

100cia Química

www.100ciaquimica.net

Formulación Química Inorgánica

4º de ESO

José Antº Pascual Gimeno

Curso: _____

Alumno: _____

A.- Formulación de Química Inorgánica

1.- <u>Introducción.</u>	5
2.- <u>Sustancias constituidas por un sólo elemento.</u>	6
2.1.- Sustancias simples.....	6
2.2.- Iones monoatómicos.	7
3.- <u>Combinaciones binarias del Hidrógeno.</u>	8
3.1.- Metal : Hidruros metálicos.	8
3.2.- No metal : Haluros de Hidrógeno (Hidrácidos).	9
3.3.- No metal : Hidruros volátiles.	10
4.- <u>Combinaciones binarias del Oxígeno.</u>	10
4.1.- Metal : Óxidos básicos.	11
4.2.- Metal : Peróxidos.	12
4.3.- No metal : Óxidos ácidos (Anhídridos).....	13
5.- <u>Hidróxidos (bases).</u>	14
6.- <u>Ácidos oxoácidos.</u>	15
6.1.- Generalidades.....	15
6.2.- Casos especiales de los oxoácidos.	16
6.3.- Aniones derivados de los oxoácidos.	17
7.- <u>Sales.</u>	18
7.1.- Sales binarias.....	18
7.2.- Sales ternarias.....	20
7.3.- Sales ácidas.....	22
8.- <u>Compuestos varios.</u>	23
8.1.- Sales amónicas.....	23
8.2.- Compuestos especiales.....	23
<u>Tabla periódica con valencias</u>	24

1.- Introducción.

Desde hace mucho tiempo, el hombre ha ido conociendo cada vez más tipos de compuestos. Al principio se les ponían nombres comunes a todos ellos sin atender a ninguna regla, pero a medida que el número de compuestos conocidos iba aumentando, se hizo necesaria la creación de una serie de reglas útiles tanto para nombrar los compuestos como para hallar su fórmula química.

La primera de ellas fue la llamada nomenclatura funcional o tradicional que utiliza sufijos y prefijos para indicar la valencia con la que están actuando los elementos. Dichos prefijos y sufijos son:

Número de valencias	Prefijos			
	Val. más baja	Val. baja	Val. alta	Val más alta
1			- ico	
2		- oso	- ico	
3	hipo - - oso	- oso	- ico	
4	hipo - - oso	- oso	- ico	per - - ico

Esta nomenclatura cada vez está más en desuso, y ha dejado paso a la llamada nomenclatura sistemática que, a su vez tiene dos variantes, la nomenclatura de Stock y la Estequiométrica o de nombre lectura.

La nomenclatura de Stock indica con números romanos la valencia con la que actúan los elementos, mientras que la nomenclatura Estequiométrica indica con prefijos griegos el número de átomos que hay en la fórmula química del compuesto.

Como estamos viendo, para saber formular correctamente, es muy importante conocer tanto el símbolo de los elementos como sus valencias. A continuación tienes un cuadro con los elementos más importantes y sus respectivas valencias:

Nombre del grupo	Elementos	Valencia -	Valencia +
Alcalinos	Li, Na, K, Rb, Cs, Fr		1
Alcalinotérreos	Be, Mg, Ca, Sr, Ba		2
Térreos	B	- 3	3
	Al, Ga, In		3
	Tl		1, 3
Carboniideos	C, Si	- 4	2, 4
	Ge, Sn, Pb		2, 4
Nitrogenoideos	N, P, As, Sb	- 3	1, 3, 5
	Bi		3, 5
Anfígenos	O	- 2	
	S, Se, Te	- 2	2, 4, 6
	Po		2, 4
Halógenos	F	- 1	
	Cl, Br, I, At	- 1	1, 3, 5, 7
Gases nobles	He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn		

Nombre del grupo	Elementos	Valencia -	Valencia +
Metales de Transición	Fe, Co, Ni		2, 3
	Cr		2, 3, 6
	Mn		2, 3, 4, 7
	Cu, Hg		1, 2
	Zn, Cd		2
	Au		1, 3
	Ag		1
	Pt, Pd		2, 4

En este cuadernillo veremos los distintos tipos de compuestos, sus fórmulas químicas y el nombre que tendrían en las nomenclaturas antes mencionadas.

2.- Sustancias constituidas por un sólo elemento.

2.1.- Sustancias simples.

Están constituidas por átomos de un solo elemento. En ellas las moléculas están formadas por átomos idénticos. Su fórmula indica el número de átomos de dicho elemento tal y como se presenta en estado natural a temperatura ambiente. Por ejemplo, muchos elementos que son gases, suelen encontrarse en forma diatómica. La forma de nombrarlas es:

<u>Fórmula</u>	<u>Funcional</u>	<u>Sistemática</u>
H ₂	Hidrógeno	Dihidrógeno
F ₂	Flúor	Diflúor
Cl ₂	Cloro	Dicloro
Br ₂	Bromo	Dibromo
I ₂	Yodo	Diyodo
N ₂	Nitrógeno	Dinitrógeno
O ₂	Oxígeno	Dioxígeno
O ₃	Ozono	Trioxígeno
S	Azufre	Azufre
P	Fósforo	Fósforo
Fe	Hierro	Hierro
Cr	Cromo	Cromo
Na	Sodio	Sodio
K	Potasio	Potasio
Ag	Plata	Plata
Au	Oro	Oro
Hg	Mercurio	Mercurio
He	Helio	Helio

2.2.- Iones monoatómicos.

2.2.1.- Cationes o iones positivos.

La fórmula general es X^{+m} , donde m es el número de electrones perdidos. Se pueden denominar indistintamente iones o cationes en cualquier nomenclatura.

Nomenclatura Funcional:

ion o catión \longrightarrow *-oso (menor carga)*
 (nombre del elemento terminado en) *-ico (mayor carga)*

Nomenclatura Sistemática: Con notación de Stock:

ion o catión \longrightarrow ()
 (nombre genérico) (nombre del elemento sin variar) (nº romano de e⁻ perdidos si se forma más de un ion)

Ejemplos:

<u>Fórmula</u>	<u>Funcional</u>	<u>Sistemática</u>
H ⁺	Ion Hidrógeno	Catión Hidrógeno
Be ⁺²	Catión Berílico	Ion Berilio
Al ⁺³	Ion Aluminico	Catión Aluminio
Cr ⁺²	Catión Cromoso	Ion Cromo (II)
Fe ⁺³	Ion Férrico	Catión Hierro (III)
Rb ⁺	Catión Rubídico	Ion Rubidio
Cd ⁺²	Ion Cádmico	Catión Cadmio
Au ⁺³	Catión Aúrico	Ion Oro (III)
Sn ⁺⁴	Ion Estánnico	Catión Estaño (IV)
Hg ⁺	Catión Mercurioso	Ion Mercurio (I)
Bi ⁺³	Ion Bismútico	Catión Bismuto
Zn ⁺²	Catión Cínquico	Ion Cinc

2.2.2.- Aniones o iones negativos.

