



## FORMULACIÓN (4º ESO)

**Valencia.** Es un número entero que representa el número de electrones que un átomo pone en juego cuando forma un compuesto determinado.

NO METALES			METALES	
H <sup>(1)</sup>	-1	+1	Li, Na, K, Rb, Cs, Fr, Ag, NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	+1
F		-1	Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra, Zn, Cd	+2
Cl, Br, I	-1	+1, +3, +5, +7	Cu, Hg	+1, +2
O		-2	Al	+3
S, Se, Te	-2	+2, +4, +6	Au	+1, +3
N <sup>(2)</sup>	-3	+1, +2, +3, +4, +5	Fe, Co, Ni	+2, +3
P	-3	+1, +3, +5	Cr	+2, +3, +6
As, Sb, Bi	-3	+3, +5	Mn	+2, +3, +4, +6, +7
B	-3	+3	Sn, Pb, Pt, Pd	+2, +4
C	-4	+2, +4		
Si	-4	+4		

### SISTEMAS DE NOMENCLATURA

- ⊙ **Nomenclatura Sistemática (IUPAC):** se comienza con el prefijo numeral griego que indica el número de átomos de cada elemento presente en la fórmula. Los prefijos son: mono (1); di (2), tri (3), tetra (4), penta (5), hexa (6), hepta (7), ....  
Ej: Fe<sub>2</sub>S<sub>3</sub>: trisulfuro de dihierro.
- ⊙ **Nomenclatura de Stock:** la primera parte del nombre indica el tipo de compuesto del que se trata. A continuación se indica el nombre del elemento seguido de la valencia en números romanos entre paréntesis. Si el elemento tiene una sola valencia no se indica.  
Ej: Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: óxido de hierro (III)
- ⊙ **Nomenclatura tradicional:** es muy usado en el lenguaje químico, industrial y comercial. La primera parte del nombre indica el tipo de compuesto del que se trata, a continuación se indica el elemento que interviene, con la terminación **-oso** si interviene con la valencia más baja, y terminación **-ico** si interviene con la valencia más alta. Si la valencia es única se utiliza la terminación **-ico** o el nombre del elemento.  
Ej: Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> óxido férrico FeO: óxido ferrroso ; KO: óxido potásico (u óxido de potasio)

### CLASIFICACIÓN DE LOS COMPUESTOS INORGÁNICOS

Los compuestos químicos se distinguen según el número de elementos que los forman. Si son dos se denominan compuestos **binarios**; cuando son tres, **ternarios**, y si son cuatro los elementos, **cuaternarios**.



<b>Compuestos Binarios</b>	<b>ÓXIDOS</b>	Oxígeno + Metal	Óxidos Básicos Peróxidos
		Oxígeno + No Metal	Óxidos Ácidos (anhídridos)
	<b>HIDRUROS</b>	Hidrógeno + Metal	Hidruros metálicos
		Hidrógeno + No Metal	Haluros de hidrógeno
	<b>SALES BINARIAS</b>	Metal + No metal	
<b>Compuestos Ternarios</b>	<b>HIDRÓXIDOS</b> (bases)	Óxidos básicos + agua	
	<b>ÁCIDOS OXOÁCIDOS</b>	Óxidos ácidos + agua	
	<b>OXISALES</b>	Oxoácidos con Metal	
<b>Compuestos cuaternarios</b>	<b>Sales ácidas</b>		

## 1.- ÓXIDOS

Son combinaciones del oxígeno ( $O^{-2}$ ) con otro elemento.

Oxígeno ( $O^{-2}$ )	+ metal → <b>Óxido básico</b>
	+ no metal → <b>Óxido ácido</b>

### 1.1.- ÓXIDOS BÁSICOS

También llamados óxidos metálicos, se forman por la unión de un metal y oxígeno. Su fórmula general es:  $M_2O_m$  donde  $M$  es el metal y  $m$  es la valencia con que actúa.

