El empleo es de todos
Mintrabajo

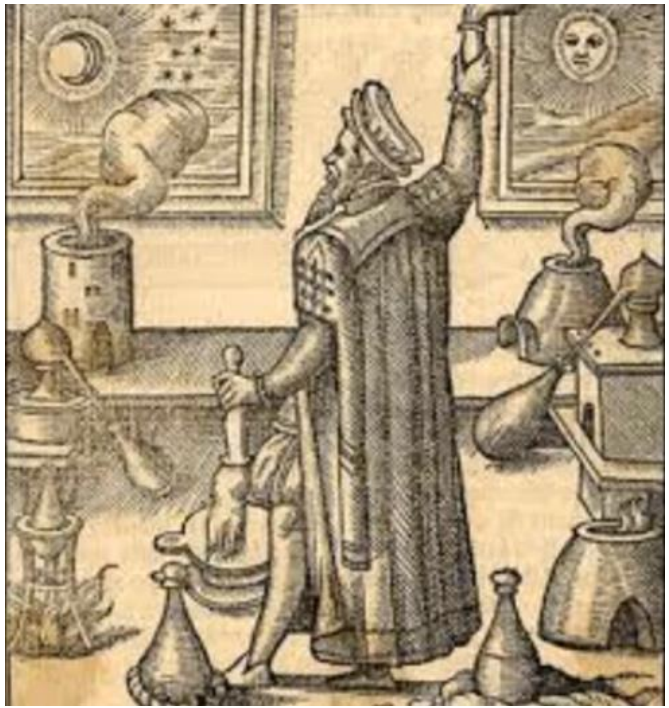
NOMENCLATURA QUÍMICA INORGÁNICA

Instructora: Ángela Ma. Delgado P.

SENA

@SENAcomunica
www.sena.edu.co
GC-F-004v.05

HISTORIA



ALQUIMIA: El arte de la transmutación

ASTROLOGÍA

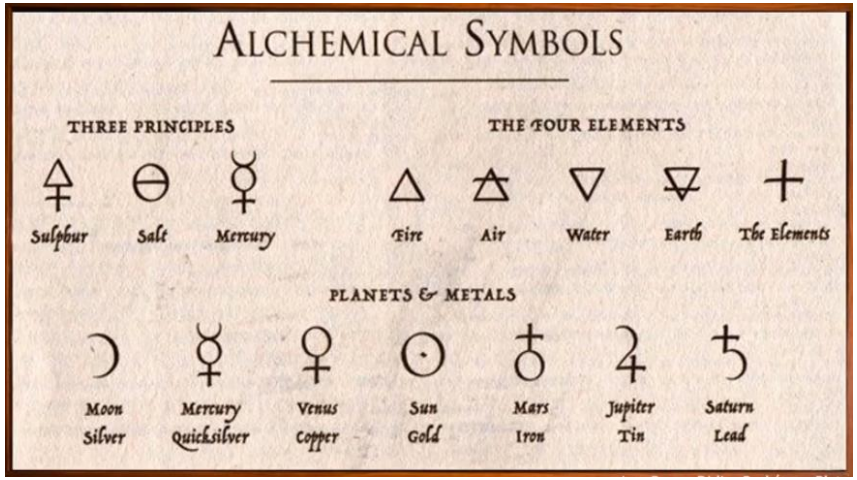
RELIGIÓN



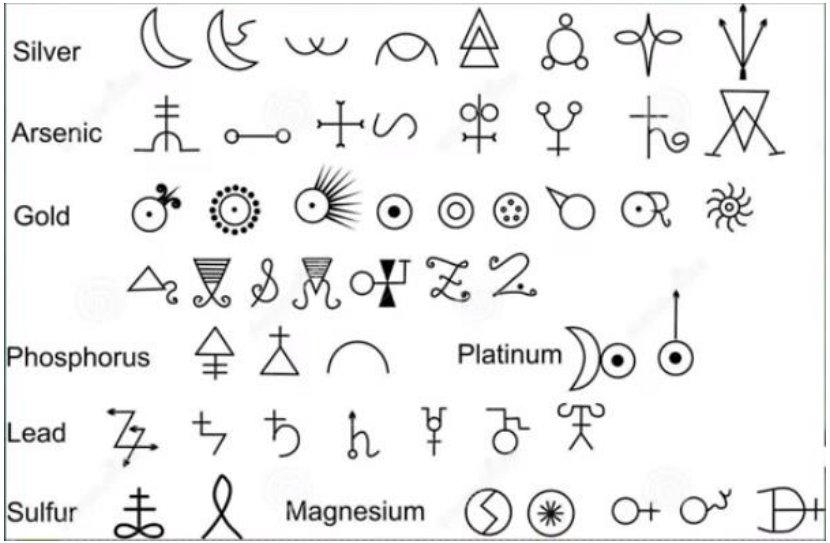


Desarrollo de técnicas de destilación, preparación de ácidos como el nítrico y agua regia (mezcla de ácido clorhídrico y nítrico capaz de disolver el oro) fabricación de jabones blandos, avance de la metalurgia entre otros.

Símbolos y nombres



Se utilizaba un mismo término para nombrar diferentes sustancias o un mismo compuesto podía ser denominado de diferentes formas.

