

## FORMULACIÓN Y NOMENCLATURA DE QUÍMICA INORGÁNICA

La Química tiene un lenguaje propio para nombrar y escribir los compuestos químicos. Éste se encuentra sistematizado en una serie de reglas propuestas por la I.U.P.A.C. (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada).

<b>VALENCIA O NÚMERO DE OXIDACIÓN:</b>
----------------------------------------

Capacidad que tiene un átomo para combinarse con otro u otros átomos y que se representa gráficamente con un número entero situado como exponente del símbolo del elemento acompañado de un signo positivo o negativo (ejemplo:  $\text{Al}^{3+}$ ;  $\text{S}^{2-}$ ). La valencia de un elemento viene determinada por la disposición de los electrones alrededor del núcleo, es decir, por su estructura electrónica.

Tabla de las valencias más frecuentes:

1																	18
H +1 -1																	He 0
	2											13	14	15	16	17	
Li +1	Be +2											B +3 -3	C +2 +4 -4	N +1 +2 +3 +4 +5 -3	O -2	F -1	Ne 0
Na +1	Mg +2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Al +3	Si +2 +4 -4	P +3 +5 -3	S +2 +4 +6 -2	Cl +1 +3 +5 +7 -1	Ar 0
K +1	Ca +2				Cr +2 +6 +3	Mn +2 +6 +3 +7 +4	Fe +2 +3	Co +2 +3	Ni +2 +3	Cu +1 +2	Zn +2	Ga +3	Ge +2 +4 -4	As +3 +5 -3	Se +2 +4 +6 -2	Br +1 +3 +5 +7 -1	Kr 0
Rb +1	Sr +2									Ag +1	Cd +2	In +1 +3	Sn +2 +4	Sb +3 +5 -3	Te +2 +4 +6 -2	I +1 +3 +5 +7 -1	Xe 0
Cs +1	Ba +2								Pt +2 +4	Au +1 +3	Hg +1 +2	Tl +1 +3	Pb +2 +4	Bi +3 +5		At +1 +3 +5 +7 -1	Rn 0
Fr +1	Ra +2																

Observa bien la tabla periódica donde se muestran los números de oxidación o valencias y apreciarás algunas regularidades:

- Los metales tienen números positivos
- Los no metales pueden tener números positivos y negativos
- Fíjate en las dos primeras columnas, tienen números de oxidación +1 y +2.
- El grupo 11 tiene como mínimo +1, el grupo 12 tiene como mínimo +2, el grupo 13 tiene como mínimo +3, y así hasta el grupo 17.
- Pueden recordarse otros números de oxidación ya que parecen formar una serie matemática. Por ejemplo, los números de oxidación del grupo 17 son +7,+5,+3,+1. Si



El tipo más simple de este tipo de nomenclatura es la llamada estequiométrica. En ella se indica la proporción de los constituyentes a partir de la fórmula empírica o la molecular. La proporción de los elementos o constituyentes puede indicarse de varias formas:

- utilizando prefijos multiplicativos (mono-, di-, tri-, etc...).
- utilizando números de oxidación de los elementos (sistema de Stock, mediante números romanos).
- utilizando la carga de los iones (mediante los números de Ewens-Basset, números árabigos seguido del signo correspondiente).

Ejemplos:

$\text{PCl}_5$ : pentacloruro de fósforo, cloruro de fósforo(V)

$\text{CuCl}_2$ : cloruro de cobre(2+)

#### Nomenclatura de sustitución.

De forma general, en esta nomenclatura se parte del nombre de unos compuestos denominados "hidruros padres" y se indica, junto con los prefijos de cantidad correspondiente, el nombre de los elementos o grupos que sustituyen a los hidrógenos.

Esta nomenclatura es la usada generalmente para nombrar los compuestos orgánicos.

Ejemplos:

$\text{PCl}_3$ : triclorofosfano (deriva de la sustitución de los H del fosfano,  $\text{PH}_3$ , por Cl).

$\text{CF}_4$ : tetrafluorometano (deriva de la sustitución de los H del metano,  $\text{CH}_4$ , por F).

