

NOMENCLATURA QUÍMICA INORGÁNICATABLA PERIÓDICA CON LOS NÚMEROS DE OXIDACIÓN MÁS FRECUENTES

GRUPOS																		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
H +1 -1																	He	
Li +1	Be +2											B 3 -3	C 2,4 -4	N 3,5 -3	O -2	F -1	Ne	
Na +1	Mg +2											Al +3	Si 4 -4	P 3,5 -3	S 2,4,6 -2	Cl 1,3,5,7 -1	Ar	
K +1	Ca +2	Sc	Ti +4	V +3 +5	Cr +2 +3 +4 +6	Mn +2+3+4 +6 +7	Fe +2 +3	Co +2+3	Ni +2+3	Cu +1+2	Zn +2	Ga	Ge	As 3,5 -3	Se 2,4,6 -2	Br 1,3,5,7 -1	Kr	
Rb +1	Sr +2	Y	Zr	Nb	Mo +2 +3 +4 +6	Tc	Ru	Rh	Pd +2+4	Ag +1	Cd +2	In	Sn +2 +4	Sb 3,5 -3	Te 2,4,6 -2	I 1,3,5,7 -1	Xe	
Cs +1	Ba +2	La	Hf	Ta	W +2 +3 +4 +6	Re	Os	Ir	Pt +2+4	Au +1+3	Hg +1+2	Tl	Pb +2 +4	Bi +3+5	Po	At	Rn	
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt										

En el caso del V, Cr, Mo, W y Mn, las valencias en **negrita** indican que estos elementos actúan, además, como no metal.

- **Elemento:** sustancia pura simple formada por un solo tipo de átomos.
- **Símbolo:** representación abreviada de un elemento. Se escribe con la primera letra mayúscula y una segunda letra minúscula en su caso.
- **Compuesto:** sustancia pura formada por átomos de dos o más elementos.
- **Fórmula:** representación simbólica de un compuesto. En ella aparecen los símbolos de los elementos que lo forman y la cantidad de cada uno de ellos expresada mediante subíndices.
- **Valencia de un elemento:** número de electrones perdidos (valencia positiva), ganados (valencia negativa) o compartidos al combinarse con otro.
- **Número de oxidación de un átomo en un compuesto:** número de electrones que el átomo habría perdido o ganado si el compuesto fuera perfectamente iónico. Siempre tiene signo (positivo o negativo).

Las **nomenclaturas** que utilizamos son las siguientes:

- **Nomenclatura tradicional:** incluye nombres vulgares aceptados por la IUPAC.
- **Nomenclatura de composición.** Está recomendada por la IUPAC. Es sistemática y está basada en la composición del compuesto, haciendo uso de los prefijos mono-, di-, tri-, tetra-, etc. Otra opción muy empleada en la formulación de compuestos binarios es indicar en números romanos el número de oxidación de uno de los elementos del compuesto.

El orden de los elementos dentro de una fórmula química binaria es el establecido por la IUPAC, y es la que se muestra a continuación. Los elementos de la derecha de la tabla tienden a ocupar la parte derecha de la fórmula.

Reglas para determinar el número de oxidación

- El número de oxidación de los átomos de un elemento libre es 0.
- El del oxígeno en sus compuestos es -2, excepto en los peróxidos, donde es -1, y en las combinaciones con los halógenos, donde es +2.
- El número de oxidación del hidrógeno es siempre +1, salvo en los elementos metálicos que es -1.
- El número de oxidación de los metales es siempre positivo.
- El número de oxidación de cualquier ion monoatómico es igual a la carga del ion.
- La suma de los números de oxidación de los átomos de un compuesto neutro es siempre 0; si se trata de un ion, dicha suma será igual a la carga del ion.

COMPUESTOS BINARIOS

1.- ÓXIDOS

Los **óxidos** son la combinación binaria del oxígeno con un elemento que no sea del grupo 17. El número de oxidación del oxígeno es -2. Pueden dividirse en dos grandes grupos: los óxidos metálicos y los óxidos no metálicos.

- **Óxidos metálicos.** Los de número de oxidación bajo tienen carácter iónico. Por ejemplo: Na_2O .
- **Óxidos no metálicos.** Son compuestos de carácter covalente. Se denominan **óxidos ácidos**, ya que sus disoluciones acuosas tienen, en general, un carácter ácido. Por ejemplo: N_2O_3 .

Se **formulan** colocando el símbolo del elemento y, a continuación, el oxígeno y se intercambian los números de oxidación, simplificando si es posible. Se **nombran** mediante la nomenclatura de composición en sus dos formas:

Con prefijos multiplicadores	Con números romanos
Se escribe la palabra óxido , seguida del nombre del otro elemento. Las proporciones de los constituyentes se indican con los prefijos mono-*, di-, tri-, tetra- , etc.	Se escriben las palabras óxido de seguidas del nombre del otro elemento. Si tiene más de un número de oxidación se indica en números romanos entre paréntesis.

