



**Mi Universidad**

**Ensayo**

*Nombre del Alumno: Monserrat Rudo Tolentino.*

*Nombre del tema: NOMENCLATURA Y OBTENCIÓN DE COMPUESTOS INORGÁNICOS*

*Parcial:4*

*Nombre de la Materia: Química*

*Nombre del profesor: Maria de los Angeles Venegas Castro*

*Nombre de la Licenciatura: recursos humanos*

*Cuatrimestre: I*

# Nomenclatura química de los compuestos

La Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC) ha recomendado una serie de reglas aplicables a la **nomenclatura química de los compuestos inorgánicos**; estas se conocen comúnmente como El libro rojo. Idealmente, cualquier compuesto debería tener un nombre del cual se pueda extraer una fórmula química sin ambigüedad ya sea de cualquier manera para su forma química del desarrollo.

## Índice

### Nomenclaturas de compuestos

Nomenclatura sistemática, con prefijos / atomicidad Nomenclatura stock con números romanos  
Nomenclatura tradicional, clásica o antigua  
Otras reglas y conceptos generales

Tabla de números de valencia

### Óxidos (compuestos binarios con oxígeno)

#### Tipos de óxidos

Óxidos básicos (metálicos)  
Óxidos ácidos o anhídridos (no metálicos) Óxidos dobles  
Peróxidos  
Superóxidos  
Ozónidos

### Hidruros (compuestos binarios con hidrógeno)

Hidruros metálicos  
Hidrácidos o hidruros no metálicos Hidruros con los nitrogenoides Boranos  
Silanos

## Germanos

### Oxácidos (compuestos ternarios ácidos)

Clasificación Ácidos

### Hidróxidos o bases (compuestos ternarios básicos)

### Sales

Sales neutras Sales ácidas Sales básicas Sales mixtas

### Poliácidos

### Peroxoácidos

### Tioácidos

### Iones

Cationes mono y poliatómicos

## Nomenclaturas de compuestos inorgánicos

1. Nomenclatura de sustitución.
2. Nomenclatura de adición.
3. Nomenclatura de hidrógeno.

### Nomenclatura sistemática, con prefijos / atomicidad

También llamada nomenclatura por atomicidad, **estequiométrica** o de IUPAC. Se basa en nombrar a las sustancias usando prefijos numéricos griegos que indican la atomicidad de cada uno de los elementos presentes en cada molécula. La atomicidad indica el número de átomos de un mismo elemento en una molécula, como por ejemplo el agua con fórmula  $H_2O$ , que significa que hay un átomo de oxígeno y dos átomos de hidrógeno presentes en cada molécula de este compuesto, aunque de manera más práctica, la atomicidad en una fórmula química también se refiere a la proporción de cada elemento en una cantidad determinada de sustancia.<sup>2</sup> En este estudio sobre nomenclatura química es más conveniente considerar a la atomicidad como el número de átomos de un elemento en una sola molécula.

La forma de nombrar los compuestos en este sistema es: **prefijo-nombre genérico + prefijo-nombre específico**

(Véase en la sección **otras reglas** nombre genérico y específico).

Los prefijos son palabras que se anteponen al prefijo nombre del compuesto y representan el número de átomos que hay en la molécula del elemento. Existen diferentes prefijos los cuales provienen del griego y a continuación se presenta el número de átomos al que hace referencia el prefijo.<sup>2</sup>

(Generalmente solo se utiliza hasta el prefijo *hepta-*)

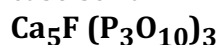
El prefijo *mono-* normalmente se elude salvo que haya posibilidad de confusión.

Por ejemplo, CrBr<sub>3</sub>: tribromuro de cromo; CO: monóxido de carbono

En casos en los que en vez de átomos se trate de grupos de átomos como compuestos tales como sales dobles y triples, oxisales y similares, se pueden emplear los prefijos bis-, tris-, tetraquis, pentaquis, hexaquis, etc.

**Por ejemplo la fluorapatita Ca<sub>5</sub>F (PO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> : fluoruro tris(fosfato) de calcio**, ya que si se

usara el término trifosfato se estaría hablando del anión trifosfato [P<sub>3</sub>O<sub>10</sub>]<sup>5-</sup>, en cuyo caso sería:



## Nomenclatura stock con números romanos

Este sistema de nomenclatura se basa en nombrar a los compuestos escribiendo al final del nombre con números romanos, el estado de oxidación del elemento con "nombre específico". Si solamente tiene un estado de oxidación, éste no se escribe.