#### Nomenclatura de adición.

Esta nomenclatura se desarrolló originalmente para nombrar los compuestos de coordinación. Así, se considera que el compuesto consta de un átomo central o átomos centrales con ligandos asociados, cuyo número se indica con los prefijos multiplicativos correspondientes.

Ejemplos:

$\text{CrH}_2$ : dihidrurocromo

$\text{PCl}_5$ : pentaclorurofósforo

$\text{HNO}_3 = [\text{NO}_2(\text{OH})]$  hidroxidodioxidonitrógeno

Los tres sistemas de nomenclatura pueden proporcionar nombres diferentes, pero sin ambigüedades, para un compuesto dado. La elección entre los tres sistemas depende de la clase de compuesto inorgánico que se trate y el grado de detalle que se desea comunicar.

### NORMAS GENERALES AL ESCRIBIR FÓRMULAS DE SUSTANCIAS

Para hacer la fórmula de un compuesto se escriben juntos los símbolos de los átomos y un número al lado derecho del símbolo en posición subíndice. Este número indica la cantidad que hay de ese elemento. Por ejemplo,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , es una sustancia que contiene hierro y oxígeno en proporción 2:3.

Cuando un número afecta a más de un átomo se utiliza paréntesis. Por ejemplo,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , es una sustancia que contiene calcio, oxígeno e hidrógeno y se encuentran en la proporción 1:2:2.

En el caso de que la sustancia no sea neutra y haya que escribir la carga, se debe escribir en primer lugar el número y luego el signo positivo “+” o negativo “-”. No se escribe el número 1, sólo el signo. Puede usarse paréntesis para indicar que la carga es del conjunto de átomos que encierra el paréntesis.

Fíjate en los ejemplos:

Bien escrito	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Cl <sup>-</sup>	S <sup>2-</sup>	(NO <sub>3</sub> ) <sup>-</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>3-</sup>	(SO <sub>4</sub> ) <sup>2-</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>
Mal escrito	Na <sup>1+</sup>	Ca <sup>+2</sup>	Cl <sup>1-</sup>	S <sup>-2</sup>	(NO <sub>3</sub> ) <sup>1-</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>1-</sup>	(SO <sub>4</sub> ) <sup>-2</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>

El estado de agregación puede indicarse usando (s) para sólido, (l) para líquido, (g) para gas y (ac) para disuelto. Eso sí, debe escribirse inmediatamente al lado de la fórmula sin dejar espacio. Por ejemplo, NaCl(s) está bien y NaCl (s) está mal escrito.

## 1. SUSTANCIAS ELEMENTALES O SIMPLES

Los elementos químicos pueden encontrarse de diferentes formas:

- a) Metales (sólidos o líquidos) cuya fórmula coincide con la del átomo y que tiene el mismo nombre que la del átomo.

Ejemplos: Fe, hierro; Cu, cobre; Hg, mercurio.

- b) Átomos aislados de gases nobles cuya fórmula y nombre coincide con la del átomo.  
Ejemplos: Ar, argón; He, helio.

- c) Sustancias moleculares formadas por la unión de varios átomos no metálicos y cuyo nombre se basa en el número de átomos que contiene la molécula. Para dar el nombre se usan prefijos multiplicadores, recogidos en la tabla IV (*Libro Rojo*):

Table IV *Multiplicative prefixes*

1	mono	21	henicosa
2	di <sup>a</sup> (bis <sup>b</sup> )	22	docosa
3	tri (tris)	23	tricoso
4	tetra (tetrakis)	30	triacontos
5	penta (pentakis)	31	hentriacontos
6	hexa (hexakis)	35	pentatriacontos
7	hepta (heptakis)	40	tetracontos
8	octa (octakis)	48	octatetracontos
9	nona (nonakis)	50	pentacontos
10	deca (decakis)	52	dopentacontos
11	undeca	60	hexacontos
12	dodeca	70	heptacontos
13	trideca	80	octacontos
14	tetradeca	90	nonacontos
15	pentadeca	100	hecta
16	hexadeca	200	dicta
17	heptadeca	500	pentacta
18	octadeca	1000	kilia
19	nonadeca	2000	dilia
20	icosa		

El prefijo “mono” se reserva sólo para cuando el elemento no se presenta en la naturaleza en estado monoatómico. Por ejemplo, el elemento nitrógeno se presenta en la naturaleza en forma de moléculas diatómicas  $N_2$ , su nombre es dinitrógeno y cuando se pretende hacer referencia a átomos aislados de nitrógeno se dice mononitrógeno.