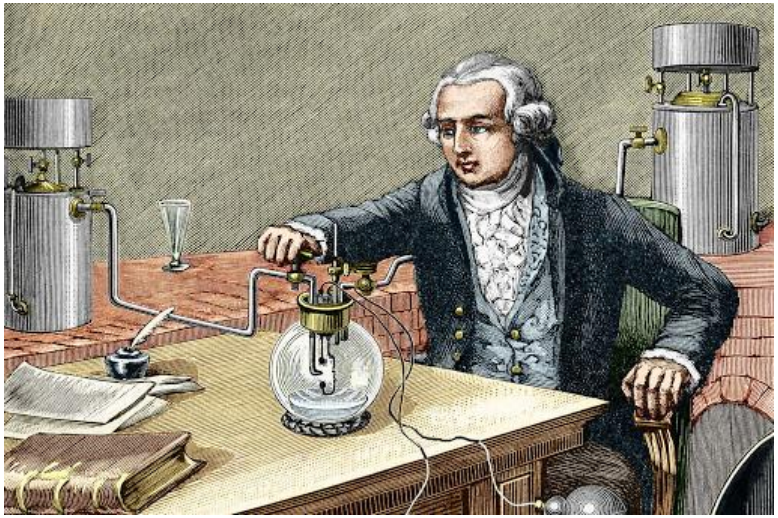


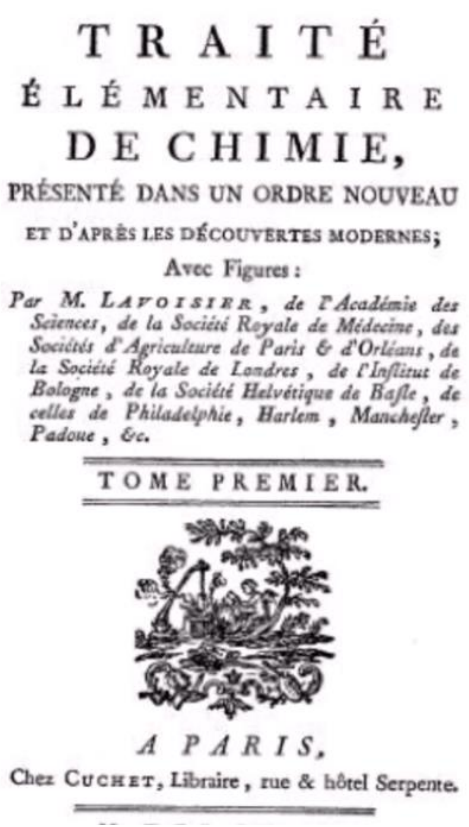
"aqua fortis" (agua fuerte): Actualmente ácido nítrico, se empleaba también para nombrar el "espíritu del vino", o sea el alcohol, o la soda cáustica en solución.

Antoine Lavoisier

Quería que la química tuviera un lenguaje universal.

Clasificó las sustancias en elementos y compuestos; los elementos podrían ser metales o no metales, y los compuestos óxidos, ácidos, bases y sales. Sí, para él la nomenclatura era una lógica química, pues el nombre de cada compuesto expresaba su constitución.





TRAITÉ
ÉLÉMENTAIRE
DE CHIMIE,
PRÉSENTÉ DANS UN ORDRE NOUVEAU
ET D'APRÈS LES DÉCOUVERTES MODERNES;
Avec Figures :
Par M. LAVOISIER, de l'Académie des Sciences, de la Société Royale de Médecine, des Sociétés d'Agriculture de Paris & d'Orléans, de la Société Royale de Londres, de l'Institut de Bologne, de la Société Helvétique de Basle, de celles de Philadelphie, Harlem, Manchester, Padoue, &c.
TOME PREMIER.
A PARIS,
Chez CUCHET, Libraire, rue & hôtel Serpente.

"Las lenguas no sólo tienen por objeto, como se cree comúnmente, expresar por signos las ideas e imágenes, sino que además son verdaderos métodos analíticos, con cuyo auxilio procedemos de lo conocido a lo desconocido…"

Método de la Nomenclatura Química (1787): Las sustancias compuestas fueron designadas con nombres binarios, en los que se utilizaban las **raíces de los nombres de los elementos** para indicar la composición química.

- Eliminó los sinónimos.
- Se pudo utilizar para nombrar compuestos descubiertos más adelante.
- Se introdujeron diversos sufijos que permitían informar sobre la proporción de los elementos en el compuesto.



Se plantearon los sufijos "oso" e "ico", al igual que la designación de las sales son los sufijos "ito" y "ato".

cloruro ferroso ($FeCl_2$)

cloruro férrico ($FeCl_3$)

Unificar Criterios

Unión Internacional de Química Pura y Aplicada, IUPAC (1886):

- Publicó nuevas normas y correcciones
- Dos nuevas nomenclaturas:

NOMENCLATURA STOCK (Alfred Stock): Se eliminan los prefijos y sufijos, nombrando los compuestos con su **estado de oxidación entre paréntesis y en número romano.**

$(FeCl_2)$

$(FeCl_3)$

Es fácil, por ejemplo los dos cloruros del hierro se pueden diferenciar al escribir cloruro de hierro (II) o cloruro de hierro (III).

NOMENCLATURA SISTEMÁTICA: Se usan **prefijos numéricos** como di, para nombrar el número dos en una fórmula, y así sucesivamente, tri para tres, tetra para cuatro.