La valencia (o mejor dicho el estado de oxidación) es la que indica el número de electrones que un átomo pone en juego en un enlace químico; un número positivo cuando tiende a ceder los electrones, y un número negativo cuando tiende a ganar electrones. De forma general, bajo este sistema de nomenclatura, los compuestos se nombran de esta manera: **nombre genérico + "de" + nombre del elemento específico + el estado de oxidación**.

Normalmente, a menos que se haya simplificado la fórmula, la valencia no puede verse en el subíndice del otro elemento (en compuestos binarios y ternarios). Los números de valencia normalmente se colocan como superíndices del átomo (elemento) en una fórmula molecular.

**Ejemplo: Fe<sub>2</sub>S<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub><sup>+3</sup>S<sub>3</sub><sup>-2</sup>, sulfuro de hierro (III) Ejemplo: SO<sub>3</sub>, S<sup>+6</sup>O<sub>3</sub><sup>-2</sup>, óxido de azufre (VI)**

## Nomenclatura tradicional, clásica o antigua

En este sistema de nomenclatura se indica la valencia del elemento de nombre específico con una serie de prefijos y sufijos. De manera general las reglas son:

Cuando el elemento solo tiene una valencia, simplemente se coloca el nombre del elemento precedido de la sílaba "**de**" o bien se termina el nombre del elemento con el sufijo **-ico**. A

Iternancia de valencias.

**K<sub>2</sub>O**, *óxido de potasio u óxido potásico*

Cuando tiene dos valencias diferentes se usan los sufijos **-oso** e **-ico**.

...**O<sup>-2</sup>**, *hierro con la valencia 2, (estado de oxidación +2)*, óxido ferroso

... **-ico** cuando el elemento usa la valencia mayor: **Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>**, **Fe<sub>2</sub><sup>+3</sup>O<sub>3</sub><sup>-2</sup>**, *hierro con valencia 3, (estado de oxidación +3)*, óxido férrico<sup>3</sup>

Cuando tiene tres distintas valencias se usan los prefijos y sufijos.

**hipo-** ... **-oso** (para la menor valencia): **P<sub>2</sub>O**, **P<sub>2</sub><sup>+1</sup>O<sup>-2</sup>**, *fósforo con la valencia 1, (estado de oxidación +1)*, óxido hipofosforoso

... **-oso** (para la valencia intermedia): **P<sub>2</sub>O<sub>3</sub>**, **P<sub>2</sub><sup>+3</sup>O<sub>3</sub><sup>-2</sup>**, *fósforo con valencia 3, (estado de oxidación +3)*, óxido fosforoso

... **-ico** (para la mayor valencia): **P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>**, **P<sub>2</sub><sup>+5</sup>O<sub>5</sub><sup>-2</sup>**, *fósforo con valencia 5, (estado de oxidación +5)*, óxido fosfórico Cuando tiene cuatro valencias diferentes se usan los prefijos y sufijos

**hipo-** ... **-oso** (para la valencia más pequeña) ... **-oso** (para la valencia pequeña)

... **-ico** (para la valencia grande)

**per-** ... **-ico** (para la valencia más grande)

Cuando tiene cinco valencias diferentes se usan los prefijos y sufijos:

**hipo-** ... **-oso** (para la valencia más pequeña) ... **-oso** (para la valencia media-menor)

... **-ico** (para la media)

**per-** ... **-ico** (para la valencia media-mayor) **hiper-** ... **-ico** (para la valencia mayor)

Hoy esta nomenclatura está en desuso. Sin embargo aún se usa mucho en el comercio y la industria.

## Otras reglas y conceptos generales

Los compuestos (binarios y ternarios) en su nomenclatura están compuestos por dos nombres: el genérico y el específico. El nombre genérico o general es el que indica a qué grupo de compuestos pertenece la molécula o su función química, por ejemplo si es un **óxido metálico**/básico, un **óxido no metálico**/ácido, un **peróxido**, un **hidruro**, un **hidrácido**, un **oxácido**, una **sal haloidea**, etc. Y el nombre específico es el que diferencia a las moléculas dentro de un mismo grupo de compuestos. Por lo general en los tres sistemas de nomenclatura se escribe primero el nombre genérico seguido del específico. Por ejemplo: óxido ferroso y óxido férrico, estos dos compuestos pertenecen al grupo de los óxidos y por eso su nombre genérico es óxido y a la vez los nombres específicos ferroso y férrico hacen referencia a dos compuestos diferentes **FeO** y **Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>**, respectivamente.

En general, en una fórmula molecular de un compuesto se coloca a la izquierda el elemento con estado de oxidación positivo (elemento más electropositivo) y a la derecha el que tenga el estado de oxidación negativo (elemento más electronegativo). Y por el contrario, en nomenclatura se coloca primero el nombre genérico, que es el que designa al elemento de la derecha (el más electronegativo), y el nombre específico en segundo lugar, que es el que designa al elemento de la izquierda (el más electropositivo).