*El prefijo mono- antes del elemento, sea el compuesto que sea, puede suprimirse.

Fórmula	Con prefijos multiplicadores	Con números romanos
PbO	óxido de plomo monóxido de plomo	óxido de plomo(II)
PbO ₂	dióxido de plomo	óxido de plomo(IV)
Cu ₂ O	óxido de dicobre	óxido de cobre(I)
CuO	óxido de cobre	óxido de cobre(II)
FeO	óxido de hierro	óxido de hierro(II)
Fe ₂ O ₃	trióxido de dihierro	óxido de hierro(III)
K ₂ O	óxido de dipotasio	óxido de potasio*
N ₂ O ₃	trióxido de dinitrógeno	óxido de nitrógeno(III)
Al ₂ O ₃	trióxido de dialuminio	óxido de aluminio*
SO ₃	trióxido de azufre	óxido de azufre(VI)

*Si el elemento tiene un único número de oxidación, no se indica.

2.- HALUROS DE OXÍGENO

Los **haluros** de oxígeno son las combinaciones binarias de un halógeno con el oxígeno. Según las normas de la IUPAC dictadas en el 2005, se deben nombrar como **haluros de oxígeno** y no como óxidos. Se **formulan** colocando primero el oxígeno y, luego, el halógeno.

Fórmula	Con prefijos multiplicadores
OBr ₂	dibromuro de oxígeno
O ₃ Br ₂	dibromuro de trioxígeno
O ₅ Br ₂	dibromuro de pentaóxígeno
O ₇ Br ₂	dibromuro de heptaóxígeno

3.- PERÓXIDOS

Son combinaciones binarias de oxígeno que contiene el grupo peróxido, O₂²⁻, de estructura $-O-O-$. El número de oxidación del oxígeno es -1. Los peróxidos más comunes se formulan con los elementos de los grupos 1 y 2 de la tabla periódica o excepcionalmente, el hidrógeno. Las fórmulas no se pueden simplificar porque ello supondría la desaparición del grupo peróxido.

Fórmula	Con prefijos multiplicadores	Con números romanos
H ₂ O ₂	dióxido de hidrógeno	peróxido de hidrógeno
Na ₂ O ₂	dióxido de sodio	peróxido de sodio
BaO ₂	dióxido de bario	peróxido de bario
CaO ₂	dióxido de calcio	peróxido de calcio
Li ₂ O ₂	dióxido de litio	peróxido de litio

4.- HIDRUROS

Los hidruros son combinaciones del hidrógeno con otro elemento. Pueden ser hidruros metálicos e hidruros no metálicos.

- **Hidruros metálicos.** Resultan de la unión de un metal con el hidrógeno. El hidrógeno aquí tiene siempre número de oxidación **-1**. Se **formulan** colocando primero el elemento y después el hidrógeno. A continuación, se intercambian los números de oxidación.

Con prefijos multiplicadores	Con números romanos
Se escribe la palabra hidruro de , seguida del nombre del metal. Las proporciones de los constituyentes se indican con los prefijos mono-, di-, tri-, tetra- , etc.	Se escribe la palabra hidruro de , seguida del nombre del metal, indicando, en números romanos y entre paréntesis, su número de oxidación.

Fórmula	Con prefijos multiplicadores	Con números romanos
KH	hidruro de potasio	hidruro de potasio
AlH ₃	trihidruro de aluminio	hidruro de aluminio
AuH	hidruro de oro	hidruro de oro(I)
CrH ₃	trihidruro de cromo	hidruro de cromo(III)
FeH ₂	dihidruro de hierro	hidruro de hierro(II)
FeH ₃	trihidruro de hierro	hidruro de hierro(III)
PtH ₄	tetrahidruro de platino	hidruro de platino(IV)

- **Hidruros de los grupos 13 al 15.** Resultan de la unión de B, C, Si, N, P, As y Sb con hidrógeno. El hidrógeno aquí tiene de número de oxidación **+1**. Para estos compuestos se emplea la nomenclatura de **composición y de sustitución**.

