



**ACTIVIDADES  
RECUPERACIÓN  
FÍSICA Y QUÍMICA**

**3º ESO**

**DEPARTAMENTO DE FÍSICA Y QUÍMICA  
IES LAS VIÑAS**

**CURSO 2024-2025**

# 1

## El método científico, la medida



El conocimiento que tenemos sobre la Naturaleza, se debe fundamentalmente al trabajo de los científicos, que siguen un procedimiento denominado **MÉTODO CIENTÍFICO**, una actividad o un proceso válido y fiable para describir las leyes que rigen la naturaleza. En realidad no son un conjunto de normas estrictas, que se apliquen de forma consecutiva y rigurosa, pero sí que hay etapas comunes a cualquier investigación científica: la observación, la emisión de hipótesis, la experimentación, el análisis de resultados y la publicación de los mismos.

Un experimento tiene que plantearse de forma que otra persona que disponga del mismo material pueda repetirlo y obtener los mismos resultados.



### Actividades

#### 1. Relaciona mediante flechas:

Problema	Conjunto amplio de contenidos científicos (leyes, hipótesis, modelos...)
Ley	Hipótesis contrastada que se puede expresar mediante relación matemática
Teoría	Algo para lo cual, de entrada, no se conoce la solución
Diseño experimental	Conjetura respecto a una posible respuesta o solución de un problema

#### 2. Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

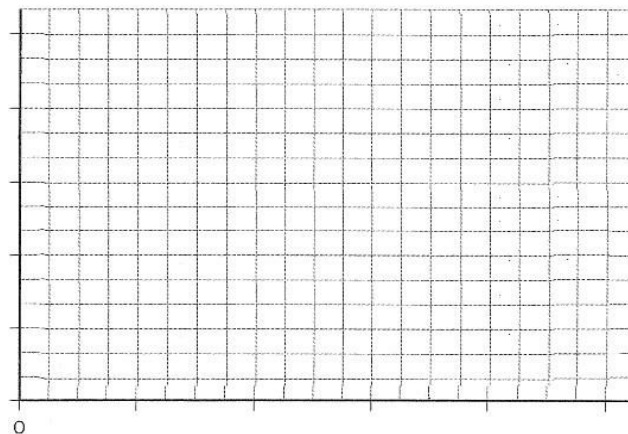
- La explicación científica de un hecho es siempre definitiva e inamovible
- Las hipótesis se elaboran después de haber realizado la experimentación
- Los resultados de una investigación han de comunicarse para contratarlos
- Una teoría científica es un conjunto de hipótesis interrelacionadas entre sí

3. La comunicación de resultados en una investigación, es una etapa muy importante del método científico, que suele recogerse en revistas especializadas en la materia objeto de estudio. Cada informe científico debe detallar todas y cada una de las etapas que se han realizado aplicando el método científico. Relaciona las etapas del método científico con los apartados que componen un artículo científico.

ETAPAS DEL MÉTODO CIENTÍFICO	APARTADOS IMPORTANTES EN UN ARTÍCULO CIENTÍFICO
1. Observación del fenómeno	I. Metodología
2. Elaboración de hipótesis	II. Conclusiones
3. Experimentación	III. Introducción
4. Extracción de conclusiones	IV. Resultados

4. La observación es la etapa inicial del método científico, pero hoy en día el avance de la ciencia y la tecnología, depende, en gran medida de la constatación de nuevas necesidades. Pon dos ejemplos que ilustren esta afirmación.
5. Los datos de la tabla se refieren a un material por determinar. Representa en una gráfica la masa frente al volumen.

<b>MASA (g)</b>	240	120	60	360	24	480
<b>VOLUMEN (cm<sup>3</sup>)</b>	100	50	25	150	10	200



- ¿Qué relación existe entre ambas magnitudes?
- Calcula la ecuación de la línea de ajuste y el valor de la constante.
- ¿Cuál será la masa de una pieza de 5 cm<sup>3</sup> de este material?

## MAGNITUDES FUNDAMENTALES Y DERIVADAS

Estudiar un fenómeno significa dos cosas: reconocer qué magnitudes intervienen en él y cómo están relacionadas entre sí. MAGNITUD, es cualquier característica de los cuerpos que pueda medirse de manera objetiva.

El Sistema Internacional (S.I.) de unidades establece cuáles son las magnitudes fundamentales y sus unidades de medida.

El resto de magnitudes, son derivadas: se miden indirectamente, con una fórmula matemática que permita relacionarlas.

SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES			
	MAGNITUD	UNIDAD	SÍMBOLO
FUNDAMENTALES	LONGITUD	Metro	m
	MASA	Kilogramo	kg
	TIEMPO	Segundo	s
	INTENSIDAD DE CORRIENTE ELÉCTRICA	Amperio	A
	TEMPERATURA	Kelvin	K
	CANTIDAD DE SUSTANCIA	Mol	mol
	INTENSIDAD LUMINOSA	Candela	cd

6. Indica las características de una persona que se consideran magnitudes físicas y por qué:

- a) La simpatía
- b) El peso
- c) La habilidad
- d) La altura
- e) La belleza
- f) La tensión arterial

7. Completa la tabla indicando si las magnitudes que aparecen en ella son fundamentales o derivadas y su correspondiente unidad en el S.I.

MAGNITUD	UNIDAD SI	FUNDAMENTAL O DERIVADA
MASA		
VOLUMEN		
TIEMPO		
DENSIDAD		
VELOCIDAD		
TEMPERATURA		

Un chico mide 1,70 m. Identifica: magnitud, cantidad y unidad.

## LA MEDIDA

Medir es comparar una cantidad cualquiera de una magnitud con su unidad correspondiente. El valor de una magnitud se debe expresar siempre con la unidad utilizada.

El uso del S.I., en España, está aprobado desde 1967. Como las medidas tienen un rango de posibilidades enormes, se usan múltiplos y submúltiplos y se expresan en **NOTACIÓN CIENTÍFICA**.

$$N = a, b c d \dots \cdot 10^n$$

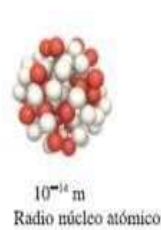
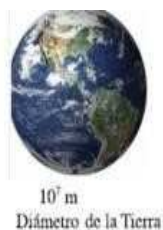
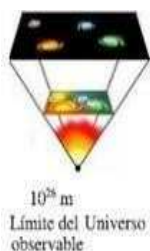
Diagram illustrating the components of scientific notation:

- PARTE ENTERA (SOLO UNA CIFRA)**: Points to the digit  $a$ .
- PARTE DECIMAL**: Points to the digits  $b c d \dots$ .
- POTENCIA DE BASE 10**: Points to the power  $10^n$ .

Si  $n$  es positivo, el número  $N$  es "grande".

Y si  $n$  es negativo, entonces  $N$  es "pequeño".

Prefijo	Símbolo	Potencia
tera	T	$10^{12}$
giga	G	$10^9$
mega	M	$10^6$
kilo	k	$10^3$
hecto	h	$10^2$
deca	da	$10^1$
deci	d	$10^{-1}$
centi	c	$10^{-2}$
mili	m	$10^{-3}$
micro	$\mu$	$10^{-6}$
nano	n	$10^{-9}$
pico	p	$10^{-12}$



8. Escribe estas cantidades utilizando la notación científica:

- a) 0, 000 000 000 72 km
- b) 780, 60 cm
- c) 300.000 km/s
- d) 0,004 520 kg

9. Realiza las siguientes operaciones y expresa el resultado en notación científica:

a)  $\frac{10^{-4} \cdot 10^{-3}}{10^{-6}} =$

c)  $\frac{1,3 \cdot 10^{-11}}{10^{-2} \cdot 10^{-3}} =$

e)  $0,005 \cdot 0,06 =$

b)  $\frac{15 \cdot 10^2}{10^{-7}} =$

d)  $\frac{23,1 \cdot 10^3 \cdot 10^{-8}}{10^2 \cdot 10^{14}} =$

f)  $0,003 \cdot 0,1 =$

## TRANSFORMACIÓN DE UNIDADES MEDIANE FACTORES DE CONVERSIÓN

El **factor de conversión** es una fracción unitaria ya que el numerador y el denominador, valen lo mismo, son valores iguales expresados en unidades distintas. Basta multiplicar la medida que queramos convertir por el factor de conversión correspondiente.

