

La materia



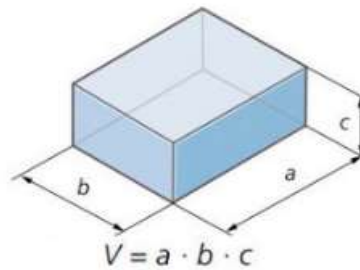
Todo lo que nos rodea es materia.

Materia es todo aquello que posee masa y ocupa un lugar en el espacio, es decir, tiene volumen

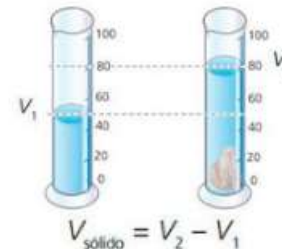
La masa y el volumen son propiedades medibles (magnitudes) que caracterizan la materia y la distinguen de lo que no lo es.



Medida de la masa



Medida del volumen de un cuerpo regular



Medida del volumen de un cuerpo irregular

La masa y el volumen son propiedades generales de la materia, NO nos permiten identificar sustancias, la **densidad SI**, es una propiedad característica:

La **densidad** de una sustancia es la relación que existe entre su masa y el volumen que ocupa. Su unidad en el S.I es el kg/m^3 , pero también se usa con frecuencia g/cm^3

$$d = \frac{m}{V}$$

Ejercicios



- 1 Un objeto tiene una masa de 0,4 kg y su volumen es de 250 cm³. calcula la densidad del material en g/cm³ e interpreta el resultado obtenido.

Sustancia	Densidad
Corcho	0,35 g/cm ³
Etanol	0,79 g/cm ³
Aceite	0,85 g/cm ³
Agua	1 g/cm ³
Aluminio	2,7 g/cm ³
Hierro	7,86 g/cm ³
Mercurio	13,6 g/cm ³

- 2 La densidad del estaño es 7,3 g/cm³. Determina:

- a) La masa de una bola de estaño de 15 cm³ de volumen
b) El volumen de una pieza de estaño de 0,365 kg de masa

Sol:

Sol:

- 3 Ordena las densidades de estas sustancias de mayor a menor:

- a) agua : $d_{\text{agua}} = 1\,000\text{ kg/m}^3$
b) aceite: $d_{\text{aceite}} = 850\text{ kg/m}^3$
c) corcho: $d_{\text{corcho}} = 0,35\text{ g/cm}^3$
d) acero: $d_{\text{acero}} = 7\,900\text{ mg/cm}^3$
e) mercurio: $d_{\text{mercurio}} = 13\,600\text{ mg/cm}^3$

Ejercicios



- 1 Un objeto tiene una masa de 0,4 kg y su volumen es de 250 cm³. calcula la densidad del material en g/cm³ e interpreta el resultado obtenido.

Para obtener la densidad en g/cm³ es necesario convertir la masa de kg a g.

$$m = 0,4 \text{ kg} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} = \frac{0,4 \cancel{\text{kg}} \times 1000 \text{ g}}{1 \cancel{\text{kg}}} = 400 \text{ g}$$

Ahora, sustituimos los datos con las unidades adecuadas en la fórmula de la densidad: $d = \frac{m}{V} = \frac{400 \text{ g}}{250 \text{ cm}^3} = 1,6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
El resultado indica que el objeto tiene una masa de 1,6 g por cada cm³ de volumen.

