

## NOMENCLATURA QUÍMICA INORGÁNICA

### SISTEMAS DE NOMENCLATURA

En la actualidad se utilizan básicamente tres sistemas de nomenclatura: el sistema clásico que es el más empleado y el más antiguo, el sistema Stock-Werner, que es el preferido por la IUPAC, y el sistema racional, que es el más práctico.

#### Sistema Clásico, Tradicional o Común

Emplea un nombre constituido por dos palabras, la primera corresponde al nombre de la función, y la segunda, al nombre del metal o del ión electropositivo, hace uso de una variedad de sufijos y prefijos:

FeBr <sub>3</sub>	Bromuro férrico
CaCO <sub>3</sub>	Carbonato cálcico
HClO <sub>4</sub>	Ácido perclórico
NaClO	Hipoclorito sódico
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Óxido férrico

#### Sistema Stock-Werner o Internacional

Utiliza un número romano entre paréntesis después del nombre del metal (o elemento más electropositivo) para indicar su número de oxidación; elimina las terminaciones del sistema clásico.

FeBr <sub>3</sub>	Bromuro de hierro (III)
NaClO	Hipoclorito de sodio (I)
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Óxido de hierro (III)
Mg(OH) <sub>2</sub>	Hidróxido de magnesio (II)

#### Sistema Racional o Sistemático

Utiliza prefijos numéricos para indicar el número de cada tipo de átomo que conforma las sustancias.

FeCl <sub>2</sub>	Dicloruro de hierro
CCl <sub>4</sub>	Tetracloruro de carbono
CO	Monóxido de carbono
N <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	Tetróxido de dinitrogeno

### NOMENCLATURA DE LAS FUNCIONES QUÍMICAS

#### FUNCIÓN ÓXIDO

**Óxidos básicos:** su nomenclatura consta de las palabras **óxido de** seguidas del nombre del elemento correspondiente

Li <sub>2</sub> O	óxido de litio
Na <sub>2</sub> O	óxido de sodio
CaO	óxido de calcio
ZnO	óxido de zinc

Cuando el metal forma más de un óxido y, por tanto, presenta varios estados de oxidación se usan las terminaciones:

**Oso:** para el menor estado de oxidación

**Ico:** para el mayor estado de oxidación

FeO	óxido ferro <b>so</b>
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	óxido ferr <b>ico</b>

En el sistema Stock, cuando el elemento utiliza más de una valencia, se agrega al nombre del óxido, el número de oxidación del metal en números romanos y entre paréntesis.

PbO	óxido de plomo <b>(II)</b>
PbO <sub>2</sub>	óxido de plomo <b>(IV)</b>

*Ejercicios:*

- Nombrar según el sistema tradicional y Stock los siguientes compuestos  
Cu<sub>2</sub>O, HgO, CuO, Hg<sub>2</sub>O, K<sub>2</sub>O, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.
- Dar la estructura correspondiente a los siguientes nombres  
Óxido de oro (III), óxido de manganeso (II), óxido plumboso, óxido aúrico

**Óxidos ácidos:** estos siguen las mismas reglas de nomenclatura que los ácidos básicos. En ocasiones se colocan los prefijos mono, di o tri (nomenclatura sistemática) para hacer énfasis en la cantidad de átomos.

CO <sub>2</sub>	óxido de carbono (II), dióxido de carbono
SO <sub>3</sub>	óxido de azufre (VI), trióxido de azufre
NO	óxido de nitrógeno (II), monóxido de nitrógeno

En el sistema tradicional cuando el elemento usa tres números de oxidación, se nombran de acuerdo con las siguientes reglas:

**Hipo-oso:** para el número de oxidación menor

**oso:** para el número de oxidación medio

**ico:** para el número de oxidación mayor

$N_2O$  óxido **hiponitroso**

$N_2O_3$  óxido **nitroso**

$N_2O_5$  óxido **nitrico**

Si el elemento presenta cuatro números de oxidación:

**Hipo-oso:** para el número de oxidación menor

**oso:** para el segundo número de oxidación

**ico:** para el tercer número de oxidación

**Per-ico:** para el número de oxidación mayor

$Cl_2O$  óxido **hipocloroso**

$Cl_2O_3$  óxido **cloroso**

$Cl_2O_5$  óxido **clórico**

$Cl_2O_7$  óxido **perclórico**

### Ejercicios

- Nombrar según el sistema tradicional y Stock los siguientes compuestos  
 $P_2O_3$ ,  $Sb_2O_5$ ,  $As_2O_3$ ,  $I_2O$ ,  $SO$ ,  $SnO_2$
- Dar la estructura correspondiente a los siguientes nombres  
Óxido de fósforo (V), óxido sulfúrico, dióxido de azufre, óxido de selenio (IV), óxido bromico

### FUNCIÓN HIDRÓXIDO O BASE

Se nombran igual que los óxidos de los cuales provienen, como **hidróxido de**.

$NaOH$  Hidróxido de sodio

$Fe(OH)_2$  Hidróxido de hierro (II)

$CuOH$  Hidróxido cuproso

$Cr(OH)_2$  Hidróxido de cromo (II)

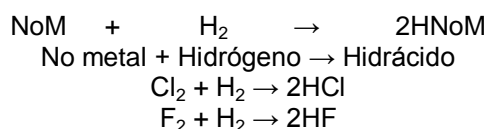
### Ejercicios

- Nombrar según el sistema tradicional y Stock los siguientes compuestos  
 $Ba(OH)_2$ ,  $AuOH$ ,  $Al(OH)_3$ ,  $Pb(OH)_4$ ,  $Hg(OH)_2$ ,  $Co(OH)_2$
- Dar la estructura correspondiente a los siguientes nombres  
Hidróxido plumboso, hidróxido de litio, hidróxido de estaño (IV), hidróxido aúrico, hidróxido de níquel (II), hidróxido de plata.

### FUNCIÓN ÁCIDO

Las sustancias ácidas pueden agruparse en dos clases: hidrácidos y oxácidos.

**Hidrácidos:** son compuestos binarios, es decir, contienen solamente hidrógeno y un no metal en su estructura. Por lo regular se obtienen de la reacción entre el hidrógeno y los no metales (usualmente los halógenos y además del S, el Te y el Se)



Por otra parte, no son hidrácidos los compuestos siguientes, pues no presentan las propiedades químicas que caracterizan a los ácidos.

$H_2O$  Agua  $CH_4$  Metano

$SbH_3$  Estibamina  $NH_3$  Amoniaco

$AsH_3$  Arsenamina

Se nombran con el sufijo **hídrico** o como un derivado del hidrogeno con el sufijo **uro**.

$HCl$  ácido clorhídrico cloruro de hidrógeno

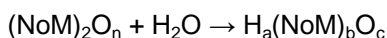
$HI$  ácido yodhídrico yoduro de hidrógeno

**Oxácidos:** son compuestos ternarios, es decir, contienen hidrógeno, oxígeno y un no metal en su estructura. Estos compuestos responden a una fórmula general del tipo  $H_aX_bO_c$ , donde **X** es normalmente un elemento no metálico,

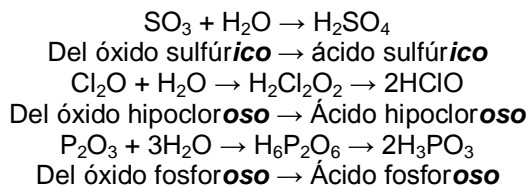
## ELVER ANTONIO RIVAS CÓRDOBA

aunque también puede ser un elemento de transición como el Cr o el Mn; a, b y c representan el número de átomos que hay de cada elemento en la molécula.

Se obtienen de la reacción entre un óxido ácido y el agua.



El nombre corresponde al óxido del cual proviene, con la nomenclatura **oso**, **ico** (**hipo-oso**, **per-ico** si es el caso).