Fórmula	Nombre sistemático	Nombre alternativo aceptado
He	helio	
O	monooxígeno	
O <sub>2</sub>	dioxígeno	oxígeno
O <sub>3</sub>	trioxígeno	ozono
H	monohidrógeno	
H <sub>2</sub>	dihidrógeno	
P <sub>4</sub>	tetrafósforo	fósforo blanco
S <sub>8</sub>	octaazufre	
S <sub>6</sub>	hexaazufre	
Sn	poliazufre	
N	mononitrógeno	
N <sub>2</sub>	dinitrógeno	
Ag	plata	
Xe	xenón	

## COMPUESTOS FORMADOS POR MÁS DE UN ELEMENTO

### Normas generales

- A) Los compuestos químicos son eléctricamente neutros.
- B) En toda fórmula química la parte positiva (menos electronegativa) se escribe a la izquierda y la parte negativa (más electronegativa) a la derecha
- C) Las fórmulas químicas se leen al revés de cómo se escriben.

## 2. COMBINACIONES BINARIAS:

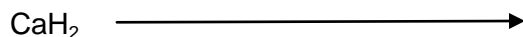
Son los compuestos formados por átomos de dos elementos diferentes.

Al formular, se escribe en primer lugar el elemento más electropositivo y a continuación, el más electronegativo. El número de átomos de cada elemento se obtiene de intercambiar los  $n^{os}$  de oxidación (sin signo) y se indica por medio de un subíndice detrás del símbolo correspondiente.

Para conocer cuál es el elemento más electronegativo, se debe utilizar el orden establecido en la tabla VI de las recomendaciones de 2005 de la IUPAC



Cuando no hay ambigüedad en la estequiometría de un compuesto, no es necesario utilizar los prefijos multiplicativos. Esto ocurre cuando se forma un único compuesto entre dos elementos.



Hidruro de calcio

Si los elementos que se combinan sólo tienen una valencia posible, no es necesario utilizar ningún prefijo

Ejemplos:

HBr Bromuro de hidrógeno

NaH Hidruro de sodio

AlH<sub>3</sub> Trihidruro de aluminio o hidruro de aluminio (el aluminio sólo tiene la valencia +3)

CO Monóxido de carbono

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Pentaóxido de difósforo.

### • Nomenclatura basada en el uso del número de oxidación. Nomenclatura de Stock.

Igual que antes, se nombra el elemento más electronegativo (el que tiene número de oxidación negativo), con el sufijo “-uro”, pero sin prefijos multiplicativos; a continuación, tras la palabra “de”, se nombra el menos electronegativo (el que tiene número de oxidación positivo), indicándose el número de oxidación mediante números romanos entre paréntesis, inmediatamente tras el nombre del elemento.

Cuando los elementos tienen un único estado de oxidación, no se indica en el nombre del compuesto.

Ejemplos:

FeCl<sub>2</sub>.

Elemento más electronegativo

Cloruro de hierro(II)

Nº de oxidación del hierro

NaBr

Bromuro de sodio

Nº de oxidación no se indica, sólo tiene un único valor

Cu<sub>2</sub>S

Sulfuro de cobre(I)

Nº de oxidación del cobre con n<sup>os</sup> romanos

## 2.1. COMBINACIONES BINARIAS DEL HIDRÓGENO

### 2.1.1.- HIDRURROS METÁLICOS.

Son las combinaciones del hidrógeno con los metales

a) Formulación:

- La fórmula general es MH<sub>a</sub>

- La valencia del hidrógeno es -1 y la del metal es positiva +a (nº de grupo)

