

FORMULACIÓN INORGÁNICA

NÚMEROS DE OXIDACIÓN DE LOS ELEMENTOS MÁS COMUNES

METALES	
+1:	Li ,Na ,K, Rb, Cs ,Fr,Ag
+2:	Be ,Mg ,Ca, Sr, Ba ,Ra ,Zn, Cd
+3:	B, Al , Bi
+1, +2:	Cu, Hg
+1,+3:	Au
+2,+3 :	Cr ,Mn ,Fe ,Co ,Ni
+2,+4:	Sn ,Pb y Pt

NO METALES	
-1,+1,+3,+5,+7 :	F, Cl ,Br ,I
-2,+2,+4,+6:	S, Se y Te
-3,+1,+3,+5:	N, P, As ,Sb
-4,+2,+4 :	C ,Si
-2:	O
-1,+1:	H

SUSTANCIAS SIMPLES

Son las que están constituidas por átomos de un solo elemento. Se nombran con el nombre del elemento y su fórmula será el símbolo del elemento que lo constituye.

Fe	Hierro	C	Carbono
Na	Sodio	S	Azufre

Hay otras sustancias simples, que forman moléculas diatómicas o triatómicas:

H ₂	Hidrógeno	F ₂	Flúor
N ₂	Nitrógeno	Cl ₂	Cloro
O ₂	Oxígeno	Br ₂	Bromo
O ₃	Ozono	I ₂	Iodo

COMPUESTOS BINARIOS

HIDRUROS METÁLICOS

El hidrógeno actúa con número de oxidación -1 y va precedido del metal.

a) Cuando el metal sea tenga un único número de oxidación, se nombrará como "hidruro de" y a continuación el nombre del metal.

Ejemplos:

NaH Hidruro de sodio	LiH Hidruro de litio
AlH₃ Hidruro de aluminio	MgH₂ Hidruro de magnesio
CaH₂ Hidruro de calcio	KH Hidruro de potasio
SrH₂ Hidruro de estroncio	CdH₂ Hidruro de cadmio

b) Cuando el metal presente más de un número de oxidación se seguirán las siguientes nomenclaturas:

1. **Tradicional:** Se nombrará como "**hidruro**" y a continuación la **raíz del metal terminada en -oso**, si se trata del estado de menor oxidación o **-ico**, para el de mayor estado de oxidación del metal.

2. **Stock:** Se nombrará como "**hidruro de**" seguido del **nombre del metal**, y el **número de oxidación**, en números romanos, entre paréntesis.

3. **Sistemática:** Se nombrará usando el **prefijo** que indique el número de átomos de hidrógeno precediendo a la terminación **-hidruro**, seguido de la preposición "**de**" y el **nombre del metal**.

Ejemplos:

FeH₂ Hidruro ferroso	Hidruro de hierro (II)	Dihidruro de hierro
FeH₃ Hidruro férrico	Hidruro de hierro (III)	Trihidruro de hierro
AuH Hidruro auroso	Hidruro de oro (I)	Monohidruro de oro
AuH₃ Hidruro aurífero	Hidruro de oro (III)	Trihidruro de oro
SnH₂ Hidruro estannoso	Hidruro de estaño (II)	Dihidruro de estaño
SnH₄ Hidruro estánnico	Hidruro de estaño (IV)	Tetrahidruro de estaño
CuH Hidruro cuproso	Hidruro de cobre (I)	Monohidruro de cobre

HIDRUIOS NO METÁLICOS

El hidrógeno actúa con número de oxidación +1.

Hidrácidos : Hidruros de halógenos y anfígenos.

Se nombran añadiendo a la terminación **-uro a la raíz del elemento** y se agrega "**de hidrógeno**".

En disolución acuosa estos compuestos muestran *carácter ácido*, y reciben el nombre de *ácidos hidrácidos*. En este caso se nombra empleando la palabra "**ácido**" seguida de la **raíz del nombre del no metal** con la terminación **-hídrico**.

Son los siguientes:

HF Fluoruro de hidrógeno	Ácido fluorhídrico
HCl Cloruro de hidrógeno	Ácido clorhídrico
HBr Bromuro de hidrógeno	Ácido bromhídrico
HI Yoduro de hidrógeno	Ácido yodhídrico
H₂S Sulfuro de hidrógeno	Ácido sulfhídrico
H₂Se Seleniuro de hidrógeno	Ácido selenhídrico
H₂Te Telururo de hidrógeno	Ácido telurhídrico

Hidruros de nitrogenoideos y carbonoideos.