Sustancia	Densidad
Corcho	0,35 g/cm ³
Etanol	0,79 g/cm ³
Aceite	0,85 g/cm ³
Agua	1 g/cm ³
Aluminio	2,7 g/cm ³
Hierro	7,86 g/cm ³
Mercurio	13,6 g/cm ³

- 2 La densidad del estaño es 7,3 g/cm³. Determina:

- a) La masa de una bola de estaño de 15 cm³ de volumen
b) El volumen de una pieza de estaño de 0,365 kg de masa

Sol: m = 109,5 g

Sol: V = 50 cm³

- 3 Ordena las densidades de estas sustancias de mayor a menor:

- a) agua : $d_{\text{agua}} = 1000 \text{ kg/m}^3$
b) aceite: $d_{\text{aceite}} = 850 \text{ kg/m}^3$
c) corcho: $d_{\text{corcho}} = 0,35 \text{ g/cm}^3$
d) acero: $d_{\text{acero}} = 7900 \text{ mg/cm}^3$
e) mercurio: $d_{\text{mercurio}} = 13600 \text{ mg/cm}^3$

Sol: mercurio > acero > agua > aceite > corcho

Ejercicios



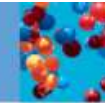
4 Una de las sustancias más densas que existen es el platino, un metal noble cuya densidad es $21,4 \text{ g/cm}^3$. Si tenemos un bloque de platino con un volumen de 1 L, ¿cuál es su masa? Calcúlala y te sorprenderás

5 Un orfebre está preparando una aleación de oro y plata para restaurar una corona deteriorada del siglo XVIII. En un crisol (recipiente en el que fundirá ambos metales) coloca 77,1 g de oro y 25,6 g de plata, obteniendo finalmente una aleación cuya densidad es de $17,1 \text{ g/cm}^3$.



- ¿Qué volumen de aleación ha obtenido el orfebre tras la fundición?
- Si para realizar el trabajo necesita 4 cm^3 más de esta aleación, ¿qué cantidad de cada metal tendrá que utilizar?

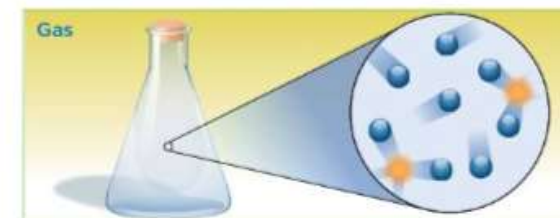
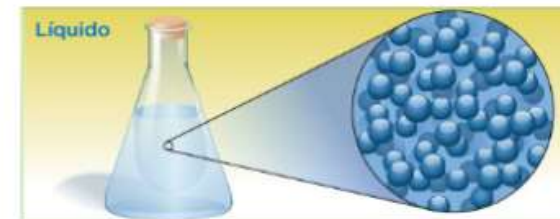
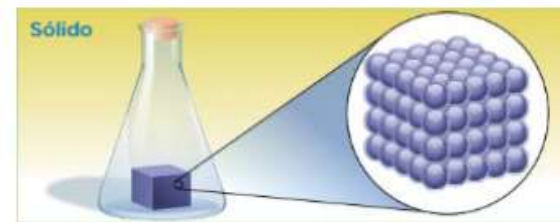
Los estados de agregación



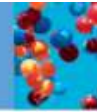
La materia puede presentarse en tres **estados de agregación**: sólido, líquido y gaseoso

Propiedades:

- Tienen una forma definida.
 - No se comprimen. Su volumen es fijo.
 - No fluyen ni se difunden.
-
- Toman la forma del recipiente que los contiene.
 - No se comprimen. Su volumen es fijo.
 - Fluyen con facilidad, aunque no se difunden.
-
- Se adaptan a la forma del recipiente que los contiene.
 - Se comprimen y se expanden con facilidad.
 - Fluyen fácilmente y se difunden.



Los cambios de estado



Cambio físico que experimenta una sustancia al pasar de un estado de agregación a otro.