Ej: Ca<sup>2+</sup> H<sup>-</sup> → para igualar las cargas hay que ponerle un dos al hidrógeno → Ca H<sub>2</sub>Na<sup>+</sup> H<sup>-</sup> → están igualadas las cargas → NaH

b) Nomenclatura:

Fórmula	Estequiométrica	Stock
NaH	Hidruro de sodio	Hidruro de sodio
MgH <sub>2</sub>	Dihidruro de magnesio	Hidruro de magnesio
AlH <sub>3</sub>	Trihidruro de aluminio	Hidruro de aluminio
FeH <sub>2</sub>	Dihidruro de hierro	Hidruro de hierro(II)
FeH <sub>3</sub>	Trihidruro de hierro	Hidruro de hierro(III)

### 2.1.2.- HIDRUROS NO METÁLICOS.

Grupos 13, 14 y 15

Fórmula	Estequiométrica	Sustitución
BH <sub>3</sub>	Trihidruro de boro	Borano
CH <sub>4</sub>	Tetrahidruro de carbono	Metano
SiH <sub>4</sub>	Tetrahidruro de silicio	Silano
NH <sub>3</sub>	Trihidruro de nitrógeno	Amoníaco (azano)
PH <sub>3</sub>	Trihidruro de fósforo	Fosfano
AsH <sub>3</sub>	Trihidruro de arsénico	Arsano
SbH <sub>3</sub>	Trihidruro de antimonio	Estibano

### 2.1.3.- HIDRÓGENO CON LOS GRUPOS 16 Y 17.

a) Formulación:

- La fórmula general es H<sub>a</sub>X
- La valencia del hidrógeno es **+1** y la del no metal negativa (nº del grupo-18)

Ej: H<sup>+</sup> Br<sup>-</sup> → como están igualadas las cargas → HBrH<sup>+</sup> S<sup>2-</sup> → hay que poner un dos al hidrógeno → H<sub>2</sub>S

b) Nomenclatura:

Estos compuestos al disolverse en agua dan disoluciones ácidas y se les nombra con la partícula **ácido** seguida del nombre del elemento con la terminación **-hídrico**.

Fórmula	Sistemática	En disolución acuosa
H <sub>2</sub> Se <sub>(agua)</sub>	Seleniuro de hidrógeno o seleniuro de dihidrógeno	Ácido Selenhídrico
HCl <sub>(agua)</sub>	Cloruro de hidrógeno	Ácido clorhídrico
H <sub>2</sub> S <sub>(agua)</sub>	Sulfuro de hidrógeno o sulfuro de dihidrógeno	Ácido sulfhídrico



## 2.2.- COMBINACIONES BINARIAS DEL OXÍGENO.

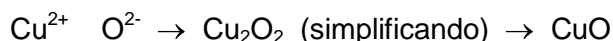
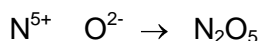
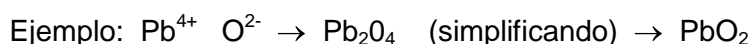
### 2.2.1.- ÓXIDOS

Son las combinaciones de un elemento cualquiera con el oxígeno, a excepción de los halógenos.

a) Formulación:

- La fórmula general es  $X_aO_b$
- El oxígeno actúa siempre con la valencia **-2** y el otro elemento con valencia positiva.

Se escribe la fórmula de un óxido colocando el símbolo del elemento (X) y a continuación el del oxígeno (O). Al elemento X, se le coloca como subíndice la valencia del oxígeno sin el signo. Al oxígeno se le pone por subíndice la valencia del elemento sin el signo. Se simplifican ambos subíndices, si es posible.



b) Nomenclatura:

Fórmula	Estequiométrica	Stock
CaO	Monóxido de calcio u óxido de calcio	Óxido de calcio
FeO	Monóxido de hierro	Óxido de hierro(II)
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Trióxido de dihierro	Óxido de hierro(III)
N <sub>2</sub> O	Monóxido de dinitrógeno u óxido de dinitrógeno	Óxido de nitrógeno(I)
NO	Monóxido de nitrógeno u óxido de nitrógeno	Óxido de nitrógeno(II)
NO <sub>2</sub>	Dióxido de nitrógeno	Óxido de nitrógeno(IV)

¿Cómo se puede saber la valencia del elemento que acompaña al oxígeno?