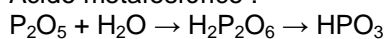


### Casos especiales de los oxácidos

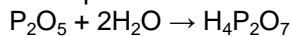
Algunos elementos como B, P, As, Sb; pueden formar más de un oxácido con la misma valencia. Dependiendo del número de moléculas de agua añadidas al anhídrido y dependiendo también de la valencia del elemento en cuestión tendremos:

- 1 molécula de H<sub>2</sub>O + anhídrido → ÁCIDO META .....
- 2 molécula de H<sub>2</sub>O + anhídrido → ÁCIDO PIRO .....
- 3 molécula de H<sub>2</sub>O + anhídrido → ÁCIDO ORTO.....

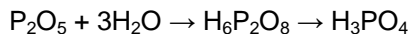
Ácido metafosfórico :



Ácido pirofosfórico :



Ácido ortofosfórico o ácido fosfórico:

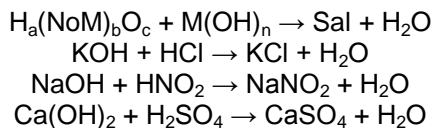


### Ejercicios

1. Nombrar según el sistema tradicional y Stock los siguientes compuestos  
HNO<sub>3</sub>, HBrO, HF, HClO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SeO<sub>2</sub>, HIO, H<sub>2</sub>Se, H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>, H<sub>4</sub>CO<sub>4</sub>, H<sub>4</sub>As<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
2. Dar la estructura correspondiente a los siguientes nombres  
Ácido fosfórico, ácido de cloro (V), ácido selénico, ácido bromhídrico, sulfuro de hidrógeno, ácido hipocromoso, ácido de arsénico (III), ácido ortofosforoso, ácido metabórico
3. Completar con fórmulas y nombres las siguientes ecuaciones:  
 $\text{SeO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \underline{\hspace{2cm}}$        $\text{Cl}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \underline{\hspace{2cm}}$   
 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \underline{\hspace{2cm}}$        $\text{I}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \underline{\hspace{2cm}}$   
 $\underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$        $\underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}} \rightarrow \text{HNO}_2$   
 $\text{Sb}_2\text{O}_5 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \underline{\hspace{2cm}}$

### FUNCIÓN SAL

Las sales son sustancias iónicas formadas por un anión y un catión. Son el resultado de combinar un ácido con una base y además producen agua.



Para nombrar las sales es necesario saber qué catión y qué anión las forman.

**Los cationes:** reciben el nombre del átomo del cual provienen. Si se trata de un metal que forma dos iones, éstos se distinguen por las terminaciones **oso** e **ico**, o en el sistema Stock, por la valencia del metal que se coloca entre paréntesis.

Na<sup>1+</sup> es el ion sodio

Fe<sup>2+</sup> es el ion ferroso o hierro (II)

Fe<sup>3+</sup> es el ion férrico o hierro (III)

**Los aniones:** provienen de los ácidos cuando se “disocian” (separan) en iones H<sup>+</sup> y en los demás átomos, con una carga negativa igual al número de hidrógenos que tenía el ácido.

Para nombrar los aniones se considera el nombre del ácido del cual provienen y se procede de la siguiente manera:

Nombre del ácido	Nombre del anión
— hídrico	— uro
Hipo — oso	Hipo — ito

## ELVER ANTONIO RIVAS CÓRDOBA

– oso	– ito
– ico	– ato
Per – ico	Per – ato

Ejemplos:

Del ácido fluorhídrico  $\text{HF} \rightarrow \text{H}^+ + \text{F}^-$  fluoruro

Del ácido nítrico  $\text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}^+ + \text{NO}_3^-$  nitrato

Del ácido sulfuroso  $\text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow 2\text{H}^+ + \text{SO}_3^{2-}$  sulfito

**Consultar** la lista de aniones más comunes

### Sales Neutras, Ácidas, Básicas y dobles

Neutras: las sales son neutras cuando todos los hidrógenos del ácido reaccionan completamente

KI	Yoduro de potasio
$\text{AlPO}_3$	Fosfito de aluminio
$\text{BaSO}_4$	Sulfato de bario
$\text{Ca}(\text{ClO})_2$	Hipoclorito de calcio

**Ácidas:** los ácidos que contienen más de un hidrógeno en sus moléculas pueden también dar origen a aniones que aun contengan hidrógenos. Estos aniones tienen carácter ácido, ya que están en capacidad de suministrar iones  $\text{H}^+$  y, cuando se unen a un catión, forman sales que se conocen como sales ácidas.

