

# La Materia y sus Cambios



1. Química
2. Concepto de Materia y Energía
3. Estados de la Materia
4. Propiedades de la Materia
5. Composición de la Materia
6. Métodos de Separación de Mezclas

**Química:** Ciencia que describe a la *materia*, sus propiedades y sus cambios.

*Química Orgánica:* Compuestos formados por C, H, O, N y S.

*Química Inorgánica:* Compuestos formados por todos los demás elementos y algunos compuestos de carbono sencillos como  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ...

*Química Analítica:* Identificación de las sustancias presentes en una muestra o la cantidad presente de cada una de ellas.

*Fisicoquímica:* Se aplican teorías matemáticas y los métodos de la física a las propiedades de la materia, al estudio de los procesos químicos y a los cambios energéticos que las acompañan.

*Bioquímica:* Estudio de los procesos químicos de los organismos vivos.

Todas estas áreas involucran el estudio de la **MATERIA** y la **ENERGÍA**.

**Materia:** Todo aquello que tiene **masa** y ocupa un espacio.

**masa** – medida de la cantidad de materia

**Energía:** Capacidad de realizar trabajo o transferir calor. (mecánica, luminosa, eléctrica o calorífica)

**Energía cinética:** Realiza trabajo de un modo directo.

**Energía potencial:** Es la que posee un objeto debido a su posición, condición o composición.



Todos los procesos, ya sean físicos o químicos, vienen acompañados por **cambios de energía**, principalmente **calorífica**.

Si *desprende* calor = procesos *exotérmico*  
Si *absorbe* calor = proceso *endotérmico*



Reacción *exotérmica*



Reacción *endotérmica*

En todo proceso físico o químico no hay cambio observable en la cantidad de materia...

***Ley de la Conservación de la Materia***

(Antoine de Lavoisier, S XVIII)

En una un proceso físico o químico la energía no se crea ni se destruye, sólo se convierte de una forma a otra...

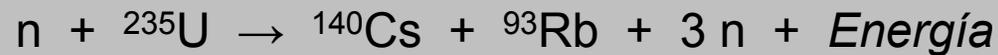
***Ley de la Conservación de la Energía***

(Primera Ley de la Termodinámica)

Pero... la materia puede convertirse en energía...

$$E = mc^2$$

(Albert Einstein, S XX)



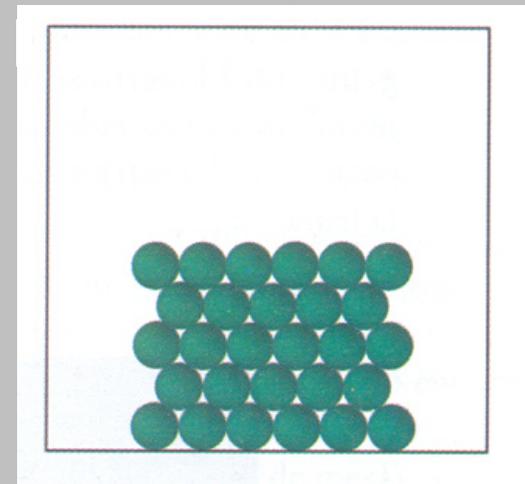
Esto nos lleva a la conclusión de que la cantidad combinada de materia y energía en el universo es constante.

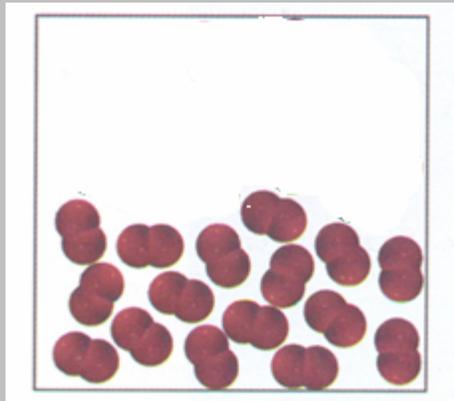
***Ley de la Conservación de la Materia y la Energía***

## Estados de la Materia

### **Sólido**

- Rígido
- Prácticamente no se expande
- Prácticamente no se comprime
- Alta fuerza de interacción entre las partículas
- Las partículas se encuentran fijas en una estructura geométrica bien definida
- Muy denso