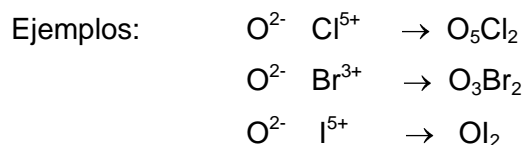
- ◆ Elemento con valencia impar: Aparece con el subíndice 2 y su valencia será el subíndice del oxígeno. Ej:  $N_2O_5 \rightarrow$  La valencia del nitrógeno será +5 (subíndice del oxígeno).
- ◆ Elemento con valencia par: Aparece sin subíndice y su valencia será el subíndice del oxígeno multiplicado por dos. Ej:  $SO_3 \rightarrow$  La valencia del azufre será +6 (3 por 2).

### 2.2.2.- COMBINACIÓN DEL OXÍGENO CON LOS HALÓGENOS (grupo 17)

a) Formulación:

- La fórmula general es  $O_bX_2$
- El oxígeno actúa siempre con la valencia **-2** y el otro elemento con valencia positiva, excepto en el caso del flúor que actúa con la valencia **-1**.

Se escribe la fórmula colocando el símbolo del oxígeno (O) y a continuación la del elemento (X). Al oxígeno O, se le coloca como subíndice la valencia del elemento X sin el signo. Al elemento X, se le pone por subíndice un 2, que es la valencia del oxígeno sin el signo.



- b) Nomenclatura: Como los halógenos se les considera más electronegativos que el oxígeno (tabla VI), se nombrarán como haluros de oxígeno.

Fórmula	Estequiométrica
$OCl_2$	Dicloruro de oxígeno
$O_3Cl_2$	Dicloruro de trióxígeno
$O_5Cl_2$	Dicloruro de pentaoxígeno
$O_7Cl_2$	Dicloruro de heptaoxígeno
$OF_2$	Difluoruro de oxígeno (éste es el único compuesto que forma el flúor y el oxígeno)

### 2.3.- PERÓXIDOS

Es la combinación del ión  $O_2^{2-}$  con un metal

- a) Formulación:

Se formulan como los óxidos, pero teniendo en cuenta, que sólo se puede simplificar aquellos en los que el elemento metálico actúe con valencia par. Quedando todos los peróxidos con un nº par de oxígenos en su fórmula.

Ej:  $Mg^{2+} O_2^{2-} \rightarrow$  se intercambian  $Mg_2O_4 \rightarrow$  simplificando  $MgO_2$

$Na^+ O_2^{2-} \rightarrow$  se pone un dos al sodio para igualar  $\rightarrow Na_2O_2$  (no se puede simplificar)

- b) Nomenclatura:

Fórmula	Sistemática	Stock
$MgO_2$	Dióxido de magnesio	Peróxido de magnesio
$H_2O_2$	Dióxido de hidrógeno o agua oxigenada	Peróxido de hidrógeno
$Na_2O_2$	Dióxido de sodio	Peróxido de sodio
$Cu_2O_2$	Dióxido de cobre	Peróxido de cobre(II)

### 2.4.- COMBINACIONES BINARIAS DE UN METAL CON UN NO METAL

- a) Formulación:

- La fórmula general es  $M_aX_b$  (donde X es diferente de O y H)
- El elemento X (no metal) a la derecha actúa con la valencia negativa.

- El elemento M (metal) a la izquierda actúa con la valencia positiva.

Formular estos compuestos consiste en intercambiar las valencias y simplificar si hiciera falta.

