

# RESUMEN DE CONTENIDOS

## A la conquista de la ciencia

Física e Química |  
2º ESO



## ÍNDICE

A la conquista de la ciencia.....	2
3.1. Método científico.....	2
3.2. Variables científicas.....	3
3.3. Normas de seguridad.....	3
3.4. Pictogramas de seguridad.....	4
3.5. Material de laboratorio.....	5
3.6. Magnitudes.....	6
3.7. Notación científica.....	7
3.8. Factores de conversión.....	8
3.9. Propiedades de la materia.....	8
3.11. Los tres estados de la materia.....	9
3.12. Teoría cinético-molecular.....	10
3.13. La temperatura.....	11
3.14. La presión.....	11
3.15. Leyes de los gases.....	12
Atribución de los recursos incorporados al documento.....	13

# A la conquista de la ciencia

## 3.1. Método científico

El método científico es la herramienta que permite transformar la incertidumbre en datos predecibles.

### Etapas del método científico

#### 1. Observación y búsqueda de información

Esta fase consiste en la observación del problema o fenómeno a estudiar y la búsqueda de información; cuanta más información tengas, más fácil será resolverlo, sacar conclusiones o explicarlo.

#### 2. Planteamiento del problema

En este momento toca enunciar una o varias preguntas claras y específicas sobre lo observado, definiendo qué se busca resolver.

#### 3. Formulación de hipótesis

Una hipótesis es una suposición razonada que debe poder ser comprobada; por tanto, puede ser correcta o no.

#### 4. Experimentación y recogida de datos

Es la etapa que permite comprobar si las hipótesis se cumplen.

La experimentación consiste en diseñar y realizar experimentos de forma cuidadosa con el fin de comprobar si las suposiciones son correctas.

#### 5. Análisis de datos

Si los resultados de los experimentos están de acuerdo con las suposiciones, entonces la hipótesis será válida.

En caso contrario, es necesario reformular la hipótesis y rediseñar la estrategia. Los datos deben ser organizados para observar tendencias.

#### 6. Conclusiones y comunicación

Si la hipótesis es válida, esta se transforma en una ley científica.

Entonces, se publican informes detallados para que la comunidad científica pueda revisar, repetir y validar el trabajo.

## 3.2. Variables científicas

### Variables

En ciencia, una variable es cualquier factor o condición que puede cambiar o tener distintos valores.

Y una constante es un factor o condición que no puedes cambiar o que es un dato fijo del entorno.

Existen diferentes tipos de variables:

#### Variable independiente

Factor que tú decides cambiar para ver qué ocurre.

#### Variable dependiente

Factor que mides o el efecto que produces. Su valor depende de lo que hiciste antes.

#### Variable controlada

Factores que deben ser idénticos en todas las pruebas. Si cambias esto, el experimento no vale.

## 3.3. Normas de seguridad

### Equipo de protección (EPI)

- Uniforme: bata abrochada, pantalones largos y zapatos cerrados.
- Cara: gafas de seguridad si hay riesgo de salpicaduras y el pelo siempre recogido.
- Manos: guantes específicos para sustancias corrosivas.

### Orden y comportamiento

- Prohibido comer, beber, jugar o correr.
- Mesa despejada: Deja mochilas y abrigos fuera de las zonas de paso.
- Higiene: Lávate siempre las manos antes de salir del laboratorio.

### Material y productos

- Cristalería: No fuerces los tubos y deja enfriar el vidrio caliente antes de tocarlo.

- Etiquetas: Lee siempre la etiqueta del bote antes de usarlo. Si no tiene etiqueta, no lo uses.
- Sentidos: Nunca huelas, toques o pruebes sustancias directamente.
- Sobrantes: No devuelvas producto usado al frasco original.

### Calor y residuos

- Fuego: Enciende la llama antes de abrir el gas del mechero.
- Dirección: Apunta la boca del tubo lejos de cualquier persona.
- Desechos: Deposita los cristales rotos en el contenedor y no arrojes nunca los químicos peligrosos al fregadero.

## 3.4. Pictogramas de seguridad

Los suministros peligrosos se indican mediante un lenguaje visual universal, los pictogramas, para que cualquier persona sepa a qué peligro se enfrenta.

Por eso, todos los productos químicos están marcados con pictogramas de seguridad: rombos con borde rojo que funcionan como gritos de advertencia visual.