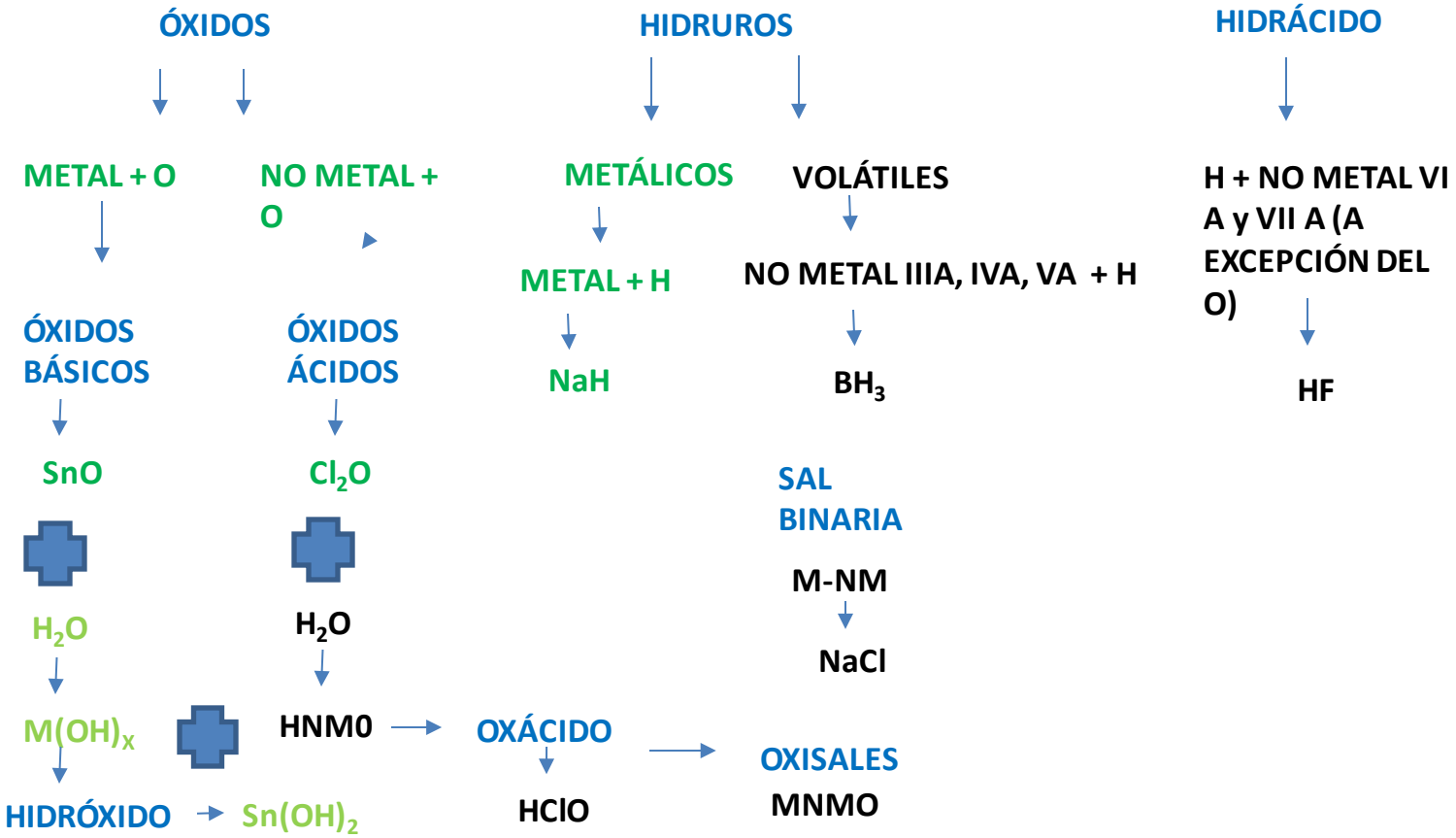
$(FeCl_2)$ Dicloruro de hierro

$(FeCl_3)$ Tricloruro de hierro

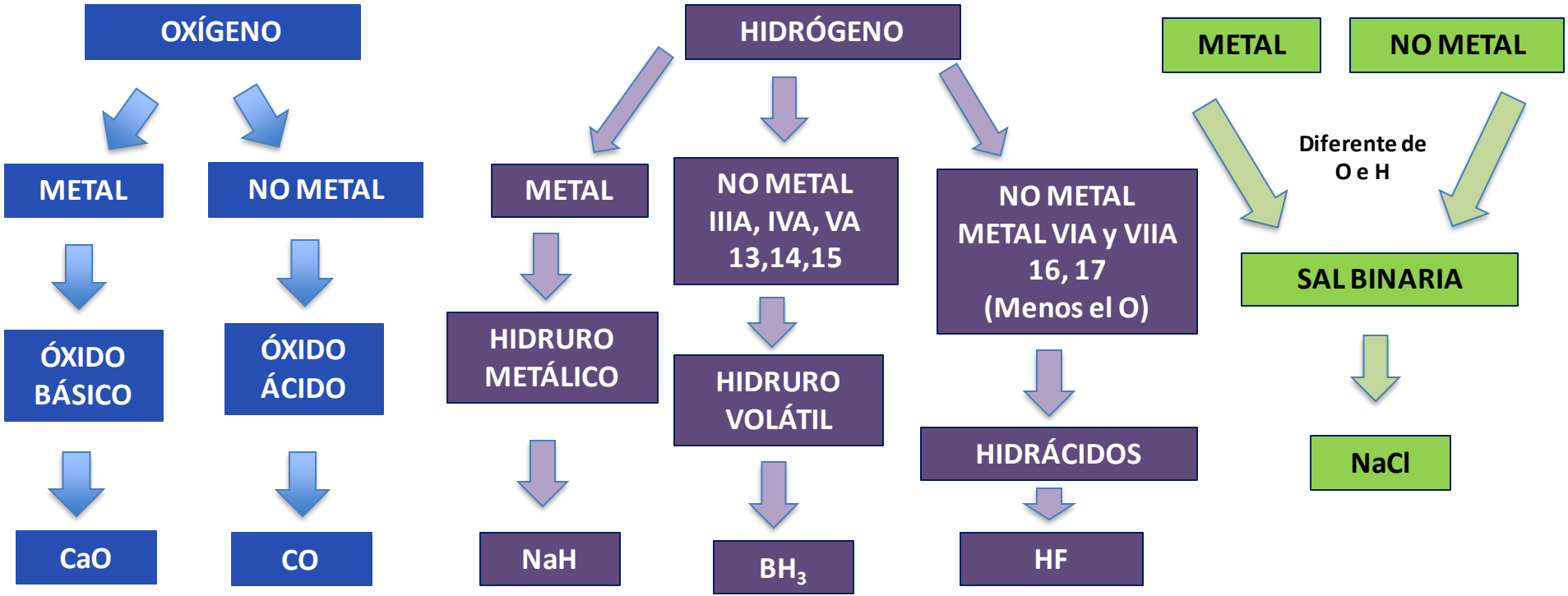


Es necesario conocer las normas de la nomenclatura para que se facilite el uso del lenguaje en química y podamos identificar diferentes compuestos.

