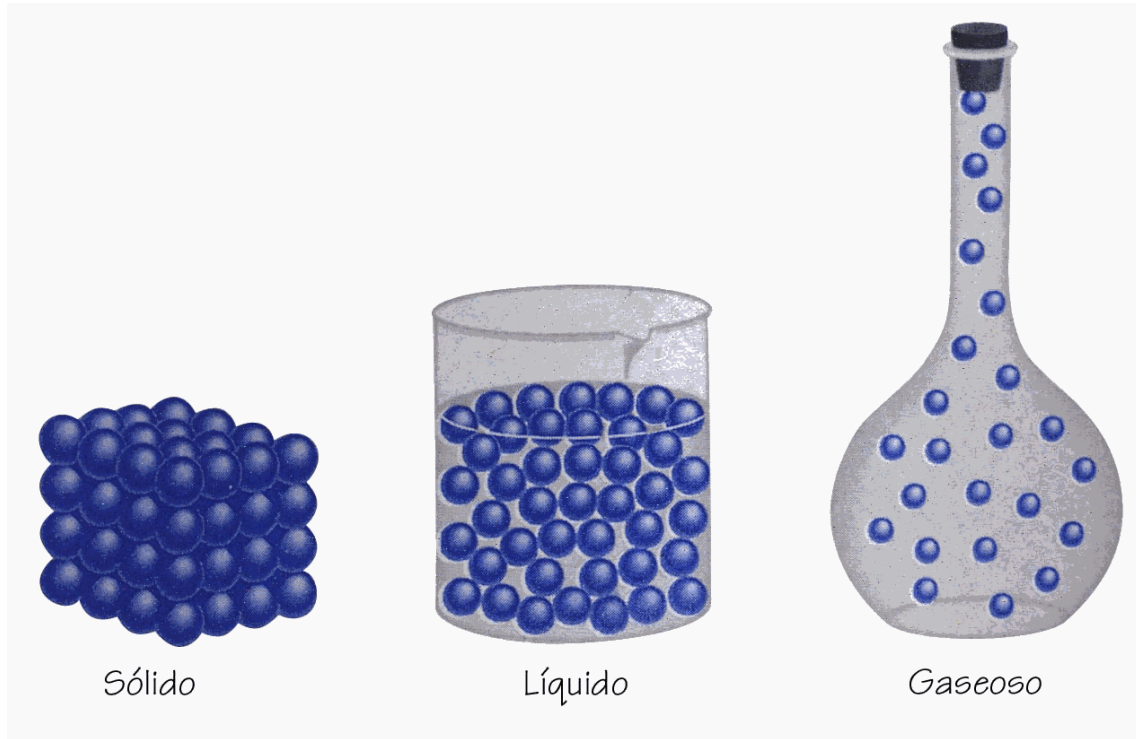
Cuerpos iguales pueden estar formados por sustancias distintas.

La identidad de una sustancia es independiente de su estado físico.

Cuerpos distintos pueden estar formados por la misma sustancia.

**La Materia:**

Puede ser dividida en porciones, que listadas en tamaño decreciente se denominan:



**Partícula:**

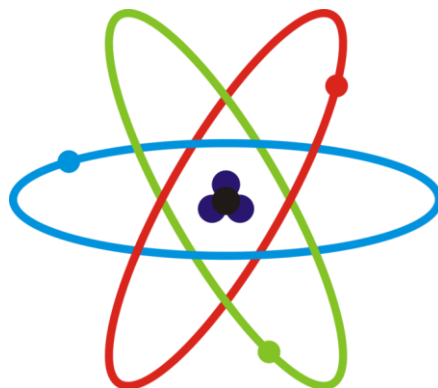
Son porciones de materia obtenidas por medios mecánicos y/o físicos.

**Molécula:**

Es la porción mas pequeña de una sustancia que puede existir en estado libre conservando las propiedades de dichas sustancias.

**Átomo:**

Es la menor porción de materia que constituye una molécula. Los átomos conservan su identidad cuando intervienen en reacciones químicas.



**Sistema:**

El objetivo de estudio (la porción del Universo que esta en estudio). Se denomina sistema ( el resto del Universo es el medio).

**Un sistema homogéneo:**

Tiene las mismas propiedades en toda su masa, al contrario de un sistema heterogéneo.

**En Un sistema Heterogéneo:**

Se pueden distinguir fases-

Fase: es una parte homogénea de un sistema, separada de otras partes de sistema por superficies limites definidas.

Un sistema homogéneo esta formado por un sola fase, mientras que uno heterogéneo esta constituido por mas de una fase.

Los sistemas que se estudian en química son: Sustancias puras y mezclas.