¿Cómo se expresan 15 m/s en Km/h?

Relación entre unidades 1 km = 1000 m, 1 h = 3600 s.

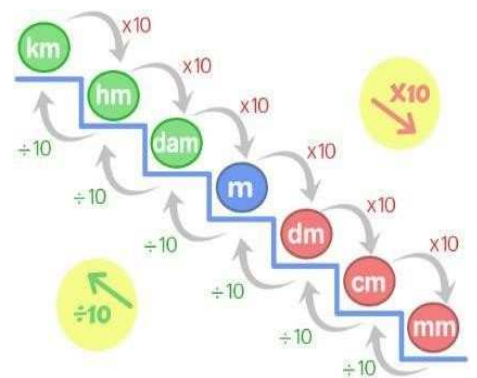
Factores de conversión  $\frac{1km}{1000m} = 1$  ;  $\frac{3600s}{1h} = 1$

Transformación  $15 \frac{m}{s} \cdot \frac{1km}{1000m} \cdot \frac{3600s}{1h} = 54 \frac{km}{h}$

10. Indica qué medida es mayor en cada caso:

a) 2,40 dam o 126 dm

b) 60,13 g o  $5,41 \cdot 10^{-3}$  kg



c)  $2,80 \text{ m}^2$  o  $2800 \text{ cm}^2$

11. En un tanque se vierten  $5000 \text{ cm}^3$  de agua y  $180 \text{ hL}$  de agua ¿cuántos litros de agua hay en total?



12. Expresar en unidades del Sistema Internacional, utilizando factores de conversión y expresando el resultado en notación científica:

- |                                |    |                             |
|--------------------------------|----|-----------------------------|
| a) 135 Km/h                    | g) | 80 °s                       |
| b) 0,35 hm                     | h) | 450 mm²                     |
| c) $1,5 \cdot 10^6 \text{ cm}$ | i) | $6,3 \cdot 10^5 \text{ Km}$ |
| d) 1 h 20 min                  | j) | 250 MHz                     |
| e) 900 cm/min                  | k) | 540 mA/cm²                  |
| f) 400 mg                      | l) | 60 hL/min                   |



La masa y el volumen de un cuerpo, considerados separadamente, no permiten determinar de qué sustancia está formado. El cociente entre la masa y el volumen si constituye un dato característico de cada sustancia. Este cociente se denomina **densidad**.



**! importante**

$$\text{densidad} = \frac{\text{masa}}{\text{volumen}} = \frac{m}{V}$$

La unidad de **densidad** en el SI es  $(\text{kg}/\text{m}^3)$ .

También se usa mucho  $(\text{g}/\text{cm}^3)$ :

$$1 \text{ g}/\text{cm}^3 = 1000 \text{ kg}/\text{m}^3$$

13. Determia:

- a) El volumen de 1 lingote de oro de 1,5 Kg.
- b) La masa de  $1500 \text{ m}^3$  de aceite de girasol

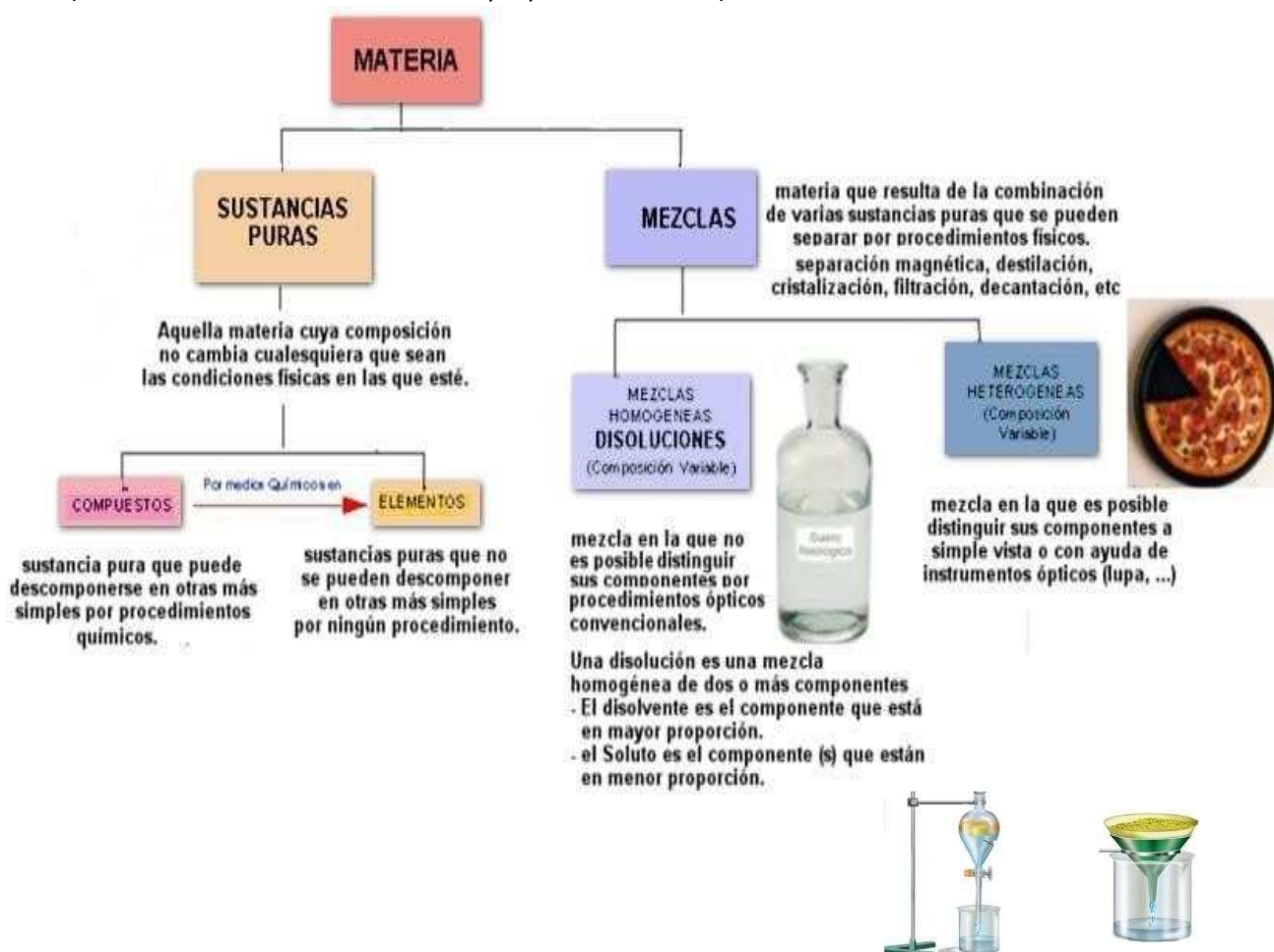
Datos:  $d_{\text{oro}} = 19,3 \text{ g}/\text{cm}^3$ ;  $d_{\text{aceite}} = 830 \text{ g}/\text{L}$

# 2

## La materia y los elementos



Todo lo que existe en el universo está compuesto de **MATERIA**. La materia se clasifica en **MEZCLAS y SUSTANCIAS PURAS**. Las mezclas son combinaciones de sustancias puras en proporciones variables, mientras que las sustancias puras son **ELEMENTOS y COMPUESTOS** (combinación de elementos en una proporción definida).



Si reacciona sodio (Na) con cloro ( $\text{Cl}_2$ ) se obtendrá solo NaCl y no sustancias tales como  $\text{Na}_5\text{Cl}_2$  o mezclas raras. Los componentes de las mezclas se separan por procedimientos físicos: filtración (por tamaño de partículas), decantación (por diferencia de densidad), cristalización (para separar un sólido disuelto en un líquido), destilación (por diferencias en las ebullición).