		
Sustancia comburente	Sustancia corrosiva	Sustancia explosiva
		
Sustancia inflamable	Gas a presión	Toxicidad aguda
		
Peligro para la salud o capa de ozono	Peligro grave para la salud	Peligro para el medioambiente

### 3.5. Material de laboratorio

- **Bureta:** Se utiliza para medir volúmenes con precisión (por ejemplo, en las valoraciones).
- **Matraz Kitasato:** Es un matraz de pared gruesa en el que se hace vacío. De esta forma se consigue filtrar sustancias pastosas.
- **Gradilla y tubos de ensayo:** La gradilla sirve para el soporte de los tubos de ensayo y estos se utilizan para disolver, calentar o hacer reaccionar pequeñas cantidades de sustancias.
- **Matraz aforado:** Sirve para medir volúmenes exactos de disoluciones.
- **Soporte:** Suele contener nuez y pinzas que sirven para realizar montajes en el laboratorio.
- **Frasco lavador:** Se emplea para dar el último enjuague al material de vidrio después de lavarlo y en la preparación de disoluciones.
- **Probeta:** Tubo de cristal con pie que sirve para la medición del volúmenes de sustancias líquidas.
- **Mechero Bunsent:** Quemador usado en los laboratorios para calentar.
- **Embudo:** Permite trasvasar líquidos de un recipiente a otro. También se utiliza en operaciones de filtración.
- **Pipeta:** Tubo de cristal que sirve para trasvasar líquidos, midiendo volúmenes de forma precisa.
- **Embudo Büchner:** Es un embudo con la base agujereada. Se acopla por su extremo inferior mediante un corcho taladrado al matraz Kitasato. Encima de los orificios se coloca un papel de filtro.
- **Vidrio de reloj:** Material de laboratorio que sirve para cubrir recipientes, pesar, transferir sólidos y evaporar líquidos a temperatura ambiente.
- **Cápsulas de porcelana:** Son unos recipientes semiesféricos de laboratorio diseñados para evaporar el exceso de solvente en muestras, concentrar soluciones y calentar compuestos a altas temperaturas.
- **Espátulas:** Son un instrumento manual, generalmente de acero inoxidable, con forma de cuchara plana o paleta, utilizadas para tomar, transferir, mezclar o raspar pequeñas cantidades de sustancias sólidas, en polvo o semisólidas.

- **Vaso de precipitados:** Recipiente de forma cilíndrica con un pico para verter líquidos. Sirve para preparar, disolver o calentar sustancias. Permite ser calentado sobre la rejilla. El vaso de precipitados no sirve para medir volúmenes, sus marcas son sólo orientativas.
- **Micropipeta:** Sirve sobre todo para enrasar y para medir pequeñas cantidades de volúmenes de líquidos.
- **Agitador:** Varilla de vidrio usada para remover líquidos.
- **Matraz Erlenmeyer:** Vaso en forma cónica terminado en un tubo empleado para las valoraciones. Se puede calentar directamente sobre la rejilla.
- **Cristalizador:** Aparato de cristal empleado para la cristalización de disoluciones.

### 3.6. Magnitudes

Para que la comunidad científica de todo el planeta obtenga los mismos resultados, se utiliza el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El sistema internacional establece 7 magnitudes fundamentales.

Estas **magnitudes fundamentales** son la unidad mínima, no puedes medir otras magnitudes sin estas más simples, no necesitan otras magnitudes para ser medidas y son los componentes primarios con los que mides el universo.

Magnitud	Unidad básica	Símbolo
Longitud	metro	m
Masa	kilogramo	kg
Tiempo	segundo	s
Temperatura	kelvin	K
Intensidad de corriente	amperio	A
Cantidad de sustancia	mol	mol
Intensidad luminosa	candela	cd

Las **magnitudes derivadas** se forman combinando varias magnitudes fundamentales.

Dependencia: Si no hay magnitudes fundamentales, no puede haber una magnitud derivada.

Algunas magnitudes derivadas son:

- La superficie ( $\text{m}^2$ ): Para calcularla necesitas combinar dos longitudes.
- El volumen ( $\text{m}^3$ ): Para calcularlo necesitas combinar tres longitudes.
- La velocidad ( $\text{m/s}$ ): Es la relación entre la distancia recorrida y el tiempo que tardas.
- Existen otras muchas: aceleración ( $\text{m/s}^2$ ), fuerza (newton, N), energía/trabajo (julio, J), presión (pascal, Pa), frecuencia (hercio, Hz).

### 3.7. Notación científica

Se emplea para expresar los números muy grandes o muy pequeños de forma más sencilla.

Consiste en escribir una cantidad como el producto de un número mayor o igual que 1 y menor que 10 multiplicado por una potencia de 10.

(Opción: igual o mayor que 1 y menor que 10, para evitar confusión).

Por ejemplo :

- 3 000 000 se escribe como  $3 \cdot 10^6$
- 0,00045 se escribe como  $4,5 \cdot 10^{-4}$

### Cifras significativas

Las cifras significativas son los dígitos de una medida que aportan información real sobre su precisión.

