

TEMA 2

La materia y sus propiedades

- ¿QUÉ ES LA MATERIA?
- ESTADOS DE LA MATERIA
- CAMBIOS DE ESTADO
- MODELO CINÉTICO-MOLECULAR

1. ¿QUÉ ES LA MATERIA?

- El universo que conocemos, puede definirse en términos de materia y energía.
- Podemos definir la **materia** como:
 - Todo aquello que posee masa y volumen, es decir, es todo aquello que se puede pesar y que ocupa un lugar en el espacio.
- Para poder estudiar el universo los científicos seleccionan partes de él:
 - Un **sistema material** es cualquier forma de materia cuyos límites son imprecisos, bien por su naturaleza o extensión.
 - Un **cuerpo material** será aquella porción de materia que tiene límites definidos.

(Página 144 del libro)

- Entre las características de la materia por tanto podemos mencionar:
 - **Tiene dimensiones:** ocupa un lugar en el espacio. Se mide a través del volumen, cuya unidad en el S.I. es el metro cúbico (m^3).
 - **Presenta inercia:** tiende a mantener su estado de reposo o movimiento. Viene determinado por su masa, cuya unidad en el S.I. es el kilogramo (kg).
 - **Es causa de atracción gravitatoria:** los cuerpos materiales se atraen entre sí.

(Página 144 del libro)

1.1. PROPIEDADES DE LA MATERIA

- Distinguiremos entre propiedades generales y características:
- **Propiedades generales** son aquellas que no nos sirven para caracterizar a las distintas sustancias. No nos sirve para diferenciarlas.
 - Son propiedades generales la masa, el volumen, la temperatura, etc.
- **Propiedades características** son aquellas que si nos sirven para caracterizar a las distintas sustancias. Sirven para diferenciarlas.
 - Son propiedades características la densidad, la temperatura de fusión, la temperatura de ebullición, etc.
 - La **densidad** es la relación entre la masa de un sistema material y el volumen que ocupa. $d = \frac{m}{V}$

ACTIVIDADES

PUNTO 1

1. Clasifica razonadamente si es materia o no:

- a) Un vaso de plástico
- b) La luz de una linterna
- c) El oxígeno del aire
- d) Las ondas de radio

2. Calcula la densidad en cada caso con los datos que se aportan:

- a) $m = 30 \text{ g}$ y $V = 15 \text{ cm}^3$
- b) $m = 0,2 \text{ kg}$ y $V = 140 \text{ cm}^3$
- c) $m = 150 \text{ kg}$ y $V = 0,12 \text{ m}^3$

(Actividades 1 y 3 página 145 del libro)

2. ESTADOS DE LA MATERIA

- El **estado de agregación** de una sustancia depende las condiciones de presión (P) y temperatura (T) a las que se encuentre.
- Se considera tres estados de agregación principales:
 - **Sólido**
 - **Líquido**
 - **Gaseoso.**
- Resumimos sus características principales en la tabla de la siguiente página.

| Características de los estados | | |
|---|---|---|
| Sólido | Líquidos | Gases |
| Son rígidos, no pueden fluir. | Son fluidos. | Son fluidos. |
| Su forma y volumen son fijos. <i>(La forma sólo varía al aplicar una fuerza que lo deforme).</i> | Su forma varía según el recipiente, su volumen es fijo. | Su forma y volumen son variables. |
| No se pueden comprimir. No se difunden. | No se pueden comprimir. No se difunden. | Son fáciles de comprimir y se difunden, se expanden, ocupando todo el espacio disponible. |

ACTIVIDADES

PUNTO 2

- 3. Indica dos características que permitan diferenciar una sustancia líquida de un gas.**
- 4. Una de las propiedades de los sólidos es que tienen una forma fija y definida. ¿Quiere decir eso que un sólido jamás puede cambiar de forma? Explica claramente tu respuesta.**
- 5. Teniendo en cuenta las propiedades de cada estado de agregación, clasifica razonadamente los siguientes casos:**
 - a) El vapor de agua que sale de un géiser.**
 - b) Un montón de arena.**
 - c) Una bola de plastilina.**
 - d) Un gel de baño.**