La **CONCENTRACIÓN** de una disolución es la cantidad de soluto que hay disuelto en una determinada cantidad de disolvente o en una determinada cantidad de disolución. Hay varias formas de expresarla:

Formas de expresar la concentración	Unidad
$\% \text{ en masa de soluto} = \frac{\text{masa de soluto}}{\text{masa de disolución}} \cdot 100$	Adimensional
$\% \text{ en volumen de soluto} = \frac{\text{volumen de soluto}}{\text{volumen de disolución}} \cdot 100$	Adimensional
$\text{concentración en masa de soluto} = \frac{\text{masa de soluto}}{\text{volumen de disolución}}$	g/L

Según la proporción relativa de soluto y disolvente, diferenciamos entre disolución diluida (la proporción de soluto respecto al disolvente es muy pequeña), concentrada ( la relación entre la cantidad de soluto y de disolvente es alta).

14. Completa el esquema escribiendo SI o NO sobre los puntos y poniendo un ejemplo de cada tipo.



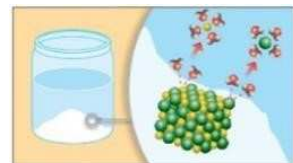
15. Completa las siguientes frases con las palabras que faltan:

- La ..... es la técnica utilizada para separar el alcohol del agua.
- Una disolución es una mezcla ..... de dos o más componentes en proporciones .....
- Para separar partículas sólidas en un aceite usado de cocina, utilizaríamos la técnica de .....
- En un alcohol de 96º (96% volumen) de uso sanitario, el disolvente es el.....

16. Razona verdadero o falso:

- a) Una cerveza 0,0 contiene un 1% en volumen de alcohol. Al tomar 200 mL de cerveza ingerimos 20 mL de alcohol.
- b) Una disolución que contiene 10 g de sal en 100 mL de agua es más concentrada que otra que se prepara disolviendo 5 g de sal en 20 mL de agua.
- c) Para conseguir 3 g de soluto a partir de una disolución cuya concentración es de 120 mg/mL, hemos de tomar 25 mL de ésta.
- d) Una disolución que contiene 5 g de soluto en 500 mL de disolución tiene una densidad de 10 g/L

17. Se prepara una disolución con 10 g de nitrato de potasio y 15 g de cloruro de potasio en 475 g de agua. Distingue entre soluto y disolvente y halla el % en masa de cada componente en la disolución obtenida.



18. En los análisis, se indica como valor normal de la glucosa en sangre el correspondiente al intervalo entre 70 a 105 mg/L. Si en una muestra se encuentran 2 mg de glucosa en 20 mL de sangre, ¿estará dentro del intervalo normal?  
expresa la concentración en g/L .

19. ¿Cuántos gramos de hidróxido de sodio se necesitarían para preparar 250 mL de disolución de concentración 50 g/L?



## EL ÁTOMO

El átomo es la proporción más pequeña de la materia. Demócrito, creía que todos los elementos deberían estar formados por pequeñas partículas que fueran **INDIVISIBLES**. Átomos, en griego, significa **INDIVISIBLE**. Hoy día sabemos, que los átomos no son, como creía Demócrito, indivisibles. De hecho, están formados por partículas.

Nombre	Símbolo	Posición	Carga	Masa
PROTÓN	$\oplus$	En el núcleo	Positiva	Apreciable
NEUTRÓN	$n$	En el núcleo	Sin carga	Apreciable
ELECTRÓN	$\ominus$	En la corteza	Negativa	Muy pequeña

Hacia 1803, el químico inglés **DALTON** propuso su Teoría atómica, con estas ideas básicas:

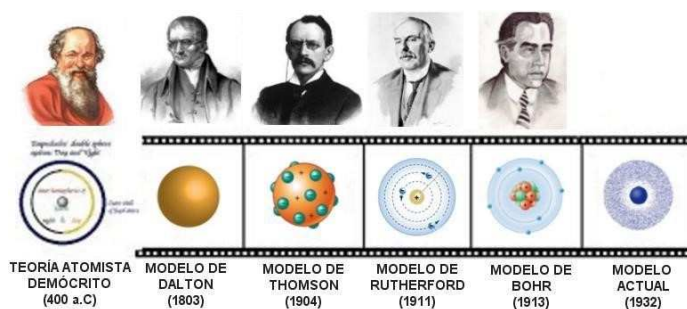
- ▶ *Toda la materia está formada por **átomos**.*
- ▶ *Los **elementos** son sustancias formadas por un solo tipo de átomo.*
- ▶ *Los **compuestos** resultan de la unión de átomos de diferentes elementos.*

## MODELOS ATÓMICOS

**THOMSON:** el átomo es una esfera maciza de carga positiva en la que están incrustados los electrones como pasas en un pastel y en nº suficiente para neutralizar la carga positiva.

**RUTHERFORD:** En el átomo se distingue la parte central, el **NÚCLEO** muy pequeño (unas cien mil veces menor que el átomo) que contiene los **protones** y los **neutrones** y la **CORTEZA** que ocupa casi todo el volumen del átomo y está formado por **electrones** moviéndose alrededor del núcleo.

**BHOR:** los electrones giran en determinadas órbitas circulares alrededor del núcleo pudiendo saltar de otra, absorbiendo o emitiendo energía.



Modelo **ACTUAL**: Los electrones no describen órbitas definidas en torno al núcleo sino que se distribuyen ocupando **orbitales**, agrupados en niveles de energía. Cada nivel tiene diferentes tipos de orbitales (s, p, d y f). En los (s) solo caben 2 electrones, en los (p): 6 e<sup>-</sup>, etc.

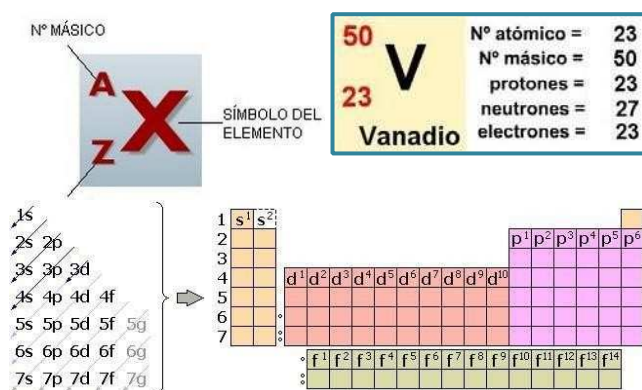
## IDENTIFICACIÓN DE LOS ÁTOMOS

Hay más de un centenar de átomos distintos, tantos como elementos. Para identificar un átomo utilizamos el número atómico, que es el número de protones del átomo.

Z = Número atómico = número de protones que hay en el núcleo de un átomo. Coincide con el número de electrones si el átomo es neutro.

A = Número másico = n° de protones + n° de neutrones del núcleo.

**Configuración electrónica** de un elemento: distribución de los electrones de un átomo en los diferentes orbitales. El último nivel ocupado se llama *capa de valencia* y los electrones que éste contiene, *electrones de valencia*, determinan el comportamiento químico del elemento). El diagrama indica el orden de llenado de los orbitales



**ISÓTOPOS** son átomos de un mismo elemento con igual n° atómico y distinto n° másico, que solo se diferencian en el n° de neutrones.

Los **IONES** son átomos con defecto o exceso de electrones. Hay iones + (cationes) y negativos (aniones)

**MASA ATÓMICA**: La masa de un átomo es muy pequeña y se mide en unidades de masa atómica (u)

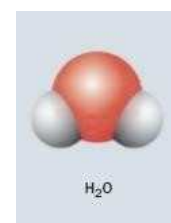
1 u = la doceava parte de la masa de un átomo de <sup>12</sup>C = m<sub>protón</sub> = 1,66 · 10<sup>-27</sup> Kg. La masa atómica de un elemento es la media ponderada, según las abundancias en la naturaleza, de las masas de sus isótopos y es la que figura en la Tabla periódica.

20. Asocia cada una de estas afirmaciones con el modelo correspondiente: Bohr, Dalton, Thomson, Rutherford.

- a) El átomo es una esfera maciza.
- b) Los electrones giran en torno al núcleo en ciertas órbitas permitidas.
- c) Descubre el núcleo muy pequeño en comparación con el átomo.
- d) Los átomos son partículas invisibles e indivisibles.