Fórmula	Nomenclatura de composición	Nomenclatura de sustitución
BH ₃	trihidruro de boro	borano
CH ₄	tetrahidruro de carbono	metano
SiH ₄	tetrahidruro de silicio	silano
NH ₃	trihidruro de nitrógeno	azano o amoniaco*
PH ₃	trihidruro de fósforo	fosfano
AsH ₃	trihidruro de arsénico	arsano
SbH ₃	trihidruro de antimonio	estibano

*Nombre vulgar aceptado por la IUPAC

- **Hidruros de los grupos 16 y 17**

Son combinaciones del hidrógeno con los elementos de los grupos 16 y 17. En estos compuestos, el hidrógeno tiene número de oxidación **+1**. Se **formulan** colocando primero el hidrógeno y luego el no metal e intercambiando sus números de oxidación. Sus disoluciones acuosas tienen carácter ácido y se denominan **ácidos hidrácidos**.

Nomenclatura de composición	Nombre de la disolución acuosa
Se escribe el nombre del elemento terminado en -uro y, a continuación, de hidrógeno , ambos con el prefijo correspondiente (mono-, di-, tri-, tetra- , etc.)	Se escribe la palabra ácido y el nombre del elemento correspondiente, terminado en el sufijo -hídrico .

Fórmula	Nomenclatura de composición	Nombre de la disolución acuosa
HCl	cloruro de hidrógeno	ácido clorhídrico
HI	yoduro de hidrógeno	ácido yodhídrico
HF	fluoruro de hidrógeno	ácido fluorhídrico
H ₂ S	sulfuro de dihidrógeno	ácido sulfhídrico
H ₂ Se	selenuro de dihidrógeno	ácido selenhídrico
H ₂ Te	telururo de dihidrógeno	ácido telurhídrico

5.- COMBINACIONES BINARIAS METAL-NO METAL

Estas combinaciones, llamadas también **sales binarias**, están formadas por la unión de un metal y un no metal. Se formulan poniendo en primer lugar el metal y después el no metal y a continuación se intercambian los números de oxidación. Se usa la terminación **-uro** para el no metal.

Fórmula	Con prefijos multiplicadores	Con números romanos
AlBr ₃	tribromuro de aluminio	bromuro de aluminio
NiS	sulfuro de níquel	sulfuro de níquel(II)
Ni ₂ S ₃	trisulfuro de diníquel	sulfuro de níquel(III)
PbS	sulfuro de plomo	sulfuro de plomo(II)
PbS ₂	disulfuro de plomo	sulfuro de plomo(IV)
ZnI ₂	diyoduro de cinc	yoduro de cinc
SnI ₄	tetrayoduro de estaño	yoduro de estaño(IV)
CaSe	selenuro de calcio	selenuro de calcio
LiF	fluoruro de litio	fluoruro de litio

6.- COMBINACIONES BINARIAS NO METAL-NO METAL

Las combinaciones **no metal-no metal** son compuestos binarios formados por la unión de dos elementos de la siguiente lista: **B, Si, C, Sb, As, P, N, Te, Se, S, O, I, Br, Cl, F**.

Se **formulan** colocando en primer lugar el elemento que aparece primero en la lista. A continuación, se intercambian los números de oxidación.

Con prefijos multiplicadores	Con números romanos
Se hace terminar en -uro el elemento que está más a la derecha en la lista anterior, utilizando los prefijos mono-, di-, tri-, tetra- , etc.	Se hace terminar en -uro el elemento que está más a la derecha en la lista y se escribe el número de oxidación del segundo elemento de la lista en números romanos y entre paréntesis.

Fórmula	Con prefijos multiplicadores	Con números romanos
IBr ₃	tribromuro de yodo	bromuro de yodo(III)
PCl ₅	pentacloruro de fósforo	cloruro de fósforo(V)
SCl ₂	dicloruro de azufre	cloruro de azufre(II)
SCl ₄	tetracloruro de azufre	cloruro de azufre(IV)
SCl ₆	hexacloruro de azufre	cloruro de azufre(VI)
AsBr ₃	tribromuro de arsénico	bromuro de arsénico(III)
Sb ₃ As ₅	pentaarsenuro de triantimonio	arsenuro de antimonio(V)
SbAs	arsenuro de antimonio	arsenuro de antimonio(III)
P ₂ S ₅	pentasulfuro de difósforo	sulfuro de fósforo(V)
SiC	carburo de silicio	carburo de silicio

COMPUESTOS TERNARIOS

1.- HIDRÓXIDOS

Son compuestos formados por la combinación del ion hidróxido (OH^-) con un metal. Se **formulan** poniendo primero el metal seguido del grupo OH.

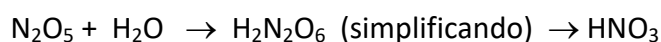
Con prefijos multiplicadores	Con números romanos
Se escribe primero la palabra hidróxido de , seguida del nombre del metal. Se usan los prefijos multiplicadores mono- , di- , tri- , tetra- , etc.	Se escribe primero la palabra hidróxido de y el nombre del metal, indicando si es preciso su número de oxidación con números romanos.