La fórmula general es X^{-m} , donde m es el número de electrones ganados.

Nomenclatura Funcional y Sistemática:

ion o anión \longrightarrow *-uro*
 (nombre del elemento terminado en)

<u>Fórmula</u>	<u>Nomenclatura</u>	<u>Fórmula</u>	<u>Nomenclatura</u>
H ⁻	Ión o anión Hidruro	F ⁻	Ión o anión Fluoruro
Cl ⁻	Ión o anión Cloruro	Br ⁻	Ión o anión Bromuro
I ⁻	Ión o anión Yoduro	O ⁻²	Ión o anión Oxido
S ⁻²	Ión o anión Sulfuro	Se ⁻²	Ión o anión Seleniuro
Te ⁻²	Ión o anión Telururo	N ⁻³	Ión o anión Nitruro
P ⁻³	Ión o anión Fosfuro	As ⁻³	Ión o anión Arseniuro
C ⁻⁴	Ión o anión Carburo	Si ⁻⁴	Ión o anión Siliciuro

3.- Combinaciones binarias del Hidrógeno.

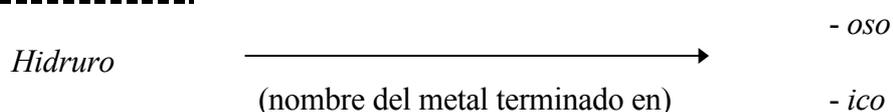
Los compuestos derivados de la combinación del Hidrógeno con los restantes elementos son muy dispares dada la peculiaridad del Hidrógeno, (puede ceder fácilmente su único electrón, pero también captar un electrón de otro átomo para adquirir la estructura electrónica del Helio, así como formar enlaces covalentes).

3.1.- Metal : Hidruros metálicos.



La fórmula es MH_m (el metal siempre delante del hidrógeno) donde m es la valencia del metal. La valencia del Hidrógeno es 1.

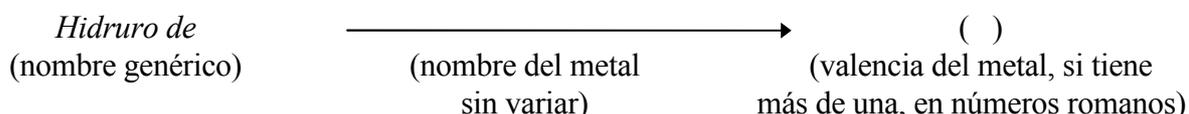
Nomenclatura Funcional:



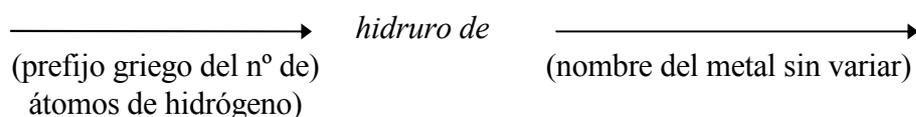
y si el elemento tiene una sola valencia, también se puede nombrar:



Nomenclatura de Stock:

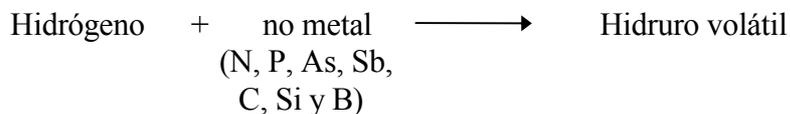


Nomenclatura Estequiométrica:



3.3.- No metal : Hidruros volátiles.

No presentan propiedades ácidas con el agua.

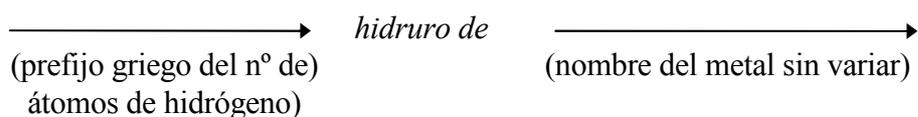


Su fórmula es XH_m , donde m es la **valencia negativa** del no metal, que no hace falta especificar ya que no hay ningún no metal que tenga más de una valencia negativa.

Nomenclatura Funcional:

Todos estos compuestos tienen nombres propios admitidos por la IUPAC, que son muy utilizados. No siguen ninguna regla.

Nomenclatura Sistemática:



<u>Fórmula</u>	<u>Funcional</u>	<u>Sistemática</u>
H_2O	Agua	Agua
NH_3	Amoníaco	Trihidruro de Nitrógeno
PH_3	Fosfina	Trihidruro de Fósforo
AsH_3	Arsina	Trihidruro de Arsénico
SbH_3	Estibina	Trihidruro de Antimonio
CH_4	Metano	Tetrahidruro de Carbono
SiH_4	Silano	Tetrahidruro de Silicio
BH_3	Borano	Trihidruro de Boro

4.- Combinaciones binarias del Oxígeno.

Desde un punto de vista electrónico, los compuestos que forma el oxígeno con la mayoría de los elementos suelen tener bastante carácter iónico, ya que el oxígeno, que es el elemento más electronegativo después del flúor, tiene una gran tendencia a tomar dos electrones para adquirir una estructura electrónica de gas noble.

4.1.- Metal: Óxidos básicos.

Su fórmula es M_xO_y , donde x e y son las valencias intercambiadas del oxígeno (-2) y el metal (+m), simplificadas a ser posible.