21. Señala si las siguientes afirmaciones son Verdaderas o Falsas:

- ☐ Según Dalton los compuestos como el agua, resultan de la unión de átomos de diferentes elementos.
- ☐ El número atómico representa el número de electrones que tiene un átomo en el núcleo.
- ☐ Un ion se forma cuando un átomo pierde o gana protones.
- ☐ La carga del protón es la misma que la del electrón, pero de signo contrario.



Los isótopos son átomos de un mismo elemento que solo se diferencian en el número de protones

La masa de un átomo neutro es mayor que la de un ion positivo del mismo elemento

22. Indica cuántos protones, electrones y neutrones tiene un átomo de  $^{56}_{26}\text{Fe}$  y que carga adquiere cuando pierde 2 electrones

23. Completa la siguiente tabla:

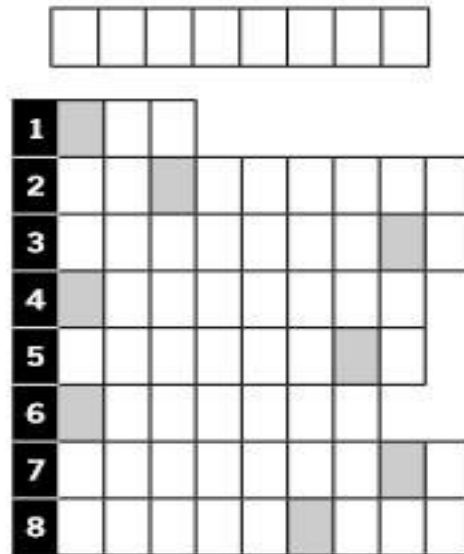
Nombre del elemento	Símbolo	Z	A	e <sup>-</sup>	p <sup>+</sup>	n <sup>0</sup>	Configuración electrónica	Electrones de valencia
	O	8				9		
Flúor	$^{19}_9\text{F}$							
	Mg		24				$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$	
	Cl		35		17			7
	$^{14}_7\text{N}$							
calcio		20				20		

- a) ¿qué elementos de la tabla son metales?
- b) ¿cómo conseguiría el flúor la configuración estable de gas noble?

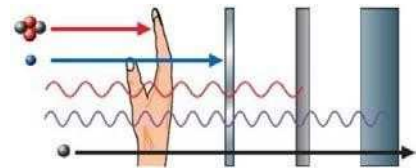


24. Con las letras de las casillas marcadas encontrarás la respuesta a la siguiente definición:  
*"Nombre que reciben los átomos de un mismo elemento que solo se diferencian en el número de neutrones"*

1. Átomo con carga eléctrica.
2. Carga que adquiere un átomo cuando pierde electrones.
3. Partícula con carga negativa.
4. Científico británico que descubrió el electrón.
5. Partícula sin carga eléctrica.
6. Partícula con carga eléctrica positiva.
7. Fuerza que existe entre las partículas con carga de distinto signo.
8. Fuerza existente entre las partículas con cargas del mismo signo.



25. Explica en qué consiste la radiactividad  
Indica a qué radiación ionizante corresponde cada representación, según su poder de penetración, y las características más relevantes de cada una de ellas.  
¿Por qué las radiaciones ionizantes son peligrosas?



## LA TABLA PERIÓDICA

Elemento químico es una sustancia pura formada por átomos iguales. Se representan con un símbolo. Tantos elementos distintos... es fácil hacerse un lío. Para evitarlo, se ordenan en la tabla periódica. Esta permite establecer relaciones entre los elementos y aporta información muy valiosa sobre sus propiedades y su comportamiento químico. Muchas de estas propiedades dependen de su configuración electrónica.

- En la tabla periódica actual, los elementos se ordenan de izquierda a derecha y de arriba abajo, en orden creciente de número atómico. Se estructura en 18 grupos y 7 periodos.
- Los elementos con el mismo número de electrones en su última capa presentan las mismas propiedades químicas y están situados en un mismo grupo.
- Los elementos que tienen el mismo número de capas electrónicas se sitúan en un mismo periodo.

Metales																		Gases nobles	
1	2	Metales de transición						13	14	15	16	17	18						
H	He																	He	
Li	Be							B	C	N	O	F	Ne						
Na	Mg							Al	Si	P	S	Cl	Ar						
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr		
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe		
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn		
Fr	Ra	Lr	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Uun	Uuu	Uub	Uuq							
		Lantánidos		La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb		
		Actínidos		Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No		
		Tierras raras																	

- |            |                     |            |                |
|------------|---------------------|------------|----------------|
| ▪ GRUPO 1  | Alcalinos           | ▪ GRUPO 15 | Nitrogenoideos |
| ▪ GRUPO 2  | Alcalinotérreos     | ▪ GRUPO 16 | Anfígenos      |
| ▪ GRUPO 13 | Térreos o boroideos | ▪ GRUPO 17 | Halógenos      |
| ▪ GRUPO 14 | Carbonoideos        | ▪ GRUPO 18 | Gases nobles   |

26. ¿cómo están ordenados los elementos en la tabla periódica actual?

27. Completa las columnas de la tabla, ¿presentan alguna semejanza entre sí estos elementos? ¿a qué grupo pertenecen y qué nombre recibe?

Elemento	Símbolo	Z	Grupo	Período	Metal / No metal	Ión (+/-)
Flúor		9				
Cloro		17				
Bromo		35				
Yodo		53				

28. Localiza en la sopa de letras los elementos cuyos símbolos son: Fe, K, B, Li, Cu, He, S, Ag, I y Hg

G	I	S	A	Z	U	F	R	E	M	L	A
N	O	S	E	C	O	B	R	E	N	A	D
H	V	T	Y	E	R	N	S	Y	P	A	Z
E	C	O	O	R	B	A	N	I	O	S	B
L	R	D	D	A	O	P	L	A	T	A	N
I	T	B	O	R	O	E	A	H	A	D	U
O	G	I	Q	Y	F	L	U	P	S	O	M
K	T	C	H	E	J	L	I	T	I	O	E
Y	O	D	U	R	B	J	M	U	O	V	R
N	E	O	I	S	B	R	O	M	O	L	O
D	F	L	L	M	E	R	C	U	R	I	O
H	I	E	R	R	O	A	C	G	X	K	Z

29. ¿Cuántos elementos hay en el segundo período? Escribe sus nombres y sus símbolos respectivos.
30. ¿En qué grupo y en qué periodo se encuentra el elemento cuya configuración electrónica es  $1s^2 2s^2 2p^6$ ?
31. Busca el elemento número 12 en la tabla periódica.
  - a) ¿Cuál es su nombre?
  - b) ¿A qué grupo y período pertenece?
  - c) Cita dos elementos que tengan unas propiedades químicas similares a éste.
  - d) ¿qué tipo de iones formará este elemento?
  - e) Cita el gas noble que pertenece al mismo período que el elemento número 12 y explica cuál es la configuración electrónica de los gases nobles.
32. La *bioquímica* se encarga de estudiar las reacciones y los procesos que ocurren en los seres vivos. Los BIOELEMENTOS son los elementos químicos que forman la materia viva. Los más abundantes y que constituyen más del 99% de los seres vivos son:

<p>26 55,8</p> <p><b>Fe</b></p> <p>Hierro</p>	<p>30 65,4</p> <p><b>Zn</b></p> <p>Cinc</p>	<p>25 54,9</p> <p><b>Mn</b></p> <p>Manganeso</p>	<p>9 19</p> <p><b>F</b></p> <p>Flúor</p>	<p>53 126,9</p> <p><b>I</b></p> <p>Yodo</p>	<p>29 63,5</p> <p><b>Cu</b></p> <p>Cobre</p>	<p>27 58,9</p> <p><b>Co</b></p> <p>Cobalto</p>
Hígado, carne legumbres yema de huevo.	Carne, cereales integrales y legumbres.	Té, arroz integral, frutos secos, legumbres.	Té, pescado y agua fluorada.	Sal yodada, marisco y algas.	Hígado, nueces y legumbres.	Carne, pescado, lácteos y lentejas.

