

Nomenclatura de compuestos binarios e hidróxidos usando números de carga

En los compuestos binarios las proporciones en las que se combinan los elementos para formar el compuesto puede indicarse, además de con prefijos multiplicadores o utilizando números de oxidación (entre paréntesis y con números romanos), mediante los **números de carga**.

¿Qué son los números de carga?

Los números de carga dan la carga de los iones. Pueden ser positivos o negativos y se escriben con **un número seguido del signo de la carga**. Para los iones monoatómicos los números de carga coinciden con el número de oxidación del elemento.

Los números de carga pueden ser usados, únicamente, en aquellos compuestos en los que existan iones, esto es, en los compuestos iónicos.

La suma de los números de carga será nula en un compuesto iónico (lo que equivale a decir que la carga eléctrica del compuesto es nula).

Ejemplos: Fe^{3+} . **Número de carga (3+)**. El ion se nombra como hierro(3+).

Del nombre a la fórmula

cloruro de níquel(2+)

El símbolo del elemento citado en segundo lugar (y que no acaba en -uro) se escribe a la izquierda. Su número de carga (indicado entre paréntesis) es 2+.

El símbolo del elemento terminado en -uro se escribe a la derecha.

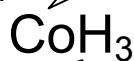


El Cl es el elemento más electronegativo del compuesto, su número de carga será 1- (combinación no oxigenada).
Hay que afectarlo de un subíndice 2 para que la suma de los números de carga dé cero.

hidruro de cobalto(3+)

El símbolo del elemento citado en segundo lugar se escribe a la izquierda.

El número de carga del cobalto es 3+.



El símbolo del hidrógeno se escribe a la derecha.

El número de carga del H es 1- (hidruro). Para que la suma de los números de carga dé cero, hay que poner 3 como subíndice.

óxido de hierro(3+)

El símbolo del elemento citado en segundo lugar se escribe a la izquierda.

El número de carga del hierro es 3+. Para que la suma de los números de carga dé cero hay que poner 2 como subíndice.

Fe₂O₃

El símbolo del oxígeno se escribe a la derecha.

El número de carga del O es 2-. Para que la suma de los números de carga dé cero, hay que poner 3 como subíndice.

IMPORTANTE

Los números de carga solo pueden usarse en compuestos iónicos, por tanto **se pueden utilizar en los óxidos metálicos, pero no en los no metálicos (compuestos covalentes).**

NOTA. Compuestos como PCl_3 o SO_3 no se pueden nombrar utilizando números de carga, ya que son compuestos covalentes. En estos casos usaríamos prefijos multiplicadores o números de oxidación.

hidróxido de estaño(4+)

El símbolo del metal se escribe a la izquierda.

El grupo OH (hidróxido) se escribe a la derecha.

Sn(OH)₄

El número de carga del estaño es 4+.

El número de carga del ión OH^- es 1-. (carga del ion). Para que la suma de los números de carga dé cero, hay que poner 4 como subíndice.

hidróxido de plomo(2+)

El símbolo del metal se escribe a la izquierda.

El grupo OH (hidróxido) se escribe a la derecha.

Pb(OH)₂

El número de carga del plomo es 2+.

El número de carga del ión OH^- es 1-. (carga del ion). Para que la suma de los números de carga dé cero, hay que poner 2 como subíndice.

De la fórmula al nombre



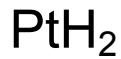
Nombre del elemento escrito a la derecha terminado en **-uro** (número de carga 1-).

Nombre del elemento escrito a la derecha. Entre paréntesis (y sin dejar espacio) se indica el número de carga, si es necesario.

yoduro de plomo(2+)

Preposición "de"

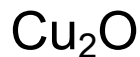
El número de carga del metal se obtiene aplicando la regla de suma cero de los números de carga.



Nombre del elemento escrito a la derecha terminado en **-uro**.

Nombre del elemento escrito a la derecha. Entre paréntesis (y sin dejar espacio) se indica el número de carga.

hidruro de platino(2+)



Palabra **óxido**

Nombre del metal escrito a la derecha. Entre paréntesis (y sin dejar espacio) se indica el número de carga.