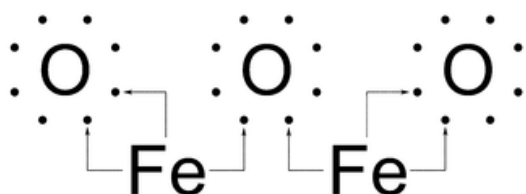
Por ejemplo en el óxido de sodio,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{Na}^{+1}\text{O}^{-2}$ , el nombre genérico óxido hace referencia al segundo elemento de la fórmula que es el “oxígeno”, el más electronegativo, y el nombre específico “sodio” hace referencia al primer elemento de la fórmula que es el sodio y el menos electronegativo o más electropositivo.

Número de átomos de hierro = **(2)**

Estados de oxidación para cada uno de los átomos de hierro = **(+3)** Número de átomos de oxígeno = **(3)**

Estados de oxidación para cada uno de los átomos de oxígeno = **(-2)**

La operatoria completa se vería así:  $[2(+3)] + [3(-2)] = 0$ . La fórmula con estados de oxidación sería  $\text{Fe}_2^3\text{O}_3^{-2}$ . Como ya se había explicado anteriormente el estado de oxidación indica los electrones que intervienen en un enlace, y en este último compuesto,  $\text{Fe}_2^3\text{O}_3^{-2}$ , cada uno de los dos átomos de hierro está cediendo 3 electrones a los átomos de oxígeno y a la vez cada uno de los tres átomos de oxígeno está ganando 2 electrones; dos de los tres átomos de oxígeno reciben 2 electrones de los dos átomos de hierro, y el tercer de oxígeno recibe 2 electrones, 1 electrón sobrante de cada uno de los dos átomos de hierro.



Estructura de Lewis de la molécula binaria, óxido férrico o trióxido de dihierro u óxido de hierro (III).

## Tabla de números de valencia

En la siguiente tabla se presentan los elementos que generalmente se usan para formar compuestos. Los estados de oxidación están en valor absoluto, es decir, son valencias.

## Óxidos (compuestos binarios con oxígeno)

Los óxidos son compuestos químicos inorgánicos binarios formados por la unión del oxígeno con otro elemento diferente. Según si este elemento es metal o no metal serán óxidos básicos u óxidos ácidos. El oxígeno en los óxidos siempre tiene estado de oxidación -2, salvo excepciones que se ven más adelante.

Los óxidos se pueden nombrar en cualquiera de los tres sistemas de nomenclatura; si se utiliza la nomenclatura sistemática estequiométrica con números romanos (antigua de Stock), el número romano es igual a la valencia del elemento diferente del oxígeno; si se utiliza el sistema tradicional los sufijos y prefijos se asignan de acuerdo a las valencias de cada elemento y si se utiliza la nomenclatura sistemática con prefijos no se tienen en cuenta las valencias, sino que se escriben los prefijos en cada elemento de acuerdo a sus atomicidades en la fórmula molecular. Hay excepciones que se ven más adelante.

## Tipos de óxidos

Según la estequiometría del compuesto:

Óxidos binarios, formados por oxígeno y otro elemento.

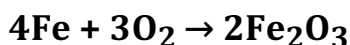
Óxidos mixtos, formados por dos elementos distintos y oxígeno como son las espinelas.

Atendiendo al comportamiento químico hay tres tipos de óxidos: óxidos básicos, ácidos y óxidos anfóteros, aunque no muy comunes en la naturaleza.

### Óxidos básicos (metálicos)

Son aquellos óxidos que se producen entre el oxígeno y un metal cuando el oxígeno actúa con un estado de oxidación -2. Su fórmula general es: **metal más oxígeno**. En la nomenclatura estequiométrica con números romanos (antigua de Stock) los compuestos se nombran con las reglas generales anteponiendo como nombre genérico la palabra óxido seguido por el nombre del metal y su estado de oxidación en números romanos y sin signo. En la nomenclatura tradicional se nombran con los sufijos -oso e -ico dependiendo de la menor o mayor valencia del metal que acompaña al oxígeno. Y en la nomenclatura sistemática con prefijos se utilizan las reglas generales con la palabra óxido como nombre genérico y los prefijos correspondientes a cada elemento según el número de átomos de este en la fórmula. En la nomenclatura antigua o tradicional o no, ya en desuso, se les llaman también **anhídridos o anhídridos básicos**; ya que al agregar agua, pueden formar hidróxidos básicos. En la nomenclatura tradicional para los óxidos que se enlazan con metales que tienen más de dos estados de oxidación se utilizan las siguientes reglas: metales con estados de oxidación hasta el +3 se nombran con las reglas de los óxidos y los metales con estados de oxidación mayores o iguales a 4 se nombran con las reglas de los anhídridos. Ejemplos:  $V_2^{+3}O_3^{-2}$  se nombra como óxido vanadoso;  $V_2^{+5}O_5^{-2}$  se nombra como óxido vanádico.