3. CAMBIOS DE ESTADOS

- Como el estado de agregación de la materia depende de las condiciones de presión y temperatura, si estas cambian lo suficiente, cualquier sustancia puede presentarse como sólido, líquido o gas.
- Nos centraremos en como cambian de estado las sustancias con la temperatura:
 - Al aumentar la temperatura: **Fusión, vaporización y sublimación.**
 - Al disminuir la temperatura: **Solidificación, condensación y sublimación inversa.**

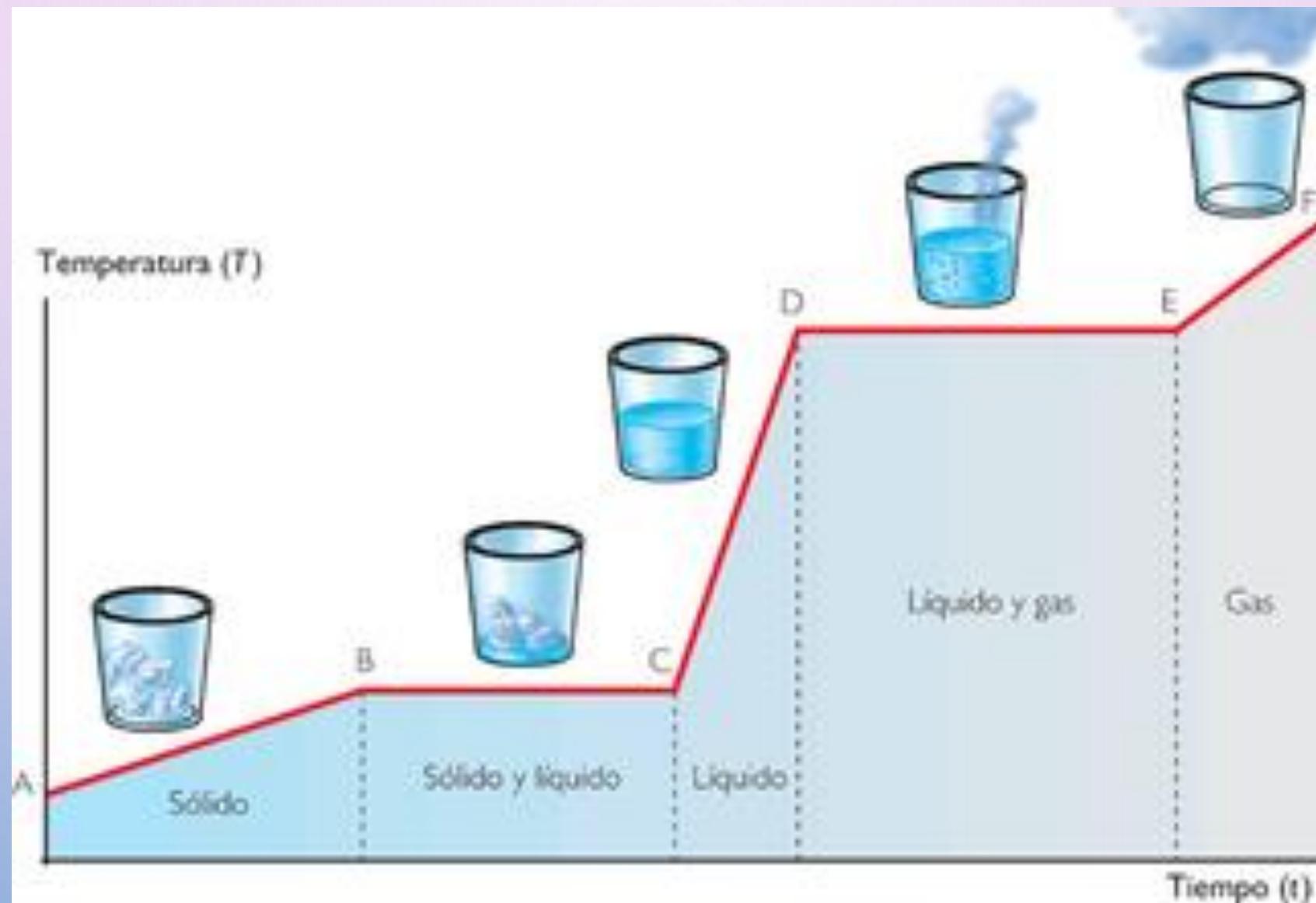


- Veamos en que consiste cada cambio de estado:
- **Fusión:** Es el paso de una sustancia de estado sólido a líquido.
- **Vaporización:** Es cuando se cambia de líquido a gas.
- **Sublimación:** El cambio de estado directo de sólido a gas.
- **Solidificación:** El paso de una sustancia líquida a sólida.
- **Condensación:** Ocurre al cambiar de gas a líquido.
- **Sublimación inversa:** Cambio de estado directamente de gas a sólido.