	<b>N. SISTEMÁTICA</b>	<b>N. DE STOCK (recomendada)</b>	<b>N. TRADICIONAL</b>
	<b>Óxido, de, metal</b> con prefijos que indican el nº de átomos de cada elemento que hay en la molécula	<b>Óxido, de, metal</b> indicando su valencia en números romanos y entre paréntesis.	<b>Óxido</b> seguidos del <b>metal</b> terminado en <b>-oso</b> o en <b>-ico</b> para el <b>menor</b> y el <b>mayor n.o.</b>
$Na_2O$	Óxido de <b>disodio</b>	Óxido de <b>sodio</b>	Óxido <b>sódico</b>
$Hg_2O$	Óxido de <b>dimercurio</b>	Óxido de <b>mercurio (I)</b>	Óxido <b>mercurioso</b>
$Fe_2O_3$	<b>trióxido</b> de <b>dihierro</b>	Óxido de <b>hierro (III)</b>	Óxido <b>férrico</b>
$CuO$	(mono)óxido de <b>cobre</b>	Óxido de <b>cobre (II)</b>	Óxido <b>cúprico</b>
$PbO_2$	<b>dióxido</b> de <b>plomo</b>	Óxido de <b>plomo (IV)</b>	Óxido <b>plúmbico</b>



## 1.2.- ÓXIDOS ÁCIDOS

También llamados óxidos no metálicos, se forman por la unión de un no metal y oxígeno. Su fórmula general es:  $M_2O_m$  dónde  $M$  es el no metal y  $m$  es la valencia con que actúa.

	<b>N. SISTEMÁTICA</b> <b>(recomendada)</b>	<b>N. DE STOCK</b>	<b>N. TRADICIONAL</b>
	Igual que los óxidos básicos	Igual que los óxidos básicos	Igual que los óxidos básicos, cambiando la palabra óxido por <b>anhídrido</b> .
$Cl_2O_3$	Trióxido de dicloro	Óxido de Cloro (III)	Anhídrido cloroso
$CO_2$	Dióxido de carbono	Óxido de Carbono (IV)	Anhídrido carbónico
$SO_3$	Trióxido de azufre	Óxido de azufre (VI)	Anhídrido sulfúrico
$N_2O_3$	Trióxido de dinitrógeno	Óxido de nitrógeno (III)	Anhídrido nitroso

## 2.- HIDRUROS

Son combinaciones del hidrógeno (H) con otro elemento.

Hidrógeno (H)	+ metal → <b>Hidruro metálico</b>
	+ no metal (grupos 16 y 17) → <b>Haluro de hidrógeno</b>
	+ no metal (grupos 13, 14 y 15) → <b>Hidruro (gas)</b>

### 2.1.- HIDRUROS METÁLICOS

Es la combinación de un Metal con el hidrógeno de valencia -1. Su fórmula general es  $MH_n$

	<b>N. SISTEMÁTICA</b>	<b>N. DE STOCK</b> <b>(recomendada)</b>	<b>N. TRADICIONAL</b>
	<b>Hidruro, de, metal</b> con prefijos que indican el nº de átomos de cada elemento que hay en la molécula	<b>Hidruro, de, metal</b> indicando su valencia en números romanos y entre paréntesis.	<b>Hidruro</b> seguido del <b>metal</b> terminado en <b>-oso</b> o en <b>-ico</b> para el <b>menor y el mayor n.o.</b>
$LiH$	(mono)hidruro de litio	Hidruro de litio	Hidruro de litio
$BeH_2$	Dihidruro de berilio	Hidruro de berilio	Hidruro de berilio
$PbH_2$	Dihidruro de plomo	Hidruro de plomo (II)	Hidruro plumboso
$PbH_4$	Tetrahidruro de plomo	Hidruro de plomo (IV)	Hidruro plúmbico
$CoH_2$	Dihidruro de cobalto	Hidruro de cobalto (II)	Hidruro de cobalto
$AlH_3$	Dihidruro de aluminio	Hidruro de aluminio	Hidruro de aluminio

### 2.2.- HIDRUROS NO METÁLICOS

#### I) HIDRÁCIDOS

Es la combinación del hidrógeno de valencia +1 con elementos del grupo 16 (S, Se, Te) y 17 (F, Cl, Br, I). Su fórmula general es  $H_nX$ . **No se usa la Nomenclatura de Stock**. Disueltos en agua son **ácidos**.



	N. SISTEMÁTICA	N. TRADICIONAL
	<b>No metal</b> , terminado en <b>-uro</b> , de <b>hidrógeno</b>	<b>Ácido</b> , seguido del <b>no metal</b> terminado en <b>-hídrico</b>
HCl	Cloruro de hidrógeno	Ácido clorhídrico
HBr	Bromuro de hidrógeno	Ácido bromhídrico
H <sub>2</sub> S	Sulfuro de hidrógeno	Ácido sulfhídrico
H <sub>2</sub> Se	Seleniuro de hidrógeno	Ácido selenhídrico
H <sub>2</sub> Te	Telururo de hidrógeno	Ácido telurhídrico

## II) OTROS HIDRUROS NO METÁLICOS

Es la combinación del hidrógeno de valencia -1 con elementos del grupo 13 (B) y 14 (C, Si) y 15 (N, P, As, Sb). Su fórmula general es **XH<sub>n</sub>**. **No se usa la Nomenclatura de Stock.**