Un sistema químico consiste en cualquier combinación de componentes químicos bajo observación. Una disolución de sal en agua, por ejemplo: es un sistema químico en el que los componentes son la sal y el agua. Los componentes químicos de un sistema pueden presentarse en sus fases sólida, líquida o gaseosa.

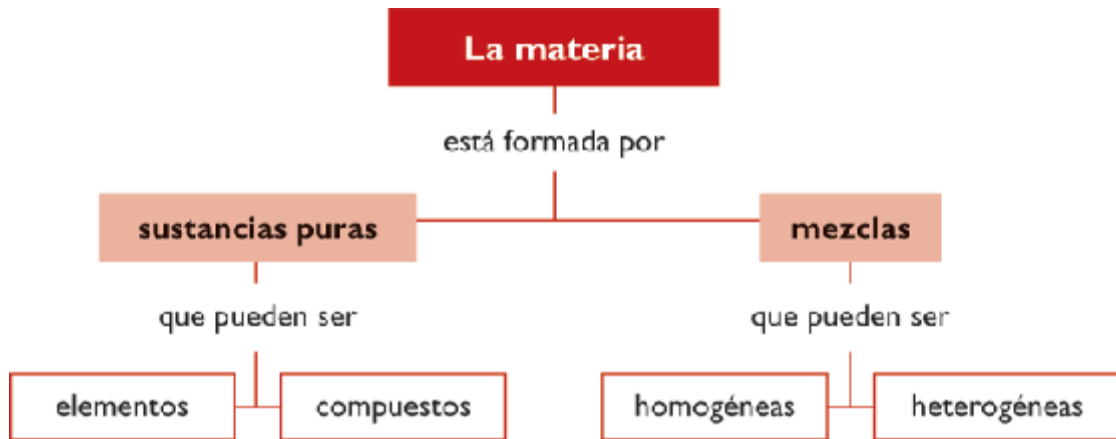
Un sistema no puede contener más de una fase gaseosa, pero sí puede tener varias fases líquidas y sólidas. Una aleación de cobre y níquel, por ejemplo, contiene dos fases sólidas; una mezcla de tetracloruro de carbono y agua tiene dos fases líquidas; una disolución de agua con sal, tres fases (la sal es la fase sólida, el agua es la fase líquida y el vapor de agua la fase gaseosa).

El agua es un ejemplo de sistema químico heterogéneo de un solo componente.

Un sistema cerrado es aquel que no presenta intercambio con el medio ambiente.

Un sistema abierto es aquel en donde si hay un intercambio o participación con el medio ambiente

<b>SUSTANCIA PURA</b>	<b>MEZCLA</b>
No se descompone por procedimientos físicos y/o mecánicos. Composición definida. Propiedades constantes, para T y P dada.	Se separan en las sustancias puras que las componen, por propiedades físicas y/o mecánicos. Propiedades variables según la proporción de las sustancias que la componen.



**Elementos:** (una sola clase de átomos)

#### SUSTANCIAS PURAS

Las sustancias puras están formadas por un solo tipo de materia y no se pueden separar en otras.

El oro, el hierro, la sal, el agua y los minerales.

**Compuestos:** (Una sola fase)

#### MEZCLAS

Las mezclas están formadas por varias sustancias puras diferentes.

Podemos distinguir dos tipos de mezclas: las mezclas heterogéneas y las mezclas homogéneas.

**Heterogéneas:** (mas de una fase)

Las mezclas heterogéneas son mezclas en las que se pueden distinguir sus componentes.

La ensalada, el granito o el café con leche.

Para separar las distintas sustancias de una mezcla se emplean diferentes sistemas:

- Filtración.
- Decantación.
- Evaporación.
- Y separación magnética.

La filtración sirve para separar mezclas heterogéneas de un sólido y un líquido.

Se hace pasar la mezcla por una malla que retiene el sólido y deja pasar el líquido.

Separar arena y agua.

La decantación se emplea para separar mezclas heterogéneas de sustancias con distinta densidad.

Se deja reposar la mezcla y la sustancia más densa se deposita en el fondo. Separar agua y aceite.

La evaporación se emplea para separar mezclas homogéneas.

Consiste en evaporar la parte líquida. Separa la sal del agua salada.

La separación magnética se emplea cuando uno de los elementos de la mezcla es de hierro y el otro no.

Se usa un imán que atrae a los elementos metálicos.

Clasificación de las sustancias.

Las sustancias puras pueden dividirse en sustancias elementales y compuestos.

Una sustancia elemental, o simple, consta de átomos de una sola clase, Es decir, se compone de un elemento.