3.1 PUNTOS DE FUSIÓN Y EBULLICIÓN

- Suponiendo un valor fijo de presión, los cambios de estado ocurren a una temperatura determinada, serán propiedades características de cada sustancia:
 - **Punto de fusión**, o temperatura de fusión: Es la temperatura a la que se produce el cambio de estado entre líquido y sólido.
 - **Punto de ebullición**, o temperatura de ebullición: Es el valor de temperatura a la cual una sustancia pasa de líquido a gas, o viceversa.
- **Mientras ocurre el cambio de estado la temperatura de la sustancia no varía.**



ACTIVIDADES

PUNTO 3

6. Contesta a las siguientes preguntas:

- a) ¿Qué nombre reciben, y como se producen, los cambios de estado entre sólido y líquido?
- b) ¿Qué es la sublimación?
- c) ¿En qué consiste la condensación?

7. Piensa en situaciones de la vida cotidiana y busca ejemplos de fusión, solidificación, condensación y vaporización.

8. ¿Qué significa que una sustancia como el alcohol tiene un punto de ebullición de 78'5°?

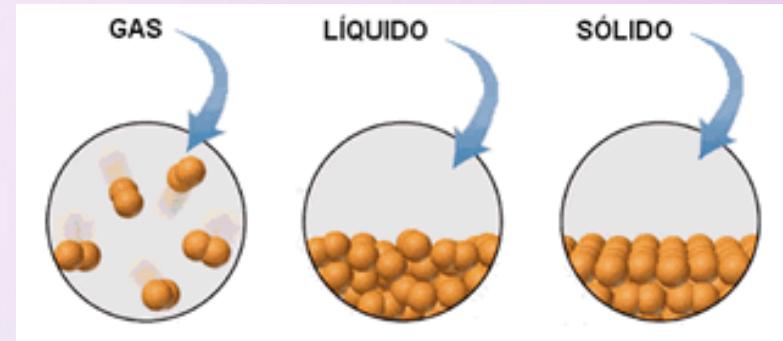
9. El punto de fusión de una marca de mantequilla es de 29°C, ¿en qué estado se encuentra dentro del frigorífico(4°C)?, ¿qué ocurrirá al untarla en una tostada caliente? Razona tus respuestas.