NOMENCLATURA INORGÁNICA

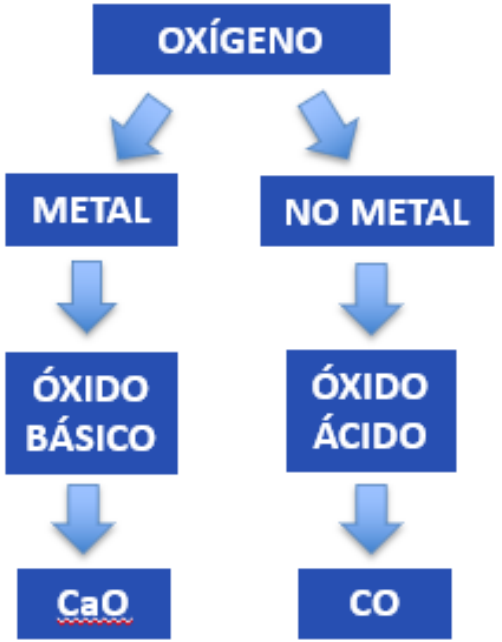


Compuestos Binarios



ÓXIDOS X_nO_m





FORMULACIÓN

1. Se escribe el elemento con su número de oxidación

2. Seguido del oxígeno con su número de oxidación

3.Posteriormente se intercambian los estados de oxidación

Si ambos números de oxidación son pares, se simplifican

Al^{+3} O^{-2}



Al_2O_3

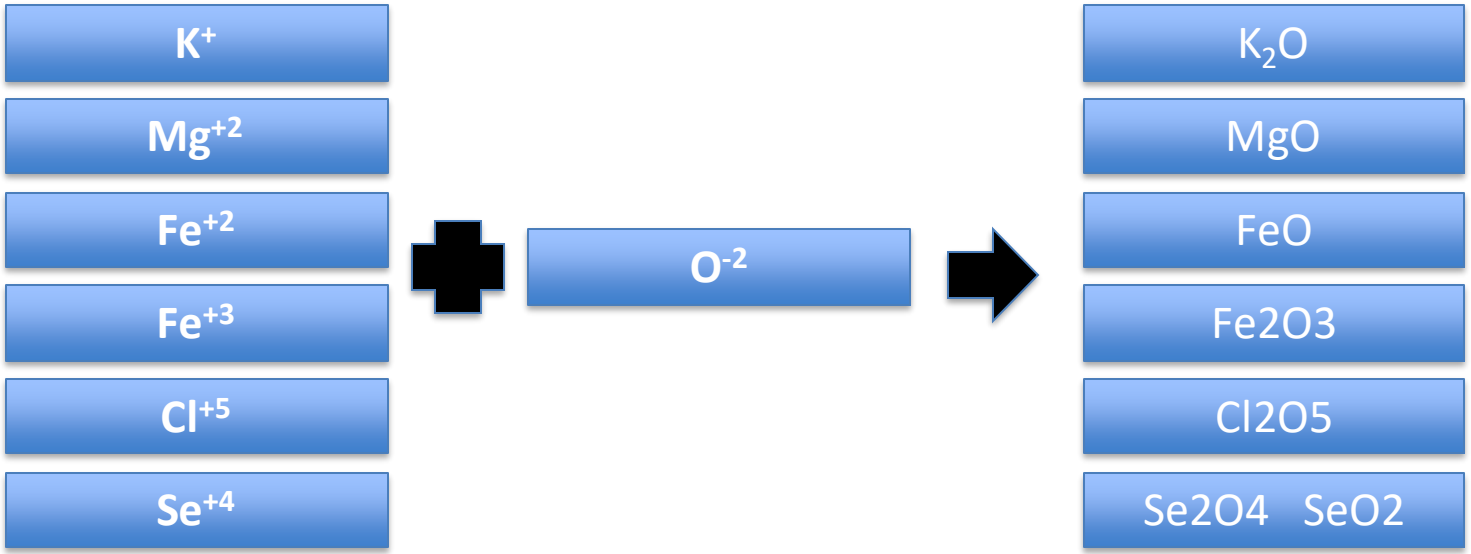
ÓXIDO BÁSICO

C^{+2} O^{-2}

C_2O_2

CO

ÓXIDO ÁCIDO


K+
Mg+2
Fe+2
Fe+3
Cl+5
Se+4
O-2
K2O
MgO
FeO
Fe2O3
Cl2O5
Se2O4 SeO2

Nomenclatura tradicional:

*"**óxido**" + "**raíz del elemento**" + "**sufijo**"*

Menor	**ICO**	**OSO**	**HIPO - OSO**	**HIPO – OSO**
				OSO
		ICO	**OSO**	**ICO**
Mayor			**ICO**	**PER - ICO**

SO_2 **S** +2 +4 +6

Cuando son Óxidos ácidos (NM) se llaman también "anhidridos"

Óxido sulfuroso u ánhídrido sulfuroso

Nomenclatura sistemática:

"***prefijo***" + "***óxido***" + de + "***prefijo***" + "***elemento***"

Número de átomos de oxígeno

Número de átomos del otro elemento

SO_2 Dióxido de azufre





Prefijo	Número
Di -	2
Tri-	3
Tetra-	4
Penta-	5
Hexa-	6
Hepta-	7
Octa-	8
Nona-	9
Deca-	10

Nomenclatura Stock:

"***óxido***" + de + "***elemento***" + "***(número de oxidación en romanos)***"

SO_2 Óxido de azufre (IV)



Cu_2O Óxido de cobre (I)



Al_2O_3 Óxido de aluminio (III)

Ejemplos

SO_2

Cl_2O_7

SO3

CaO

Fe2O3

Ag2O

trióxido de azufre

óxido férrico

óxido cálcico

anhídrido sulfúrico

óxido de azufre (VI)

óxido de calcio

óxido de cloro (VII)

dióxido de azufre

óxido argéntico

heptaóxido de dicloro

óxido de plata

óxido de hierro (III)

monóxido de calcio

monóxido de diplata

Anhídrido sulfuroso

anhídrido perclórico

trióxido de dihierro

óxido de azufre (IV)

Ejemplos

SO_2	Anhídrido sulfuroso	óxido de azufre (IV)	dióxido de azufre
Cl_2O_7	anhídrido perclórico	óxido de cloro (VII)	heptaóxido de dicloro
SO3	anhídrido sulfúrico	óxido de azufre (VI)	trióxido de azufre
CaO	óxido cálcico	óxido de calcio	monóxido de calcio
Fe2O3	óxido férrico	óxido de hierro (III)	trióxido de dihierro
Ag2O	óxido argéntico	óxido de plata	monóxido de diplata

Caso especial

Peróxidos

El O no trabaja con -2 si no con -1

Peróxido de Metal

Grupos IA, IB, IIA, IIB a excepción de Be y el Au

IA: H, Li, Na, K,Rb,Cs, Fr

IIA: Mg, Ca, Sr, Ba, Ra

IB: Cu, Ag

IIB: Zn, Cd, Hg

$Na^{1} + O^{-2} \longrightarrow Na_2O$

Na_2O_2 =

Na_2O = O^{-2} óxido sódico

Na_2O_2 = O^{-1} peróxido de sodio

Caso especial

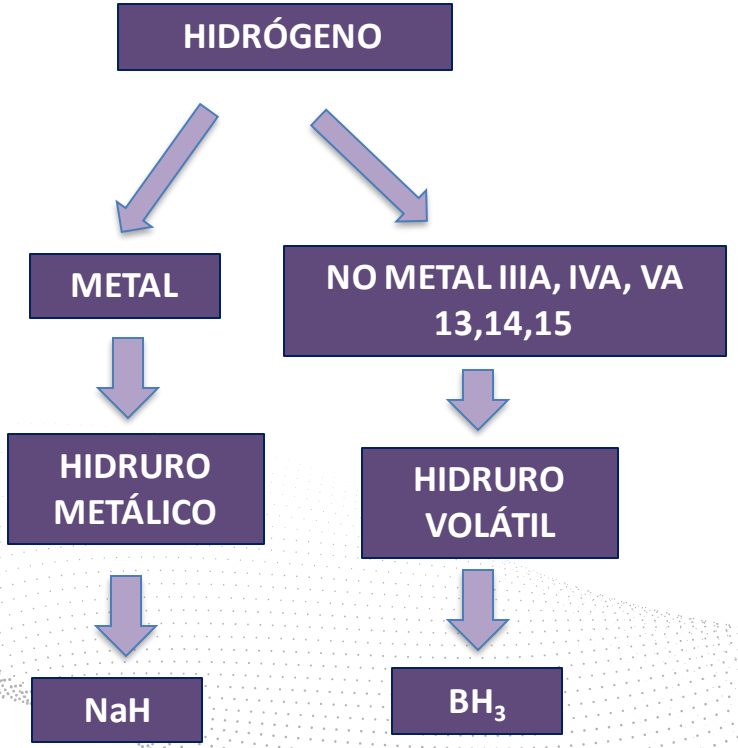
Mn

ESTADO DE OXIDACION	PREFIJO Y SUFIJO		
+2		-OSO	METAL
+3		-ICO	METAL
+4		-OSO	NO METAL
+6		-ICO	NO METAL
+7	PER-	-ICO	NO METAL

$2\,Mn + O_2 \rightarrow 2\,MnO$	Oxido Manganoso
$4\,Mn + 3\,O_2 \rightarrow 2\,Mn_2O_3$	Oxido Mangánico
$Mn + O_2 \rightarrow MnO_2$	Anhídrido Manganoso
$2\,Mn + 3\,O_2 \rightarrow 2\,MnO_3$	Anhídrido Mangánico
$4\,Mn + 7\,O_2 \rightarrow 2\,Mn_2O_7$	Anhídrido Permangánico

ESTADO DE OXIDACION		
+2 (Metal)	$2\ Cr + O_2 \rightarrow 2\ CrO$	Oxido Crómoso
+3	$4\ Cr + 3\ O_2 \rightarrow 2\ Cr_2O_3$	Oxido Crómico
+4 (Poco frecuente)	$Cr + O_2 \rightarrow CrO_2$	Oxido de Cromo (IV)
+6 (No Metal)	$2\ Cr + 3\ O_2 \rightarrow 2\ CrO_3$	Anhidrido Crómico