Incluyen:

- Todos los números distintos de cero.
- Los ceros situados entre cifras no nulas.
- Los ceros finales cuando indican precisión.

Pero no incluyen:

- Los ceros que solo sirven para colocar la coma decimal y no aportan precisión.

### 3.8. Factores de conversión

Los factores de conversión se emplean para poder cambiar de forma cómoda unidades de una misma magnitud.

Para cambiar de unidades, es necesario conocer la equivalencia entre las unidades que se quieren cambiar.

Por ejemplo, para pasar de metros a kilómetros debes recordar que  $1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$ .

Esta equivalencia la puedes expresar mediante una razón que se llama factor de conversión.

Por ejemplo:

¿Cuántas hectáreas son  $1500 \text{ m}^2$ ?

$$1500 \text{ m}^2 \cdot \frac{1 \text{ ha}}{10000 \text{ m}^2} = 1500 \text{ m}^2 \cdot \frac{1 \text{ ha}}{10000 \text{ m}^2} = 0,15 \text{ ha}$$

¿Cuántos  $\text{m}^2$  son 150 hectáreas?

$$150 \text{ ha} \cdot \frac{10000 \text{ m}^2}{1 \text{ ha}} = \frac{150 \text{ ha} \cdot 10000 \text{ m}^2}{1 \text{ ha}} = 1500000 \text{ m}^2 = 1,5 \cdot 10^6 \text{ m}^2$$

### 3.9. Propiedades de la materia

En ciencia, la materia es todo aquello que tiene masa y ocupa un volumen.

Las **propiedades generales** las cumple cualquier objeto. No te sirven para identificar qué material es, porque solo te dicen "cuánta cantidad" hay.

**Masa:** cantidad de materia de un cuerpo.

- No importa si pesas un kilo de plomo o un kilo de paja para el campamento, la masa es la misma.
- Unidad (SI): kilogramo (kg).
- Otras unidades: gramo (g).

**Volumen:** espacio que ocupa un cuerpo.

- Unidad (SI): metro cúbico ( $\text{m}^3$ ).
- Otras unidades: centímetro cúbico ( $\text{cm}^3$ ) o litro (L).



Las **propiedades específicas** caracterizan a cada sustancia, es decir, te permiten distinguir una de otra.

Son únicas y no dependen de la cantidad que tengas.

**Densidad:** Es la relación entre la masa y el volumen. Te dice cómo de "apretadas" están las partículas.

Es la propiedad que te permite saber si has encontrado oro auténtico u otro material.

Temperaturas de cambio de estado. Son dos:

- **Punto de fusión:** Temperatura exacta a la que una sustancia se vuelve líquida.
- **Punto de ebullición:** Temperatura a la que el agua se convierte en vapor.

Otras propiedades.

- **Dureza:** Resistencia de una piedra a ser rayada.
- **Conductividad:** Rapidez con la que se calienta el metal.

### 3.11. Los tres estados de la materia

La materia se presenta en tres estados de agregación según cómo se agrupen sus partículas.

- **Sólido:** Tienen forma y volumen fijos. Sus partículas están muy juntas y solo vibran.
- **Líquido:** Tienen volumen fijo, pero forma variable (se adaptan al recipiente que los contiene). Sus partículas están próximas pero pueden deslizarse unas sobre otras.
- **Gas:** Tienen forma y volumen variables. Sus partículas están muy separadas y se mueven libremente a gran velocidad, ocupando todo el espacio disponible.

#### ¿Qué es un cambio de estado?

Es una modificación física de la materia al pasar de un estado de agregación a otro sin cambiar su composición química.

Estos cambios son debidos a variaciones en la presión y en la temperatura.

Se logran ganando o perdiendo energía térmica (calor).

- Fusión: Es el paso sólido → líquido. Se calienta el material hasta que se vuelve líquido.
- Solidificación: Es el paso líquido → sólido. Ocurre una vez que el material se enfría.
- Vaporización: Es el paso líquido → gas. Se puede manifestar de dos formas:
  - Evaporación: Ocurre solo en la superficie del líquido y se produce a cualquier temperatura.
  - Ebullición: Se da a una temperatura determinada y en todo el volumen de líquido.
- Condensación: Es el paso gas → líquido.
- Sublimación: Es el paso sólido ↔ gas. Menos común. El cambio en sentido contrario se denomina sublimación inversa.

### 3.12. Teoría cinético-molecular

La teoría cinética de la materia se resume en tres postulados que explican el comportamiento de los diferentes estados de agregación.