- Coloca estos elementos que forman parte de la materia viva en la tabla periódica.
- Colorea de rojo los metales alcalinos y alcalinotérreos, en amarillo los gases nobles, en azul los metales de transición y en verde los no metales.

[illegible]

- c) Los llamados oligoelementos son elementos que están en menor proporción ( 0,1%) y que son indispensables para todos los seres vivos, como:

26 55,8 <b>Fe</b> Hierro	30 65,4 <b>Zn</b> Cinc	25 54,9 <b>Mn</b> Manganeso	9 19 <b>F</b> Flúor	53 126,9 <b>I</b> Yodo	29 63,5 <b>Cu</b> Cobre	27 58,9 <b>Co</b> Cobalto
Hígado, carne legumbres, yema de huevo.	Carne, cereales integrales y legumbres.	Té, arroz integral, frutos secos, legumbres.	Té, pescado y agua fluorada.	Sal yodada, maíz y algas.	Hígado, nueces y legumbres.	Carne, pescado, lácteos y lentejas.

¿Cuáles de estos oligoelementos son metales de transición?

- En 100 g de espinacas hay 4 mg de hierro, pero solo se pueden absorber por el organismo un 10%. En los adultos las necesidades diarias de hierro para realizar las funciones vitales se estiman en 14 mg.
- ¿Qué cantidad diaria de espinacas debería consumir un adulto para tener todo el hierro que necesita?
  - ¿En qué otros alimentos está presente?



# 3

## El enlace químico



### ¿Por qué se unen los átomos?

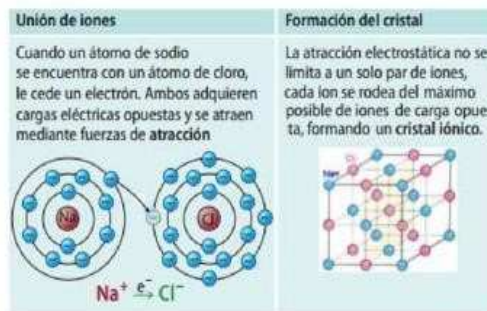
Los átomos de los gases nobles son muy estables; aparecen en la naturaleza sin enlazarse con otros átomos, debido a que tienen su capa de valencia completa con 8  $e^-$ . Los demás átomos quieren ser así de estables, y para lograrlo deben perder o ganar  $e^-$  de sus capas más externas. Los átomos se unen con otros para lograr la configuración estable de los gases nobles. Así

forman un enlace: unión entre átomos de forma estable para formar una sustancia química

Las propiedades de una sustancia están condicionadas en gran medida por el tipo de enlace:

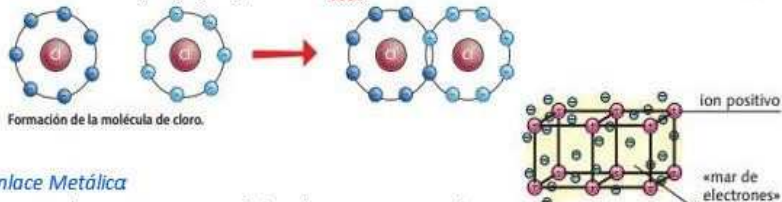
### Enlace iónico

Se produce por transferencia de  $e^-$  del átomo del metal al del no metal. Se forman iones  $+$  y  $-$  que se atraen y se agrupan dando redes cristalinas, un cristal iónico.



### Enlace Covalente

Se forma entre átomos no metálicos por compartición de  $e^-$  para completar sus capas de valencia. Puede ser sencillo, doble o triple según compartan uno dos o tres pares de  $e^-$ . La mayoría de las sustancias covalentes son moleculares ( $O_2$ ,  $H_2O$ ,  $NH_3$ , ...) y solo unas pocas están formada por átomos (cristales covalentes) como el diamante, el grafito y la sílice ( $SiO_2$ ).



### Enlace Metálica

Los metales tienen pocos  $e^-$  de valencia. Sus cristales están formados por cationes, átomos a los que les faltan uno o más  $e^-$  y los electrones desprendidos por todos éstos, que forman parte de un fondo común, una nube electrónica que rodea a los iones y los mantiene unidos

**Estructura de los metales.** La red metálica está formada por átomos fijos cargados positivamente y sumergidos en un mar de electrones que están deslocalizados y, por tanto, no pertenecen a ningún átomo en concreto.



SUSTANCIAS IONICAS
Propiedades
Son sólidos a temperatura ambiente, con altos puntos de fusión y ebullición.
Se fracturan al golpearlos, formando cristales de menor tamaño.
En general, se disuelven en agua.
No conducen la corriente eléctrica en estado sólido, pero son conductores en estado líquido y en disolución.

SUSTANCIAS COVALENTES
Sustancias moleculares
Propiedades
Tienen bajos puntos de fusión y ebullición, por lo que son gases o líquidos a temperatura ambiente.
No se disuelven (o se disuelven muy poco) en agua.
No conducen la corriente eléctrica (algunas lo hacen débilmente).
Cristales covalentes
A temperatura ambiente son sólidos muy duros con altos puntos de fusión.
No se disuelven en agua.
No conducen la corriente eléctrica (salvo el grafito).

SUSTANCIAS METALICAS
Propiedades
Son sólidos a temperatura ambiente.
Conducen la corriente eléctrica como sólidos y como líquidos.
Son deformables.

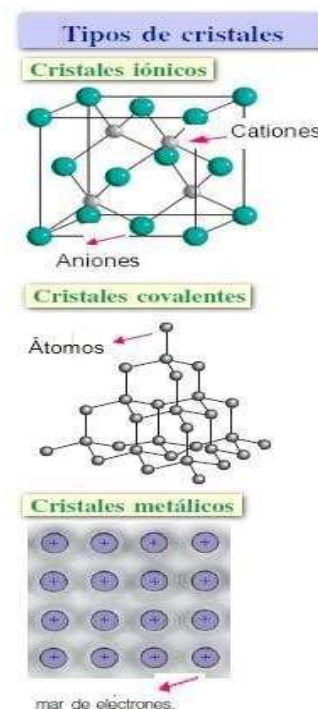
33. Identifica las siguientes sustancias como elementos o compuestos:

- |  |  |                                   |                                 |
|--|--|-----------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Dióxido de carbono ( $CO_2$ ) | <input type="checkbox"/> Oxígeno ( $O_2$ )           | <input type="checkbox"/> Agua     | <input type="checkbox"/> Hierro |
| <input type="checkbox"/> Carbono (C)                   | <input type="checkbox"/> Agua oxigenada ( $H_2O_2$ ) | <input type="checkbox"/> amoniaco | <input type="checkbox"/> Oro    |

¿Qué información se extrae de la fórmula de un compuesto molecular como el amoniaco ( $NH_3$ )?

34. Indica si las siguientes afirmaciones son Verdaderas o Falsas y corrige las que sean incorrectas:

- a) Siempre que se habla de un cristal se hace referencia a un compuesto iónico \_\_\_\_
- b) Los compuestos iónicos son conductores de la electricidad en estado sólido \_\_\_\_
- c) Los átomos de hidrógeno ( $H_2$ ) se agrupan para formar un cristal covalente \_\_\_\_
- d) El diamante es una red tridimensional en la que todos los átomos de carbono se encuentran unidos mediante enlace covalente.
- e) Los elementos del grupo 18 son gases que se combinan fácilmente con otros elementos \_\_\_\_
- f) Los metales forman redes cristalinas en las que se comparten electrones entre pares de átomos \_



35. Indica el tipo de enlace de las sustancias: bicarbonato sódico - azúcar - diamante - plata  
Lee las siguientes frases y coloca junto a cada una la sustancia que corresponda:

- ☐ Sustancia sólida muy blanda formada por moléculas
- ☐ Soluble en agua y buen conductor eléctrico en disolución acuosa o fundida
- ☐ Sustancia sólidas, dura pero frágil
- ☐ Sólido con un punto de fusión muy alto, insoluble en agua y no conductor.
- ☐ Sustancia sólida con alto punto de fusión y excelente conductor de la electricidad en estado sólido.
- ☐ Sustancia dúctil y maleable que presenta un brillo característico.