	N. SISTEMÁTICA (recomendada)	N. TRADICIONAL
	(prefijo)Hidruro de no metal	Nombres especiales
NH <sub>3</sub>	Trihidruro de nitrógeno	Amoníaco
PH <sub>3</sub>	Trihidruro de fósforo	Fosfina
AsH <sub>3</sub>	Trihidruro de arsénico	Arsina
SbH <sub>3</sub>	Trihidruro de antimonio	Estibina
BH <sub>3</sub>	Trihidruro de boro	Borano
CH <sub>4</sub>	Tetrahidruro de carbono	Metano
SiH <sub>4</sub>	Tetrahidruro de silicio	Silano

## 3.- SALES BINARIAS

Son combinaciones de **Metal** con **No metal**. Su fórmula general es **M<sub>x</sub>X<sub>n</sub>**. Son compuestos iónicos que se disuelven en agua.

	N. SISTEMÁTICA	N. DE STOCK (recomendada)	N. TRADICIONAL (en desuso)
	<b>No metal</b> terminado en <b>-uro</b> , <b>de metal</b> con prefijos que indican el nº de átomos de cada elemento.	<b>No metal</b> terminado en <b>-uro</b> , <b>de metal</b> , indicando su valencia en números romanos y entre paréntesis.	<b>No metal</b> terminado en <b>-uro</b> , seguido del <b>metal</b> , acabado en <b>-oso</b> o en <b>-ico</b> .
FeCl <sub>2</sub>	Dicloruro de hierro	Cloruro de hierro (II)	Cloruro ferroso
FeCl <sub>3</sub>	Tricloruro de hierro	Cloruro de hierro (III)	Cloruro férrico
MgF <sub>2</sub>	Difluoruro de magnesio	Fluoruro de magnesio	Fluoruro magnésico
Na <sub>2</sub> S	Sulfuro de sodio	Sulfuro de sodio	Sulfuro sódico
HgS	Sulfuro de mercurio	Sulfuro de mercurio (II)	Sulfuro mercúrico
PbI <sub>4</sub>	Triyoduro de plomo	Yoduro de plomo (IV)	Yoduro plúmbico
PbS	Sulfuro de plomo	Sulfuro de plomo (II)	Sulfuro plumboso
Al <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	Trisulfuro de dialuminio	Sulfuro de aluminio	Sulfuro de aluminio



#### 4.- HIDRÓXIDOS

Son compuestos iónicos formados por combinación de un **Metal** con el grupo **hidróxido (OH)**. Su fórmula general es  $M(OH)_n$ .

	N. SISTEMÁTICA	N. DE STOCK (recomendada)	N. TRADICIONAL (en desuso)
	<b>Hidróxido de metal</b> con prefijos que indican el nº de átomos de cada elemento.	<b>Hidróxido de metal</b> , si tiene más de una valencia se indica con números romanos y entre paréntesis.	<b>Hidróxido de metal</b> , acabado en <b>-oso</b> o en <b>-ico</b> .
$Cu(OH)_2$	Dihidróxido de cobre	Hidróxido de cobre (II)	Hidróxido cúprico
$Ni(OH)_3$	Trihidróxido de níquel	Hidróxido de níquel (III)	Hidróxido níquelico
$Ca(OH)_2$	Dihidróxido de calcio	Hidróxido de calcio	Hidróxido cálcico
$Sn(OH)_4$	Tetrahidróxido de estaño	Hidróxido de estaño (IV)	Hidróxido estánnico

#### 5.- OXOÁCIDOS

Son compuestos formados por la combinación del **oxígeno**, el **hidrógeno** y un **no metal** (o un metal como el Cr, el Mn con número de oxidación elevado). Su fórmula general es  $H_aX_bO_c$ , donde X es el no metal.