Un elemento es un tipo de materia cuyos átomos tienen el mismo número atómico (el mismo número de cargas positivas en el núcleo)

Un compuesto es una sustancia que consta de átomos de dos o más clases diferentes, es decir, se compone de dos o más elementos.

Dado que las sustancias tienen composición química determinada, los elementos que forman el compuesto están presentes en una relación numérica constante.

Alotropía: Algunas sustancias elementales pueden presentar propiedades diferentes a pesar de estar formadas por el mismo elemento. P.ej. carbono amorfo, grafito y diamante son variedades alotrópicas del C, en distintas formas cristalinas.

### **Propiedades de las sustancias:**

Las sustancias se identifican por sus propiedades.

Las propiedades son sus cualidades características, que las distinguen de las demás sustancias.

Propiedades físicas: Solo involucran el comportamiento físico. (p.ej. densidad, punto de fusión, etc.). Se pueden medir sin cambiar la identidad química de la sustancia (se parte de una sustancia A.)

**Propiedades químicas:** se refieren al comportamiento de las sustancias en las reacciones químicas.

Una reacción química es el proceso por el cual una sustancia se transforma en otra (transformación de reactivos en productos).

(se parte una sustancia A, del proceso químico se obtiene B).  $A \rightarrow B$

Las propiedades que no dependen de la cantidad de sustancias considerada se denominan intensivas (p.ej. temperatura de ebullición), y las que si dependen de la cantidad de materia considerada se denomina extensivas (P.ej. volumen)

Las propiedades de las sustancias se ponen de manifiesto en los fenómenos físicos y químicos.

**Fenómenos físicos:** tienen lugar cuando las modificaciones de las sustancias son transitorias, sin que se altere naturaleza interna (sin que varíe su identidad química)(p.ej. pasaje de liquido a vapor).

La propiedad de las sustancia antes y después del fenómeno físico son las mismas, dado que la sustancia es la misma.

**Fenómenos químicos:**

Tiene lugar cuando las modificaciones de las sustancias se transforman en otra diferente. Las propiedades de la sustancia original (reactivos) son diferentes de las sustancias que se obtienen (productos) en una reacción química (p.ej. oxidación).

Las propiedades físicas se miden durante fenómenos físicos, utilizando métodos físicos.

Las propiedades químicas se miden durante fenómenos químicos, utilizando métodos químicos.

**Reacciones químicas:** una reacción química tiene lugar cuando una o mas sustancias (reactivos), sufre cambios para formar sustancias diferentes (productos). La descripción de las reacciones se hace mediante las ecuaciones químicas.

Las reacciones químicas se estudian con ayuda de los

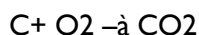
**Principios de la química:**

**Principios gravimétricos:**

- a) Ley de conservación de la masa (Lavoisier): en toda reacción química la masa total del sistema permanece constante (la materia no se crea ni se pierde, se transforma)
- b) Ley de las proporciones definidas: todo compuesto químico esta formado por los mismos elementos en una proporción constante de masas.
- c) Postulados de Dalton:

La materia esta constituida por átomos. Los átomos de un mismo elemento son iguales entre si en todas sus propiedades,, y los átomos de elementos diferentes son distintos entre si.

Cuando dos elementos se combinan lo hacen según un número entero de átomos. Los átomos no pueden ser creados ni destruidos, solo se puede modificar su distribución (los átomos conservan su identidad en las reacciones químicas)

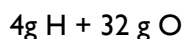
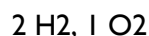


(Dalton solo hablaba de átomos, no de moléculas. En realidad, actualmente para extender estos postulados a una forma más general, se dice que la materia está constituida por moléculas. Las moléculas de una misma sustancia son iguales entre sí, y son distintas las de sustancias diferentes).

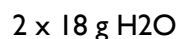
### Principios Volumétricos:

- Gay Lussac:** los volúmenes de dos gases que combinan (en las mismas condiciones de presión (P) y temperatura (T)) están siempre en una relación sencilla.
- Avogadro:** volúmenes iguales de distintos gases, en las mismas condiciones de P y T, contienen el mismo número de moléculas.

(Un mol de sustancia contiene el número de Avogadro (NA) de moléculas,  $6,023 \times 10^{23}$  moléculas).

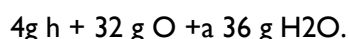
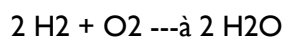


Conservación de la identidad de los átomos (DALTON). Conservación de la masa (LAVOISIER)



Como reactivos tenemos 2 moles de moléculas de H<sub>2</sub> (que son 4 moles de átomos de H), y 1 mol de moléculas de O<sub>2</sub> (que son 2 moles de átomos de O). 36g de reactivos en total.