Fórmula	Con prefijos multiplicadores	Con números romanos
NaOH	hidróxido de sodio	hidróxido de sodio
Hg(OH) ₂	dihidróxido de mercurio	hidróxido de mercurio(II)
Sn(OH) ₂	dihidróxido de estaño	hidróxido de estaño(II)
Sn(OH) ₄	tetrahidróxido de estaño	hidróxido de estaño(IV)
Al(OH) ₃	trihidróxido de aluminio	hidróxido de aluminio
NH ₄ OH	hidróxido de amonio	hidróxido de amonio

2.- OXOÁCIDOS

Son compuestos ternarios formados por hidrógeno, oxígeno y un no metal. Algunos metales de transición con también originan estos ácidos (V, Cr, Mn...).

Para formularlos hay varios métodos. Uno de ellos consiste en añadir una molécula de agua (sea o no viable esta reacción) al óxido no metálico. Esta forma es poco recomendable ya que carece de rigor científico, pero es útil para formular estos compuestos. El compuesto así formulado se debe simplificar si es posible. Ejemplo:



(Los oxoácidos resultan realmente de la combinación entre aniones complejos y cationes H^+).

Nomenclatura tradicional (aceptada por la IUPAC): Se nombran con la palabra **ácido** seguida del nombre del no metal acabado **-oso** o en **-ico** según actúe con la valencia menor o mayor respectivamente. Si el no metal presenta tres valencias, se antepone el prefijo **hipo-** al nombre del no metal y se deja terminar en **-oso**. Si el no metal presenta cuatro valencias, se antepone el prefijo **per-** al no metal y se termina en **-ico**. El sistema de prefijos y sufijos se resume en el siguiente cuadro:

1 número de oxidación			-ico	
2 números de oxidación		-oso (menor)	-ico (mayor)	
3 números de oxidación	hipo-.....-oso (menor)	-oso	-ico (mayor)	
4 números de oxidación	hipo-.....-oso (menor)	-oso	-ico	per-....-ico (mayor)

Nomenclatura de hidrógeno (IUPAC 2005):

Se escribe la palabra **hidrogeno** y a continuación, sin dejar espacios y entre paréntesis, la palabra **oxido** (ambas sin tilde) y el tercer elemento terminado en **-ato**. Se usan los prefijos adecuados (**mono-, di-, tri-, tetra-**, etc.).

prefijo+hidrogeno(prefijo+oxido+raíz del tercer elemento acabado en -ato)

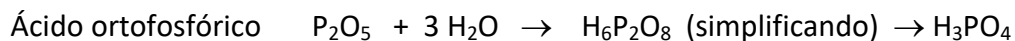
Fórmula	Nomenclatura tradicional	Nomenclatura de hidrógeno
HClO	ácido hipocloroso	hidrogeno(oxidoclorato)
HClO ₂	ácido cloroso	hidrogeno(dioxidoclorato)
HClO ₃	ácido clórico	hidrogeno(trioxidoclorato)
HClO ₄	ácido perclórico	hidrogeno(tetraoxidoclorato)
H ₂ SO ₄	ácido sulfúrico	dihidrogeno(tetraoxidosulfato)
H ₂ SO ₃	ácido sulfuroso	dihidrogeno(trioxidosulfato)
HNO ₂	ácido nitroso	hidrogeno(dioxidonitrato)
HNO ₃	ácido nítrico	hidrogeno(trioxidonitrato)
H ₂ CO ₃	ácido carbónico	dihidrogeno(trioxidocarbonato)
H ₂ MnO ₄	ácido mangánico*	dihidrogeno(tetraoxidomanganato)
HMnO ₄	ácido permangánico*	hidrogeno(tetraoxidomanganato)
H ₂ CrO ₄	ácido crómico*	dihidrogeno(tetraoxidocromato)
H ₂ SO ₃	ácido hiposulfuroso*	Dihidrógeno(trióxidosulfato)

* No recomendada por la IUPAC

3.- OXOÁCIDOS COMPLEJOS

A] OXOÁCIDOS POLIHIDRATADOS: prefijos -orto y -meta

Son aquellos ácidos cuya formación deriva del respectivo óxido no metálico al que se añade **una o varias moléculas de agua**. En estos casos, al oxoácido de mayor contenido de agua se le añade el prefijo "orto-" y al de menor "meta-". Por ejemplo:



Dar normas generales para este tipo de compuestos supone cometer el error de formular compuestos que no existen y aún en el caso de darlas, tendrían que ser numerosas. Lo mejor es ver lo que sucede con aquellos que son los más importantes.