El nombre de tales iones hidrogenados es similar al estudiado para los iones comunes, con la diferencia que se especifica el número de H aun presentes.

$\text{Na}_2\text{HPO}_4$	<b>hidrógeno</b> fosfato de sodio
$\text{KH}_2\text{PO}_4$	<b>dihidrógeno</b> fosfato de potasio
$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$	<b>hidrógeno</b> carbonato de calcio

Para sales ácidas provenientes de ácidos con dos hidrógenos, se emplea también un método que consiste en agregar el prefijo **bi**, para denotar la presencia del hidrógeno.

$\text{KHSO}_4$	<b>bis</b> sulfato de potasio
$\text{Fe}(\text{HSO}_3)_2$	<b>bis</b> sulfito ferroso
$\text{NaHCO}_3$	<b>bic</b> arbonato de sodio

**Básicas:** cuando la sustitución de los  $\text{OH}^-$  del hidróxido es parcial se forman sales básicas. Para nombrarlas se procede de igual manera que para las sales neutras, colocando la palabra “básico” o “dibásico” al nombre, según contenga uno o dos  $\text{OH}^-$ .

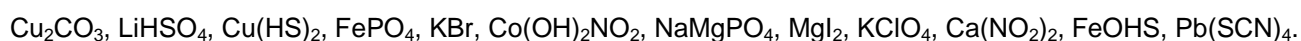
$\text{CaOHCl}$	cloruro <b>básico</b> de calcio
$\text{Al}(\text{OH})_2\text{NO}_2$	nitrito <b>dibásico</b> de aluminio
$\text{CuOHNO}_3$	nitrato <b>básico</b> de cobre (II)

**Dobles:** son las que se obtienen cuando el ácido reacciona con dos bases de diferentes metales.

$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaOH} + \text{KOH} \rightarrow \text{KNaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$	
$\text{KNaSO}_4$	sulfato de potasio y sodio
$\text{CaNaPO}_3$	fosfato de sodio y calcio
$\text{LiKS}$	sulfuro de potasio y litio

### Ejercicios

1. Nombrar según el sistema tradicional y Stock los siguientes compuestos



2. Dar la estructura correspondiente a los siguientes nombres

Yoduro de cobre (I), nitrito cuproso, permanganato de potasio, sulfato de hierro (III), nitrato de plata, dihidrógeno fosfito de litio, sulfito básico aúrico, cianuro de níquel (II)

3. Combinar los siguientes compuestos y construir la sal neutra correspondiente (dar el nombre a cada una):

a. Hidróxido de calcio + ácido sulfhídrico

- b. Hidróxido de cobre (II) + ácido sulfuroso
- c. Hidróxido ferroso + ácido cloroso
- d. Hidróxido de aluminio + ácido fosfórico
- e. Hidróxido de plata + ácido nítrico
- f. Hidróxido de hierro (III) + ácido carbónico

### EJERCICIOS DE REPASO

1. Encuentra los números de oxidación de cada uno de los elementos que conforman los siguientes compuestos o iones

$\text{KMnO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{SO}_3^{2-}$ ,  $\text{MnO}_2$ ,  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{PO}_3^{3-}$ ,  $\text{HIO}$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{HIO}_3$ ,  $\text{CaH}_2$ .

