

FORMULACIÓN Y NOMENCLATURA QUÍMICAS

La **fórmula** de una sustancia química está formada por los símbolos de los elementos que la componen, junto a unos **subíndices** que indican el número de átomos en la molécula o la proporción de iones o átomos en el caso de los cristales.

El **número de oxidación** es un número entero (con signo positivo o negativo) que representa el número de electrones que un átomo ganaría, perdería o compartiría al formar un compuesto.

Los **metales** presentan números de oxidación positivos. Los **no metales** presentan números de oxidación negativos cuando se combinan con un metal o hidrógeno, y números de oxidación positivos cuando se combinan con el oxígeno o con otro no metal más electronegativo.

Metales		No metales		
Li, Na, K, Rb, Cs, Ag	+1		Con metal o hidrógeno	Con oxígeno
Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Zn, Cd	+2	F (solo -1), Cl, Br, I	-1	+1, +3, +5, +7
Al	+3	S, Se, Te	-2	+2, +4, +6
Cu, Hg	+1, +2	N, P, As, Sb	-3	+3, +5
Au	+1, +3	C, Si	-4	+4
Cr, Mn, Fe, Co, Ni	+2, +3			
Pt, Sn, Pb	+2, +4			

Combinaciones binarias del oxígeno: óxidos

Los **óxidos** son combinaciones binarias del oxígeno con otro elemento que no sea un halógeno. Según la naturaleza de este elemento, pueden ser **óxidos metálicos** u **óxidos no metálicos**.

En los óxidos, los metales y los no metales presentan números de oxidación positivos, y el oxígeno presenta **número de oxidación -2**.

En general, los óxidos metálicos son sustancias de carácter iónico (se presentan en forma de cristales iónicos) y los no metálicos forman moléculas.

Prefijos numerales			
Mono-	1	Penta-	5
Di-	2	Hexa-	6
Tri-	3	Hepta-	7
Tetra-	4	Octa-	8

¿Cómo se formulan?	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 4
<ul style="list-style-type: none"> Se escribe el símbolo del oxígeno a la derecha del símbolo del elemento, con sus números de oxidación. 	$\text{Cu}^{1+} \text{O}^{2-}$	$\text{Fe}^{2+} \text{O}^{2-}$	$\text{N}^{3+} \text{O}^{2-}$	
<ul style="list-style-type: none"> Se intercambian los valores absolutos de los números de oxidación, colocándolos como subíndice. 	Cu_2O	Fe_2O_2	N_2O_3	
<ul style="list-style-type: none"> Cuando sea posible, se simplifican los subíndices a números enteros. 	–	FeO	–	
¿Cómo se nombran?				
Se escribe la palabra <i>óxido</i> seguida del nombre del otro elemento. Se pueden utilizar dos métodos de nomenclatura:	Óxido de cobre	Óxido de hierro	Trióxido de dinitrógeno	Dióxido de azufre
<ul style="list-style-type: none"> Sistema de prefijos numerales. Se indica la proporción de los átomos en la fórmula mediante prefijos numerales. 	Óxido de cobre(I)	Óxido de hierro(II)	Óxido de nitrógeno(III)	Óxido de azufre(IV)

Combinaciones binarias del oxígeno: haluros de oxígeno

Las combinaciones de oxígeno con un elemento del grupo de los halógenos (flúor, cloro, bromo y yodo) se denominan **haluros de oxígeno** y no son óxidos.

¿Cómo se formulan?	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 4
<ul style="list-style-type: none"> Se escribe primero el símbolo del oxígeno y a la derecha el del halógeno, junto a sus números de oxidación. 	$\text{O}^{2-} \text{Cl}^{1+}$	$\text{O}^{2-} \text{Cl}^{3+}$	$\text{O}^{2-} \text{Cl}^{5+}$	$\text{O}^{2-} \text{Cl}^{7+}$
<ul style="list-style-type: none"> Se intercambian los valores absolutos de los números de oxidación. 	OCl_2	O_3Cl_2	O_5Cl_2	O_7Cl_2
¿Cómo se nombran?				
<ul style="list-style-type: none"> Sistema de prefijos numerales. Se escribe el nombre del halógeno terminado en <i>uro</i> seguido de <i>oxígeno</i>, precedidos de los prefijos numerales. 	Dicloruro de oxígeno	Dicloruro de trioxígeno	Dicloruro de pentaoxígeno	Dicloruro de heptaoxígeno

Combinaciones binarias del hidrógeno: hidruros

Los **hidruros** son combinaciones del hidrógeno con un metal (**hidruros metálicos**) o con un no metal que no sea de los grupos 16 o 17 (**hidruros no metálicos**).