Nomenclatura tradicional:

- Para los elementos **P, As, Sb, B y V** se emplean los prefijos **meta y orto** según se añadan **una o tres** moléculas de agua respectivamente a una molécula de óxido no metálico.
- Para el **silicio, Si**, los prefijos **meta y orto** indican la suma de **una o dos** moléculas de agua respectivamente.

Si en alguno de ellos **se omite el prefijo debe entenderse que es el caso orto, pero jamás debe omitirse el prefijo meta.**

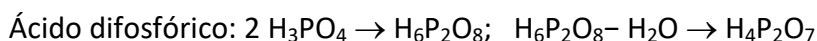
Fórmula	Nomenclatura tradicional
$\text{As}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{As}_2\text{O}_4 \text{ (simplificando)} \rightarrow \text{HAsO}_2$	ácido metaarsenioso
$\text{As}_2\text{O}_3 + 3 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_6\text{As}_2\text{O}_6 \text{ (simplificando)} \rightarrow \text{H}_3\text{AsO}_3$	ácido (orto)arsenioso o arsenioso
$\text{Sb}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{Sb}_2\text{O}_6 \text{ (simplificando)} \rightarrow \text{HSbO}_3$	ácido metaantimónico
$\text{Sb}_2\text{O}_5 + 3 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_6\text{Sb}_2\text{O}_8 \text{ (simplificando)} \rightarrow \text{H}_3\text{SbO}_4$	ácido (orto)antimónico o antimónico
$\text{B}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{B}_2\text{O}_4 \text{ (simplificando)} \rightarrow \text{HBO}_2$	ácido metabórico
$\text{B}_2\text{O}_3 + 3 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_6 \text{B}_2\text{O}_6 \text{ (simplificando)} \rightarrow \text{H}_3\text{BO}_3$	ácido (orto)bórico o bórico
$\text{SiO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SiO}_3$	ácido metasilícico
$\text{SiO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_4\text{SiO}_4$	ácido (orto)silícico o silícico
$\text{V}_2\text{O}_5 + 3 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_6\text{V}_2\text{O}_8 \text{ (simplificando)} \rightarrow \text{H}_3\text{VO}_4$	ácido (orto)vanádico o vanádico

Nomenclatura de hidrógeno: Se nombran igual que los oxoácidos habituales:

Fórmula	Nomenclatura de hidrógeno
HAsO_2	hidrogeno(dioxidoarsenato)
H_3AsO_3	trihidrogeno(trioxidoarsenato)
HSbO_3	hidrogeno(trioxidoantimonato)
H_3SbO_4	trihidrogeno(tetraoxidoantimonato)
HBO_2	hidrogeno(dioxidoborato)
H_3BO_3	trihidrogeno(trioxidoborato)
H_2SiO_3	dihidrogeno(trioxidosilicato)
H_4SiO_4	tetrahidrogeno(tetraoxidosilicato)

B) OXOÁCIDOS CON DOBLE NÚMERO DEL ÁTOMO CENTRAL: prefijo -di

Son ácidos oxoácidos que en su fórmula presentan dos átomos del no metal de cuyo óxido proviene el ácido. Estos compuestos se consideran resultantes de la condensación de dos moléculas **del ácido más estable** y eliminación de una molécula de agua. Por ejemplo:

**Nomenclatura tradicional:**

Se nombran colocando el prefijo di- delante del nombre del ácido de procedencia. Anteriormente eran nombrados con el prefijo piro- (hoy en desuso), ya que se obtenían por calentamiento.

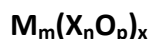
Nomenclatura de hidrógeno: Se nombran igual que los oxoácidos habituales.

Fórmula	Nomenclatura tradicional	Nomenclatura de hidrógeno
$\text{H}_4\text{Sb}_2\text{O}_7$	ácido diantimónico	tetrahidrogeno(heptaoxidodiantimoniato)
$\text{H}_4\text{As}_2\text{O}_7$	ácido diarsénico	tetrahidrogeno(heptaoxidodiarseniato)
$\text{H}_4\text{Sb}_2\text{O}_5$	ácido diantimonioso	tetrahidrogeno(pentaoxidodiantimoniato)
$\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_5$	ácido difosforoso	tetrahidrogeno(pentaoxidodifosfato)
$\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	ácido dicrómico	dihidrogeno(heptaoxidodicromato)
$\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$	ácido disulfúrico	dihidrogeno(heptaoxidodisulfato)
$\text{H}_6\text{Si}_2\text{O}_7$	ácido disilícico	hexahidrogeno(heptaoxidodisilicato)

3.- OXISALES NEUTRAS

Las oxisales están formadas por un metal, un átomo central (que puede ser un no metal o un elemento de transición) y oxígeno. Pueden considerarse derivadas de los oxoácidos al sustituir en ellos los hidrógenos por un metal.