36. Tenemos tres sustancias sólidas con las propiedades que se recogen en la tabla:

- e) ¿qué tipo de enlace tienen las tres sustancias anteriores?
- f) Explica cómo es la solubilidad de los compuestos iónicos, covalentes y metálicos utilizando los resultados de las experiencias.
- g) ¿cuál de estas sustancias conduciría la electricidad en estado sólido?

	 Sal común	 Naftaleno	 Hierro
Soluble en agua	Sí (incolora)	No (se observan los cristales)	No (se observan los trocitos; ligero cambio de color)
Soluble en gasolina	No	Sí, en su totalidad	No

## CANTIDAD DE SUSTANCIA EL MOL

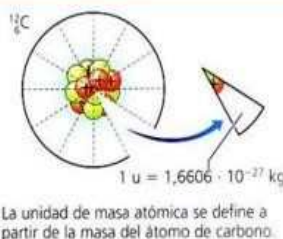
No hay una balanza capaz de medir la masa de un solo átomo. Por ello los químicos idearon el concepto de masa relativa y crearon una escala adoptando como unidad de referencia, unidad de masa atómica  $u$  la doceava parte de la masa del átomo de  $^{12}\text{C}$ .

Para facilitar los cálculos medimos la masa de gran cantidad de átomos. 14 g, no es la masa de un átomo de N, es la masa de un nº muy grande de átomos, que es siempre el mismo:

$$602.000.000.000.000.000.000.000 = 6,02 \times 10^{23}$$

Realmente un número muy grande, que tiene nombre propio, se llama **NÚMERO DE AVOGADRO**

En 1 docena siempre hay un nº fijo de unidades, sean huevos, manzanas, pelotas o pasteles, siempre hay 12 huevos, 12 manzanas, 12 pelotas o 12 pasteles.



### Información obtenida de una fórmula química

#### Compuesto formado por moléculas

Una molécula de amoníaco,  $\text{NH}_3$ , contiene:

- 1 átomo de nitrógeno.
- 3 átomos de hidrógeno.

Su masa molecular relativa es:

$$1 \cdot 14 + 3 \cdot 1 = 17$$

#### Compuesto formado por cristales

En un cristal de cloruro de calcio,  $\text{CaCl}_2$ , por cada átomo de calcio en forma de ion  $\text{Ca}^{2+}$  existen dos iones de cloro,  $\text{Cl}^-$ .

Su masa molecular relativa es:

$$1 \cdot 40 + 2 \cdot 35,5 = 111$$

En Química se utiliza una unidad de cantidad similar a la docena, el **MOL**. En 1 mol siempre hay un número fijo de unidades, exactamente  $6,02 \cdot 10^{23}$ , el número de Avogadro ( $N_A$ ), un número realmente grande, un número 100 billones de veces mayor que el número de habitantes de nuestro planeta.

**Un mol es la cantidad de sustancia que contiene  $6,02 \cdot 10^{23}$  unidades elementales de esa sustancia.**

- ▶ 1 mol de un elemento tiene una masa en gramos igual al nº que expresa su masa atómica en "u"
- ▶ 1 mol de un compuesto tiene una masa en gramos igual al nº que expresa su masa molecular en "u"

#### Dióxido de carbono

Está formado por moléculas de  $\text{CO}_2$

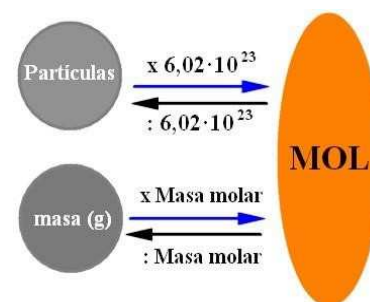
- 1 mol de moléculas de  $\text{CO}_2$  tiene una masa de  $12 + 16 \cdot 2 = 44 \text{ g}$
- La masa molar del  $\text{CO}_2$  es  $44 \text{ g/mol}$
- En  $44 \text{ g}$  de  $\text{CO}_2$  hay  $6,02 \cdot 10^{23}$  moléculas de  $\text{CO}_2$ , es decir  $6,02 \cdot 10^{23}$  átomos de C y  $2 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}$  átomos de O.

37. Calcula la masa molecular de las siguientes sustancias:

a) óxido de hierro(III)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

b) hidróxido de calcio  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

Datos: masas atómicas (u) Fe=56; O=16; Ca=40; H=1



38. Un frasco contiene 230 g de glicerina  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$  ¿cuántos moles de glicerina hay en ese recipiente?

¿cuántas moléculas contiene?

Datos: masas atómicas (u) Cl= 35,5; Ca=40;

39. El plomo es un elemento químico tóxico para los organismos vivos. Se calcula que más de 60.000 aves mueren anualmente en España como consecuencia de haber ingerido perdigones de plomo confundiendo con semillas. En 0,22 moles de plomo, ¿cuántos átomos de plomo hay? ¿Cuál es su masa expresada en gramos? (masa atómica Pb=207)

40. La industria química en el sector de la alimentación, ha contribuido a mejorar nuestra calidad de vida, permitiendo elaborar o descubrir en la naturaleza sustancias con propiedades edulcorantes, espesantes, conservantes, etc. Un ejemplo de ellos es la sacarina o el aspartamo, dos sustancias que se emplean para endulzar (edulcorantes). Fíjate en la molécula de sacarina  $C_7H_5NO_3S$  y compárala con la de la sacarosa, el azúcar de mesa:  $C_{12}H_{22}O_{11}$ . a) Calcula la masa molecular de ambas sustancias.

- Supón que un azucarero contiene 150 g de sacarosa. Calcula el número de moles que hay en el azucarero
- Sin hacer ningún tipo de cálculo, deduce si habría más moléculas en el azucarero suponiendo que contiene 150 g de sacarina.

Justifica la respuesta

Datos: masas atómicas (u) C=12; H=1; O=16; N=14; S=32

### REACCIÓN QUÍMICA:

En una reacción química:

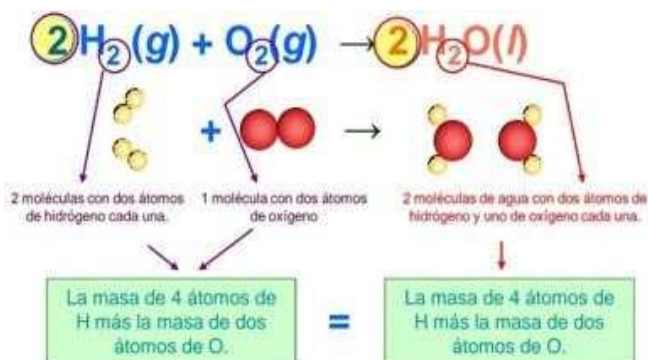
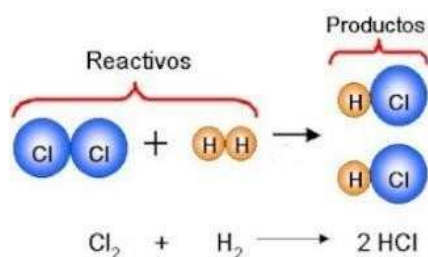
- los átomos y moléculas chocan entre sí a velocidades altas
- se rompen las uniones (enlaces) entre los átomos de los reactivos y se forman nuevos enlaces que dan lugar a los productos
- desaparecen unas sustancias (REACTIVOS) y aparecen otras nuevas (PRODUCTOS)



Las reacciones químicas se representan mediante **ecuaciones químicas**.

**AJUSTAR** una ecuación es igualar el número de átomos de cada elemento en los dos lados de la ecuación colocando números **DELANTE** de las fórmulas. Esos números nos darán la relación entre las moléculas de cada una de las especies que intervienen en la reacción.