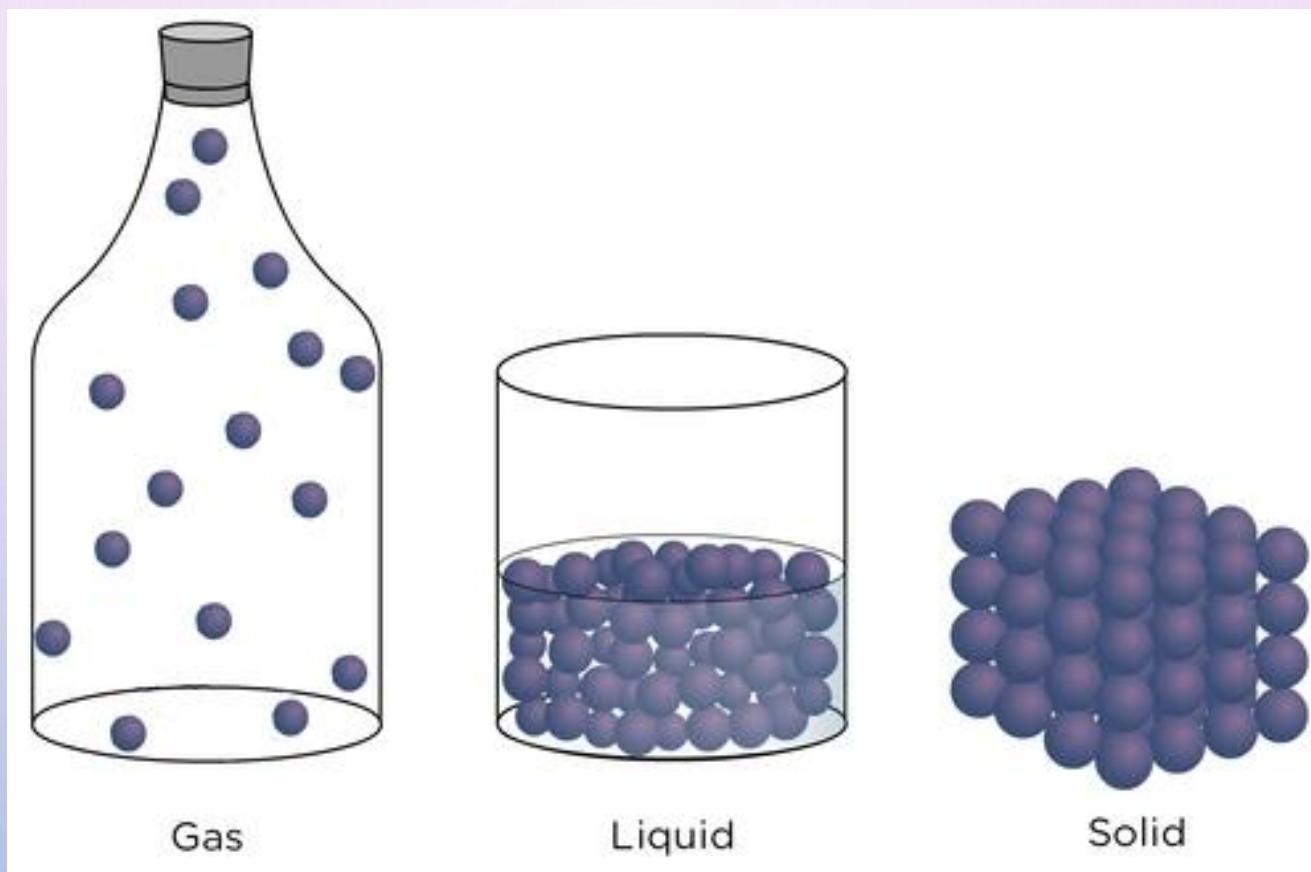
4. MODELO CINÉTICO-MOLECULAR

- Hasta ahora hemos hablado de los estados de la materia, sus propiedades y como cambian de uno a otro, desde el punto de vista macroscópico. Es decir, lo que se puede percibir a simple vista.
- La explicación del comportamiento de la materia se encuentra a **nivel microscópico**, lo que está más allá de nuestra percepción. Será necesario entonces buscar una hipótesis que confirmaremos con los datos experimentales.
- Usaremos un modelo cinético-molecular, llamado **Teoría cinético-molecular** o **teoría cinética**.

4.1 TEORÍA CINÉTICO-MOLECULAR

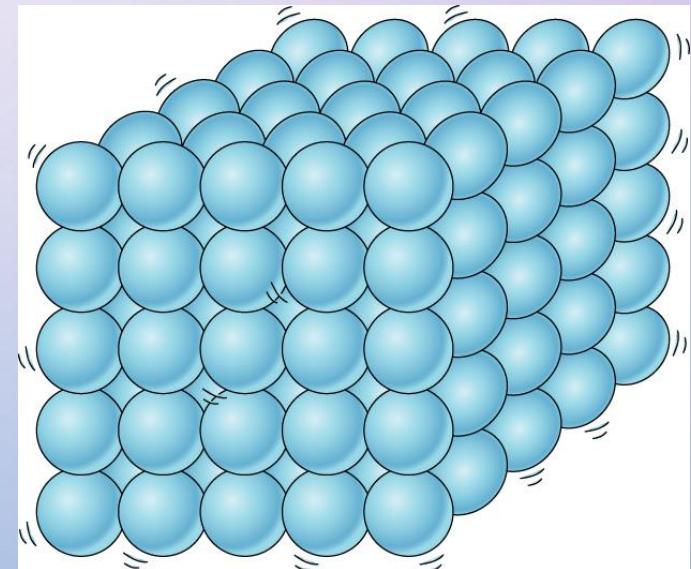
- La **teoría cinético-molecular (TCM)** establece que:
 - La materia está formada por pequeñas partículas que se encuentran en continuo movimiento.
 - La capacidad de movimiento de dichas partículas, su organización y su grado de interacción determina el estado de agregación.
 - Usando estos postulados volveremos a definir los diferentes estados de agregación.
 - **De manera general se puede decir que el movimiento de las partículas es escaso en un sólido, aumenta en los líquidos y es máximo en un gas.**