- 1º postulado: La materia está formada por partículas muy pequeñas e indivisibles. Entre ellas no hay nada, solo vacío.
- 2º postulado: Las partículas ejercen fuerzas de atracción entre sí que las mantienen unidas y su intensidad nos permite diferenciar entre sólido, líquido y gas. En estado gaseoso, estas fuerzas de atracción son casi despreciables, mientras que en estado sólido son tan elevadas que impiden desplazar a las partículas.
- 3º postulado: Las partículas se mueven en línea recta sin ningún orden hasta que colisionan con otra partícula o contra las paredes del recipiente.

La teoría cinética puede explicar el comportamiento de la materia según se halle en estado sólido, líquido o gaseoso.

### 3.13. La temperatura

Es la medida de la energía cinética media de las partículas de un cuerpo.

Esta magnitud se mide en kelvin en el sistema internacional y otras unidades conocidas son los grados Celsius.

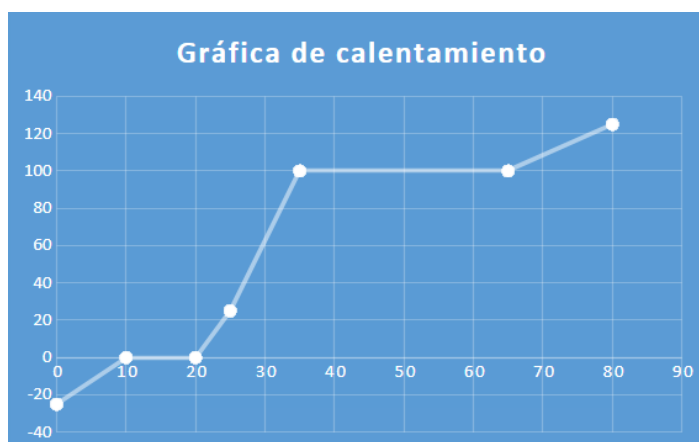
Para pasar de unas unidades a otras debemos seguir los siguientes pasos:

- de °C a K:  $K = ^\circ C + 273$
- de K a °C:  $^\circ C = K - 273$

#### Curvas de calentamiento y enfriamiento

Si analizamos el proceso de calentamiento del agua desde que está a baja temperatura hasta que aumenta, estamos recorriendo un tramo específico de la curva de calentamiento. En sentido contrario, será la curva de enfriamiento.

La gráfica nos permite visualizar dos mesetas, o líneas horizontales, y tres tramos rectos inclinados y ascendentes.



### 3.14. La presión

La presión, que es una magnitud derivada, es la fuerza que se ejerce sobre una superficie.

En los gases, la presión se produce porque las partículas del gas se mueven constantemente y chocan contra las paredes del recipiente.

En el sistema internacional, la unidad de presión es el pascal (Pa).

Otras unidades: 1 atmósfera = 101 325 Pa o 1 atmósfera = 760 mmHg.

## 3.15. Leyes de los gases

### Ley de Boyle-Mariotte

Esta ley establece la relación de la presión y el volumen si se mantiene constante la temperatura.

Al reducir el espacio, el volumen disminuye y la presión aumenta.

Existe una relación inversa entre estas dos variables.

Matemáticamente se puede expresar como  $P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$

donde la presión ( $P$ ) debe estar en atmósferas (atm) y el volumen ( $V$ ) en litros (l).

### Ley de Charles

Esta ley establece la relación entre la temperatura y el volumen si se mantiene constante la presión.

Al calentar las partículas, la temperatura aumenta y ocupan más sitio; por lo tanto, el volumen aumenta.

Existe una relación directa entre estas dos variables.

Matemáticamente se puede expresar como  $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

donde la temperatura ( $T$ ) debe estar en kelvin (K) y el volumen ( $V$ ) en litros (l).

### Ley de Gay-Lussac

Esta ley establece la relación entre la presión y la temperatura si se mantiene constante el volumen.

Si el aire no puede escapar, al subir la temperatura, la presión aumenta.

Existe una relación directa entre estas dos variables.

Matemáticamente se puede expresar como  $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$

donde la presión ( $P$ ) debe estar en atmósferas (atm) y la temperatura ( $T$ ) en kelvin (K).

## Atribución de los recursos incorporados al documento

Página 4: Pictogramas del [proyecto DIXIT](#). [Licencia Creative Commons BY-NC-SA](#).

Página 11: Las gráficas utilizadas son de elaboración propia mediante el software de LibreOffice. [Licencia Creative Commons BY-NC-SA](#).



"Resumen de contenidos: A la conquista de la ciencia", del proxecto *cREAgal*, se publica con la [Licencia Creative Commons Reconocimiento No-comercial Compartir igual 4.0](#)