óxido de cobre(1+)



Palabra **hidróxido**

Nombre del metal escrito a la derecha. Entre paréntesis (y sin dejar espacio) se indica el número de carga.

hidróxido de cromo(2+)

Ejemplos:

Nombre	Fórmula	Fórmula	Nombre
óxido de manganeso(3+)	Mn ₂ O ₃	NiO	óxido de níquel(2+)
sulfuro de plomo(2+)	PbS	MgI ₂	yoduro de magnesio
hidruro de níquel(3+)	NiH ₃	CuCl ₂	cloruro de cobre(2+)
bromuro de plata	AgBr	PbS ₂	sulfuro de plomo(4+)
cloruro de cobalto(2+)	CoCl ₂	Cr ₂ O ₃	óxido de cromo(3+)
hidróxido de hierro(2+)	Fe(OH) ₂	Ni(OH) ₂	hidróxido de níquel(2+)
hidróxido de litio	LiOH	NaOH	hidróxido de sodio
hidróxido de calcio	Ca(OH) ₂	Zn(OH) ₂	hidróxido de cinc
hidróxido de oro(3+)	Au(OH) ₃	AuOH	hidróxido de oro(1+)
hidróxido de manganeso(2+)	Mn(OH) ₂	Cr(OH) ₃	hidróxido de cromo(3+)

Nomenclatura de oxoácidos (ampliación)

Además de los tres oxoácidos ya vistos (ácidos carbónico, nítrico y sulfúrico), existen otros oxoácidos con nombres vulgares admitidos por la IUPAC.

Todos ellos tienen la estructura: H_nXO_m, donde n y m son subíndices variables y X es el átomo central, un no metal (C, N, S, Cl, Br, I)

En los diversos oxoácidos varía el número de oxidación del átomo central.

Átomo central	Número de oxidación átomo central	Fórmula	Nombre vulgar
C	+4	H ₂ CO ₃	ácido carbónico
N	+3	HNO ₂	ácido nitroso
	+5	HNO ₃	ácido nítrico
S	+4	H ₂ SO ₃	ácido sulfuroso
	+6	H ₂ SO ₄	ácido sulfúrico
Cl	+1	HClO	ácido hipocloroso
	+3	HClO ₂	ácido cloroso
	+5	HClO ₃	ácido clórico
	+7	HClO ₄	ácido perclórico

Existen ácidos con fórmula y nombre análogos para el bromo (hipobromoso, bromoso, brómico y perbrómico) y para el yodo (hipoyodoso, yodoso, yódico y periódico).

La nomenclatura de los oxoácidos obedece a unas reglas:

Del nombre a la fórmula

ácido sulfuroso

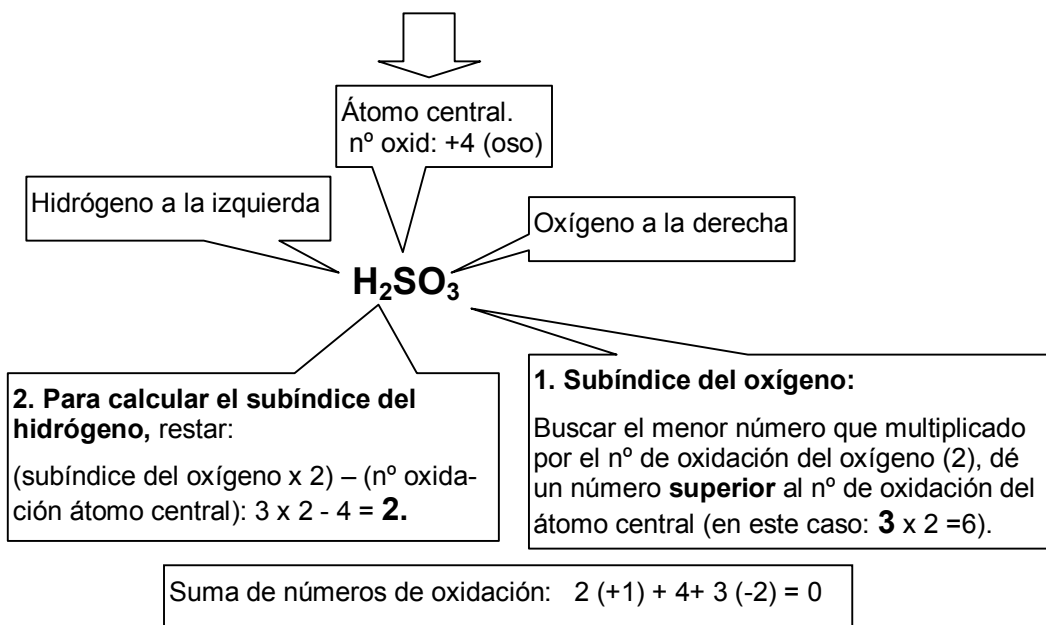
Elemento central el azufre (S) con su número de oxidación menor : +4 (terminación **-oso**)