- Cambios de estado **progresivos**: los que absorben energía térmica del entorno
- Cambios de estado **regresivos**: los que desprenden energía

Características:

- Para cada presión, se producen a una **Temperatura fija** = Temperatura de cambio de estado
- Son reversibles
- Mientras se produce un cambio de estado la temperatura se mantiene constante



<https://view.genial.ly/5e936b7a9aea110d8cec99fb/>

Ejercicios



- 6 ¿Qué cambios de estado se dan en estas situaciones?
- a) Cubrir una pizza con queso e introducirla en el horno.
 - b) Aparece el rocío sobre las plantas por la mañana.
 - c) Hervir un caldo de sopa.
 - d) La naftalina que usamos para la ropa desprende un fuerte olor.
 - e) Introducir una tarrina de helado recién hecho en el congelador.
 - f) Engrasar una sartén caliente con mantequilla

- 7 Utilizando la tabla del margen, indica en qué estado se encuentran estas sustancias a 120°C:

- a) Sodio
- b) Mercurio
- c) Oxígeno

Sustancia	Punto de fusión	Punto de ebullición
Gases a temperatura ambiente		
Oxígeno	-218,9 °C	-183,0 °C
Metano	-182,5 °C	-161,7 °C
Butano	-138,3 °C	-0,5 °C
Líquidos a temperatura ambiente		
Etanol	-114,7 °C	78,5 °C
Mercurio	-38,4 °C	357,0 °C
Sólidos a temperatura ambiente		
Sodio	97,8 °C	892,0 °C
Sal común	801,0 °C	1413,0 °C
Hierro	1536,0 °C	3000,0 °C
Diamante	3850,0 °C	—

En la vaporización distinguimos la evaporación, se produce en la superficie del líquido a cualquier temperatura y la ebullición que afecta toda la masa del líquido y se produce a una temperatura determinada, la temperatura de ebullición.

Comprende, piensa, investiga...

Ej. del libro de texto: 2, 4 y 5 (pág. 33)
3 y 4 (pág.46)

La Teoría cinético molecular (TCM)

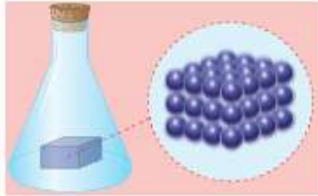


Explica el comportamiento de los gases, que fueron los primeros sistemas materiales en ser estudiados, a partir de la composición microscópica y en base a estos postulados:

- Los gases están formados por **partículas microscópicas**, muy separadas entre sí. El volumen de cada partícula es muy pequeño comparado con el volumen total que ocupa el gas
- Estas partículas están en continuo **movimiento** al azar, chocando entre sí y con las paredes del recipiente que las contiene.
- La temperatura del gas es la manifestación de este movimiento. Cuanto mayor sea la velocidad de las moléculas, mayor será la temperatura del gas y viceversa
- Entre las partículas del gas hay fuerzas de atracción o de cohesión muy débiles que son incapaces de mantenerlas unidas.

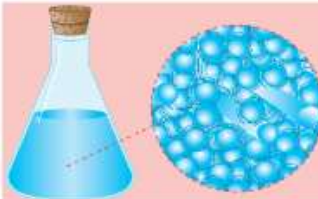
Pronto, la TCM se extendió a sólidos y líquidos, lo que permitió a los científicos justificar la existencia de los tres estados de agregación y los cambios de unos a otros.

Justificación de estados de agregación (TCM)



SÓLIDO

Fuerzas de atracción entre las partículas muy intensas. Por eso, las partículas ocupan posiciones fijas muy próximas entre sí.



LÍQUIDO

Fuerzas de atracción menos intensas. Esto permite a las partículas fluir, es decir, desplazarse manteniéndose juntas.



GAS

Fuerzas de atracción muy débiles. Por tanto, las partículas que componen el gas pueden moverse con libertad.



Al aumentar la T del sólido aumenta la energía cinética de sus partículas y su grado de agitación, lo que les permite abandonar las posiciones fijas que ocupaban en la estructura sólida y fluir.



Al seguir aumentando la T del líquido, las partículas se mueven más rápidamente, aunque no pierden el contacto entre ellas y vencen las fuerzas de atracción que las mantenían unidas. El líquido pasa al estado gaseoso.