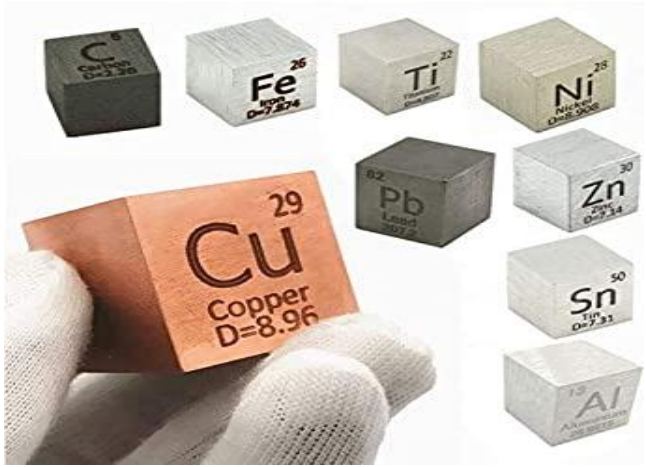
Hidruros


HIDRÓGENO
METAL
NO METAL IIIA, IVA, VA
13,14,15
HIDRURO
METÁLICO
HIDRURO
VOLÁTIL
NaH
BH_3

Hidruros Metálicos

Son compuestos formados por el Hidrógeno y un metal, en este caso el estado de oxidación del hidrógeno es -1.

MH



Se nombran con la palabra **hidruro** seguida del nombre del metal.

Formulación

El Hidrógeno se escribe a la derecha y el metal a la izquierda.

Estado de oxidación del metal 

El hidrógeno se escribe a la derecha. 

posteriormente se intercambian los números de oxidación (sin signo), 

finalmente la fórmula es: 

Nomenclatura tradicional

"***Hidruro***" + "***raíz del elemento***" + "***sufijo***"

CuH **Cu** **+1 +2** **Hidruro cuproso**

NaH

SnH_4

FeH_2

CuH_2

CaH_2

PbH_2

FeH_3

AlH_3

Hidruro de aluminio

Hidruro cúprico

Hidruro estánnico

Hidruro ferroso

Hidruro férrico

Hidruro plumboso

Hidruro de sodio

Hidruro de calcio

Nomenclatura tradicional

*"**Hidruro**" + "**raíz del elemento**" + "**sufijo**"*

CuH **Cu** **+1 +2** **Hidruro cuproso**

NaH	Hidruro de sodio
SnH_4	Hidruro estánnico
FeH_2	Hidruro ferroso
CuH_2	Hidruro cúprico

CaH_2	Hidruro de calcio
PbH_2	Hidruro plumboso
FeH_3	Hidruro férrico
AlH_3	Hidruro de aluminio

Nomenclatura Sistemática

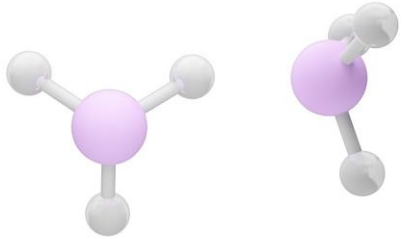
Se nombra de la siguiente manera:

Prefijo número de átomos de hidrógeno – **hidruro** seguido de la preposición **de** y el nombre del elemento.