La terminación del átomo central nos indica su número de oxidación:

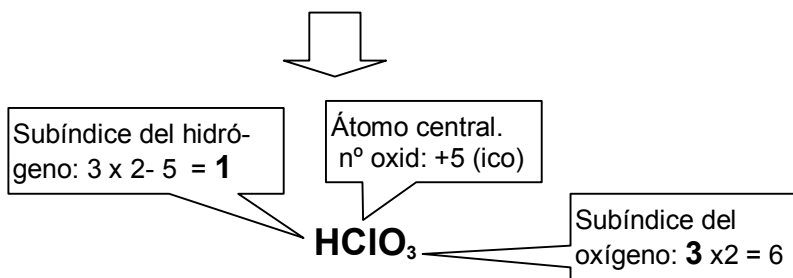
- **Si tiene estado de oxidación fijo:**
Nombre terminado en **-ico**. Ejem: ácido carbónico.
- **Si tiene dos estados de oxidación:**
-ico : nº de oxidación **mayor**. Ejem: ácido sulfúrico.
-oso: nº de oxidación **menor**. Ejem: ácido sulfuroso.
- **Si tiene varios estados de oxidación (halógenos):**
hipo... oso + 1. Ejem: ácido **hipocloroso**
-oso + 3. Ejem: ácido **cloroso**.
-ico + 5. Ejem: ácido **clórico**.
per... ico + 7. Ejem: ácido **perclórico**

Para poner los subíndices del hidrógeno y del oxígeno se utiliza la regla de suma cero de los estados de oxidación:

ácido sulfuroso



ácido clórico



De la fórmula al nombre



Átomo central: cloro.
Para determinar su estado de oxidación (x), aplicamos la regla de la suma cero de los números de oxidación:
 $1 (+1) + 4 (-2) + x = 0 ; x = +7$

Al estado de oxidación +7 de los halógenos (ver más arriba) le corresponde **per... ico**.

ácido perclórico



Átomo central: nitrógeno.
Para determinar su estado de oxidación (x), aplicamos la regla de la suma cero de los números de oxidación:
 $1 (+1) + 3 (-2) + x = 0 ; x = +5$

Al estado de oxidación +5 del nitrógeno (ver más arriba) le corresponde la terminación **-ico**.

ácido nítrico



Átomo central: carbono.
El carbono forma un solo ácido (con número de oxidación +4). Terminación **-ico**

ácido carbónico



Átomo central: azufre.
Para determinar su estado de oxidación (x), aplicamos la regla de la suma cero de los números de oxidación:
 $2 (+1) + 4 (-2) + x = 0 ; x = +6$

Al estado de oxidación +6 del azufre (ver más arriba) le corresponde la terminación **-ico**.

ácido sulfúrico

Nomenclatura de oxosales (ampliación)

Las oxosales son combinaciones ternarias de un metal, un no metal y oxígeno.

Se amplía aquí la nomenclatura de las oxosales (ver apuntes de 4.º de ESO) para sales que proceden de ácidos distintos del sulfúrico, nítrico y carbónico y para metales con números de oxidación variable. **Las proporciones en las que se combinan el anión y el catión se indican mediante números de oxidación o carga del metal.**

Del nombre a la fórmula

sulfato de cobre(2+)
sulfato de cobre(II)

Nombre del metal. Número de carga del metal. Indica la carga del catión metálico.

Nombre del no metal central (azufre) terminado en **-ato** (terminación típica de oxosales).