Ejercicios



- 8 Justifica, a partir de la TCM, por qué los gases:
- Son fácilmente compresibles.
 - Son menos densos que los líquidos.
 - Ocupan todo el volumen del recipiente
- 9 Relaciona los siguientes hechos observables sobre los estados de agregación de la materia con su correspondiente justificación según la T.C.M

Descripción de las observaciones

- La forma de un sólido es constante.
- Sólidos y líquidos tienen volumen constante
- Los gases tienen volumen variable.
- Los líquidos no tienen forma propia, adoptan la del recipiente que los contiene.
- Los gases tienen forma variable.
- Los gases tienden a ocupar el volumen máximo disponible.

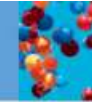
T.C.M

- Las distancias entre las moléculas son muy cortas.
- Las moléculas se deslizan unas respecto de otras.
- Las moléculas ocupan posiciones fijas y no se desplazan.
- Las moléculas están muy separadas.
- Las moléculas se mueven libremente

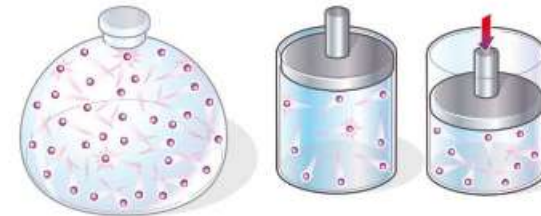
Comprende, piensa, investiga...

Ej. del libro de texto: 10 y 16 (pág. 47)

Los gases



Ocupan todo el espacio del recipiente que los contiene.
Se pueden comprimir fácilmente.



¿Qué variables definen el estado de un gas?

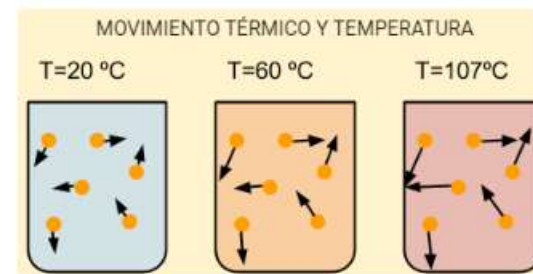
- **Presión (P):** fuerza que ejercen las partículas que lo forman al colisionar sobre la unidad de superficie.

S.I: $\text{N/m}^2 = \text{Pascal (Pa)}$

- **Volumen (V):** corresponde al del recipiente que lo contiene. En el S.I se expresa en m^3
- **Temperatura (T):** es proporcional a la energía cinética media de sus partículas. En el S.I se expresa en Kelvin

$$T_{\text{°C}} + 273 = T_{\text{K}}$$

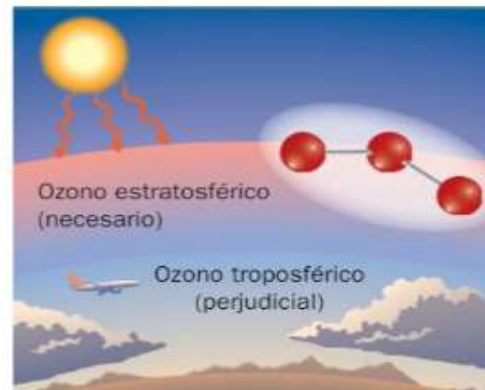
Unidades de presión y sus equivalencias		
Unidad	Símbolo	Equivalencia
Bar	Bar	1 bar = 10^5 Pa
Atmósfera	atm	1 atm = 101325 Pa
Milímetro de mercurio	mmHg	1 atm = 760 mmHg
Milibar	mb	1 mb = 10^{-2} bar = 1 hPa



Ejercicios



- 10 El ozono O_3 es tóxico para el organismo, por eso es considerado un contaminante en la troposfera, pero en su sitio, en la estratosfera es beneficioso ¿Por qué?



Comprende, piensa, investiga...

Ej. del libro de texto: 14 y 17 (pág. 37)

