

# NOMENCLATURA QUÍMICA

## I.- INTRODUCCIÓN

Aprender a nombrar y formular los compuestos químicos inorgánicos es de suma importancia pues facilita grandemente el entendimiento de la química y de los temas involucrados.

Existen diversas maneras de nombrar a los compuestos inorgánicos (**nomenclatura**), sin embargo la nomenclatura que aquí se emplea es la *Stock* y *tradicional* por ser éstas las que se usan con mayor frecuencia junto con la nomenclatura sistemática, la cual no se revisa en este manual.

**Nomenclatura Stock:** En este sistema el número de oxidación del catión se indica con número romano entre paréntesis inmediatamente después del nombre. Si el catión presenta número de oxidación fijo o constante (como los de la familia IA y IIA) no es necesario usar el número romano.

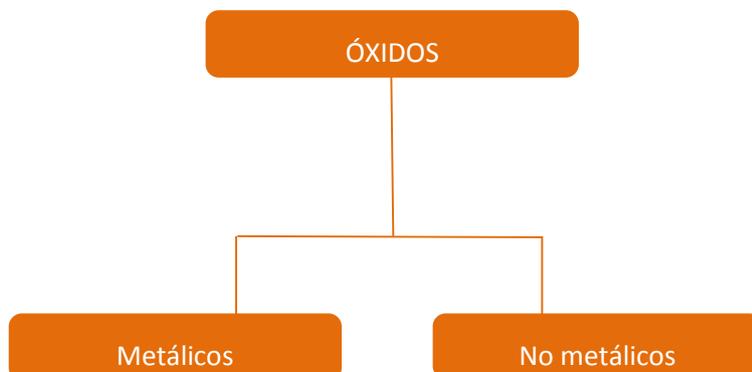
**Nomenclatura tradicional o común:** En este sistema se usan prefijos y/o terminaciones cuando el catión presenta diferentes números de oxidación, por ejemplo la terminación **oso** cuando el catión presenta su menor número de oxidación y la terminación **ico** cuando el catión presenta el mayor número de oxidación.

La fórmula química es una representación simbólica de la molécula o unidad estructural de una sustancia en la que se indica la cantidad o proporción de átomos que intervienen en el compuesto.

Podemos encontrar dos o más nombres para una misma fórmula pero jamás dos fórmulas corresponden a un mismo nombre. Existe una fórmula química para un compuesto dado y es posible establecer su fórmula a partir del nombre dado (**formulación**).

La nomenclatura y formulación de los compuestos inorgánicos es muy sencilla, pero necesita de mucha práctica, por lo que aquí encontrarás ejercicios con los que podrás practicar.

## II.-ÓXIDOS



### I.-ÓXIDOS METÁLICOS.

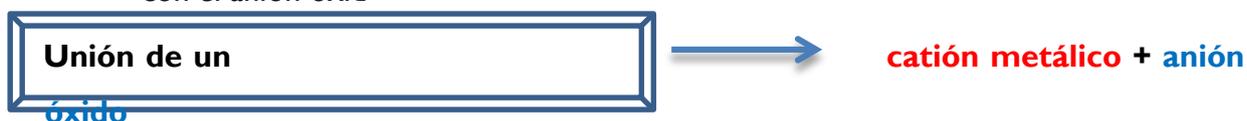
- También conocidos como *óxidos básicos*.
- Los compuestos que se conocen como óxidos metálicos se obtienen cuando reacciona un metal con oxígeno, ejemplo:  $4\text{Li} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{Li}_2\text{O}$

La ecuación química general que representa la obtención de óxidos metálicos es:



En esta sección nos enfocaremos a nombrar y escribir la fórmula de los óxidos metálicos.