Si a un oxoácido, $\text{H}_m\text{X}_n\text{O}_p$, le quitamos los hidrógenos, queda un anión: $(\text{X}_n\text{O}_p)^{m-}$. Podemos considerar estas sales formadas por la unión de cationes M^{x+} y aniones del tipo que hemos visto, como se indica en su fórmula general:



De forma sencilla diremos que en el lugar del hidrógeno de los oxoácidos colocamos el metal al que se le pone como subíndice el número de hidrógenos que había, y al resto (anión) le corresponde como subíndice el número de oxidación del metal. Para nombrarlos:

Nomenclatura tradicional: Se nombra siempre el anión en primer lugar (al revés de cómo se formula). Se parte del ácido del que proviene la sal en la nomenclatura tradicional, pero cambiando el sufijo -oso por -ito y el -ico por -ato, de forma que:

Terminación del ácido		Terminación de la sal
-oso	se sustituye por	-ito
-ico	se sustituye por	-ato

Después se nombra el metal con su número de oxidación en números romanos y entre paréntesis.

Nomenclatura tradicional	Oxoácido	Anión	Catión	Fórmula
cromato de cobre(II)	H_2CrO_4	CrO_4^{2-}	Cu^{2+}	$\text{Cu}_2(\text{SO}_4)_2 \rightarrow \text{CuCrO}_4$
nitrito de cobre(II)	HNO_2	NO_2^-	Cu^{2+}	$\text{Cu}(\text{NO}_2)_2$

sulfito de potasio	H_2SO_3	SO_3^{2-}	K^+	K_2SO_3
carbonato de aluminio	H_2CO_3	CO_3^{2-}	Al^{3+}	$Al_2(CO_3)_3$
sulfato de estaño(IV)	H_2SO_4	SO_4^{2-}	Sn^{4+}	$Sn_2(SO_4)_4 \rightarrow Sn(SO_4)_2$
hipoclorito de sodio	$HClO$	ClO^-	Na^+	$NaClO$
manganato de magnesio	H_2MnO_4	MnO_4^{2-}	Mg^{2+}	$Mg_2(MnO_4)_2 \rightarrow MgMnO_4$
permanganato de magnesio	$HMnO_4$	MnO_4^-	Mg^{2+}	$Mg(MnO_4)_2$
yodato de plomo(IV)	HIO_3	IO_3^-	Pb^{4+}	$Pb(IO_3)_4$
sulfato de calcio	H_2SO_4	SO_4^{2-}	Ca^{2+}	$Ca_2(SO_4)_2 \rightarrow CaSO_4$
dicromato de hierro(III)	$H_2Cr_2O_7$	$Cr_2O_7^{2-}$	Fe^{3+}	$Fe_2(Cr_2O_7)_3$
diarsenito de magnesio	$H_4As_2O_5$	$As_2O_5^{4-}$	Mg^{2+}	$Mg_2As_2O_5$
fosfato de bario	H_3PO_4	PO_4^{3-}	Ba^{2+}	$Ba_3(PO_4)_2$
metaarseniato de plata	$HAsO_3$	AsO_3^-	Ag^+	$AgAsO_3$
disulfato de hierro(II)	$H_2S_2O_7$	$S_2O_7^{2-}$	Fe^{2+}	FeS_2O_7
disulfato de hierro(III)	$H_2S_2O_7$	$S_2O_7^{2-}$	Fe^{3+}	$Fe_2(S_2O_7)_3$
silicato de plomo(II)	H_4SiO_4	SiO_4^{4-}	Pb^{2+}	Pb_2SiO_4
silicato de plomo(IV)	H_4SiO_4	SiO_4^{4-}	Pb^{4+}	$PbSiO_4$
perclorato de oro(III)	$HClO_4$	ClO_4^-	Au^{3+}	$Au(ClO_4)_3$

Nomenclatura de composición

Se nombra en primer lugar el **anión del oxoácido** y, tras la palabra **de**, se nombra **metal**. La proporción de ambos constituyentes se indica mediante los prefijos multiplicadores.

Cuando el nombre de un constituyente comienza por un prefijo multiplicativo o para evitar ambigüedades, se usan los prefijos de cantidad alternativos (**bis, tris, tetrakis, pentakis, etc.**), colocando el nombre del anión correspondiente entre paréntesis.