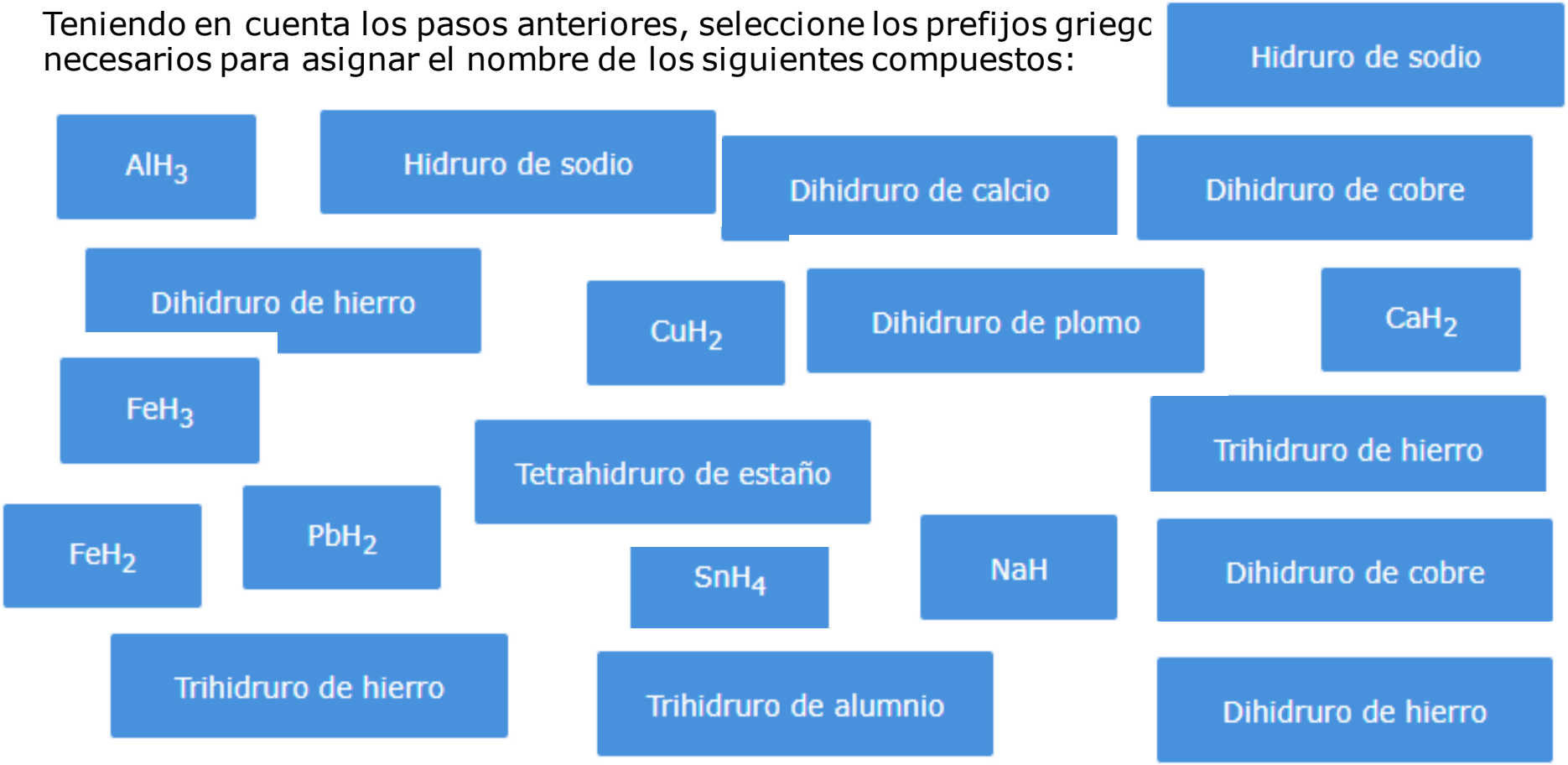






Nombrando

Teniendo en cuenta los pasos anteriores, seleccione los prefijos griegc necesarios para asignar el nombre de los siguientes compuestos:



Nombrando

Teniendo en cuenta los pasos anteriores, seleccione los prefijos griegos necesarios para asignar el nombre de los siguientes compuestos:

AlH_3	Trihidruro de alumnio
Hidruro de sodio	NaH
FeH_3	Trihidruro de hierro
Dihidruro de plomo	PbH_2
Dihidruro de cobre	CuH_2
CaH_2	Dihidruro de calcio
FeH_2	Dihidruro de hierro
SnH_4	Tetrahidruro de estaño

Nomenclatura Stock

CuH_2

Hidruro de cobre (II)

Como el hidrógeno tiene número de oxidación 1, el subíndice del elemento que acompaña el hidrógeno corresponde al número de oxidación del metal.

	Sistemática	Stock
FeH_3	Trihidruro de hierro	**Hidruro** de hierro (III)
NaH	Monohidruro de sodio	**Hidruro** de sodio (I) o **Hidruro** de sodio
CaH_2	Dihidruro de cálcio	**Hidruro** de calcio (II) o **Hidruro** de calcio

Nombrando

Teniendo en cuenta los pasos anteriores necesarios para asignar el nombre de los siguientes compuestos:



Nombrando

Teniendo en cuenta los pasos anteriores necesarios para asignar el nombre de los siguientes compuestos:

SnH_4	Hidruro de estaño (IV)
Hidruro de hierro (II)	FeH_2
FeH_3	Hidruro de hierro (III)
Hidruro de cobre (II)	CuH_2

Hidruros Volátiles

NO METAL IIIA, IVA, VA 13,14,15

XH_n

Estos hidruros son casos especiales y para ellos la IUPAC plantea en el 2005 nombres específicos:

Salvo el carbono y el silicio, que actúan con valencia 4, el resto lo hacen con valencia 3.

BH_3	Borano	CH_4	Metano	NH_3	Amoniaco
		SiH_4	Silano	PH_3	Fosfano
				AsH_3	Arsano
				SbH_3	Estibano

Hidrácidos

H_nX

En donde n es
1 para los halógenos
2 para los anfígenos



Formulación

1. Por ser el Hidrógeno menos electronegativo se ubica a la izquierda y con número de oxidación positivo.

H^{1+}

2. Posteriormente el elemento más electronegativo con número de oxidación negativo -2 para los anfígenos y -1 para los halógenos.

$H^{1+}S^{2-}$

3. Se intercambian los números de oxidación (sin signo)



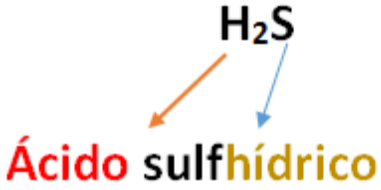
finalmente la fórmula es:

H_2S

Ácido sulfhídrico

Nomenclatura tradicional

Este tipo de nomenclatura se utiliza inicialmente la palabra ***ácido*** seguida de la raíz del nombre del elemento y finalizando con el sufijo ***hídrico***.



Ácido selenihídrico

HBr

Ácido sulfhídrico

H_2Te

Ácido fluorhídrico

Ácido telurhídrico

H_2Se

Ácido yodhídrico

Ácido bromhídrico

HI

Ácido clorhídrico

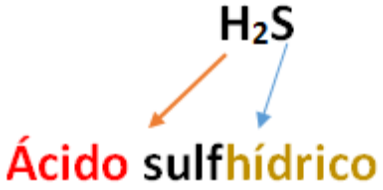
HCl

H_2S

HF

Nomenclatura tradicional

Este tipo de nomenclatura se utiliza inicialmente la palabra ***ácido*** seguida de la raíz del nombre del elemento y finalizando con el sufijo ***hídrico***.



Ácido selenihídrico	H_2Se
Ácido fluorhídrico	HF
Ácido yodhídrico	HI
Ácido clorhídrico	HCl

Ácido sulfhídrico	H_2S
Ácido telurhídrico	H_2Te
Ácido bromhídrico	HBr

Nomenclatura Sistemática

En este tipo de nomenclatura se utiliza cuando están en disolución acuosa, inicialmente se coloca la raíz del elemento seguida del sufijo *uro* y luego *de hidrógeno*.