Nomenclatura Funcional:

Óxido \longrightarrow $-oso$
 (nombre del metal terminado en) $-ico$

y si el elemento tiene una sola valencia, también se puede nombrar:

Óxido de \longrightarrow
 (nombre del metal sin variar)

Nomenclatura de Stock:

Óxido de \longrightarrow ()
 (nombre genérico) (nombre del metal sin variar) (valencia del metal, si tiene más de una, en números romanos)

Nomenclatura Estequiométrica:

\longrightarrow óxido de \longrightarrow
 (prefijo griego del nº de átomos de oxígeno) (nombre del metal sin variar con prefijo del número de átomos)

<u>Fórmula</u>	<u>Nom. Funcional</u>	<u>Nom. de Stock</u>	<u>Nom. estequiométrica</u>
BaO	Óxido Bórico	Óxido de Bario	*Óxido de Bario
Na ₂ O	Óxido Sódico	Óxido de Sodio	Óxido de disodio
Al ₂ O ₃	Óxido Aluminico	Óxido de Aluminio	Trióxido de dialuminio
CoO	Óxido Cobaltoso	Óxido de Cobalto (II)	Óxido de Cobalto
CuO	Óxido Cúprico	Óxido de Cobre (II)	Óxido de Cobre
Cu ₂ O	Óxido Cuproso	Óxido de Cobre (I)	Óxido de dicobre
FeO	Óxido Ferroso	Óxido de Hierro (II)	Óxido de Hierro
Fe ₂ O ₃	Óxido Férrico	Óxido de Hierro (III)	Trióxido de dihierro
MgO	Óxido Magnésico	Óxido de Magnesio	Óxido de Magnesio
ZnO	Óxido Cínquico	Óxido de Cinc	Óxido de Cinc
SnO ₂	Óxido Estánnico	Óxido de Estaño (IV)	Dióxido de Estaño

* el prefijo "mono" se suele suprimir

4.2.- Metal: Peróxidos.

Su fórmula es M_2O_2 , (sin simplificar), si el metal es de valencia 1 (y también con el Hidrógeno) y MO_2 , si el metal tiene valencia 2.

Nomenclatura Funcional:

Peróxido \longrightarrow *-oso*
(nombre del metal terminado en) *-ico*

y si el metal tiene una sola valencia, también se puede nombrar:

Peróxido de \longrightarrow
(nombre del metal sin variar)

Nomenclatura de Stock:

Peróxido de \longrightarrow ()
(nombre genérico) (nombre del metal sin variar) (valencia del metal, si tiene más de una, en números romanos)

Nomenclatura Estequiométrica:

Dióxido de \longrightarrow
(nombre del metal sin variar con prefijo del número de átomos)

<u>Fórmula</u>	<u>Nom. Funcional</u>	<u>Nom. de Stock</u>	<u>Nom. estequiométrica</u>
Li_2O_2	Peróxido Lítico	Peróxido de Litio	Dióxido de dilitio
Cs_2O_2	Peróxido Césico	Peróxido de Cesio	Dióxido de dicesio
Ag_2O_2	Peróxido Argentico	Peróxido de Plata	Dióxido de diplata
MgO_2	Peróxido Magnésico	Peróxido de Magnesio	Dióxido de Magnesio
SrO_2	Peróxido Estróncico	Peróxido de Estróncio	Dióxido de Estróncio
ZnO_2	Peróxido Cínquico	Peróxido de Cinc	Dióxido de Cinc
Cu_2O_2	Peróxido Cuproso	Peróxido de Cobre (I)	Dióxido de dicobre
CuO_2	Peróxido Cúprico	Peróxido de Cobre (II)	Dióxido de cobre
NiO_2	Peróxido Niqueloso	Peróxido de Niquel(II)	Dióxido de Niquel
H_2O_2	Agua Oxigenada	Peróxido de Hidrógeno	Dióxido de dihidrógeno

4.3.- No metal: Óxidos ácidos (anhídridos).

Oxígeno + no metal \longrightarrow Óxidos ácidos (anhídridos)

Su fórmula es M_xO_y , donde x e y son las valencias intercambiadas del oxígeno (-2) y el No metal (alguna de las **positivas** que posee), simplificadas a ser posible, (estos óxidos son compuestos covalentes).

Nomenclatura Funcional:

Anhídrido \longrightarrow
(nombre del No metal con sufijo y a veces prefijo
indicando la valencia con la que actúa)

Nomenclatura de Stock:

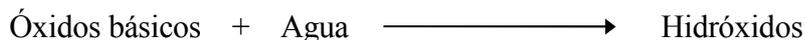
Óxido de
(nombre genérico) \longrightarrow ()
(nombre del No metal sin variar) (valencia positiva del No metal
en números romanos)

Nomenclatura Estequiométrica:

\longrightarrow *óxido de* \longrightarrow
(prefijo griego del nº de átomos de oxígeno) (nombre del No metal sin variar
con prefijo del número de átomos)

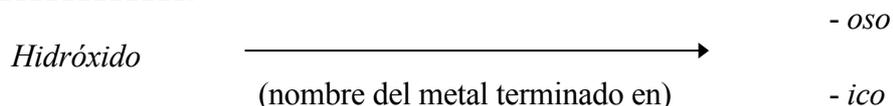
<u>Fórmula</u>	<u>Nom. Funcional</u>	<u>Nom. de Stock</u>	<u>Nom. estequiométrica</u>
Br_2O	Anhídrido Hipobromoso	Óxido de Bromo (I)	Óxido de dibromo
Br_2O_3	Anhídrido Bromoso	Óxido de Bromo (III)	Trióxido de dibromo
Br_2O_5	Anhídrido Brómico	Óxido de Bromo (V)	Pentaóxido de dibromo
Br_2O_7	Anhídrido Perbrómico	Óxido de Bromo (VII)	Heptaóxido de dibromo
SeO	Anhídrido Hiposelenioso	Óxido de Selenio (II)	Óxido de Selenio
SeO_2	Anhídrido Selenioso	Óxido de Selenio (IV)	Dióxido de Selenio
SeO_3	Anhídrido Selénico	Óxido de Selenio (VI)	Trióxido de Selenio
CO_2	Anhídrido Carbónico	Óxido de Carbono (IV)	Dióxido de Carbono
N_2O	Anhídrido Hiponitroso	Óxido de Nitrógeno (I)	Óxido de dinitrógeno
N_2O_3	Anhídrido Nitroso	Óxido de Nitrógeno (III)	Trióxido de dinitrógeno
N_2O_5	Anhídrido Nítrico	Óxido de Nitrógeno (V)	Pentaóxido de dinitrógeno
TeO_2	Anhídrido Teluroso	Óxido de Teluro (IV)	Dióxido de Teluro

5.- Hidróxidos (bases).



Su fórmula es $M(\text{OH})_m$ donde m es la valencia del metal. El ion OH^- es un ion diatómico denominado hidróxido de carga global -1 .