Ejemplo:  $\text{Mg}^{2+} \text{Br}^- \rightarrow$  Intercambiando las valencias en forma de subíndices  $\rightarrow \text{MgBr}_2$

b) Nomenclatura:

Fórmula	Sistemática	Stock
$\text{MgBr}_2$	Dibromuro de magnesio	Bromuro de magnesio
$\text{Mg}_3\text{N}_2$	Dinitruro de trimagnesio	Nitruro de magnesio
$\text{MnS}$	Monosulfuro de manganeso o sulfuro de manganeso	Sulfuro de manganeso(II)

## 2.5.- COMBINACIONES BINARIAS DE NO METAL CON NO METAL

a) Formulación:

- La fórmula general es  $\text{Y}_a\text{X}_b$  ( donde X e Y son diferentes de O y H)
- El elemento X actúa con valencia negativa. Elemento más electronegativo
- El elemento Y, a la izquierda, actúa con valencia positiva.
- Se Intercambian las valencias en forma de subíndices y se simplifica si hiciera falta

Ejemplo:  $\text{N}^{5+} \text{Cl}^- \rightarrow \text{NCl}_5$

$\text{As}^{5+} \text{Se}^{2-} \rightarrow \text{As}_2\text{Se}_5$

b) Nomenclatura:

Fórmula	Sistemática	Stock
$\text{ClF}_3$	Trifluoruro de cloro	Fluoruro de cloro(III)
$\text{NCl}_5$	Pentacloruro de nitrógeno	Cloruro de nitrógeno(V)
$\text{C}_3\text{N}_4$	Tetranitruro de tricarbono	Nitruro de carbono(IV)

## 3. COMPUESTOS FORMADOS POR TRES O MÁS ELEMENTOS.

### 3.1.- HIDRÓXIDOS.

Es la combinación de un metal o grupo positivo con el grupo  $\text{OH}^-$  (oxhidrilo)

a) Formulación:

- La fórmula general es  $\text{M}(\text{OH})_a$  (Si  $a = 1$ , no se pone paréntesis)
- La valencia de (OH) es **-1** y la de M es positiva **+a**

b) Nomenclatura:

Fórmula	Sistemática	Stock
Fe(OH) <sub>3</sub>	Trihidróxido de hierro	Hidróxido de hierro(III)
CuOH	Monohidróxido de cobre	Hidróxido de cobre(I)
NH <sub>4</sub> OH	Hidróxido de amonio	Hidróxido de amonio
Al(OH) <sub>3</sub>	Trihidróxido de aluminio	Hidróxido de aluminio

**Ión muy importante**  $NH_4^+$  : **Ión amonio**, tiene una carga positiva

### 3.2.- OXOÁCIDOS U OXÁCIDOS.

Son compuestos con propiedades ácidas y que contienen oxígeno en su fórmula.

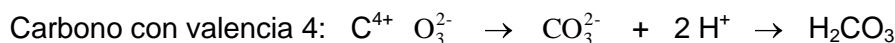
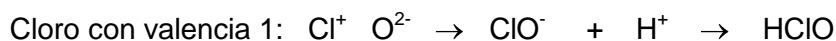
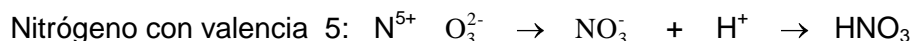
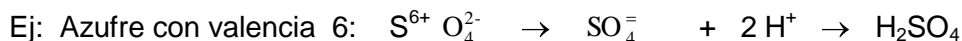
Siempre que un compuesto lleve **H** al principio de su fórmula, se trata de un ácido.

a) Formulación:

- La fórmula general es  $H_aX_bO_c$  donde X es un no metal, un semimetal o en algún caso un metal de transición (Mn, Cr,....)

Primer método:

Se escribe el símbolo del elemento correspondiente con tantas cargas positivas como indique la valencia con la que actúe, y, a continuación, se añaden tantos iones óxido  $O^-$  como sean necesarios y suficientes para que el conjunto resulte con la menor carga negativa y por último se añaden tantos  $H^+$  como cargas negativas tenga el conjunto.