- La fórmula química de los óxidos metálicos incluye 2 elementos químicos diferentes, por lo tanto se dice que son binarios.
- Para escribir la fórmula química de un óxido metálico unimos un catión metálico con el anión óxid

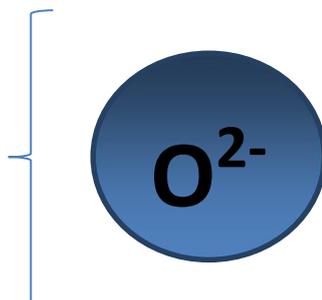


Fórmula de óxidos metálicos

Ejemplos:  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{PbO}_2$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

Para el caso de los óxidos el anión a utilizar es:

ÓXIDO



Material a utilizar para hacer la fórmula: Tabla I de cationes metálicos y anión óxido

**Tabla I.** Cationes metálicos

símbolo	nombre	símbolo	nombre	símbolo	nombre	símbolo	nombre
<b>Li<sup>1+</sup></b>	litio	<b>Be<sup>2+</sup></b>	berilio				
<b>Na<sup>1+</sup></b>	sodio	<b>Mg<sup>2+</sup></b>	magnesio	<b>Al<sup>3+</sup></b>	aluminio		
<b>K<sup>1+</sup></b>	potasio	<b>Ca<sup>2+</sup></b>	calcio	<b>Sc<sup>3+</sup></b>	escandio		
<b>Rb<sup>1+</sup></b>	rubidio	<b>Sr<sup>2+</sup></b>	estroncio	<b>Y<sup>3+</sup></b>	itrio		
<b>Cs<sup>1+</sup></b>	cesio	<b>Ba<sup>2+</sup></b>	bario	<b>La<sup>3+</sup></b>	lantano		
<b>Fr<sup>1+</sup></b>	Francio	<b>Ra<sup>2+</sup></b>	radio				
		<b>Cr<sup>2+</sup></b>	cromo(II) o hipocromoso	<b>Cr<sup>3+</sup></b>	cromo(III) o crómico	<b>Cr<sup>6+</sup></b>	Cromo (VI) o cromico
<b>Cu<sup>1+</sup></b>	cobre(I) o cuproso	<b>Cu<sup>2+</sup></b>	cobre(II) o cúprico				
		<b>Fe<sup>2+</sup></b>	hierro(II) o férrico	<b>Fe<sup>3+</sup></b>	hierro(III) o férrico		
<b>Au<sup>1+</sup></b>	oro(I) o auroso			<b>Au<sup>3+</sup></b>	oro(III) o áurico		
<b>Ag<sup>1+</sup></b>	plata	<b>Co<sup>2+</sup></b>	cobalto(II) o cobaltoso	<b>Co<sup>3+</sup></b>	cobalto(III) o		

					cobáltico		
<b>Hg<sup>1+</sup></b>	mercurio(I) o mercuroso	<b>Ni<sup>2+</sup></b>	níquel(II) o níqueloso	<b>Ni<sup>3+</sup></b>	níquel(III) o níquelico		
		<b>Hg<sup>2+</sup></b>	mercurio(II) o mercurico				
		<b>Sn<sup>2+</sup></b>	estaño(II) o estamoso			<b>Sn<sup>4+</sup></b>	estaño(IV) o estánico
		<b>Pb<sup>2+</sup></b>	plomo(II) o plumboso			<b>Pb<sup>4+</sup></b>	plomo(IV) o plumbico
		<b>Zn<sup>2+</sup></b>	zinc				
		<b>Cd<sup>2+</sup></b>	cadmio				

#### a) Con catión metálico de número de oxidación fijo:

Aquellos elementos que cuando se combinan y forman compuestos que presentan sólo un número de oxidación se dice que tienen número de oxidación fijo.

Los elementos de la familia IA, IIA, algunos de las familias IIIA a la VIIA y de las familias B como el zinc y la plata, cuando forman compuestos inorgánicos presentan sólo un número de oxidación.

##### Familia IA

Todos los metales de la familia IA cuando se combinan para formar compuestos presentan número de oxidación "**1+**"

##### Familia IIA

Todos los metales de la familia IIA cuando se combinan para formar compuestos presentan número de oxidación "**2+**"

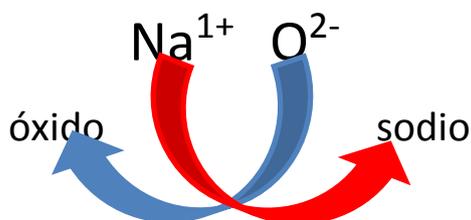


1.- Identificar el tipo de compuesto del que se trata, los óxidos metálicos son compuestos binarios (formados por **dos** elementos químicos, metal + oxígeno). Vemos que se trata de un óxido metálico.