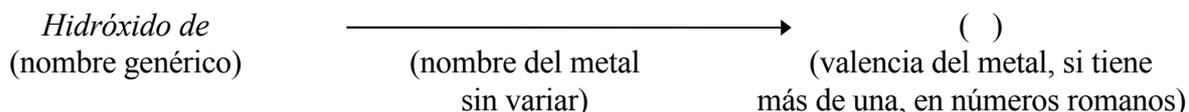
Nomenclatura Funcional:



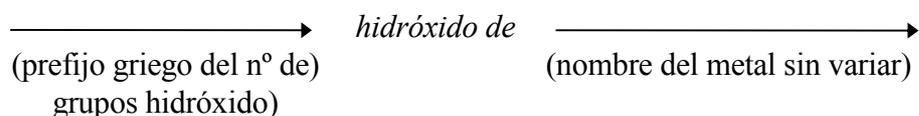
y si el elemento tiene una sola valencia, también se puede nombrar:



Nomenclatura de Stock:



Nomenclatura Estequiométrica:

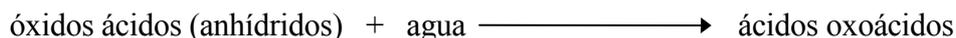


<u>Fórmula</u>	<u>Nom. Funcional</u>	<u>Nom. de Stock</u>	<u>Nom. estequiométrica</u>
$\text{Fe}(\text{OH})_2$	Hidróxido Ferroso	Hidróxido de Hierro(II)	Dihidróxido de Hierro
NaOH	Hidróxido Sódico	Hidróxido de Sodio	Hidróxido de Sodio
$\text{Al}(\text{OH})_3$	Hidróxido Aluminico	Hidróxido de Aluminio	Trihidróxido de Aluminio
$\text{Hg}(\text{OH})_2$	Hidróxido Mercúrico	Hidróxido de Mercurio(II)	Dihidróxido de Mercurio
$\text{Pb}(\text{OH})_4$	Hidróxido Plúmbico	Hidróxido de Plomo(IV)	Tetrahidróxido de Plomo
$\text{Be}(\text{OH})_2$	Hidróxido Berílico	Hidróxido de Berilio	Dihidróxido de Berilio
$\text{Zn}(\text{OH})_2$	Hidróxido Cinquico	Hidróxido de Cinc	Dihidróxido de Cinc
CuOH	Hidróxido Cuproso	Hidróxido de Cobre(I)	Hidróxido de Cobre
$\text{Co}(\text{OH})_3$	Hidróxido Cobáltico	Hidróxido de Cobalto(III)	Trihidróxido de Cobalto
$\text{Ba}(\text{OH})_2$	Hidróxido Bórico	Hidróxido de Bario	Dihidróxido de Bario
AuOH	Hidróxido Auroso	Hidróxido de Oro(I)	Hidróxido de Oro
$\text{Pt}(\text{OH})_4$	Hidróxido Platínico	Hidróxido de Platino(IV)	Tetrahidrido de Platino
$\text{Ca}(\text{OH})_2$	Hidróxido Cálcico	Hidróxido de Calcio	Dihidróxido de Calcio
$\text{Au}(\text{OH})_3$	Hidróxido Aúrico	Hidróxido de Oro(III)	Trihidróxido de Oro
$\text{Pb}(\text{OH})_2$	Hidróxido Plumboso	Hidróxido de Plomo(II)	Dihidróxido de Plomo
AgOH	Hidróxido argéntico	Hidróxido de Plata	Hidróxido de Plata

6.- Oxoácidos.

6.1.- Generalidades.

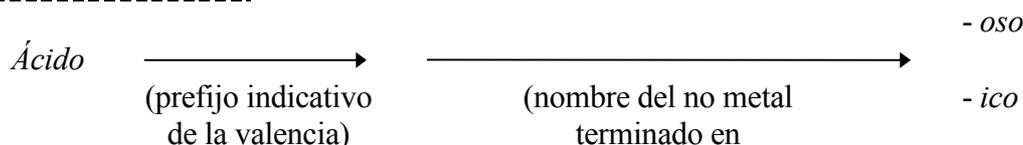
Son compuestos con propiedades ácidas, formados por la combinación de Hidrógeno, Oxígeno y un no metal, aunque a veces puede ser también un metal de transición que se encuentra en un estado de oxidación elevado (valencia muy alta, es decir, Cr con valencia 6, Mn con valencia 7 y Bi con valencia 5):



La fórmula de un oxoácido la podemos obtener a partir del anhídrido correspondiente, sumándole una molécula de agua. Su fórmula general es $H_xX_yO_z$ donde X representa, en la mayoría de los casos, un no metal.

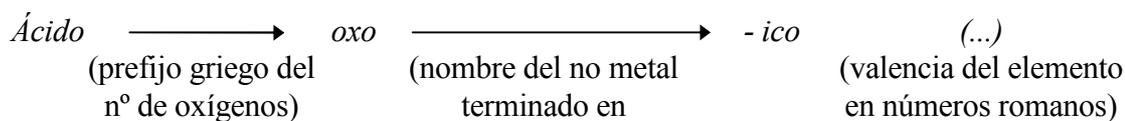
La IUPAC admite la nomenclatura funcional de estos compuestos.

Nomenclatura Funcional:



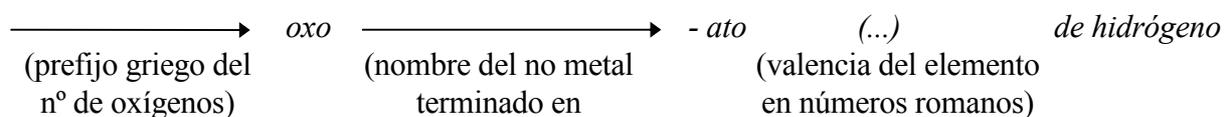
Nomenclatura de Stock:

El nombre genérico funcional es ácido, especificando el número de oxígenos con los prefijos griegos conocidos y el del elemento no metálico terminado siempre en **-ico**, indicando la valencia del átomo central según la notación de Stock (entre paréntesis y en números romanos en el caso de que el no metal tenga más de una valencia).



Nomenclatura Estequiométrica:

Se considera a los oxoácidos como compuestos binarios constituidos por un anión poliatómico, que se nombra con el sufijo **-ato** seguido de la notación de Stock de la valencia del elemento no metálico, y la terminación **de hidrógeno**.