Nomenclatura de composición	Fórmula
tetraoxidocromato de cobre	$CuCrO_4$
bis(dioxidonitrato) de cobre	$Cu(NO_2)_2$
trioxidosulfato de dipotasio	K_2SO_3
tris(trioxidocarbonato) de dialuminio	$Al_2(CO_3)_3$
bis(tetraoxidosulfato) de estaño	$Sn(SO_4)_2$
oxidoclorato de sodio	$NaClO$
tetraoxidomanganato de magnesio	$MgMnO_4$
bis(tetraoxidomanganato) de magnesio	$Mg(MnO_4)_2$
tetrakis(trioxidyodato) de plomo	$Pb(IO_3)_4$
tetraoxidosulfato de calcio	$CaSO_4$
tris(heptaoxidodicromato) de dihierro	$Fe_2(Cr_2O_7)_3$
pentaoxidodiarseniato de dimagnesio	$Mg_2As_2O_5$
bis(tetraoxidofosfato) de tribario	$Ba_3(PO_4)_2$

trioxidoarseniato de plata	AgAsO_3
heptaoxidodisulfato de hierro	FeS_2O_7
tris(heptaoxidodisulfato) de dihierro	$\text{Fe}_2(\text{S}_2\text{O}_7)_3$
tetraoxidosilicato de plomo	Pb_2SiO_4
tetraoxidosilicato de plomo	PbSiO_4
tris(tetraoxidoclorato) de oro	$\text{Au}(\text{ClO}_4)_3$

COMPUESTOS CUATERNARIOS

1.- OXISALES ÁCIDAS

Estas sales, que pueden ser cuaternarias o ternarias, se consideran derivadas de los ácidos (hidrácidos u oxoácidos) cuando en ellos se **sustituyen parte de los hidrógenos que tiene por metales**. Por tanto, están constituidas por un metal, hidrógeno, un átomo central (generalmente no metálico) y oxígeno. Lógicamente sólo podrán formar sales ácidas aquellos ácidos que tengan más de un hidrógeno en su molécula.

Se **formulan** escribiendo primero el metal y, posteriormente, el anión formado por el resto del ácido correspondiente.

Nomenclatura tradicional	Nomenclatura de composición
Se nombran como las oxisales neutras, con el término hidrógeno delante del anión, precedido del prefijo correspondiente.	Se nombran como las oxisales neutras, con el término hidrógeno delante del anión, precedido del prefijo correspondiente.

Nomenclatura tradicional	Fórmula	Nomenclatura de composición
hidrogenocarbonato de calcio	$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$	bis[hidrogeno(trioxidocarbonato)] de calcio
hidrogenosulfato de cobre(II)	$\text{Cu}(\text{HSO}_4)_2$	bis[hidrogeno(tetraoxidosulfato)] de cobre
dihidrogenofosfato de sodio	NaH_2PO_4	dihidrogeno(tetraoxidofosfato) de sodio
hidrogenosulfuro de plata	AgHS	hidrogenosulfuro de plata
trihidrogenodifosfato de hierro(II)	$\text{Fe}(\text{H}_3\text{P}_2\text{O}_7)_2$	bis[trihidrogeno(heptaoxidodifosfato)] de hierro
dihidrogenodifosfato de hierro(II)	$\text{FeH}_2\text{P}_2\text{O}_7$	dihidrogeno(heptaoxidodifosfato)] de hierro
hidrogenodifosfato de hierro(II)	$\text{Fe}_3(\text{HP}_2\text{O}_7)_2$	bis[hidrogeno(heptaoxidodifosfato)] de trihierro
hidrogenoselenuro de amonio	NH_4HSe	hidrogenoselenuro de amonio
hidrogenofosfato de níquel(III)	$\text{Ni}_2(\text{HPO}_4)_3$	tris[hidrogeno(tetraoxidofosfato)] de diníquel
dihidrogenofosfato de potasio	KH_2PO_4	dihidrogeno(tetraoxidofosfato) de potasio
hidrogenotelururo de oro(III)	$\text{Au}(\text{HTe})_3$	tris(hidrogenotelururo) de oro
hidrogenoborato de cobalto(II)	CoHBO_3	hidrogeno(trioxidoborato) de cobalto
hidrogenodifosfato de cadmio	$\text{Cd}(\text{HS}_2\text{O}_7)_2$	bis[hidrogeno(heptaoxidodisulfato)] de cadmio
hidrogenofosfito de aluminio	$\text{Al}_2(\text{HPO}_3)_3$	tris[hidrogeno(trioxidofosfato)] de dialuminio
dihidrogenofosfito de aluminio	$\text{Al}(\text{H}_2\text{PO}_3)_3$	tris[dihidrogeno(trioxidofosfato)] de aluminio

IONES

Los **iones** son átomos o grupos de átomos que han perdido o han ganado electrones, por lo que tienen carga eléctrica neta.

Muchos iones se obtienen de la disolución en agua de compuestos iónicos. La disolución contiene iones positivos o **cationes** e iones negativos o **aniones**. Los hidróxidos, los ácidos y las sales (binarias y oxisales), disueltos en agua, originan estos iones que pueden ser **monoatómicos** o **poliatómicos**.