Nombre del metal. El número de oxidación se indica entre paréntesis y con números romanos.

Para escribir la fórmula:

1. **Identificar el ácido** del cual proviene la sal procediendo de la siguiente manera:

✓ Sustituir la terminación del no metal según el siguiente código:

Sal	Ácido
ato	→ ico
ito	→ oso

✓ Escribir el ácido correspondiente.

2. **Quítarle los hidrógenos al ácido.** El conjunto de átomos que queda tendrá una carga negativa igual al número de hidrógenos que se han quitado al ácido. Es el anión que se enlazarán mediante enlace iónico al catión metálico (carga igual al número de oxidación).
3. **Escribir el catión metálico a la izquierda y el anión a la derecha. Razonar en qué proporción se han de combinar el anión procedente del ácido y el catión metálico para que la carga del compuesto sea nula.**
4. **Escribir la fórmula indicando con subíndices la proporción en la que se combinan los iones.**

sulfato de cobre(2+)
sulfato de cobre(II)

Nombre del metal. Número de carga 2+

Nombre del no metal central (azufre) terminado en **-ato**.

Nombre del metal. Número de oxidación +2

Formado por la unión de:

SO_4^{2-}
(anión) sulfato

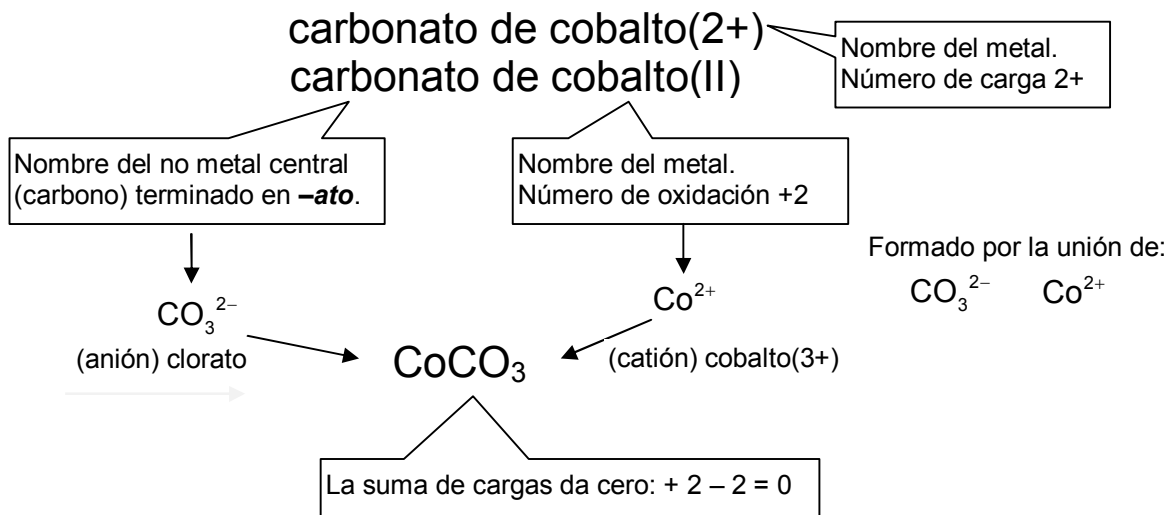
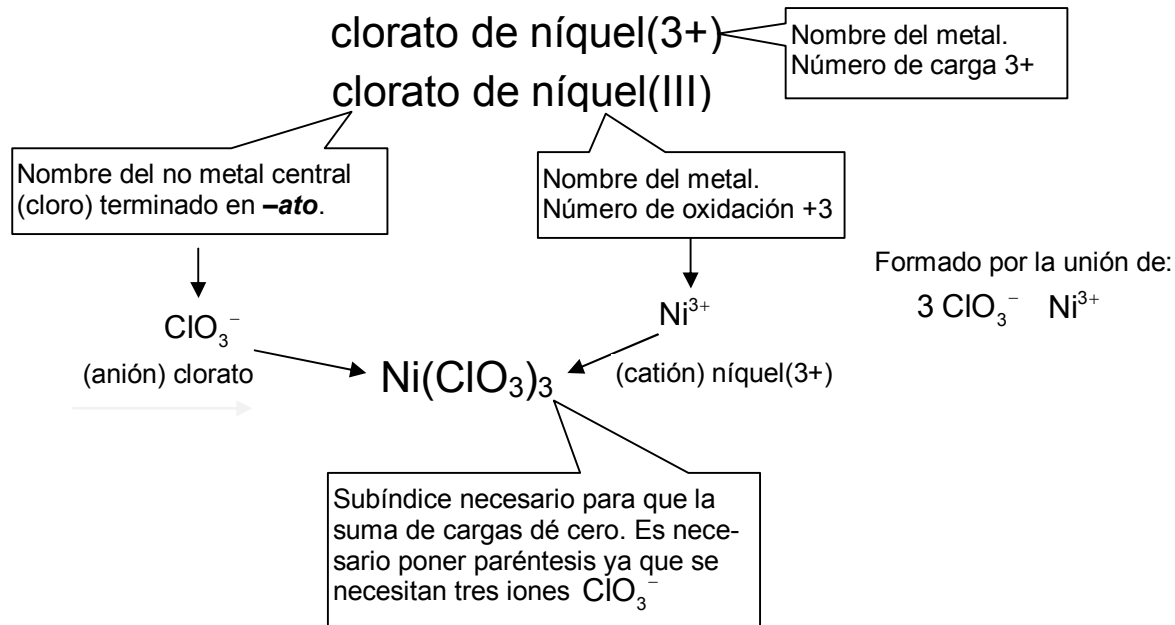
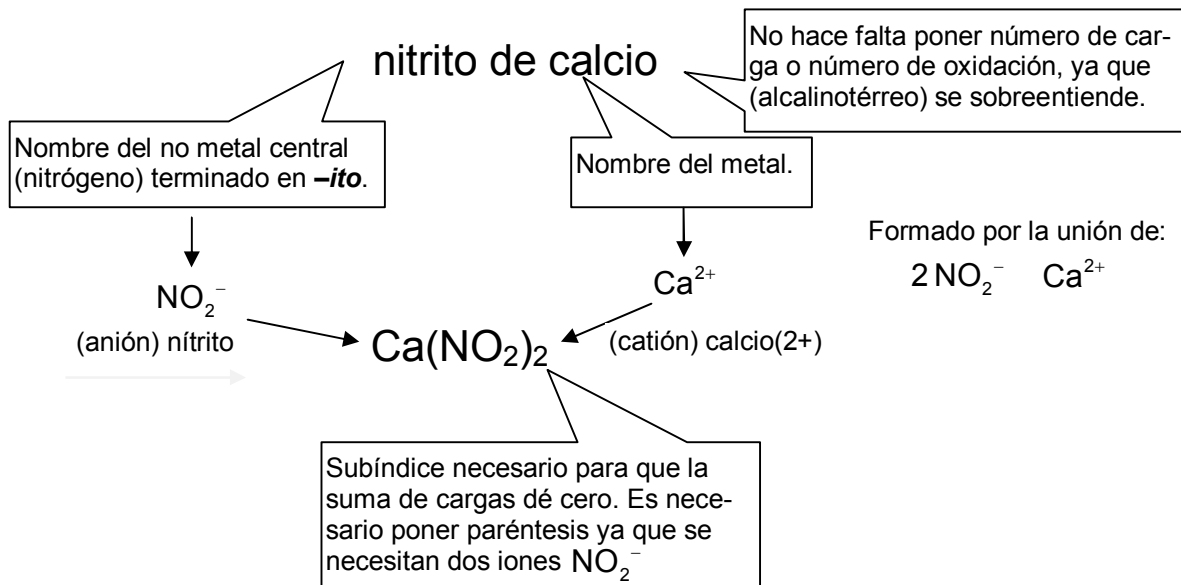
Cu^{2+}
(catión) cobre(2+)

SO_4^{2-} Cu^{2+}

CuSO_4

La suma de cargas da cero: $+2 - 2=0$.