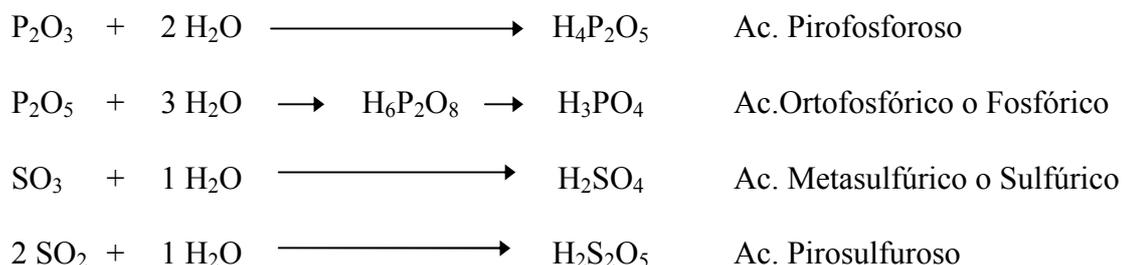
<u>Fórm.</u>	<u>Nom. Funcional</u>	<u>Nom. de Stock</u>	<u>Nom. estequiométrica</u>
HClO	Ácido Hipocloroso	Ácido Oxoclórico(I)	Oxoclorato(I) de Hidrógeno
HClO ₂	Ácido Cloroso	Ácido Dioxoclórico(III)	Dioxoclorato(III) de Hidrógeno
HClO ₃	Ácido Clórico	Ácido Trioxoclórico(V)	Trioxoclorato(V) de Hidrógeno
HClO ₄	Ácido Perclórico	Ácido Tetraoxoclórico(VII)	Tetraoxoclorato(VII) de Hidrógeno
H ₂ SO ₃	Ácido Sulfuroso	Ácido Trioxosulfúrico(IV)	Trioxosulfato(IV) de Hidrógeno
H ₂ SO ₄	Ácido Sulfúrico	Ácido Tetraoxosulfúrico(VI)	Tetraoxosulfato(VI) de Hidrógeno
H ₂ CO ₃	Ácido Carbónico	Ácido Trioxocarbónico(IV)	Trioxocarbonato(IV) de Hidrógeno
H ₂ CO ₂	Ácido Carbonoso	Ácido Dioxocarbónico(II)	Dioxocarbonato(II) de Hidrógeno
HNO ₃	Ácido Nítrico	Ácido Trioxonítrico(V)	Trioxonitrato(V) de Hidrógeno
HNO ₂	Ácido Nitroso	Ácido Dioxonítrico(III)	Dioxonitrato(III) de Hidrógeno
H ₂ CrO ₄	Ácido Crómico	Ácido Tetraoxocrómico(VI)	Tetraoxocromato(VI) de Hidrógeno

6.2.- Casos especiales de los oxoácidos.

Hay elementos a los que también se les puede sumar 2 ó 3 moléculas de agua al óxido. En algunos casos pueden reaccionar 2 moléculas de óxido con una de agua. Para todos ellos la nomenclatura de Stock y la estequiométrica no varían, pero la nomenclatura funcional pone un prefijo para indicar el número de moléculas de agua que se le han añadido al óxido. Dichos prefijos quedan reflejados en la siguiente tabla:

	META	PIRO	ORTO	ELEMENTOS
Valencia impar 1, 3, 5	1 de óxido + 1 de agua	1 de óxido + 2 de agua	1 de óxido + 3 de agua	P, As, Sb
Valencia par 2, 4, 6	1 de óxido + 1 de agua	2 de óxido + 1 de agua	1 de óxido + 2 de agua	S, Se, Te

Ejemplos:



En los elementos con valencia impar, el prefijo **orto** se suele suprimir por ser el más estable y en los elementos con valencia par, es el prefijo **meta** el que se suprime como hemos podido ver en los ejemplos anteriores.

<u>Fórm.</u>	<u>Nom. Funcional</u>	<u>Nom. de Stock</u>	<u>Nom. estequiométrica</u>
HPO	Ac. Metahipofosforoso	Ac. Oxofosfórico(I)	Oxofosfato(I) de Hidrógeno
HPO ₂	Ac. Metafosforoso	Ac. Dioxofosfórico(III)	Dioxofosfato(III) de Hidrógeno
HPO ₃	Ac. Metafosfórico	Ac. Trioxofosfórico(V)	Trioxofosfato(V) de Hidrógeno
H ₄ P ₂ O ₃	Ac. Pirohipofosforoso	Ac. Trioxodifosfórico(I)	Trioxodifosfato(I) de Hidrógeno
H ₄ P ₂ O ₅	Ac. Pirofosforoso	Ac. Pentaodifosfórico (III)	Pentaodifosfato(III) de Hidrógeno
H ₄ P ₂ O ₇	Ac. Pirofosfórico	Ac. Heptaoxofosfórico(V)	Heptaoxodifosfato(V) de Hidrógeno
H ₄ P ₂ O ₃	Ac. Pirohipofosforoso	Ac. Trioxodifosfórico(I)	Trioxodifosfato(I) de Hidrógeno
H ₃ PO ₂	Ac. Ortohipofosforoso o Hipofosforoso	Ac. Dioxofosfórico(I)	Dioxofosfato(I) de Hidrógeno
H ₃ PO ₃	Ac. Ortofosforoso o Fosforoso	Ac. Trioxofosfórico(III)	Trioxofosfato(III) de Hidrógeno
H ₃ PO ₄	Ac. Ortofosfórico o Fosfórico	Ac. Tetraoxofosfórico(V)	Tetraoxofosfato(V) de Hidrógeno
H ₂ SO ₂	Ac. Metahiposulfuroso o hiposulfuroso	Ac. Dioxosulfúrico(II)	Dioxosulfato(II) de Hidrógeno
H ₂ SO ₃	Ac. Metasulfuroso o Sulfuroso	Ac. Trioxosulfúrico(IV)	Trioxosulfato(IV) de Hidrógeno
H ₂ SO ₄	Ac. Metasulfúrico o Sulfúrico	Ac. Tetraoxosulfúrico(VI)	Tetraoxosulfato(VI) de Hidrógeno
H ₂ S ₂ O ₃	Ac. Pirohiposulfuroso	Ac. Trioxodisulfúrico(II)	Trioxodisulfato(II) de Hidrógeno
H ₂ S ₂ O ₅	Ac. Piroulfuroso	Ac. Pentaodisulfúrico(IV)	Pentaodisulfato(IV) de Hidrógeno
H ₂ S ₂ O ₇	Ac. Piroulfúrico	Ac. Heptaoxodisulfúrico(VI)	Heptaoxodisulfato(VI) de Hidrógeno
H ₄ SO ₃	Ac. Ortohiposulfuroso	Ac. Trioxosulfúrico(II)	Trioxosulfato(II) de Hidrógeno
H ₄ SO ₄	Ac. Ortosulfuroso	Ac. Tetraoxosulfúrico(IV)	Tetraoxosulfato(IV) de Hidrógeno
H ₄ SO ₅	Ac. Ortosulfúrico	Ac. Pentaoxosulfúrico(VI)	Pentaoxosulfato(VI) de Hidrógeno

6.3.- Aniones derivados de los oxoácidos.