2. Determinar a que función química pertenecen los siguientes compuestos

HCl	$\text{Pd}(\text{OH})_4$	$\text{HBO}_2$	$\text{BeOHPO}_4$	KHS
$\text{SbO}_5$	MgSe	$\text{NH}_4\text{NO}_3$	$\text{SrKPO}_3$	NaH

3. Escribir el nombre para los siguientes compuestos

BaO	AgOH	$\text{HIO}_3$	$\text{CuSO}_4$	$\text{Cu}(\text{BrO})_2$
MgO	$\text{HClO}_3$	$\text{H}_3\text{PO}_3$	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	$\text{CaCO}_3$
SnO	$\text{CO}_2$	$\text{HNO}_2$	$\text{H}_3\text{AsO}_3$	$\text{CaHPO}_4$
$\text{I}_2\text{O}_5$	PbO	$\text{H}_2\text{SiO}_3$	$\text{Hg}(\text{OH})_2$	$\text{NaCH}_3\text{COO}$
$\text{NO}_2$	$\text{SiO}_2$	$\text{H}_2\text{Te}$	$\text{Co}(\text{OH})_3$	$\text{H}_2\text{SeO}_3$
NaI	$\text{LiFrS}$	$\text{CuNO}_2$	$\text{LiHCO}_3$	$\text{MgOHCN}$

4. Escribir las fórmulas correspondientes para los siguientes compuestos
- a. Dicromato de potasio
  - b. Tiocianato dibásico de aluminio
  - c. Cromato de litio y sodio
  - d. Bisulfato de sodio
  - e. Hidrógeno carbonato de potasio
  - f. Óxido de zinc
  - g. Hidróxido de vanadio (IV)
  - h. Ácido permangánico
  - i. Ácido yódico
  - j. Hidróxido de amonio
  - k. Oxalato de níquel (II)
  - l. Carbonito de magnesio
  - m. Tetracloruro de carbono
5. Escribe las reacciones que corresponden a la formación de los siguientes compuestos:
- a. Hidróxido ferroso
  - b. Hidróxido de níquel (III)
  - c. Ácido cloroso
  - d. Ácido selénico
  - e. Óxido de aluminio
  - f. Carbonato de amonio
  - g. Sulfuro cúprico
  - h. Bromuro mercúrico
6. Corrige las fórmulas o los nombres que no estén correctos
- a.  $\text{ClO}_2$                       óxido de cloro (IV)
  - b. AgCl                          hipoclorito de plata
  - c.  $\text{Cu}_3(\text{SO}_4)_2$                 sulfato de cobre (III)
  - d. NaOH                         hidróxido básico de sodio
  - e. AlS                             sulfuro de aluminio
  - f.  $\text{Pd}(\text{NO}_3)_2$                   nitrato palúdico
  - g.  $\text{Pb}(\text{CO}_3)_2$                   carbonato plumboso
  - h.  $\text{Zn}(\text{Cr}_2\text{O}_7)_2$                 bicromato de zinc
  - i.  $\text{CaSO}_4$                         sulfito de calcio

PÁGINAS DE EXPERIMENTOS

<http://es.scribd.com/doc/12684586/Experimentos-de-Quimica>

<http://bobquim.mforos.com/274682/3750773-experimentando-en-el-laboratorio-casero/>

**OBTENCIÓN DE ÓXIDOS DE COBRE**

Materiales necesarios: mechero de Bunsen, pinza de madera

Sustancias necesarias: pieza fina de cobre o lámina de cobre

Procedimiento:

- 1) Tomar una lámina de cobre con una pinza de madera.
- 2) Colocar la lámina de cobre sobre la llama del mechero.
- 3) Al cabo de un tiempo verás que se ha formado una fina capa sobre la lámina de cobre. .  
Sí esa capa es color negro, se acaba de formar ÓXIDO CÚPRICO;  
sí es color rojo, se acaba de formar ÓXIDO CUPROSO.

**OBTENCIÓN DE ÓXIDO DE MAGNESIO**

Materiales necesarios: mechero de Bunsen, espátula de combustión

Sustancias necesarias: magnesio en polvo

Procedimiento:

- 1) Colocar en la punta de la espátula de combustión una pequeña cantidad de magnesio en polvo.
- 2) Tomar dicha espátula y someter la punta que contiene magnesio a la acción directa de la llama del mechero.
- 3) Al cabo de un tiempo verás que tiene comienzo una fuerte reacción, la cual despide una luz blanca, en ese momento retirar la espátula de la llama del mechero y ver como continúa la reacción.