## Estados de la Materia

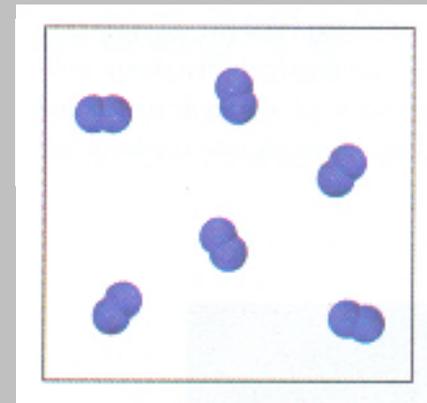
### *Líquido*

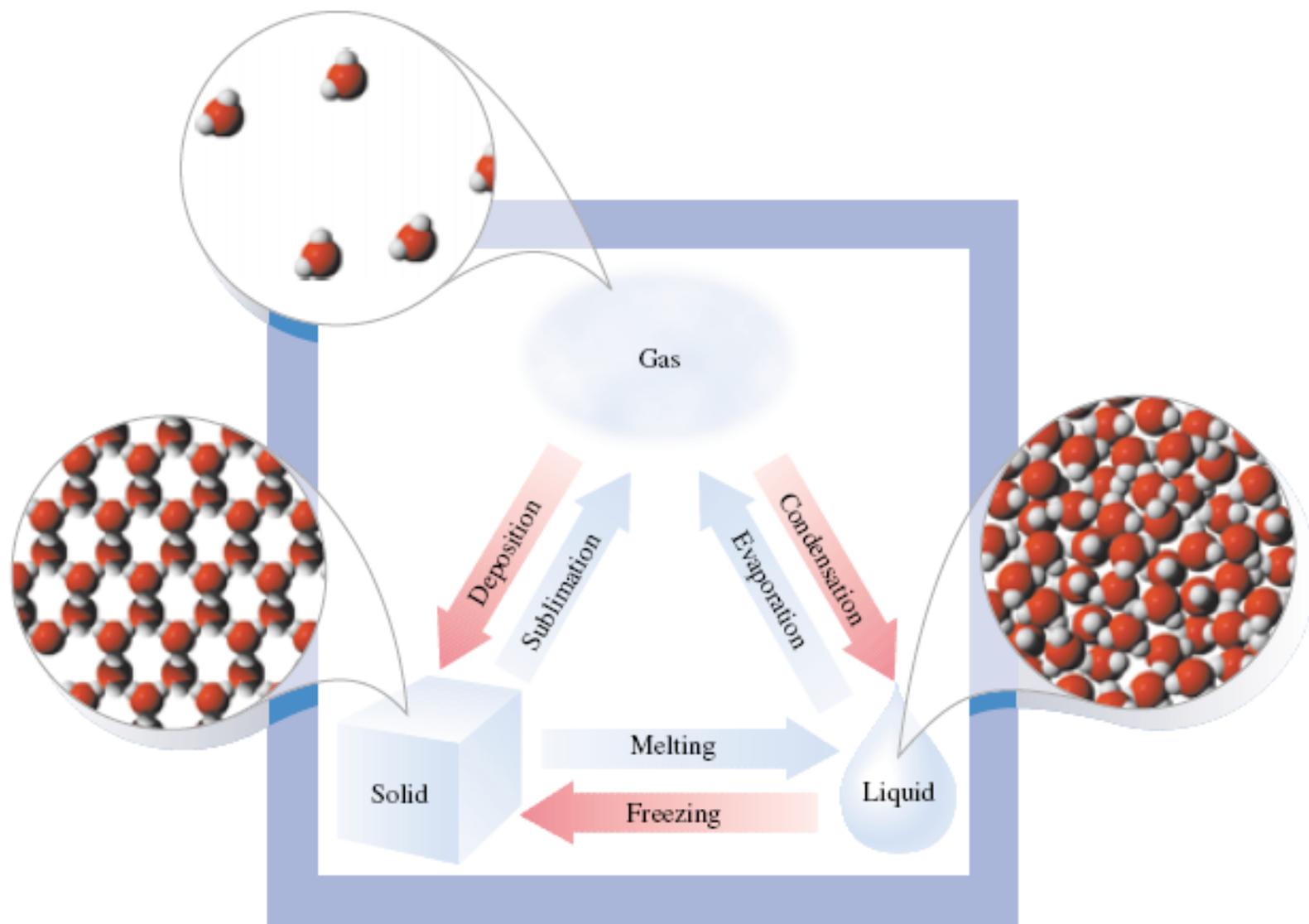
- Fluye y adopta la forma del recipiente
- Se expande poco
- Se comprime poco
- La fuerza de interacción entre sus partículas no son tan fuertes
- Las partículas se encuentran orientadas al azar
- Menos denso que el sólido