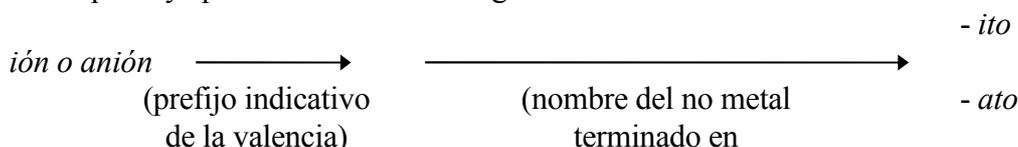
Fórmula: Para formular un ión derivado de un oxoácido se escribe en primer lugar el símbolo del Hidrógeno si queda, después el no metal y por fin el Oxígeno, acompañados de sus subíndices correspondientes. A todo el conjunto se le asigna una carga negativa igual al número de hidrógenos perdidos.

Nomenclatura Funcional:

El nombre específico del ácido se modifica en su prefijo de la siguiente forma:

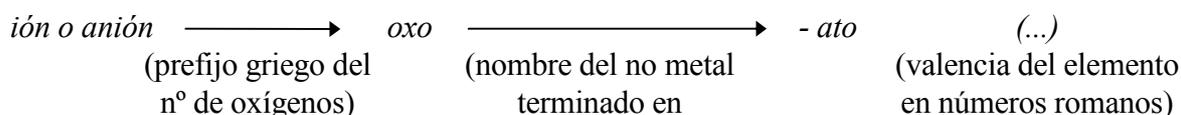
<u>Sufijo del ácido</u>	<u>Sufijo del anión</u>
- oso	- ito
- ico	- ato

en el caso de que haya perdido todos los hidrógenos disociables.



Nomenclatura Sistemática:

Se nombran con el sufijo **ato** seguido de la notación de Stock de la valencia del elemento no metálico.



<u>Nombre del ácido</u>	<u>F. ácido</u>	<u>F. anión</u>	<u>Nomenclatura Funcional</u>	<u>Nomenclatura sistemática</u>
ácido hipocloroso	HClO	ClO ⁻	ion o anión hipoclorito	ion o anión oxoclorato(I)
ácido cloroso	HClO ₂	ClO ₂ ⁻	ion o anión clorito	ion o anión dioxoclorato(III)
ácido clórico	HClO ₃	ClO ₃ ⁻	ion o anión clorato	ion o anión trioxoclorato(V)
ácido perclórico	HClO ₄	ClO ₄ ⁻	ion o anión perclorato	ion o anión tetraoxoclorato(VII)
ácido hiposulfuroso	H ₂ SO ₂	SO ₂ ⁻²	ion o anión hiposulfito	ion o anión dioxosulfato(II)
ácido sulfuroso	H ₂ SO ₃	SO ₃ ⁻²	ion o anión sulfito	ion o anión trioxosulfato(IV)
ácido sulfúrico	H ₂ SO ₄	SO ₄ ⁻²	ion o anión sulfato	ion o anión tetraoxosulfato(VI)
ácido fosfórico	H ₃ PO ₄	PO ₄ ⁻³	ion o anión Fosfato	ion o anión tetraoxofosfato(V)
ácido hipoyodoso	HIO	IO ⁻	ion o anión Hipoyodito	ion o anión oxoyodato(I)
ácido silícico	H ₂ SiO ₃	SiO ₃ ⁻²	ion o anión Silicato	ion o anión trioxosilicato(IV)
ácido metafosforoso	HPO ₂	PO ₂ ⁻	ion o anión Metafosfito	ion o anión dioxofosfato(III)
ácido pirofosfórico	H ₄ P ₂ O ₇	P ₂ O ₇ ⁻⁴	ion o anión Pirofosfato	ion o anión heptaoxidifosfato (V)

7.- Sales.

Las sales son compuestos que resultan de sustituir todos o parte de los hidrógenos de un ácido. Hay tres tipos de sales atendiendo al tipo de ácido del que provienen y a si se han sustituido todos los hidrógenos del ácido o no. Estos tres tipos de sales son:

- Sales binarias: Resultan de sustituir todos los hidrógenos de los ácidos hidrácidos.
- Sales ternarias: Resultan de sustituir todos los hidrógenos de un ácido oxácido por metal.
- Sales ácidas: Resultan de sustituir sólo parte de los hidrógenos de cualquiera de los dos tipos de ácidos por metal.

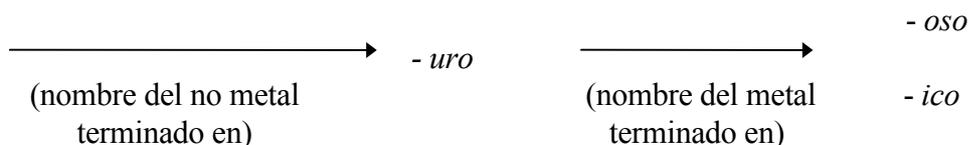
A continuación vamos a detallar la formulación de cada una de ellas:

7.1.- Sales binarias.

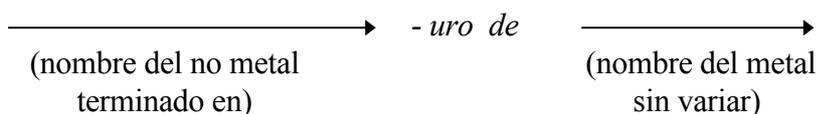
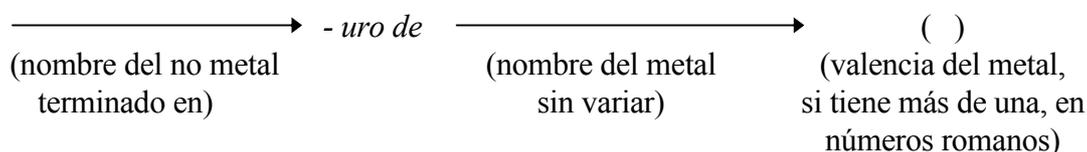
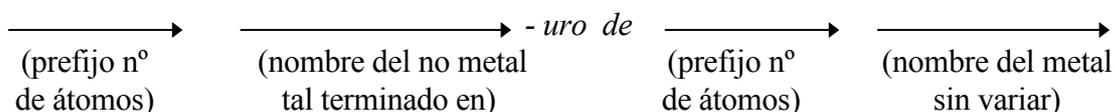
7.1.1.- Sales binarias de no metal con metal.



Su fórmula es M_xX_y donde x e y son las valencias intercambiadas entre el metal y el no metal, simplificadas a ser posible. El no metal sólo puede actuar con su valencia negativa.