41. Ajusta las siguientes reacciones químicas:

- $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
- $\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{NH}_3$
- $\text{H}_2\text{O} + \text{Na} \rightarrow \text{NaOH} + \text{H}_2$
- $\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} + \text{O}_2$
- $\text{BaO}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}_2$
- $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaCl} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{HCl}$
- $\text{FeS}_2 \rightarrow \text{Fe}_3\text{S}_4 + \text{S}_2$
- $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{C} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 + \text{CO}_2$
- $\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_3$
- $\text{HCl} + \text{MnO}_2 \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2$
- $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{C} \rightarrow \text{CO} + \text{K}$
- $\text{Ag}_2\text{SO}_4 + \text{NaCl} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{AgCl}$
- $\text{NaNO}_3 + \text{KCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{KNO}_3$
- $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{Fe}$

## FORMULACIÓN INORGÁNICA

Los compuestos químicos están formados por la unión de átomos de diferentes elementos en una proporción fija. Una fórmula consta de letras que simbolizan los átomos que forman el compuesto y números escritos como subíndices, que indican el número de átomos de un determinado elemento que interviene en una molécula de dicho compuesto.

El número de oxidación representa la carga aparente de un átomo cuando se combina con otros para formar una molécula, los electrones cedidos o ganados por ese átomo. Reglas para determinar nº de oxidación (n.º):

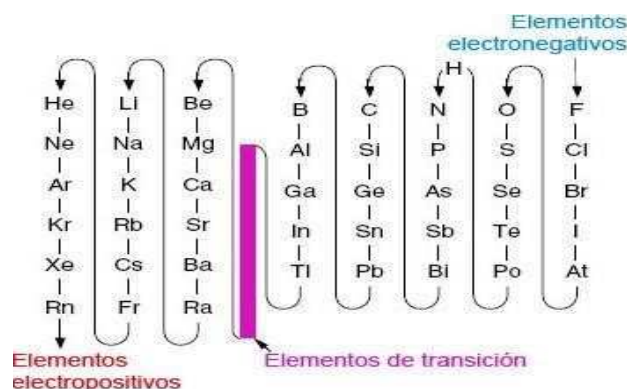
- El n.º de elementos en su estado natural es 0. El n.º del oxígeno es -2 salvo con el F que es +2.
- El nº de oxidación del H es +1 cuando está unido a con átomos no metálicos y -1 cuando está con metales.
- El Flúor tiene nº de oxidación -1 en todos sus compuestos.

## NORMAS GENERALES PARA ESCRIBIR LAS FÓRMULAS

En la fórmula de un compuesto se escriben juntos los símbolos de los átomos y un nº a la derecha del símbolo en posición subíndice, que indica la cantidad que hay de ese elemento. Ej:  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , sustancia que contiene hierro y oxígeno en proporción 2:3.

- Cuando un subíndice afecta a más de un átomo se utilizan paréntesis. Ej:  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  - Si se trata de un ion se escribe primero el número (carga) y luego el signo ("+" o "-").
- Para formular, el elemento, de los dos, que aparezca en último lugar, siguiendo el camino trazado, es el que primero se escribe.

+1	+2	Número de oxidación										3	2	+3	+4	+5	+6	+7
+1 H																		
Li	Be											B	C	N	-2 O	-1 F		
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl		
K	Ca			2,3 (6) Cr	2,3 (4,6,7) Mn	2,3 Fe	2,3 Co	2,3 Ni	1,2 Cu	2 Zn	Ga	Ge	As	Se	Br			
Rb	Sr							2,4 Pd	1 Ag	2 Cd	In	Sn	Sb	Te	I			
Cs	Ba							2,4 Pt	1,3 Au	1,2 Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At			
Fr	Ra																	



**NORMAS GENERALES PARA ESCRIBIR LOS NOMBRES DE LAS SUSTANCIAS:** Sistemas de nomenclatura:

- A) **COMPOSICIÓN:** Está basada en la composición: informa sobre los átomos que componen la sustancia y en qué proporción están, **proporción que se puede indicar de dos maneras distintas:**

- Mediante **prefijos multiplicadores** (mono, di, tri, ...). El "mono" no es necesario si no existe ambigüedad. No se pueden eliminar letras, no se puede decir pentóxido, si pentaóxido.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  trióxido de dihierro.
- Mediante **números de oxidación**, escritos entre paréntesis, en números romanos, al lado del nombre del elemento, sin dejar espacio. Cuando el elemento tiene un único estado de oxidación no se indica en el nombre del compuesto.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  óxido de hierro(III)
- B) **SUSTITUCIÓN**: se utiliza en hidruros no metálicos.  $\text{NH}_3$  = azano;  $\text{BH}_3$  = borano;  $\text{CH}_4$  = metano;  $\text{H}_2\text{O}$  = oxidano. La IUPAC sigue aceptando, como no podía ser de otro modo, los nombres de amoniaco para el  $\text{NH}_3$  y agua para el  $\text{H}_2\text{O}$ .

En la medida de que el nombre describe a un compuesto de forma inequívoca, el nombre es correcto.

**NORMAS PARA NOMBRAR SUSTANCIAS E IONES SIMPLES** formados por una sola clase de átomos.

- los **metales** se nombran igual que el elemento que los compone: Ag=plata
- los gases monoatómicos se nombran como el elemento: He= helio
- las **moléculas homonucleares**: se nombran con el prefijo numeral que corresponda: N<sub>2</sub>=dinitrógeno, O<sub>2</sub>=dioxígeno P<sub>4</sub>=tetrafósforo.

En cuanto a los **IONES**, átomos con carga (+): cationes) o (-): aniones.

- Los **aniones** se nombran con el sufijo **-uro** eliminando del nombre del átomo la última vocal, salvo el del oxígeno, que se llama óxido. Si no hay ambigüedad puede omitirse el nº de carga
- Los **cationes** se escribe el nombre del elemento con el nº de carga entre paréntesis, **SIEMPRE**. **COMPUESTOS**

Fórmula	mediante número de carga
Cl <sup>-</sup>	cloruro(1-) o cloruro
H <sup>-</sup>	hidruro(1-) o hidruro
N <sup>3-</sup>	nitruro(3-) o nitruro
S <sup>2-</sup>	sulfuro(2-) o sulfuro
O <sup>2-</sup>	óxido(2-) u óxido

Fórmula	mediante número de carga
Fe <sup>2+</sup>	ion hierro(2+)
Fe <sup>3+</sup>	ion hierro(3+)
Au <sup>+</sup>	ion oro(1+)
Au <sup>3+</sup>	ion oro(3+)

## COMPUESTOS BINARIOS

Formados por dos tipos de átomos. Para escribir la **fórmula**, a partir del nombre de composición los **subíndices** coinciden con los prefijos de cantidad, pero si se utilizan nº de oxidación, los subíndices de cada elemento, deben calcularse. A.

**Nomenclatura de composición:** Se lee la fórmula de derecha a izquierda y la proporción entre átomos se indica:

- mediante **prefijos multiplicadores**: nombre de elemento de la derecha –uro (salvo el O que se nombra como óxido) + de + nombre del elemento de la izquierda.
- mediante el **nº de oxidación**: la misma secuencia, pero colocando al final del nombre entre paréntesis y en nº **romanos el número de oxidación del elemento escrito a la izquierda**.
- ☑ Cuando los **elementos tienen un único estado de oxidación**, NO se indica en el nombre del compuesto.
- ☑ **NOVEDAD!** En las **combinaciones binarias del O con los elementos del grupo 17**, el O se escribe a la izquierda de la fórmula: OCl<sub>2</sub> dicloruro de oxígeno
- ☑ **Combinaciones binarias del H**: el H actúa con n.º -1 si se combina con metales y elementos de los grupos 13, 14 y 15, mientras que si se combina con los no metales de los grupos 16 y 17 actúa con nº de oxidación +1; en disolución acuosa

se comportan como ácidos (**HIDRÁCIDOS**) y se nombran con la palabra ácido + nombre del elemento terminado en -hídrico.

- ☑ En las combinaciones de un metal y un no metal (**sales binarias**) se nombra primero el no metal acabado en –uro y a continuación el metal usando prefijos de cantidad o el nº de oxidación del metal.

Ag<sub>2</sub>S sulfuro de plata o sulfuro de diplata

Cu Cl<sub>2</sub> cloruro de cobre(II) o dicloruro de cobre

### B. Nomenclatura de sustitución:

Los hidruros de los grupos 13 al 17, reciben nombres específicos.