Son combinaciones del hidrógeno con los elementos: B, C, Si, P, As, Sb

Se nombran (aunque no se utiliza mucho) por la nomenclatura sistemática, usando el **prefijo** que indique el número de átomos de hidrógeno precediendo a la terminación **-hidruro**, seguido de la preposición “de” y el **nombre del no metal**.

La I.U.P.A.C admite sus nombres **vulgares** y de hecho son los nombres más usados. Son los siguientes:

NH₃ Amoníaco	Trihidruro de nitrógeno
PH₃ Fosfina	Trihidruro de fósforo
AsH₃ Arsina	Trihidruro de arsénico
SbH₃ Estibina	Trihidruro de antimonio
CH₄ Metano	Tetrahidruro de carbono
SiH₄ Silano	Tetrahidruro de silicio

ÓXIDOS

Combinaciones del oxígeno con cualquier otro elemento. El oxígeno actuará con número de oxidación -2.

ÓXIDOS METÁLICOS

a) Cuando el metal tenga un único número de oxidación se nombrará como “**óxido de**” y a continuación el **nombre del metal**. Ejemplos:

K₂O Óxido de potasio	Na₂O Óxido de sodio
Al₂O₃ Óxido de aluminio	BeO Óxido de berilio

b) Cuando el metal presente más de un número de oxidación se seguirán las siguientes nomenclaturas:

1. **Tradicional:** Se nombrará como “**óxido**” y a continuación la **raíz del metal** terminada en **-oso**, si se trata del estado de menor oxidación o **-ico**, para el mayor estado de oxidación del metal.
2. **Stock:** Se nombrará como “**óxido de**” seguido del **nombre del metal**, y el **número de oxidación**, en números romanos, entre paréntesis.
3. **Sistemática:** Se nombrará usando el **prefijo** que indique el número de átomos de oxígeno precediendo a la terminación **-óxido**, seguido de la preposición “de” y el **nombre del metal**, precedido del **prefijo** que indique el número de átomos de éste). Ejemplos:

Au₂O Óxido auroso	Óxido de oro (I)	Monóxido de dioro
Au₂O₃ Óxido áurico	Óxido de oro (III)	Trióxido de dioro
PbO Óxido plumboso	Óxido de plomo (II)	Monóxido de plomo

ÓXIDOS NO METÁLICOS.

Conocidos antiguamente con el nombre de *anhídridos*. Nomenclaturas :

a) **Tradicional:** Se nombra con la palabra genérica “**anhídrido**”, seguida de la **raíz del no metal** acabada en **-oso** o en **-ico** según funcione con el menor o mayor número de oxidación respectivamente. Si se conocen tres anhídridos de un mismo elemento, al de menor número de oxidación se le hace acabar en **-oso** y se le antepone a la raíz el prefijo **hipo-**. Si se conocen cuatro anhídridos

de un mismo elemento *al de mayor número de oxidación se le hace acabar en -ico y se le antepone a la raíz el prefijo per-*.

b) **Stock:** Se nombra como “**óxido de**” seguido del **nombre del no metal**, y el **número de oxidación**, en números romanos, entre paréntesis.

c) **Sistemática:** Se nombra usando el **prefijo** que indique el número de átomos de oxígeno precediendo a la terminación **-óxido**, seguido de la preposición “**de**” y el **nombre del no metal**, precedido del **prefijo** que indique el número de átomos de éste.

Cl₂O Anhídrido hipocloroso	Óxido de cloro (I)	Monóxido de dicloro
Cl₂O₃ Anhídrido cloroso	Óxido de cloro (III)	Trióxido de dicloro
Cl₂O₅ Anhídrido clórico	Óxido de cloro (V)	Pentaóxido de dicloro
Cl₂O₇ Anhídrido perclórico	Óxido de cloro (VII)	Heptaóxido de dicloro
CO Anhídrido carbonoso	Óxido de carbono (II)	Monóxido de carbono
CO₂ Anhídrido carbónico	Óxido de carbono (IV)	Dióxido de carbono

SALES BINARIAS

Son compuestos formados por un metal y un no metal.

a) Cuando el metal tenga un único número de oxidación se nombrará *haciendo terminar en -uro el nombre del no metal*, se añade la preposición “**de**” y se escribe el nombre del **metal**. Ejemplos:

CaCl₂ Cloruro de calcio **AlF₃** Fluoruro de aluminio **NaCl** Cloruro de sodio

b) Cuando el metal presente más de un número de oxidación :

1. **Tradicional:** Se nombrará *haciendo terminar en -uro el nombre del no metal y a continuación la raíz del metal terminada en -oso*, si se trata del número de oxidación menor o **-ico**, para el mayor número de oxidación del metal.