Nomenclatura Funcional:

si el metal sólo tiene una valencia, la nomenclatura funcional también admite la siguiente estructura:

**Nomenclatura de Stock:****Nomenclatura Estequiométrica:**

<u>Fórmula</u>	<u>Nom. Funcional</u>	<u>Nom. de Stock</u>	<u>Nom. estequiométrica</u>
LiF	Fluoruro lítico	Fluoruro de litio	Fluoruro de litio
CaF ₂	Fluoruro cálcico	Fluoruro de calcio	Difluoruro de calcio
AlCl ₃	Cloruro aluminico	Cloruro de aluminio	Tricloruro de aluminio
CuBr ₂	Bromuro cúprico	Bromuro de cobre(II)	Dibromuro de cobre
MnS	Sulfuro manganeso	Sulfuro de mang.(II)	Sulfuro de manganeso
CaTe	Telururo cálcico	Telururo de calcio	Telururo de calcio
KI	Yoduro potásico	Yoduro de potasio	Yoduro de potasio
FeCl ₂	Cloruro ferroso	Cloruro de hierro(II)	Dicloruro de hierro
NiS	Sulfuro níqueloso	Sulfuro de níquel(II)	Sulfuro de níquel
K ₂ Se	Seleniuro potásico	Seleniuro de potasio	Seleniuro de dipotasio
PtF ₂	Fluoruro platinoso	Fluoruro de plat.(II)	Difluoruro de platino
Al ₂ S ₃	Sulfuro aluminico	Sulfuro de aluminio	Trisulfuro de dialuminio

7.1.2.- Sales volátiles.

no metal + no metal \longrightarrow sal volátil

Su fórmula es M_xX_y donde x e y son las valencias intercambiadas entre los no metales, simplificadas a ser posible. Se coloca en primer lugar el no metal menos electronegativo que es el que actúa con sus valencias positivas y detrás el más electronegativo que actuará con su valencia negativa.

Se nombran igual que las anteriores, añadiendo la terminación **-uro** a la raíz del elemento más electronegativo.

Nomenclatura de Stock:

\longrightarrow **-uro de** \longrightarrow ()
 (nombre del no metal más electronegativo terminado en) (nombre del no metal menos electronegativo sin variar) (valencia del no metal menos electronegativo, si tiene más de una, en números romanos)

Nomenclatura Estequiométrica:

\longrightarrow \longrightarrow **-uro de** \longrightarrow \longrightarrow
 (prefijo nº de átomos) (nombre del no metal más electronegativo tal terminado en) (prefijo nº de átomos) (nombre del no metal menos electronegativo sin variar)

<u>Fórmula</u>	<u>Nom. de Stock</u>	<u>Nom. estequiométrica</u>
BrF ₃	Fluoruro de bromo (III)	Trifluoruro de bromo
BrCl	Cloruro de bromo(I)	Cloruro de bromo
SeI ₂	Yoduro de selenio (II)	Diyoduro de selenio
CCl ₄	Cloruro de carbono (IV)	Tetracloruro de carbono
CS ₂	Sulfuro de carbono (IV)	Disulfuro de carbono
BrF ₅	Fluoruro de bromo (V)	Pentafluoruro de bromo
B ₂ S ₃	Sulfuro de boro (III)	Trisulfuro de diboro

7.2.- Sales ternarias.

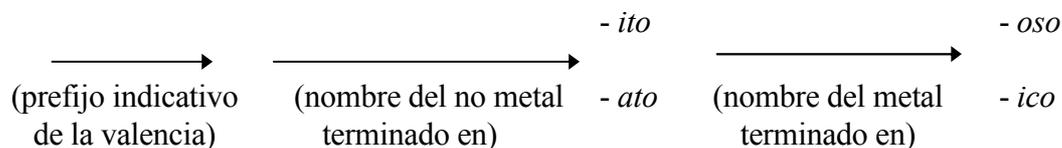
Resultan de la sustitución de todos los hidrógenos de un ácido oxoácido por un metal.

ácido oxoácido + hidróxido \longrightarrow sal neutra + agua

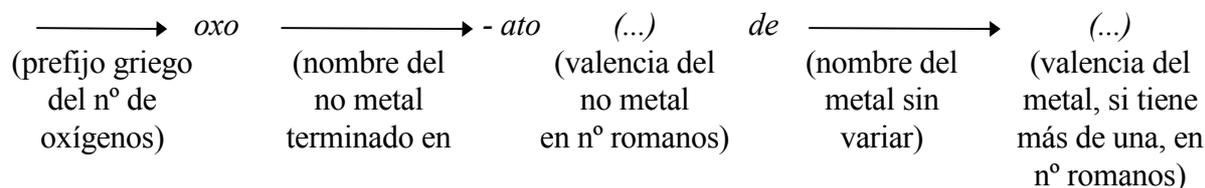
Su fórmula es $M_x(X_yO_z)_w$, es decir, se escribe primero el catión y luego el anión y se intercambian las cargas que se simplifican de ser posible.

Nomenclatura Funcional:

Se cambia la terminación **-oso** del ácido por **-ito**, y la terminación **-ico** por **-ato** (al igual que los aniones derivados de los oxoácidos). Se escribe el nombre del anión y se añade detrás el del catión.

**Nomenclatura Sistemática:**

Se nombran con el sufijo **-ato** seguido de la notación de Stock de la valencia del elemento no metálico, y el catión correspondiente.



Fórmula	Nom. Funcional	Nom. Sistemática
NaClO	Hipoclorito sódico	Oxoclorato (I) de sodio
NaClO ₂	Clorito sódico	Dioxoclorato (III) de sodio
NaClO ₃	Clorato sódico	Trioxoclorato (V) de sodio
NaClO ₄	Perclorato sódico	Tetraoxoclorato (VII) de sodio
K ₂ SO ₂	Hiposulfito potásico	Dioxosulfato (II) de potasio
K ₂ SO ₃	Sulfito potásico	Trioxosulfato (IV) de potasio
K ₂ SO ₄	Sulfato potásico	Tetraoxosulfato (VI) de potasio
KNO ₂	Nitrito potásico	Dioxonitrato (III) de potasio
KNO ₃	Nitrato potásico	Trioxonitrato (V) de potasio
CaSO ₄	Sulfato cálcico	Tetraoxosulfato (VI) de calcio
Li ₂ CO ₂	Carbonito lítico	Dioxocarbonato (II) de litio
Li ₂ CO ₃	Carbonato de Litio	Trioxocarbonato (IV) de litio
Ca(IO ₃) ₂	Yodato de Calcio	Trioxoyodato (V) de calcio
Al ₂ (SO ₄) ₃	Sulfato aluminico	Tetraoxosulfato (VI) de aluminio
Ca ₃ (PO ₄) ₂	Fosfato de calcio	Tetraoxofosfato (V) de calcio
PbCO ₃	Carbonato plumboso	Trioxocarbonato (IV) de plomo (II)
Cu(NO ₃) ₂	Nitrato cúprico	Trioxonitrato (V) de cobre (II)
Na ₃ AsO ₄	Arseniato de Sodio	Tetraoxoarseniato (V) de sodio
Be ₃ (PO ₃) ₂	Fosfito de Berilio	Trioxofosfato (III) de berilio
Fe ₂ (CrO ₄) ₃	Cromato férrico	Tetraoxocromato (VI) de aluminio
KMnO ₄	Permanganato potásico	Tetraoxomanganato (VII) de potasio