## Estados de la Materia

### **Gas**

- Llena completamente el recipiente
- Se expande
- Se comprime
- Interacción débil entre sus partículas
- Las partículas no presentan orientación
- El menos denso de los tres





## Propiedades de la Materia

Se puede *distinguir* o *reconocer* a la materia por sus propiedades:

**Propiedades Físicas:** No presentan cambios en la composición de la materia.

color, dureza, densidad, punto de fusión, punto de ebullición, conductividad, brillo, ductibilidad, maleabilidad...

**Propiedades Químicas:** La materia cambia de composición.

corrosión, combustión, acidez, basicidad...

### ¿Propiedades físicas o químicas?

1. Encender un cerillo genera una llama...
2. Un tipo de acero es muy duro y contiene 95% de Fe, 4% de C y 1% de otros elementos...
3. La densidad del oro es de 19.3 g/mL...
4. El Fe se disuelve en HCl con desprendimiento de hidrógeno gaseoso, H<sub>2</sub>...
5. La refrigeración reduce la rapidez de maduración de la fruta...

Otra forma de clasificarlas es dependiendo si la propiedad depende o no del tamaño de la muestra:

**Propiedades Extensivas:** Dependen directamente del tamaño de la muestra.

masa, volumen, longitud, energía, resistencia eléctrica...

**Propiedades Intensivas:** Son independientes del tamaño de la muestra.

temperatura, presión, densidad, viscosidad, punto de fusión,  
punto de ebullición, magnetismo, concentración...

*Todas las propiedades químicas son propiedades intensivas*

Ninguna sustancia tiene el mismo conjunto de propiedades físicas y químicas. Este hecho nos permite identificarlas y diferenciarlas.

Sustancia	Punto de fusión (°C)	Punto de ebullición (°C)	Solubilidad a 25 °C (g/100g)		Densidad (g/mL)
			En agua	En etanol	
Ácido acético	16.6	118.1	infinita	infinita	1.05
Cloruro de sodio	801	1473	36.5	0.065	2.16
Bromo	- 7.1	58.8	3.51	infinito	3.12
Hierro	1530	3000	insoluble	insoluble	7.86
Metano	- 182.5	- 161.5	0.0022	0.033	0.000667
Agua	0	100	----	infinito	1.0

## Cambios Físicos y Químicos

### **Cambio Químico**

- Hay un cambio en la identidad química de la materia
- El cambio es permanente
- Una o más sustancias se consumen (al menos parcialmente)
- Una o más sustancias se forman (al menos parcialmente)
- Se absorbe o libera energía