Para nombrar iones monoatómicos usar el nombre del metal y el número de carga entre paréntesis. Observar que **en el número de carga el número precede al signo.**



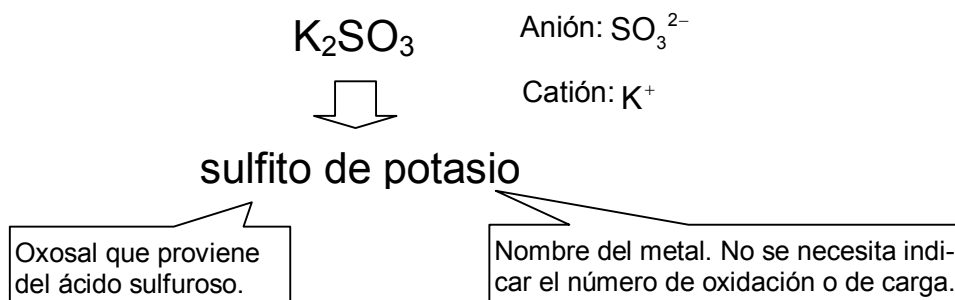
Ejemplos:

Nombre	Fórmula
sulfato de cobalto(II), sulfato de cobalto(2+)	CoSO ₄
ácido nitroso	HNO ₂
nitrato de cobre(I), nitrato de cobre(1+)	CuNO ₃
sulfito de calcio	CaSO ₃
carbonato de hierro(III), carbonato de hierro(3+)	Fe ₂ (CO ₃) ₃
ácido sulfuroso	H ₂ SO ₃
carbonato de sodio	Na ₂ CO ₃
nitrato de níquel(II), nitrato de níquel(2+)	Ni(NO ₃) ₂
ácido hipobromoso	HBrO
nitrito de magnesio	Mg(NO ₂) ₂
clorato de potasio	KClO ₃
nitrato de estaño(II), nitrato de estaño(2+)	Sn(NO ₃) ₂
perclorato de bario	Ba(ClO ₄) ₂
nitrato de cromo(III), nitrato de cromo(3+)	Cr(NO ₃) ₃
sulfato de magnesio	MgSO ₄
carbonato de aluminio	Al ₂ (CO ₃) ₃

De la fórmula al nombre

Para nombrar una oxosal partiendo de su fórmula:

1. Identifica el ácido del cual deriva observando el anión del que forma parte el no metal.
2. Identifica el metal que forma parte de la sal y calcula su número de oxidación aplicando la regla de suma cero de las cargas del compuesto.
3. Nombra con la terminación característica de las oxosales: **-ato**, **-ito** y añade el **nombre del metal**. Si el metal tiene estado de oxidación fijo no es necesario especificar su número de oxidación. Si es necesario dar el estado de oxidación (porque no sea fijo), se indica entre paréntesis y en números romanos.





Anión: NO_3^-

Catión: Ni^{2+}

nitrato de níquel(2+)

Nombre del metal. Número de carga (2+) entre paréntesis.

nittrato de níquel(II)

Oxal que proviene del ácido nítrico.

Nombre del metal. Número de oxidación (+2) entre paréntesis.



Anión: ClO_3^-

Catión: Fe^{3+}

perclorato de hierro(3+)

Nombre del metal. Número de carga (3+) entre paréntesis.

perclorato de hierro(III)

Oxal que proviene del ácido perclórico.

Nombre del metal. Número de oxidación (+3) entre paréntesis.

Ejemplos:

Fórmula	Nombre
CuSO_4	sulfato de cobre(II), sulfato de cobre(2+)
HNO_3	ácido nítrico
$\text{Ni}(\text{NO}_2)_2$	nitrito de níquel(II), nitrito de níquel(2+)
MgSO_3	sulfito de magnesio
BeCO_3	carbonato de berilio
H_2SO_3	ácido sulfuroso
CrCO_3	carbonato de cromo(II), carbonato de cromo(2+)
$\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$	nitrato de hierro(II), nitrato de hierro(2+)
HClO_3	ácido clórico
AgClO_3	perclorato de plata
$\text{Co}(\text{NO}_2)$	nitrito de cobalto(II), nitrito de cobalto(2+)
$\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$	nitrato de cinc
$\text{Pb}(\text{CO}_3)_2$	carbonato de plomo(IV), carbonato de plomo(4+)
$\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$	nitrato de estroncio