2. **Stock:** Se nombrará *haciendo terminar en -uro el nombre del no metal*, se añade la preposición “**de**” y se termina con el nombre del metal y el **número de oxidación** entre paréntesis.

3. **Sistemática:** Se nombrará *usando el prefijo* que indique el número de átomos de metal seguida de la **raíz del no metal** terminada en **-uro**, y se termina con el nombre del **metal** con el **prefijo** que indique el número de átomos de éste (si hubiese más de un átomo de metal). Ejemplos :

HgF₂ Fluoruro mercuríco	Fluoruro de mercurio (II)	Difluoruro de mercurio
NiS Sulfuro níqueloso	Sulfuro de níquel (II)	Monosulfuro de níquel
FeCl₂ Cloruro ferroso	Cloruro de hierro (II)	Dicloruro de hierro
FeCl₃ Cloruro férrico	Cloruro de hierro (III)	Tricloruro de hierro

HIDRÓXIDOS

Son compuestos ternarios formados por combinación de un metal con el ion hidróxido (OH⁻).

a) Cuando el metal tenga un único número de oxidación, se nombrará como **“hidróxido de”** y a continuación el **nombre del metal**. Ejemplos:

NaOH	Hidróxido de sodio	Ba(OH)₂	Hidróxido de bario
Ca(OH)₂	Hidróxido de calcio	LiOH	Hidróxido de litio

b) Cuando el metal presente más de un número de oxidación se seguirán las siguientes nomenclaturas:

1. **Tradicional:** se nombrará como **“hidróxido de”** y a continuación la **raíz del metal terminada en -oso**, si se trata del número de oxidación menor o **-ico**, para el de mayor número de oxidación.

2. **Stock:** se nombrará como **“hidróxido de”** seguido del **nombre del metal**, y el **numero de oxidación** en números romanos entre paréntesis.

3. **Sistemática:** se nombrará usando el **prefijo** que indique el número de grupos hidróxido (OH⁻) precediendo a la terminación **-hidróxido**, seguido de la preposición **“de”** y el **nombre del metal**.

Ejemplos :

Fe(OH)₂	Hidróxido ferroso	Hidróxido de hierro (II)	Dihidróxido de hierro
Ni(OH)₃	Hidróxido níquelico	Hidróxido de níquel (III)	Trihidróxido de níquel
Pb(OH)₄	Hidróxido plúmbico	Hidróxido de plomo (IV)	Tetrahidróxido de plomo
CuOH	Hidróxido cuproso	Hidróxido de cobre (I)	Monohidróxido de cobre

OXÁCIDOS

Son compuestos ternarios constituidos por un no metal (o un metal de transición), oxígeno e hidrógeno.

Pueden considerarse como derivados de la adición de agua a los óxidos no metálicos correspondientes. En general, proceden de la adición de una molécula de

agua, pero hay casos donde se adiciona más de una molécula de agua.

Por la nomenclatura tradicional *se nombran de igual modo que el anhídrido del que proceden*, pero *sustituyendo*, la palabra **ácido** por la de **anhídrido**.

Anhídrido clórico $\text{Cl}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{Cl}_2\text{O}_6 \rightarrow \text{HClO}_3$ **Ácido clórico**

Anhídrido sulfúrico $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ **Ácido sulfúrico**

Tradicional	Stokes
HClO Ácido hipocloroso	Monoxoclorato (I) de hidrógeno
HClO₂ Ácido cloroso	Dioxoclorato (III) de hidrógeno
HClO₃ Ácido clórico	Trioxoclorato (V) de hidrógeno
HClO₄ Ácido perclórico	Tetraoxoclorato (VII) de hidrógeno
H₂SO₃ Ácido sulfuroso	Trioxosulfato (IV) de hidrógeno
H₂SO₄ Ácido sulfúrico	Tetraoxosulfato (VI) de hidrógeno
HNO₂ Ácido nitroso	Dioxonitrato (III) de hidrógeno
HNO₃ Ácido nítrico	Trioxonitrato (V) de hidrógeno
H₃PO₃ Ácido fosforoso	Trioxofosfato (III) de hidrógeno
H₃PO₄ Ácido fosfórico	Tetraoxofosfato (V) de hidrógeno