2.- Identificar el número de oxidación del metal en el compuesto, en este caso tenemos un número impar y un número par como subíndices, por lo que podemos predecir que no hubo simplificación y los subíndices provienen directamente de haber intercambiado los números de oxidación de los iones correspondientes.  $\text{Na}_2\text{O}$

3.- Recordamos que en una fórmula química el primer símbolo corresponde al catión (carga positiva) y el segundo corresponde al anión (carga negativa)



4.- Una vez identificado el catión y el anión se establece el nombre del compuesto indicando primero el nombre del anión, seguido de la palabra “de” y al final el nombre del catión, queda:

### Óxido de sodio

#### b) Con catión metálico de número de oxidación variable:

Son todos aquellos elementos que cuando se combinan y forman compuestos presentan diferentes números de oxidación.

La mayoría de los elementos de las familias B, tienen más de un número de oxidación, eso quiere decir que pueden formar más de un óxido diferente, para estos casos en el nombre es necesario indicar el número de oxidación.

En la tabla 1 se indica el nombre Stock y tradicional de los cationes con número de oxidación variable, podrás observar que la terminación usada para nomenclatura tradicional depende del número de oxidación que presenta el catión de cada elemento como se muestra en la tabla 2.

**Tabla 2.** Terminaciones para asignar el nombre a un catión del mismo elemento.

-	prefijo del nombre del elemento + <b>oso</b> (para el menor número de oxidación)
+	prefijo del nombre del elemento + <b>ico</b> (para el mayor número de oxidación)

Veamos el caso del hierro.

**¿Si me dan el nombre y me piden la fórmula química?**



óxido ferroso –  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

*Nomenclatura tradicional*

1.-El nombre de los óxidos indica primero el nombre del anión seguido del nombre del catión. Por lo tanto la palabra óxido indica que el anión a utilizar es el:  $\text{O}^{2-}$

2.- La palabra ferroso indica el nombre del catión, cuyo símbolo es  $\text{Fe}^{2+}$  (ver tabla 1). Para escribir la fórmula se indica primero el símbolo del catión seguido del anión

$\text{Fe}^{2+}$     $\text{O}^{2-}$



3.- Se intercambian los números de oxidación ya sin el signo correspondiente y se escriben como subíndices.

$\text{Fe}_2 \text{O}_2$

4.- Se simplifican los subíndices, sólo si ambos son divisibles entre un mismo número, en este caso ambos son divisibles entre 2

$\text{Fe}_{2/2} \text{O}_{2/2}$

La fórmula es:  $\text{FeO}$

*Nomenclatura Stock*

El número 1 no se coloca como subíndice en la fórmula.

## óxido de Hierro(II)

1.-La palabra óxido indica que se debe utilizar al anión  $O^{2-}$

2.-El número romano indica el número de oxidación del metal (el cual siempre es positivo) en este caso es "2+" entonces el catión a usar es  $Fe^{2+}$



3.- Se intercambian los números de oxidación sin el signo correspondiente y se escriben como subíndices.



4.- Se simplifican los subíndices sólo si ambos son divisibles entre el mismo número en este caso ambos son divisibles entre 2. Queda:



**¿Si me dan la fórmula química y me piden el nombre?**



$Fe_2O_3$  – óxido ferroso

1.- Identificar el tipo de compuesto del que se trata, los óxidos metálicos son compuestos binarios (formados por **dos** elementos químicos, metal + oxígeno). Vemos en la fórmula que se trata de un óxido.



2.- Identificar el número de oxidación del metal en el compuesto, en este caso como tenemos un número par y un número impar como subíndices podremos predecir que no hubo simplificación y los subíndices provienen directamente de haber intercambiado los números de oxidación de los iones correspondientes.