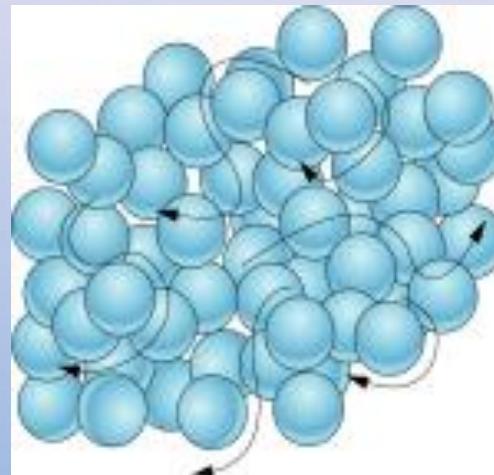
4.1.1 TCM: SÓLIDOS

- En un sólido las partículas están **fuertemente unidas**. Su interacción, y la atracción entre ellas es máxima. Están muy cerca unas de otras.
 - A ello se debe que su volumen sea fijo y no se puedan comprimir.
- Se encuentran en **posiciones fijas, sin moverse**.
 - Por eso no cambia de forma y no fluyen
- Aunque apenas pueden moverse si **pueden vibrar**.



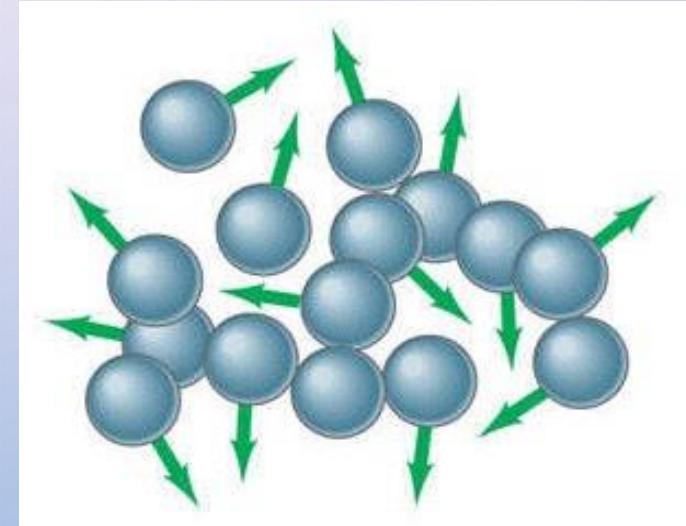
4.1.2 TCM: LÍQUIDOS

- En un líquido las partículas **pueden moverse deslizándose unas sobre otras.**
 - Gracias a eso pueden cambiar de forma y son fluidos.
- Se encuentran **en contacto a muy poca distancia.**
 - A ello se debe que su volumen sea fijo y no se puedan comprimir.
- Las **fuerzas de atracción** entre sus partículas son **más débiles** que en el estado sólido.



4.1.3 TCM: GASES

- En un gas las partículas se **mueven con total libertad y en todas direcciones**. Chocan continuamente entre sí y con las paredes del recipiente que las contiene.
 - Gracias a eso pueden cambiar de forma y son fluidos.
- **Apenas hay fuerzas de atracción entre sus partículas.**
- Se encuentran **a mucha distancia unas de otras**.
 - Por eso su volumen varía y se pueden comprimir.



4.1.4 TCM: CAMBIOS DE ESTADO

- Hemos dicho que los estados de la materia depende del estado de movimiento de las partículas. El movimiento de las partículas, o agitación térmica, dependerá de su energía.
- Por ello, **al aumentar la temperatura aumentaremos la energía de las partículas y su movimiento.** Ocurrirá a la inversa si disminuye la temperatura.
- Llegará un momento que la variación de la energía implica que cambia la organización de las partículas, es decir, cambia el estado de agregación de la materia.

ACTIVIDADES

PUNTO 4

10. Teniendo en cuenta la TCM responde:

- a) ¿Qué tienen en común, a nivel microscópico, un sólido y un líquido? ¿Cuál es la diferencia entre ambos?
- b) ¿Por qué las partículas de un gas se mueven con total libertad? ¿Qué diferencia ese movimiento con el de las partículas de un líquido?

11. Si tuvieses que ordenar los tres estados de agregación según la capacidad de movimiento de las partículas que forman la materia, ¿cómo lo harías? Explica tu respuesta.