



FORMULACIÓN QUÍMICA INORGÁNICA

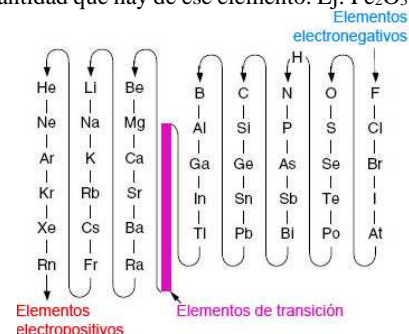
La IUPAC (Organización internacional de química pura y aplicada) dicta unas normas para unificar la formulación y nomenclatura en todo el mundo.



NORMAS GENERALES PARA ESCRIBIR LAS FÓRMULAS

Una fórmula es una expresión simbólica y numérica que indica la composición de una sustancia. En la fórmula de un compuesto se escriben juntos los símbolos de los átomos y un número a la derecha del símbolo en posición subíndice, que indica la cantidad que hay de ese elemento. Ej: Fe_2O_3 , sustancia que contiene hierro y oxígeno en proporción 2:3.

- Cuando un subíndice afecta a más de un átomo se utilizan paréntesis. Ej: $\text{Fe}(\text{OH})_2$
- Si se trata de un ion se escribe primero el número (carga) y luego el signo (“+” o “-”).
- El estado de agregación se indica: (s) = sólido, (l) = líquido, (g) = gas y (ac) = en disolución acuosa, escrito junto a la fórmula sin espacio. $\text{I}_2(\text{s})$, $\text{NaCl}(\text{ac})$
- Para escribir las fórmulas, el elemento, de los dos, que aparezca en último lugar siguiendo el camino trazado, será el que primero se escriba.



NORMAS GENERALES PARA ESCRIBIR NOMBRES DE LAS SUSTANCIAS:

Sistemas de nomenclatura que vamos a utilizar:

- **COMPOSICIÓN** o estequiométrica : 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** prefijos numerales griegos: mono, di, tri, tetra ... que indican la composición estequiométrica. El “mono” es superfluo a menos que se quiera enfatizar la estequiometría al comparar sustancias relacionadas, no es necesario en compuestos binarios si no existe ambigüedad. No se pueden eliminar letras, no se puede decir pentóxido, si pentaóxido. **Fe_2O_3 trióxido de dihierro**
 - Mediante los **números de oxidación**, que se escriben entre paréntesis, en números romanos, al lado del nombre del elemento, sin signo y sin dejar espacio. Cuando el elemento tiene un único estado de oxidación no se indica en el nombre del compuesto. **Fe_2O_3 óxido de hierro(III)**

Los **números de oxidación** representan la carga aparente de un átomo cuando se combina con otros para formar una molécula, los electrones cedidos o ganados por ese átomo en relación al átomo aislado. Reglas para determinar números de oxidación:

- El nº de oxidación de los elementos en su estado natural es cero, ya sean átomos aislados (Ag , He) moléculas diatómicas (O_2) o poliatómicas (S_8).
- El número de oxidación del oxígeno es -2 salvo en los peróxidos que es -1 y en su combinación con el F que es +2.
- El número de oxidación del H es +1 cuando está unido a con átomos no metálicos y -1 cuando lo está a átomos metálicos.
- El Flúor tiene número de oxidación -1 para todos sus compuestos.

Li Litio	Be Berilio	H ± 1											B Boro	C Carbono	N Nitrógeno	O Oxígeno	F Fluor	He
Na Sodio	Mg Magnesio											Al Aluminio	Si Silicio	P Fósforo	S Azufre	Cl Cloro	Ne	
K Potasio	Ca Calcio	Cr ⁺² ₊₃	Mn ⁺² ₊₃	Fe ⁺² ₊₃	Co ⁺² ₊₃	Ni ⁺² ₊₃	Cu ⁺¹ ₊₂	Zn ⁺²	Ga Galio	Ge Germanio	As Arsénico	Se Selenio	Br Bromo	Kr				
Rb Rubidio	Sr Estroncio											In Indio	Sn Estaño	Sb Antimonio	Te Teluro	I Yodo	Xe	
Cs Cesio	Ba Bario											Tl Talio	Pb Plomo	Bi Bismuto	Po Polonio	At Astat	Rn	
Fr Francio	Ra Radio																	
+ 1	+ 2											+ 3	+ 2	+ 3	+ 2	+ 1		
													+ 4	+ 5	+ 4	+ 3		
															+ 6	+ 5		
																+ 7		