3.-Una vez identificados los iones, recordamos que el primero siempre corresponde al catión

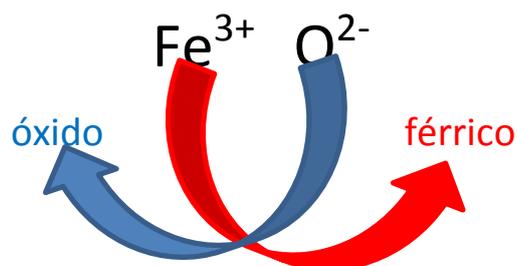
(carga positiva) y el segundo corresponde al anión (carga negativa)

Fe<sup>3+</sup> O<sup>2-</sup>

4.- Una vez identificado el catión y el anión se puede establecer su nombre

- *Nomenclatura tradicional:*

En la tabla I de cationes metálicos se busca el nombre del catión Fe<sup>3+</sup>, el cual es **férrico**. El anión es el O<sup>2-</sup>, **óxido**. Para el nombre del compuesto se indica primero el nombre del anión seguido del catión.



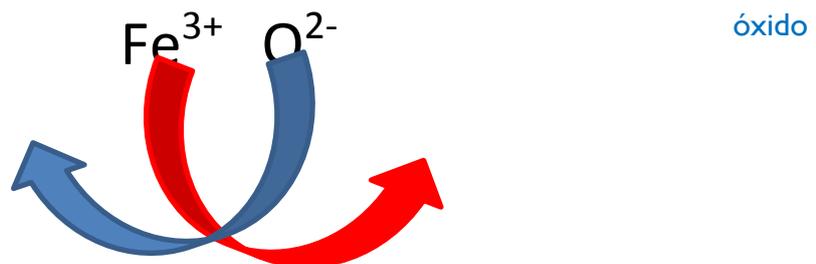
El nombre tradicional del compuesto es: **óxido férrico**

- *Nomenclatura Stock:*

En el paso tres observamos que el catión es el Fe<sup>3+</sup>, en la nomenclatura Stock el nombre del catión se indica con el nombre del elemento seguido del número de oxidación en número romano y entre paréntesis, es decir hierro(III)

El anión es **óxido**, para indicar el nombre del compuesto se indica primero el nombre del anión seguido de la palabra “de” y al final el nombre del catión.

**hierro(III)**



de

Por lo tanto el nombre Stock del compuesto es: **óxido de hierro(III)**

### c) Ejercicios para repasar óxidos metálicos.

c.1 Une los siguientes cationes metálicos de número de oxidación fijo con el anión óxido.

Catión Metálico	Anión	Fórmula	Nombre
Na <sup>1+</sup>		Na <sub>2</sub> O	Oxido de sodio
Mg <sup>2+</sup>		MgO	Oxido de magnesio
Ca <sup>2+</sup>		CaO	Oxido de calcio
K <sup>1+</sup>		K <sub>2</sub> O	Oxido de potasio
Cd <sup>2+</sup>		CdO	Oxido de cadmio
Ba <sup>2+</sup>		BaO	Oxido de bario
Zn <sup>2+</sup>		ZnO	Oxido de zinc
Al <sup>3+</sup>		Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Oxido de aluminio
Sr <sup>2+</sup>		SrO	Oxido de estroncio
Cs <sup>1+</sup>		Cs <sub>2</sub> O	Oxido de cesio

c.2 Une los siguientes cationes metálicos de número de oxidación variable con el anión óxido

Catión Metálico	Anión	Fórmula	Nombre tradicional	Nombre Stock
Hg <sup>2+</sup>		HgO	Oxido mercurioso	Oxido de mercurio (II)
Co <sup>3+</sup>		Co <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Oxido	Oxido de

		cobaltico	cobalto (III)
Pb <sup>4+</sup>	PbO <sub>2</sub>	Oxido plomico	Oxido de plomo (IV)
Sn <sup>2+</sup>	SnO	Oxido estañoso	Oxido de estaño (II)
Ni <sup>2+</sup>	NiO	Oxido niqueloso	Oxido de niquel (II)
Au <sup>3+</sup>	Au <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Oxido orico	Oxido de oro (III)
Zn <sup>2+</sup>	ZnO	Oxido zincico	Oxido de zinc
Ni <sup>3+</sup>	Ni <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Oxido niquelico	Oxido de niquel (III)
Cu <sup>1+</sup>	Cu <sub>2</sub> O	Oxido cuproso	Oxido de cobre (I)
Au <sup>1+</sup>	Au <sub>2</sub> O	Oxido oroso	Oxido de oro (I)



c.3 Escribe la fórmula de los siguientes óxidos metálicos.