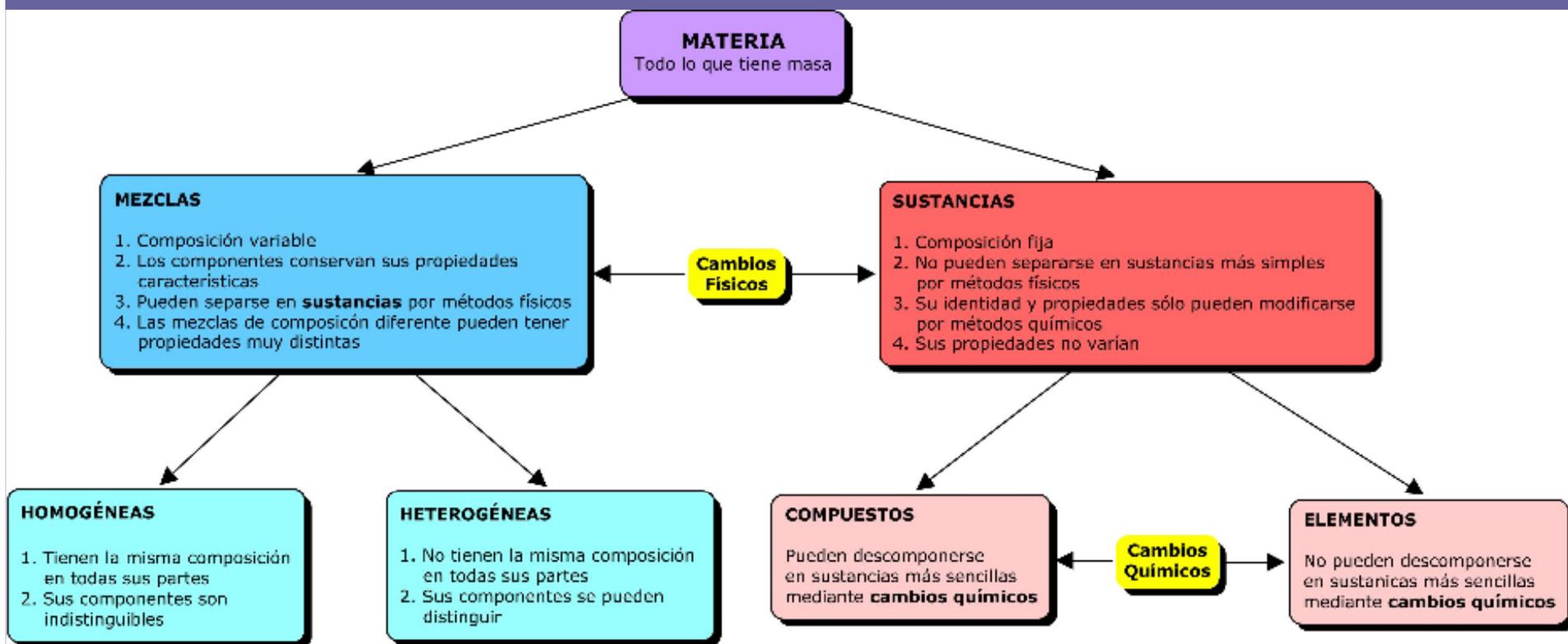
### **Cambio Físico**

- No cambia la identidad química de la materia
- El cambio no es permanente
- Se absorbe o libera energía

## ¿Cambios **físicos** o **químicos**?

1. Corrosión de un puente de hierro...
2. Fusión del hielo...
3. Quemar una astilla de madera...
4. Disolver azúcar en agua...
5. Una toalla mojada que se seca al sol...
6. Un antiácido reduce la acidez del estómago...

## Clasificación de la Materia

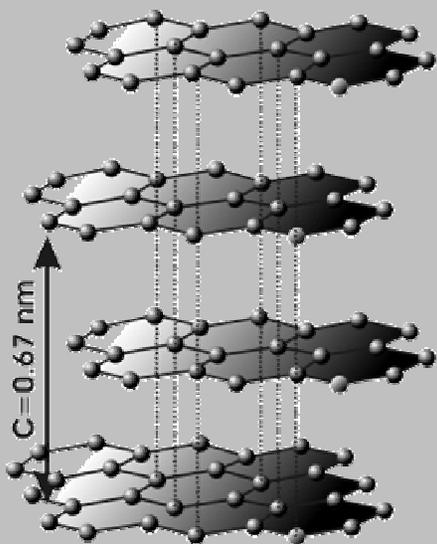




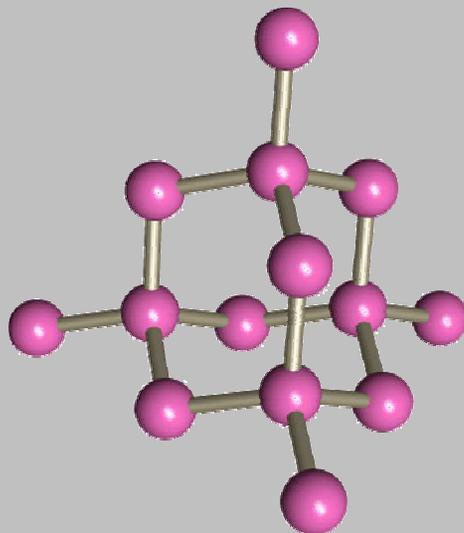
1. Es una mezcla homogénea.
2. Sus componentes se pueden separar mediante métodos físicos (destilación).
3. El agua,  $\text{H}_2\text{O}$ , se descompone en  $\text{H}_2$  y  $\text{O}_2$  gaseosos mediante electrólisis (cambio químico), por lo tanto el agua es un **compuesto**.
4. El  $\text{H}_2$  y  $\text{O}_2$  no pueden descomponerse en sustancias más sencillas, por lo tanto son **elementos**.
5. El cloruro de sodio,  $\text{NaCl}$ , se descompone en  $\text{Cl}_2$  y  $\text{Na}$  mediante electrólisis (cambio químico), por lo tanto el cloruro de sodio es un **compuesto**.
6. El  $\text{Cl}_2$  y  $\text{Na}$  no pueden descomponerse en sustancias más sencillas, por lo tanto son **elementos**.
7. *Las propiedades físicas y químicas de un compuesto son totalmente diferentes de las propiedades de los elementos que lo constituyen.*