Como productos, 2 moles de moléculas de agua, que contienen 4 moles de átomos de H y 2 moles de átomos de O. en total 36 g de productos.



## Cuestionario:

- 1) Si observamos una muestra de agua líquida y una de hielo, ¿se trata de diferentes sustancias o de diferentes cuerpos? ¿Mediante que clase de fenómeno se pasa del estado líquido al sólido? **Diferentes cuerpos, solidificación.**
  - 2) Una muestra de agua (H<sub>2</sub>O) pura, ¿Qué clase de sistema es? ¿y si le agregamos sal (NaCl)? **Sustancia elemental, Mezcla.**
  - 3) ¿Es posible destruir átomos en una reacción química?  
**No, porque toda masa tiene átomos y la masa en reacciones químicas se conserva.**
  - 4) Cuántas moléculas hay en un mol de oxígeno?
- 2) Marcar con Verdadero (V) o Falso (F) según corresponda. En caso de ser falso, exprese lo correcto
- a) sustancia oxígeno. **V**
  - b) El ozono es una sustancia simple. **F (porque no está en la tabla periódica)**
  - c) Los compuestos dan por descomposición, dos o más sustancias. **V**
  - d) Las moléculas de dos variedades alotrópicas son iguales. **F (porque pueden presentar propiedades diferentes)**
  - e) La atomicidad del agua es 2.
- 3) Diga si los siguientes enunciados se refieren a propiedades físicas o químicas:
- a) el oxígeno es necesario para la combustión. **Químicas**
  - b) el plomo es más denso que el aluminio. **Físicas**
  - c) Agregar sal al agua. **Físicas**
  - d) Durante la fotosíntesis, las plantas consumen dióxido de carbono y producen almidón.  
**Químicas**
- 4) Clasifique como compuesto, elemento, mezcla homogénea o heterogénea:
- a) agua destilada . b) agua de mar c) oxígeno d) aire e) granito.
- a) Compuesto      b) Mezcla      c) sustancia pura      d) Mezcla Homogénea**  
**e) Mezcla heterogénea.**



Una los métodos físicos más comunes para separar mezclas con sus nombres:

(Hacia falta aclarar que son métodos físicos?)

Filtración	separa en base a los distintos puntos de ebullición
Destilación	separa líquidos de sólidos, al retener estos en un filtro.
Lixiviación	separa partículas solidas de diferentes tamaños, por arrastre con Líquido.
Solubilizarían	Separa por fuerza centrifuga sustancias de diferentes densidades.
Centrifugación	Cuando uno de los componentes se disuelve en un solvente y los Otros componentes, no.

6) Decir si los siguientes enunciados son verdaderos o falsos, si son falsos escribir el enunciado verdadero.

a) en las reacciones químicas, la masa se conserva. **Verdadero.**

b) los átomos pueden ser destruidos en las reacciones químicas. **Falso**

**B) los átomos no pueden ser destruidos en las reacciones químicas.**

c) La conservación de la masa permite un control básico en cualquier planta química, verificar que masa de productos=masa de reactivos. **Verdadero.**

d) la menor porción de una sustancia en estado libre es la molécula. **Verdadero**

e) los átomos de un mismo elemento pueden ser diferentes entre sí. **Falso**

**E) los átomos de elementos diferentes son distintos entre si.**

7) Id 6)

a) No todos los elementos que se descubrieron están en la Tabla Periódica. **Verdadero**

b) la ley de las proporciones definidas dice que todo compuesto químico esta formado por los mismos elementos en una proporción constante de masas. **Verdadera.**

c) Los átomos conservan su identidad en las reacciones químicas. **Verdadera.**

d) El numero de Avogadro varia según el elemento de que se trate.

8) Una chapa de aluminio tiene las siguientes propiedades, indicar cuáles son intensivas y cuáles extensivas:

Masa: 70g; **Extensiva** calor específico: **Intensiva** 0,970 Joules/g°C; **Intensiva** punto de fusión: **Intensiva** 660°C; **Intensiva** densidad: 2,71g/cm³; **Intensiva** volumen: 20 cm³; **Extensiva** forma óxidos en presencia de aire atmosférico; **Intensiva** sólido a temperatura ambiente; **Intensiva** posee brillo metálico.

9) Escriba cuantas fases y cuantos componentes (obtenibles por métodos físicos) hay en estos sistemas, y cómo los separaría

sistema	fases	componentes	separación
Arena y sal común	2		Destilación
Petróleo y agua de mar	3		Extracción
Agua y arena	2		destilación