- |                                      |                        |                    |
|--------------------------------------|------------------------|--------------------|
| a) óxido de aluminio                 | CuO_____               | f) óxido cúprico   |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> _____ |                        |                    |
| b) óxido de cobalto(II)              | CaO_____               | g) óxido de calcio |
| CoO_____                             |                        |                    |
| c) óxido plumboso                    | Li <sub>2</sub> O_____ | h) óxido de litio  |
| PbO_____                             |                        |                    |
| d) óxido de estaño(IV)               | ZnO_____               | i) óxido de zinc   |
| SnO_____                             |                        |                    |
| e) óxido ferroso                     | Au <sub>2</sub> O_____ | j) óxido de oro(I) |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> _____ |                        |                    |

c.4 En cada una de las siguientes fórmulas químicas subraya el catión y en el espacio correspondiente escribe su número de oxidación.

- |  |          |  |          |
|--|----------|--|----------|
| a) <u>K</u> <sub>2</sub> O               | +1 _____ | f) <u>Pb</u> O <sub>2</sub>              | +4 _____ |
| b) <u>Mg</u> O                           | +2 _____ | g) <u>Fe</u> <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | +3 _____ |
| c) <u>Co</u> <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | +3 _____ | h) <u>K</u> <sub>2</sub> O               | +1 _____ |
| d) <u>Hg</u> <sub>2</sub> O              | +1 _____ | i) <u>Au</u> <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | +3 _____ |
| e) <u>Sn</u> O                           | +2 _____ | j) <u>Hg</u> <sub>2</sub> O              | +1 _____ |

c.5 Escribe el nombre (tradicional o Stock) de los siguientes compuestos.

- |                                   |                              |                                   |                          |
|-----------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| f) Cu <sub>2</sub> O              | óxido de cobre (I) _____     | f) PbO <sub>2</sub>               | óxido plómico _____      |
| g) ZnO                            | óxido de zinc _____          | g) Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | óxido ferroso _____      |
| h) Ni <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | óxido de níquel (III) _____  | h) K <sub>2</sub> O               | óxido de potasio _____   |
| i) HgO                            | óxido de mercurio (II) _____ | i) Au <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | óxido de oro (III) _____ |
| j) SnO                            | óxido de estaño (IV) _____   | j) Hg <sub>2</sub> O              | óxido mercurioso _____   |

c.6 Completa la siguiente tabla colocando la fórmula o el nombre (tradicional o Stock).

1.-óxido de litio	Li <sub>2</sub> O	11.-CuO	Óxido de cobre (II)
2.- NiO	Óxido de níquel (II)	12.-óxido áurico	Au <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
3.- óxido níquelico	Ni <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13.-Co <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Óxido de cobalto(III)
4.-PbO <sub>2</sub>	Óxido de plomo (IV)	14.-óxido de zinc	ZnO
5.-Au <sub>2</sub> O	Óxido de oro (I)	15.-Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Óxido de cromo (III)
6.-óxido ferroso	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16.-MgO	Óxido de magnesio
7.-óxido estanoso	SnO	17.-óxido de calcio	CaO
8.-óxido de potasio	K <sub>2</sub> O	18.- SnO <sub>2</sub>	Óxido de estaño(IV)

9.- óxido de aluminio	$\text{Al}_2\text{O}_3$	19.- $\text{Na}_2\text{O}$	Oxido de sodio
10.- $\text{HgO}$	Oxido de mercurio (II)	20.- $\text{CoO}$	Oxido de cobalto (II)