## Alotropía

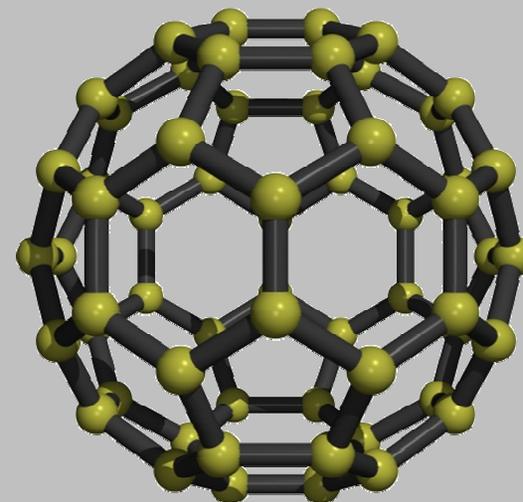
Propiedad de algunos elementos de presentar diferentes arreglos atómicos estructurales.



**grafito**

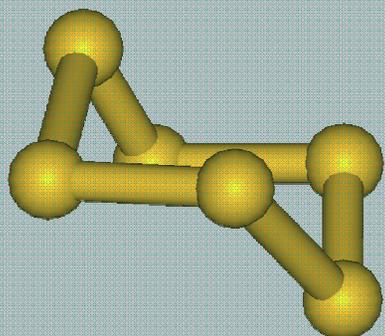


**diamante**

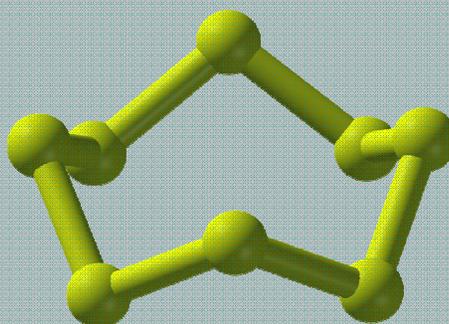


**fulereno**

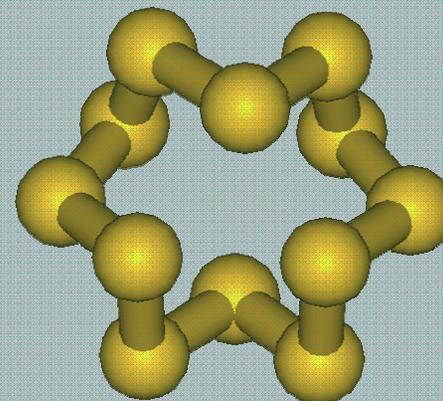
Formas alotrópicas del azufre:



$S_6$



$S_8$



$S_{12}$

Otros elementos que presentan alotropia:

- Oxígeno
- Nitrógeno
- Fósforo
- Selenio
- Boro
- Silicio
- Arsénico
- Antimonio

1. Elemento
  - 1.1 Descubrimiento
  - 1.2 Características y Propiedades
2. Formas Alotrópicas
  - 2.1 Propiedades Físicas
  - 2.2 Propiedades Química
3. Bibliografía

**0 - 1 punto 1er ex. parcial**

**20 agosto**

Clasifica a los materiales siguientes como **elementos**, **compuestos**, **sustancias** o **mezclas**:

a) Gasolina

c) Agua de la llave

e)  $P_4$

g) Pasta dental

i) Ag

b)  $O_2$

d) Carbonato de calcio

f) Tinta de un bolígrafo

h)  $NH_4Cl$

j) hoja de papel aluminio

**MEZCLA 1:** cloruro de sodio (sólido) + carbonato de sodio (sólido)

**MEZCLA 2:** etanol (líquido) + etilenglicol (líquido)

**MEZCLA 3:** fluoruro de calcio (sólido) + nujol (líquido) + nitrato de potasio (sólido)

1. Tipo de mezcla (propiedades y características)
2. Propiedades físicas de sus componentes
3. Procedimiento experimental para separar sus componentes (métodos físicos de separación de mezclas)

**0 - 1 punto 1er ex. parcial**  
**25 agosto**