METALES	NO METALES
SEMIMETALES	GASES NOBLES

NOTA: Algunos elementos poseen otras valencias, como el nitrógeno, que posee: -1, +1,+2,+3,+4,+5

Al formular un compuesto debemos tener en cuenta que la suma de los números de oxidación, de todos los átomos de los elementos que lo componen, debe ser cero.

- **SUSTITUCIÓN**: solo en hidruros no metálicos, que se nombran con el sufijo *-ano*. La IUPAC acepta, como no podía ser de otro modo, los nombres de amoníaco para el NH_3 y agua, H_2O .

Hay nombres de sustancias que no siguen ningún sistema pero que debido al amplio uso son aceptados.

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

Grupo 13		Grupo 14		Grupo 15		Grupo 16		Grupo 17	
BH_3	borano	CH_4	metano	NH_3	azano	H_2O	oxidano	HF	fluorano
AlH_3	aluminio	SiH_4	silano	PH_3	fosfano	H_2S	sulfano	HCl	clorano
GaH_3	galano	GeH_4	germano	AsH_3	arsano	H_2Se	selano	HBr	bromano
InH_3	indigano	SnH_4	estannano	SbH_3	estibano	H_2Te	telano	HI	yodano
TlH_3	talano	PbH_4	plumbano	BiH_3	bismutano	H_2Po	polano	HAT	astatano

NORMAS PARA NOMBRAR SUSTANCIAS E IONES SIMPLES

Las **sustancias simples** son las que están formadas por una sola clase de átomos.

- los **metales** se nombran igual que el elemento que los compone.
- los **gases monoatómicos** se nombran como el elemento que los compone.
- las **moléculas homonucleares**: se nombran con el prefijo numeral que corresponda: N_2 =dinitrógeno, salvo el oxígeno (O_2) y el ozono (O_3) que la IUPAC acepta como nombres correctos. Ante la duda, usad el prefijo numeral, con el que se obtiene un nombre sistemático aceptado por la IUPAC, dióxido o trióxido, son correctos.

Cu: Cobre

He: Helio

Los **IONES**, con carga (+): cationes) o (-): aniones.

- Los **aniones** se nombran con el sufijo **-uro** al final del nombre del átomo del que se elimina la última vocal, salvo el del oxígeno, que se llama **óxido**. La carga del ión se indica con el n° de carga. Cuando no haya ambigüedad puede omitirse el n° de carga
- Los **cationes** se nombran con el nombre del elemento y el n° de carga entre paréntesis, que no se debe omitir aunque no haya ambigüedad.
- **Iones poliatómicos**: hay que saber OH: hidróxido

Fórmula	mediante número de carga	Fórmula	mediante número de carga
Fe ²⁺	ion hierro(2+)	Cl ⁻	cloruro(1-) o cloruro
Fe ³⁺	ion hierro(3+)	H ⁻	hidruro(1-) o hidruro
Au ⁺	ion oro(1+)	N ³⁻	nitruro(3-) o nitruro
Au ³⁺	ion oro(3+)	As ³⁻	arseniuro(3-) o arseniuro
K ⁺	ion potasio(1+)	S ²⁻	sulfuro(2-) o sulfuro
Mg ²⁺	ion magnesio(2+)	O ²⁻	óxido(2-) u óxido
H ⁺	ion hidrógeno(1+)	C ⁴⁻	carburo(4-) o carburo

COMPUESTOS BINARIOS

Sustancias formadas por dos tipos de átomos distintos. Para escribir la **fórmula**, si el nombre está en la nomenclatura estequiométrica los **subíndices** coinciden con los prefijos de cantidad, pero si se utilizan n° de oxidación o n° de carga, los subíndices de cada elemento, deben calcularse.