Segundo método

Consiste en memorizar la siguiente tabla, que muestra la fórmula de los ácidos más frecuentes en función de la valencia del elemento central X

Valencia	Fórmula	Ejemplo	Valencia	Fórmula	Ejemplo
I	HXO	HClO	II	$H_2XO_2$	$H_2SO_2$
III	$HXO_2$	$HClO_2$			
V	$HXO_3$	$HClO_3$	IV	$H_2XO_3$	$H_2SO_3$
VII	$HXO_4$	$HClO_4$	VI	$H_2XO_4$	$H_2SO_4$

## b) Nomenclatura:

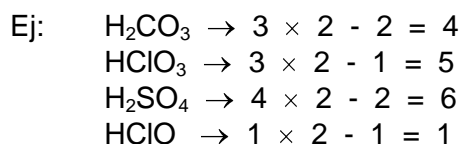
La ponencia de química de Andalucía para las pruebas de acceso a la universidad, acepta y aconseja la nomenclatura denominada tradicional

TRADICIONAL	Se añade al nombre del elemento que se escribe a la izquierda una terminación (-oso o -ico) y, a veces, un prefijo( <b>hipo-</b> o <b>per-</b> ) dependiendo de la valencia con que actúe. Se pueden dar 4 casos:		
	Elemento	Prefijo	Sufijo
	1 valencia		-ico
	2 valencias		-oso (menor) -ico (mayor)
	3 valencias	Hipo-	-oso (menor) -oso -ico (mayor)
4 valencias	Hipo-  Per-	-oso (menor) -oso -ico -ico (mayor)	
Nota: Siempre que un elemento actúe con la valencia 7, siempre se le nombra como per- -ico, aunque no tenga 4 valencias (Manganeso).			

Fórmula	Valencia	Tradicional
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	6+	Ácido sulfúrico
HNO <sub>3</sub>	5+	Ácido nítrico
HClO <sub>4</sub>	7+	Ácido perclórico
HClO <sub>2</sub>	3+	Ácido cloroso
HClO	1+	Ácido hipocloroso

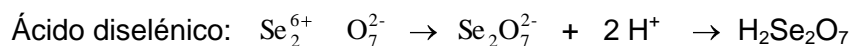
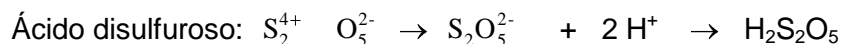
¿Cómo se puede saber la valencia con que actúa un elemento?

Valencia del elemento = N° de oxígenos × 2 - N° de hidrógenos



### 3.2.1.-PREFIJOS: DI, TRI, TETRA, PENTA.....

Se escribe el símbolo del elemento con el subíndice que marque el prefijo y con tantas cargas positivas como indique la valencia con la que actúe, y, a continuación, se añaden tantos iones óxido O<sup>-</sup> como sean necesarios para que el conjunto resulte con la menor carga negativa y por último se añaden tantos H<sup>+</sup> como cargas negativas tenga el conjunto.



### 3.2.2.-FORMULACIÓN DE LOS OXOÁCIDOS DE: P, As, Sb, Si y B

Estos elementos pueden formar más de un oxoácido con el mismo número de oxidación

#### PREFIJOS: META, ORTO y PIRO o DI

**META:** Se formula como los ácidos normales sin tener en cuenta el prefijo.

**ORTO:** Se formulan como los normales pero añadiendo un O<sup>-</sup> más de los necesarios.

**PIRO:** Se formulan como si fueran **ORTODI** (Valencia impar) y como si fueran **DI** (Valencia par).

Los compuestos del Boro, Silicio, Fósforo, Arsénico y antimonio se formulan en orto y no se les pone el prefijo.

El ácido fosfórico es H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> y no se le nombra como ortofosfórico.

El ácido difosfórico es H<sub>4</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub> y no se le nombra como pirofosfórico.

El ácido bórico es H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> y no se le nombra como ortobórico

### 3.3.- OXOSALES U OXISALES.

Son los compuestos que resultan de sustituir en los oxoácidos el hidrógeno por un metal o grupo positivo con la posterior igualación de cargas positivas y negativas.

¿Qué oxoácido es el que se formula?