Metal + Oxígeno → Óxido básico



## Óxidos ácidos o anhídridos (no metálicos)

Son aquellos formados por la combinación del oxígeno con un no metal. Su fórmula general es **no metal + O**. En este caso, la nomenclatura tradicional emplea la palabra anhídrido en lugar de óxido, a excepción de algunos óxidos de nitrógeno y fósforo. La nomenclatura sistemática y la Stock nombran a los compuestos con las mismas reglas que en los óxidos metálicos. En la nomenclatura tradicional se nombran con los siguientes sufijos y prefijos.

## Óxidos dobles

Resultan de escribir en una sola forma las fórmulas de los óxidos terminados en OSO e ICO. Se les nombra con la palabra ÓXIDO de yo seguida de los “nombres iónicos” de los metales.

$\text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 = \text{Fe}_3\text{O}_4$  óxido ferroso férrico  $2\text{SnO} + \text{SnO} = \text{Sn}_3\text{O}_4$  óxido estañoso estánico  $2\text{PbO} + \text{Pb}_2\text{O}_3 = \text{Pb}_3\text{O}_4$  óxido plumboso plúmbico  $\text{MnO} + \text{Mn}_2\text{O}_3 = \text{Mn}_3\text{O}_4$  óxido manganoso mangánico

## Peróxidos

Los peróxidos se obtienen por reacción de un óxido con oxígeno monoatómico y se caracterizan por llevar el grupo peróxido o unión peroxídica (**-o-o-**). Son compuestos diatómicos en donde participan el grupo peróxido y un metal. La fórmula general de los peróxidos es **metal + (O<sup>-1</sup>)<sub>2</sub><sup>-2</sup>**. En el sistema tradicional se utiliza el nombre peróxido en lugar de óxido y se agrega el nombre del metal con las reglas generales para los óxidos en esta nomenclatura. En las nomenclaturas Stock y sistemática se nombran los compuestos con las mismas reglas generales para los óxidos.

No todos los metales forman peróxidos y habitualmente lo hacen los del grupo **1A** y **2A** de la tabla periódica (alcalinos y alcalinotérreos).



## Superoxidos

Los superóxidos, también llamados hiperóxidos, son compuestos binarios que contienen el grupo o anión superóxido, la fórmula general es **metal + (O<sub>2</sub>)<sup>-1</sup>**. Aparentemente, el oxígeno tiene valencia -1/2. Generalmente el grupo superóxido reacciona con los elementos alcalinos y alcalinotérreos.

Se nombran como los peróxidos tan solo cambiando peróxido por superóxido o hiperóxido.



## Ozónidos

Son compuestos binarios formados por el grupo ozónido, que son 3 oxígenos enlazados con una valencia total de -1. La fórmula general para los ozónidos es **metal + (O<sub>3</sub>)<sup>-1</sup>**. Los ozónidos se nombran de forma análoga a los peróxidos con la diferencia que en estos compuestos se utiliza el nombre ozónido en lugar de peróxido. **Metal + Grupo ozónido → Ozónido K + (O<sub>3</sub>)<sup>-1</sup> → KO<sub>3</sub>**



## Hidruros metálicos

Son compuestos binarios o diatómicos formados por hidrógeno y un metal. En estos compuestos, el hidrógeno siempre tiene valencia -1. Se nombran con la palabra hidruro. Su fórmula general es **Metal + H**. Para nombrar estos compuestos en el sistema tradicional se utiliza la palabra hidruro y se agrega el nombre del metal con los sufijos **-oso** o **-ico** con las reglas generales para esta nomenclatura. Para las nomenclaturas Stock y sistemática se utilizan las reglas generales con la palabra hidruro como nombre genérico.



## Ácidos

Los ácidos son compuestos que se originan por combinación del agua con un anhídrido u óxido ácido, o bien por disolución de ciertos hidruros no metálicos en agua. En el primer caso se denominan **oxácidos** y en el segundo, **hidrácidos**. Ácido, también es toda sustancia que en solución acuosa se ioniza, liberando cationes de hidrógeno.

## • Enlaces

- (<http://www.eis.uva.es/~qgintro/nomen/nomen.html>)
- <https://es.khanacademy.org/science/chemistry>