En los **hidruros metálicos**, el hidrógeno actúa con **número de oxidación -1**.

¿Cómo se formulan?	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 4
<ul style="list-style-type: none"> Se escribe primero el símbolo del metal, seguido del hidrógeno, junto a sus números de oxidación. 	Na ⁺¹ H ⁻¹	Fe ⁺² H ⁻¹	Ni ⁺³ H ⁻¹	Pb ⁺⁴ H ⁻¹
<ul style="list-style-type: none"> Se intercambian los valores absolutos de los números de oxidación de los elementos, colocándolos como subíndices. 	NaH	FeH ₂	NiH ₃	PbH ₄
¿Cómo se nombran?				
Se escribe la palabra <i>hidruro</i> seguida del nombre del metal. Se pueden usar dos sistemas:	Hidruro de sodio	Dihidruro de hierro	Trihidruro de níquel	Tetrahidruro de plomo
<ul style="list-style-type: none"> Sistema de prefijos numerales. Se indica la proporción de los átomos con prefijos numerales. Sistema de números de oxidación. Se indica el número de oxidación del metal, entre paréntesis y en números romanos cuando sea necesario. 	Hidruro de sodio	Hidruro de hierro(II)	Hidruro de níquel(III)	Hidruro de plomo(IV)

En los **hidruros no metálicos**, el hidrógeno, al combinarse con no metales B, C, Si, N, P, As y Sb de los grupos 13, 14 y 15, actúa con **número de oxidación +1**. Se formulan de forma semejante a los metálicos y se nombran mediante dos sistemas.

	BH ₃	CH ₄	SiH ₄	NH ₃	PH ₃	AsH ₃	SbH ₃
• Sistema de prefijos numerales	Trihidruro de boro	Tetrahidruro de carbono	Tetrahidruro de silicio	Trihidruro de nitrógeno	Trihidruro de fósforo	Trihidruro de arsénico	Trihidruro de antimonio
• Sistema tradicional	Borano	Metano	Silano	Amoniaco	Fosfano	Arsano	Estibano

Combinaciones binarias del hidrógeno: haluros de hidrógeno

Los **haluros de hidrógeno** son combinaciones del hidrógeno con un no metal de los grupos 16 o 17. No son hidruros.

Su formulación es similar a la de los hidruros, pero colocando el hidrógeno en primer lugar, y se nombran según se encuentren en estado gaseoso o en disolución acuosa.

¿Cómo se nombran?	HF	HCl	HBr	H ₂ S	H ₂ Se
• Sistema de prefijos numerales. En estado gaseoso se escribe el nombre del no metal terminado en <i>uro</i> y, a continuación, <i>de hidrógeno</i> .	Fluoruro de hidrógeno	Cloruro de hidrógeno	Bromuro de hidrógeno	Sulfuro de dihidrógeno	Seleniuro de dihidrógeno
• En disolución acuosa. Se nombra la palabra <i>ácido</i> , seguida del nombre del no metal terminado en <i>hídrico</i> .	Ácido fluorhídrico	Ácido clorhídrico	Ácido bromhídrico	Ácido sulfhídrico	Ácido selenhídrico

Combinaciones binarias entre metal y no metal: sales binarias

Una **sal binaria** es la combinación binaria de un metal y un no metal.

¿Cómo se formulan?	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 4
<ul style="list-style-type: none"> Se escribe primero el símbolo del metal, seguido del no metal, junto a sus números de oxidación. 	$\text{Na}^{1+} \text{Cl}^{1-}$	$\text{Sn}^{2+} \text{S}^{2-}$	$\text{Al}^{3+} \text{C}^{4-}$	$\text{Sn}^{4+} \text{Te}^{2-}$
<ul style="list-style-type: none"> Se intercambian los valores absolutos de los números de oxidación. 	NaCl	Sn_2S_2	Al_4C_3	Sn_2Te_4
<ul style="list-style-type: none"> Cuando sea posible, se simplifican los subíndices a números enteros. 	–	SnS	–	SnTe_2
¿Cómo se nombran?				
Se escribe el nombre del no metal terminado en <i>uro</i> , seguido del metal. Se pueden usar dos sistemas: <ul style="list-style-type: none"> Sistema de prefijos numerales. Se indica la proporción de los átomos con prefijos numerales. 	Cloruro de sodio	Sulfuro de estaño	Tricarburo de tetraaluminio	Ditelururo de estaño
<ul style="list-style-type: none"> Sistema de números de oxidación. Se indica el número de oxidación del metal cuando sea necesario. 	Cloruro de sodio	Sulfuro de estaño(II)	Carburo de aluminio	Telururo de estaño(IV)