1.- IONES MONOATÓMICOS

- **Cationes.** Se formulan poniendo el símbolo del elemento con un exponente igual a su número de oxidación (carga positiva). Se nombran mediante la nomenclatura de **composición**.

Fórmula	Nomenclatura de composición
Cu^{2+}	cobre(2+)
Cu^{+}	cobre(1+)
Na^{+}	sodio(1+)
Fe^{2+}	hierro(2+)
Fe^{3+}	hierro(3+)

- **Aniones.** Se **formulan** poniendo el símbolo del elemento con un exponente igual a su número de oxidación (carga negativa). Se **nombran** mediante la nomenclatura de **composición** terminado en **-uro**.

Fórmula	Nomenclatura de composición
H^{-}	hidruro(1-) o hidruro
S^{2-}	sulfuro(2-) o sulfuro
P^{3-}	fosfuro(3-) o fosfuro
Te^{2-}	teluro(2-) o teluro
Cl^{-}	cloruro(1-) o cloruro
C^{4-}	carburo(4-) o carburo
O^{2-}	óxido(2-) u óxido
O_2^{2-}	dióxido(2-) o peróxido

2.- IONES POLIATÓMICOS

- **Cationes.** Se **formulan** a partir de los hidruros no metálicos añadiendo un ion H^{+} . Se **nombran** por la nomenclatura tradicional aceptada por la IUPAC.

Fórmula	Nomenclatura de composición
H_3O^{+}	oxonio* /oxidanio
NH_4^{+}	amonio* /azanio
PH_4^{+}	fosfanio
AsH_4^{+}	arsanio

* Nombre común aceptado por la IUPAC

- **Aniones.** Se consideran derivados de moléculas (generalmente ácidos) por pérdida de uno o más iones H^+ .

Nomenclatura tradicional	Nomenclatura de adición
Se nombran como las oxisales, manteniendo los sufijos -ito y -ato .	Se nombran como las oxisales utilizando los prefijos de cantidad. Finalmente, se indica la carga del anión.

Ácido	Anión	Nomenclatura tradicional	Nomenclatura de adición
HNO_3	NO_3^-	nitrato	trioxidonitrato(1-)
HNO_2	NO_2^-	nitrito	dioxidonitrato(1-)
$HClO$	ClO^-	hipoclorito	oxidoclorato(1-)
$HClO_4$	ClO_4^-	perclorato	tetraoxidoclorato(1-)
H_2CO_3	HCO_3^-	hidrogenocarbonato	hidrogeno(trióxidocarbonato)(1-)
H_2CO_3	CO_3^{2-}	carbonato	trioxidocarbonato(2-)
H_2SO_4	SO_4^{2-}	sulfato	tetraoxidosulfato(2-)
H_2SO_4	HSO_4^-	hidrogenosulfato	hidrogeno(tetraoxidosulfato)(1-)
H_2SO_3	SO_3^{2-}	sulfito	trioxidosulfato (2-)
H_2SO_3	HSO_3^-	hidrogenosulfito	hidrogeno(trioxidosulfito)(1-)
H_3BO_3	HBO_3^{2-}	hidrogenoborato	hidrogeno(trioxidoborato)(2-)
H_3BO_3	$H_2BO_3^-$	dihidrogenoborato	dihidrogeno(trioxidoborato)(1-)
H_2CrO_4	CrO_4^{2-}	cromato	tetraoxidocromato(2-)
H_2MnO_4	MnO_4^{2-}	manganato	tetraoxidomanganato(2-)
$HMnO_4$	MnO_4^-	permanganato	tetraoxidomanganato(1-)
$H_2Cr_2O_7$	$Cr_2O_7^{2-}$	dicromato	heptaoxidodicromato(2-)
HIO_3	IO_3^-	yodato	trioxidoyodato(1-)
$H_4As_2O_5$	$As_2O_5^{4-}$	diarsenito	pentaoxidodiarseniato(3-)
H_3PO_4	PO_4^{3-}	fosfato	tetraoxidofosfato(3-)
H_3PO_4	HPO_4^{2-}	hidrogenofosfato	hidrogeno(tetraoxidofosfato)(2-)
H_3PO_4	$H_2PO_4^-$	dihidrogenofosfato	dihidrogeno(tetraoxidofosfato)(1-)
$HAsO_3$	AsO_3^-	metaarsenito	trioxidoarseniato(1-)
H_2S	HS^-	hidrogenosulfuro	hidrogenosulfuro(1-)
$H_2S_2O_7$	$S_2O_7^{2-}$	disulfato	heptaoxidodisulfato(2-)
H_4SiO_4	SiO_4^{4-}	silicato	tetraoxidosilicato(4-)