El H actúa con valencia (+1), el O con valencia (-2), deduciéndose la valencia del no metal, teniendo en cuenta que la carga total de la molécula es cero:

$$\text{valencia de X} = \frac{2c - a}{b}$$

##### Nomenclatura Tradicional:

Anhídrido hipocloroso	$Cl_2O$	+ $H_2O$	→	HClO	Ácido hipocloroso	Igual el <b>Br</b> y el <b>I</b>
Anhídrido cloroso	$Cl_2O_3$	+ $H_2O$	→	HClO <sub>2</sub>	Ácido cloroso	
Anhídrido clórico	$Cl_2O_5$	+ $H_2O$	→	HClO <sub>3</sub>	Ácido clórico	
Anhídrido perclórico	$Cl_2O_7$	+ $H_2O$	→	HClO <sub>4</sub>	Ácido perclórico	
Anhídrido hiposulfuroso	SO	+ $H_2O$	→	H <sub>2</sub> SO <sub>2</sub>	Ácido hiposulfuroso	Igual el <b>Se</b> y el <b>Te</b>
Anhídrido sulfuroso	SO <sub>2</sub>	+ $H_2O$	→	H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	Ácido sulfuroso	
Anhídrido sulfúrico	SO <sub>3</sub>	+ $H_2O$	→	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Ácido sulfúrico	
Anhídrido hiponitroso	N <sub>2</sub> O	+ $H_2O$	→	HNO	Ácido hiponitroso	
Anhídrido nitroso	N <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	+ $H_2O$	→	HNO <sub>2</sub>	Ácido nitroso	
Anhídrido nítrico	N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	+ $H_2O$	→	HNO <sub>3</sub>	Ácido nítrico	
Anhídrido carbónico	CO <sub>2</sub>	+ $H_2O$	→	H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Ácido carbónico	

**Nomenclatura sistemática:** se comienza con el prefijo (**di**, **tri**, ...) que indica el número de átomos de oxígeno presentes en la molécula, seguido de **-oxo-**, el nombre del **átomo central** terminado en **-ato** y su valencia entre paréntesis y en números romanos; por último se añade **de hidrógeno**.

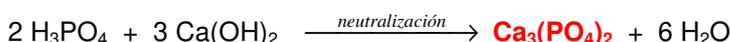
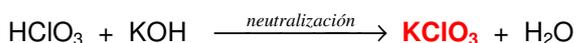
Ácido hipocloroso	HClO	Oxoclorato (I) de hidrógeno
Ácido cloroso	HClO <sub>2</sub>	Dioxoclorato (III) de hidrógeno
Ácido clórico	HClO <sub>3</sub>	Trioxoclorato (V) de hidrógeno
Ácido perclórico	HClO <sub>4</sub>	Tetraoxoclorato (VII) de hidrógeno
Ácido hiposulfuroso	H <sub>2</sub> SO <sub>2</sub>	Dioxosulfato (II) de hidrógeno
Ácido sulfuroso	H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	Trioxosulfato (IV) de hidrógeno



Ácido sulfúrico	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Tetraoxosulfato (VI) de hidrógeno
Ácido hiponitroso	HNO	Oxonitrato (I) de hidrógeno
Ácido nitroso	HNO <sub>2</sub>	Dioxonitrato (III) de hidrógeno
Ácido nítrico	HNO <sub>3</sub>	Trioxonitrato (V) de hidrógeno
Ácido carbónico	H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Trioxocarbonato (IV) de hidrógeno

## 6.- OXISALES

Son compuestos formados por la combinación del **metal, no metal y oxígeno**. Proceden de la reacción entre un oxoácido y un hidróxido:



**Nomenclatura sistemática:** se comienza con el prefijo (**di, tri, ...**) que indica el número de átomos de oxígeno presentes en la molécula, seguido de **-oxo-**, el nombre del **átomo central** terminado en **-ato** y su valencia entre paréntesis y en números romanos; por último se añade **de metal** (y su valencia entre paréntesis si es que tiene más de una).

**Nomenclatura de Stock-tradicional:** se sustituyen las terminaciones **-ico / -oso** del ácido correspondiente, por **-ato / -ito**, añadiendo a continuación el nombre del metal (y su valencia entre paréntesis si es que tiene más de una).

Ácido	Oxial
-ico	-ato
-oso	-ito

	N. SISTEMÁTICA	N. DE STOCK-TRADICIONAL
AgNO <sub>3</sub>	Trioxonitrato (V) de plata	Nitrato de plata
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Tetraoxosulfato (VI) de sodio	Sulfato de sodio
KClO	Oxoclorato (I) de potasio	Hipoclorito de potasio
CoCO <sub>3</sub>	Trioxocarbonato (IV) de cobalto (II)	Carbonato de cobalto (II)
Fe(SO <sub>2</sub> ) <sub>3</sub>	Dioxosulfato (IV) de hierro (III)	Sulfito de hierro (III)
Ca(IO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>		Carbonato de hierro (III)
		Bromito de aluminio
	Tetraoxoyodato (VII) de níquel (II)	
Au(ClO <sub>2</sub> ) <sub>3</sub>		
MgSO <sub>4</sub>		
	Heptaoxicromato (VI) de hierro (II)	
		Nitrito de cobre (II)