Los oxoácidos especiales también pueden formar sales ternarias de manera similar. Aquí tienes algunos ejemplos:

Fórmula	Nom. Funcional	Nom. Sistemática
$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	Fosfato de Calcio	Tetraoxofosfato (V) de Calcio
$\text{Ca}(\text{PO}_2)_2$	Metafosfito de Calcio	Dioxofosfato (III) de Calcio
$\text{Rb}_4\text{As}_2\text{O}_5$	Piroarsenito de Rubidio	Pentaoxodiarseniato (III) de Rubidio
$\text{Fe}_4(\text{P}_2\text{O}_7)_3$	Pirofosfato férrico	Heptaoxodifosfato (V) de Hierro (III)
$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$	Pirosulfito sódico	Pentaoxodisulfato (IV) de sodio

7.3.- Sales ácidas.

Son las que resultan de sustituir parte de los hidrógenos de los ácidos que tienen más de uno.

Nomenclatura Funcional:

Se nombran anteponiendo los prefijos **bi-**, **dibi-**, **tribi-**, etc. según el número de hidrógenos *no sustituidos*, al nombre de la sal tal y como sería si se hubiesen sustituido todos los hidrógenos.

Nomenclatura Sistemática:

Se designan anteponiendo al nombre del anión de la sal neutra correspondiente la palabra hidrógeno, indicando con los prefijos **mono**, (se omite), **di**, **tri**, etc., el número de átomos de Hidrógeno sustituibles presentes en la sal. La palabra hidrógeno suele unirse directamente al nombre del anión.

Fórmula	Nom. Funcional	Nom. sistemática
NaHSO_4	Bisulfato sódico	Hidrógenotetraoxosulfato(VI) de Sodio
K_2HPO_4	Bifosfato potásico	Hidrógenotetraoxofosfato(V) de Potasio
KH_2PO_4	Dibifosfato potásico	Dihidrógenotetraoxofosfato(V) de Potasio
NaHCO_3	Bicarbonato sódico	Hidrógenotrioxocarbonato(IV) de Sodio
$\text{Cr}(\text{HSO}_3)_3$	Bisulfito crómico	Hidrógenotrioxosulfato(IV) de Cromo(III)
$\text{Ba}_3(\text{HP}_2\text{O}_7)_2$	Bipirofosfato bórico	Hidrógenoheptaoxodifosfato(V) de Bario
$\text{Al}(\text{HSO}_4)_3$	Bisulfato aluminico	Hidrógenotetraoxosulfato(VI) de Aluminio
$\text{Ni}(\text{HSiO}_3)_3$	Bisilicato níquelico	Hidrógenotrioxosilicato(IV) de Níquel(III)
$\text{Ca}(\text{HS})_2$	Bisulfuro cálcico	Hidrógenosulfuro de Calcio
$\text{Cd}(\text{HS})_2$	Bisulfuro de Cadmio	Hidrógenosulfuro de Cadmio
NaHSe	Biseleniuro sódico	Hidrógenoseleniuro de Sodio

8.- Compuestos varios.

8.1.- Sales amónicas.

Este tipo de sales llevan como sustituto de los hidrógenos del ácido, el catión amonio NH_4^+ .

Fórmula	Nom. Funcional	Nom. Sistemática
NH_4Cl	Cloruro amónico	Cloruro de amonio
$(\text{NH}_4)_2\text{S}$	Sulfuro amónico	Sulfuro de amonio
NH_4NO_3	Nitrato amónico	Trioxonitrato (V) de amonio
$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	Sulfato amónico	Tetraoxosulfato (VI) de amonio
$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$	Sulfito amónico	Trioxosulfato (IV) de amonio
$(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$	Fosfato amónico	Tetraoxofosfato (V) de amonio

8.2.- Compuestos especiales.

En el nivel elemental de la Química son necesarios los nombres y las fórmulas de muchos compuestos de difícil sistematización. Su uso es constante en la teoría y en el laboratorio. En la tabla siguiente se describen los más importantes:

Fórmula	Nom. Funcional	Nom. Sistemática
HCN	Ácido cianhídrico	Cianuro de hidrógeno
NH_4CN	Cianuro amónico	Cianuro de amonio
$\text{Mg}(\text{CN})_2$	Cianuro magnésico	Dicianuro de magnesio
$\text{Fe}(\text{CN})_3$	Cianuro férrico	Tricianuro de hierro (III)
$\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$	Ácido Tiosulfúrico	Trioxodisulfato (II) de Hidrógeno
$\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_3$	Tiosulfato potásico	Trioxodisulfato (II) de Potasio
BaS_2O_3	Tiosulfato bórico	Trioxodisulfato (II) de Bario
NaHS_2O_3	Bitiosulfato sódico	Hidrógenotrioxodisulfato (II) de Sodio
$\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	Ácido dicrómico	Heptaoxicromato (VI) de Hidrógeno
BaCr_2O_7	Dicromato bórico	Heptaoxicromato (VI) de Bario
$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	Dicromato potásico	Heptaoxicromato (VI) de Potasio
NaHCr_2O_7	Bidicromato sódico	Hidrógenoheptaoxicromato(VI) de sodio



-1 1																	0
H																	He
1	2																0
Li	Be																Ne
1	2																0
Na	Mg																Ar
1	2				2, 3, 6	2, 3, 4, 7	2, 3	2, 3	2, 3	1, 2	2	3	2, 4	-3 1, 3, 5	-2 2, 4, 6	-1 1, 3, 5, 7	0
K	Ca				Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
1	2								2, 4	1	2	3	2, 4	-3 1, 3, 5	-2 2, 4, 6	-1 1, 3, 5, 7	0
Rb	Sr								Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
1	2								2, 4	1, 3	1, 2	1, 3	2, 4	3, 5	2, 4	-1 1, 3, 5, 7	0
Cs	Ba								Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
1	2																
Fr	Ra																