Grupo 13		Grupo 14		Grupo 15		Grupo 16		Grupo 17	
BH <sub>3</sub>	borano	CH <sub>4</sub>	metano	NH <sub>3</sub>	azano	H <sub>2</sub> O	oxidano	HF	fluorano
AlH <sub>3</sub>	alumano	SiH <sub>4</sub>	silano	PH <sub>3</sub>	fosfano	H <sub>2</sub> S	sulfano	HCl	clorano
GaH <sub>3</sub>	galano	GeH <sub>4</sub>	germano	AsH <sub>3</sub>	arsano	H <sub>2</sub> Se	selano	HBr	bromano
InH <sub>3</sub>	indano	SnH <sub>4</sub>	estannano	SbH <sub>3</sub>	estibano	H <sub>2</sub> Te	telano	HI	yodano
TlH <sub>3</sub>	talano	PbH <sub>4</sub>	plumbano	BiH <sub>3</sub>	bismutano	H <sub>2</sub> Po	polano	AtH	astatano





42. Formular:

Nombre	Fórmula
sulfuro de hierro(II)	
monóxido de níquel	
cloruro de cromo(II)	
difluoruro de oxígeno	
seleniuro de aluminio	
hidruro de cobre(II)	
cloruro(1-)	
dihidruro de bario	

Nombre	Fórmula
óxido de oro(III)	
hidruro de litio	
dibromuro de pentaóxígeno	
pentaóxido de dinitrógeno	
óxido de litio	
óxido de platino(IV)	
dióxido de estaño	
cobre(2+)	

43. Nombrar:

Fórmula	Nombre
K <sub>2</sub> Se	
CO	
O <sub>3</sub>	
PH <sub>3</sub>	
SnO <sub>2</sub>	
AgCl	
PbI <sub>2</sub>	
NiI <sub>3</sub>	

Fórmula	Nombre
HCl	
BaO	
Au <sub>2</sub> O	
CoTe	
SO <sub>3</sub>	
OsI <sub>2</sub>	
S <sub>2</sub>	
CH <sub>4</sub>	

44. Formular y/o nombrar las siguientes sustancias:

Fórmula	Nombre
H <sub>2</sub> O	
Li <sub>2</sub> O	

Nombre	Fórmula
Dióxido de carbono	
cloruro de aluminio	

H <sub>2</sub> S		Plumbano	
NaCl		ácido sulfhídrico	
CuH <sub>2</sub>		metano	
FeCl <sub>3</sub>		Hidruro de calcio	
P <sub>4</sub>		estaño(4+)	
HCl		dicloruro de heptaoxígeno	
O <sub>l</sub> <sub>2</sub>		óxido de cinc	
NH <sub>3</sub>		ácido yodhídrico	
O <sub>3</sub> Br <sub>2</sub>		bromuro de magnesio	
CoS		borano	
AgH		Cloruro de plata	
Cr <sub>3+</sub>		sulfuro de sodio	

# 4

## Fuerzas y movimiento



La **Cinemática** es la parte de la Física que estudia los movimientos.

Un cuerpo se mueve cuando varía su posición respecto al origen del sistema de referencia. El cuerpo en movimiento se denomina **móvil**.



**Sistema de referencia:** punto fijo que utilizamos para describir si un cuerpo se mueve o no.



### MAGNITUDES DEL MOVIMIENTO:

**Posición:** localización del móvil en cada instante respecto al sistema de referencia elegido. La trayectoria es la línea que une las posiciones que va ocupando el móvil.

**Velocidad** mide la rapidez con la que un móvil se desplaza. Se calcula como el cociente entre el desplazamiento realizado y el tiempo empleado. Su unidad en el S.I.: m/s

- Velocidad media en un recorrido: se calcula dividiendo el espacio recorrido entre el tiempo tardado en recorrerlo
- Velocidad instantánea: velocidad en cada instante marcada por el velocímetro

**Aceleración** mide la rapidez con la que cambia la velocidad de un cuerpo. Se calcula como el cociente entre la variación de velocidad y el tiempo empleado. Su unidad en el S.I.: m/s<sup>2</sup>

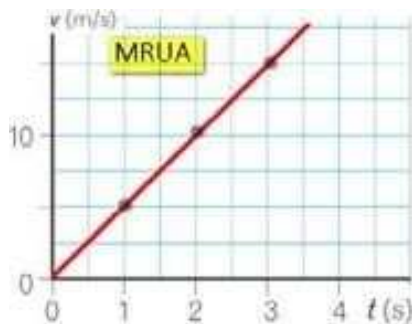
$$v = \frac{\Delta e}{\Delta t} = \frac{x_{final} - x_{inicial}}{\Delta t}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_{final} - v_{inicial}}{t}$$

## TIPOS DE MOVIMIENTO

**MRU:** movimiento rectilíneo y uniforme: el móvil no varía la velocidad. En tiempos iguales recorredistancias iguales.

**MRUA:** movimiento rectilíneo uniformemente acelerado: el móvil no varía la aceleración; en tiempos iguales aumenta o reduce la velocidad en la misma cantidad.



45. Escribe las unidades de medida correspondientes al S.I. para las siguientes magnitudes:

- a) Posición
- b) Velocidad
- c) Tiempo
- d) Aceleración

46. Relaciona mediante flechas:

- a) Posición transcurrido
- b) Desplazamiento
- c) Velocidad
- d) Trayectoria

Es el cociente entre el espacio recorrido y el tiempo

Distancia entre el punto de partida y el de llegada

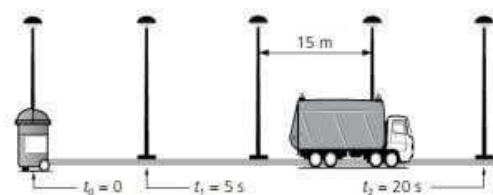
Línea "dibujada" por el móvil en su recorrido

Situación respecto al punto de origen

47. Un vehículo circula a una velocidad constante de 72 km/h. Expresa su velocidad en el S.I. y halla el espacio que recorre en 15 minutos

48. Un tren de alta velocidad es capaz de desarrollar una velocidad máxima de 320 km/h. ¿qué tiempo mínimo invertiría uno de estos trenes en cubrir un trayecto de 400 km?

49. A partir de la figura, indica la posición del camión en cada instante y calcula el desplazamiento en los 5 primeros segundos y cuando han transcurrido 20 s.



50. Dos hermanos se montan en un tiovivo bajo la atenta mirada del abuelo. Elige la respuesta correcta que exprese el estado cinemático de los niños:

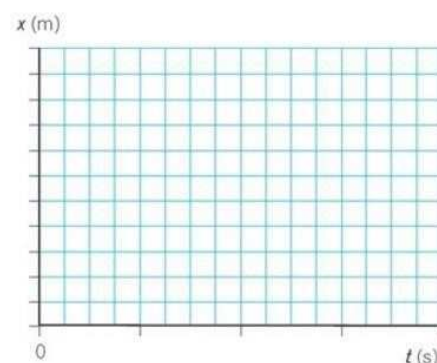
- ☐ Están en reposo independientemente del sistema de referencia que se elija
- ☐ Están en movimiento con respecto al abuelo
- ☐ Están en movimiento con respecto a un punto de referencia situado dentro del tiovivo,
- ☐ que está en movimiento

51. Un móvil recorre 13,5 km en 1 hora y cuarto; continúa su movimiento y se desplaza 180 m en 1 minuto y medio. ¿Describe un movimiento uniforme? Justifica tu respuesta, realizando los cálculos necesarios.

52. La tabla recoge los datos de la posición que ocupa en diferentes momentos un móvil que describe un MRU.

$t$ (s)	$x$ (m)
0	2
1	7
2	12
3	17
4	22

- a) Dibuja la gráfica  $x/t$
- b) ¿cuál es la posición inicial del móvil?
- c) Calcula su velocidad en m/s y en Km/h



53. Calcula la aceleración de:

- a) Un coche de carreras que circula a 50 m/s y frena consiguiendo detenerse en 20 s
- b) Una moto de competición que acelera de 0 a 90 Km/h en 3 s