trisulfuro de dicobalto

El compuesto contiene azufre y cobalto en la proporción 3:2. El orden de colocación es primero Co y luego azufre y la fórmula será: **Co₂S₃**

cloruro de calcio

Sustancia formada por calcio y cloro; el nombre no incluye ninguna indicación, ya que no hay ambigüedad: el anión cloruro tiene carga -1 y el catión Ca tiene carga +2, la proporción ha de ser 1:2 y la fórmula será: **CaCl₂**



A. **Nomenclatura de composición**: Se lee la fórmula de derecha a izquierda y la proporción entre los átomos se puede indicar de dos formas:

- mediante **prefijos multiplicadores**: mono, di, tri, **Secuencia**: nombre de elemento de la derecha con el sufijo **-uro** (salvo el oxígeno que se nombra como **óxido**), después la preposición **de** y por último el nombre del elemento de la izquierda.
- mediante el **número de oxidación**: la misma secuencia, pero colocando al final del nombre entre paréntesis y en números 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.

☒ En las **combinaciones binarias del O con los halógenos**, el O se escribe a la izquierda: OCl₂ dicloruro de oxígeno

☒ **Combinaciones binarias del H**: el H actúa con número de oxidación (-1) si se combina con metales y elementos de los grupos 13, 14 y 15; y con número de oxidación (+1) si se combina con los no metales de los grupos 16 y 17.



dibromuro de heptaoxígeno

Las disoluciones acuosas de estos compuestos tienen carácter ácido (**HIDRÁCIDOS**) y se han nombrado tradicionalmente con la palabra ácido + nombre del elemento terminado en **-hídrico**.

La IUPAC desaconseja el uso de este tipo de nombres que no denotan una composición definida. Aun así no está de más que los conozcas porque son muy comunes en la bibliografía química.

☒ En las combinaciones de un metal y un no metal (**sales binarias**) se nombra primero el no metal con la terminación **-uro** y a continuación el metal usando prefijos de cantidad o el n° de oxidación del metal.



Fórmula	Nomenclatura estequiométrica	En disolución acuosa
HF	fluoruro de hidrógeno	ácido fluorhídrico
HCl	cloruro de hidrógeno	ácido clorhídrico
HBr	bromuro de hidrógeno	ácido bromhídrico
HI	yoduro de hidrógeno	ácido yodhídrico
H ₂ S	sulfuro de hidrógeno o sulfuro de dihidrógeno	ácido sulfhídrico
H ₂ Se	seleniuro de hidrógeno o seleniuro de dihidrógeno	ácido selenhídrico
H ₂ Te	teliuro de hidrógeno o teliuro de dihidrógeno	ácido telurhídrico

B. **Nomenclatura de sustitución**: Considera como compuestos "padres" los hidruros de los grupos 13 al 17, que reciben nombres específicos.

Se admiten nombres comunes: **amoníaco (NH₃)** y **agua (H₂O)**

COMPUESTOS TERNARIOS

Son los formados por tres elementos diferentes. En este grupo se incluyen los **HIDRÓXIDOS**, los **OXOÁCIDOS** y las **OXOSALES**.

● **HIDRÓXIDOS**: compuestos iónicos formados por el ión (OH)⁻ y un catión metálico. Se tiene que cumplir que **n° de (OH)⁻ = carga positiva del catión**.

Para formularlos se escribe primero el símbolo del catión y luego el del hidróxido y se colocan los subíndices siguiendo las indicaciones de los prefijos multiplicadores; en caso de usar el n° de oxidación o el de carga, se colocan los grupos (OH), necesarios para que la suma de la parte positiva y la parte negativa sea cero.

Si el subíndice del (OH) fuese 1, ni se escribe el número ni el paréntesis en la nomenclatura del número de oxidación.

NOMBRE: hidróxido + de + nombre del catión; se usan prefijos mono-, di-, tri-... para indicar la cantidad de (OH) o bien n° de oxidación del otro elemento.

OXOÁCIDOS:

Son compuestos ternarios. Los más habituales son:

Fórmula	Nombre tradicional
H ₂ SO ₄	ácido sulfúrico
HNO ₃	ácido nítrico
H ₂ CO ₃	ácido carbónico
HClO ₄	ácido perclórico