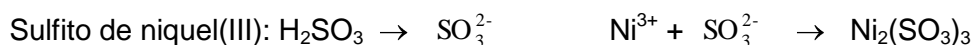
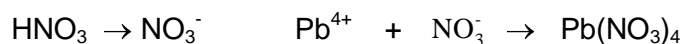
Si en la fórmula de la oxisal aparece la terminación **-ato** procede del ácido terminado en **-ico**.

Si en la fórmula de la oxisal aparece la terminación **-ito** procede del ácido terminado en **-oso**

a) Formulación:

- 1) Se formula el catión correspondiente, es decir, el que actúa con valencia positiva.
- 2) Se formula el anión, escribiendo el ácido del que procede y sustituyendo los hidrógenos que tenga por cargas negativas.
- 3) Se escribe en primer lugar el catión, después el anión y se intercambian las cargas (sin signos), poniéndolos como subíndices y simplificando si fuera posible.

Ej: Nitrato plúmbico → Es como si se formulara el ácido nítrico, añadiendo Pb<sup>4+</sup> en lugar de H<sup>+</sup> y por último se igualaran las cargas.



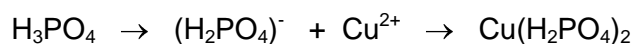
b) Nomenclatura:

Fórmula	Tradicional
CoSO <sub>4</sub>	Sulfato de cobalto(II)
Cu(NO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>	Nitrito de cobre(II)
Co <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	Sulfato de cobalto(III)
NaClO	Hipoclorito de sodio
Ca(MnO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	Permanganato de calcio
K <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>	Cromato de potasio
FePO <sub>4</sub>	Fosfato de hierro(III)
Fe(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	Nitrato de hierro(II)

### 3.4.- SALES ÁCIDAS.

Son los compuestos que resultan de sustituir en los oxoácidos parte de los hidrógenos por un metal o grupo positivo con la posterior igualación de cargas positivas y negativas.

a) Formulación: Se formula igual que los anteriores.



b) Nomenclatura:

Fórmula	Stock
Fe(HS) <sub>3</sub>	Hidrógenosulfuro de hierro(III)
NaHCO <sub>3</sub>	Hidrógenocarbonato de sodio
Cu(H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	Dihidrógenofosfato de cobre(II)

### 4.- IONES

Los iones son especies cargadas eléctricamente.

Hay de dos tipos  $\left\{ \begin{array}{l} - \text{Cationes: especies con carga positiva} \\ - \text{Aniones Especies con carga negativa} \end{array} \right.$

#### 4.1.- CATIONES MONOATÓMICOS

- Son átomos que han perdido uno o más electrones
- Se nombran anteponiendo la palabra ión al nombre del elemento, si presenta más de un estado de oxidación.

	Stock
$\text{Ca}^{2+}$	ión calcio
$\text{Cu}^+$	ión cobre(I)
$\text{Fe}^{3+}$	ión hierro(III)
$\text{K}^+$	ión potasio

## 4.2.- ANIONES

### 4.2.1.- ANIONES MONOATÓMICOS

- Son átomos que han ganado uno o más electrones
- Se nombran añadiendo la terminación – **uro** al nombre del elemento

$\text{H}^-$	ión hidruro
$\text{Cl}^-$	ión cloruro
$\text{S}^-$	ión sulfuro
$\text{N}^{3-}$	ión nitruro

### 4.2.2.- ANIONES POLIATÓMICOS (Oxoaniones)

- La mayoría se pueden considerar provenientes de oxoácidos que han cedido uno o más iones  $\text{H}^+$ .

a) Nomenclatura:

- Los aniones poliatómicos se nombran a partir del oxoácido de procedencia, cambiando la terminación – **oso** por – **ito** y la terminación – **ico** por – **ato**:

Oxoácido	Oxoanión
$\text{H}_2\text{CO}_3$ ácido carbónico	$\text{CO}_3^-$ ión carbonato
$\text{HClO}$ ácido hipocloroso	$\text{ClO}^-$ ión hipoclorito

- Existen iones que se pueden considerar provenientes de ácidos que no han perdido todos los iones  $\text{H}^+$ . En este caso, la nomenclatura consiste en anteponer al nombre habi-