H_2CO_3 Ácido carbónico	Trioxocarbonato (IV) de hidrógeno
$HMnO_4$ Ácido permangánico	Tetraoxomanganato (VII) de hidrógeno
H_2CrO_4 Ácido crómico	Tetraoxocromato (VI) de hidrógeno
$H_2Cr_2O_7$ Ácido dicrómico	Heptaoxidicromato (VI) de hidrógeno
H_3PO_3 Ácido fosforoso	Trioxofosfato(III) de hidrógeno
H_3PO_4 Ácido fosfórico	Tetraoxofosfato(V) de hidrógeno

OXISALES

Son compuestos que resultan de eliminar átomos de hidrógeno de un ácido oxácido, uniendo el anión que resulta a un catión metálico o grupo electropositivo.

OXISALES NEUTRAS

Son aquellas que resultan de la sustitución **completa** de los átomos de hidrógeno de los ácidos oxácidos.

Para nombrar estos compuestos por la nomenclatura tradicional se utiliza el **nombre del oxácido del que se haya partido**, cambiando su terminación : la terminación **-oso** se sustituye por **-ito** ; y la terminación **-ico** por **-ato** (se respetan los prefijos **hipo-** y **per-**). A continuación, se escribe la raíz del metal a la que se le aplican las terminaciones **-oso** o **-ico** según el menor o mayor número de oxidación del metal.

Esquema general de los aniones de las sales oxácidas neutras :

Terminación del ácido	Terminación del anión de la sal
Hipo.....oso	Hipoito
.....osoito
.....ico	...ato
Per.... .ico	Per .. ato

NOTA: La IUPAC admite nombrar el anión por la tradicional y poner la valencia del metal en números romanos entre paréntesis el metal (si posee más de un número de oxidación). Ejemplos:

$Fe_3(PO_4)_3$ Fosfato de hierro (III) Cu_2CO_3 Carbonato de cobre (I)

$SnSO_4$ Sulfato de estaño (II) $Ni(ClO_2)_3$ Clorito de níquel (III)

Nomenclatura sistemática: Se nombran igual que los oxoácidos en lo que respecta al anión, indicándose con los prefijos griegos: Bis, tris, tetrakis, etc el número de aniones presentes en la fórmula. Después se nombra el metal indicando su número de oxidación (si el metal presenta más de un estado de oxidación). Ejemplos

$FeSO_4$ Tetraoxosulfato (VI) de hierro (II)

$Al(NO_3)_3$ Tris(trioxonitrato (V))de aluminio.

$Cu(NO_3)_2$ Bis(trioxonitrato (V))de cobre (II)

OXISALES ÁCIDAS

Son aquellos compuestos que resultan de la sustitución *parcial* de los átomos de hidrógeno de los oxácidos.

Nomenclatura Stock: Se antepone la palabra hidrógeno al nombre del anión con un prefijo el número de hidrógenos presentes en el anión.

NaHCO₃ Hidrogenocarbonato de sodio/bicarbonato de sodio

Ca(HSO₄)₂ Hidrogenosulfato de potasio

Fe(HSO₃)₃ Hidrogenosulfito de hierro (III)

Mg(H₂PO₄)₂ Dihidrogenofosfato de magnesio

FORMULA

Cloruro de hidrógeno
Óxido de hierro (III)
Ácido sulfhídrico
Dióxido de plomo
Amoníaco
Monohidruro de cobre
Hidróxido de níquel (II)
Sulfuro de manganeso (II)
Cloruro de hierro (III)
Hidróxido de platino (IV)
Ácido sulfúrico
Ácido nítrico
Ácido periódico
Dioxobromato (III) de hidrógeno
Iodato de níquel (II)
Clorato de mercurio (I)
Hipoclorito de sodio
Carbonato de magnesio
Sulfito de cobalto (II)
Monoxoclorato (I) de litio

NOMBRA

H_2S
 PbO_2
 HCl
 FeH_2
 BH_3
 $Cd(OH)_2$
 PCl_5
 FeF_3
 $HgOH$
 CuI
 $AuCl$
 $Pb(OH)_2$
 $HBrO$
 H_3PO_4
 HIO_3
 H_2SO_3
 $CaCO_3$
 $K_2Cr_2O_7$
 $KMnO_4$
 $AgClO_4$