Cloruro de hidrógeno

HF

Sulfuro de hidrógeno

HI

Seleniuro de hidrógeno

HBr

Telururo de hidrógeno

H_2Te

H_2Se

Yoduro de hidrógeno

Bromuro de hidrógeno

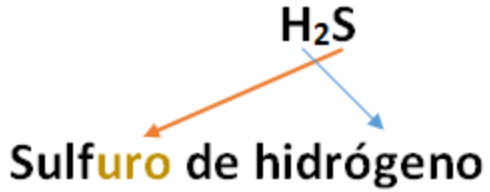
Fluoruro de hidrógeno

H_2S

HCl

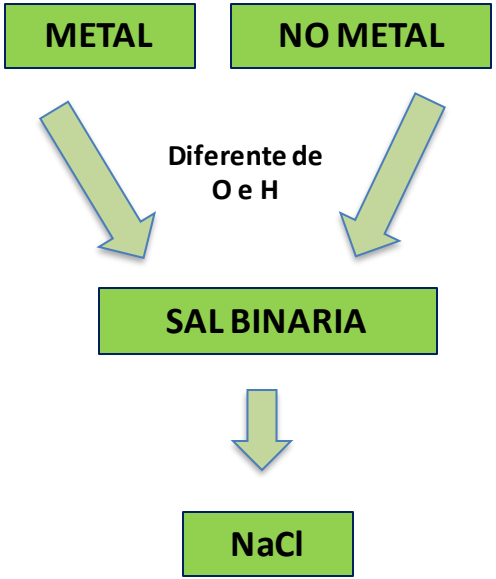
Nomenclatura Sistemática

En este tipo de nomenclatura se utiliza cuando están en disolución acuosa, inicialmente se coloca la raíz del elemento seguida del sufijo *uro* y luego *de hidrógeno*.



Bromuro de hidrógeno	HBr
Cloruro de hidrógeno	HCl
Sulfuro de hidrógeno	H_2S
Seleniuro de hidrógeno	H_2Se
Telururo de hidrógeno	H_2Te
Yoduro de hidrógeno	HI
Fluoruro de hidrógeno	HF

Sales binarias M_nN_m



1. Para formular estos compuestos se tienen en cuenta las siguientes normas:

$$Na^{1+}$$

2. Seguido del no metal a la derecha por ser el más electronegativo. En estos compuestos los no metales presentan un único número de oxidación negativo.

$$Na^{1+}Cl^{1-}$$

3. Posteriormente se intercambian los números de oxidación (sin signo),

$$Na^{1+}Cl^{1-}$$

Nomenclatura tradicional

"***raíz del No Metal***" + "***sufijo URO***" + "***nombre del Metal***" + "***sufijo***"

Tenga en cuenta que existen algunas raíces irregulares, como:

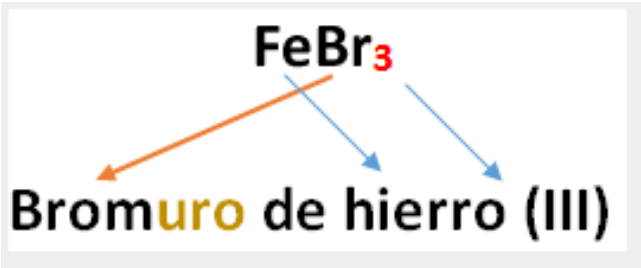
Cobre = *cupr*
Plata = *argent*
Azufre = *sulf*
Hierro = *ferr*
Plomo = *plumb*
Oro = *aur*

CuS sulfuro cúprico

Nomenclatura Sistemática



Los nombres se forman usando los prefijos para el número de átomos, luego se añade el sufijo -uro al nombre del no metal seguido de la preposición de y el nombre del no metal también con su prefijo.



Nomenclatura Stock

Los nombres se forman añadiendo el sufijo -uro al nombre del no metal seguido de la preposición de y al nombre del metal le sigue su número de oxidación en número romano y entre paréntesis.

Hidróxidos

$MO + H_2O \longrightarrow M(OH)x$

1. Obtener el óxido básico $Mg^{+2} + O^{-2} = Mg_2O_2 = MgO$

2. Óxido básico + $H_2O \longrightarrow M(OH)x$

$MgO + H_2O = Mg(OH)_2$

Stock: hidróxido de magnesio (II)
Sistemática: dihidróxido de magnesio
Tradicional: hidróxido magnésico

Ácidos Oxácidos

$NMO + H_2O \longrightarrow H\ NM\ O$

1. Obtener el óxido ácido $Cl^{+1} + O^{-2} \longrightarrow Cl_2O$

2. Óxido ácido + $H_2O \longrightarrow H\ NM\ O$

$Cl_2O + H_2O \longrightarrow H_2Cl_2O_2$

$HClO$

Tradicional: Ácido hipocloroso
Sistemática: Oxoclorato (I) de hidrógeno
Stock: Ácido oxoclórico (I)

Nomenclatura tradicional

Determinar el número de oxidación del elemento central

$HCl^{n}O_4$

$H^{1+}Cl^{n}O_4^{2-}$

Como el compuesto es neutro se multiplica el número de oxidación con el número de átomos

$1.1 + n \cdot 1 + -2 \cdot 4 = 0$

$n = +7$

Se buscan en la tabla periódica los estados de oxidación para determinar los prefijos y sufijos

+1,+3,+5
Cl +7

El cloro tiene cuatro números de oxidación, al utilizar el mayor el prefijo es per- y el sufijo es - ico

Se escribe el nombre:
ácido

Seguido de la raíz del elemento:
ácido perclor

Y el sufijo correspondiente:
ácido perclórico

__ico	__oso	__Hipo_oso	__Hipo_oso
		__oso	__oso
	__ico		__ico
		__ico	__Per_ico

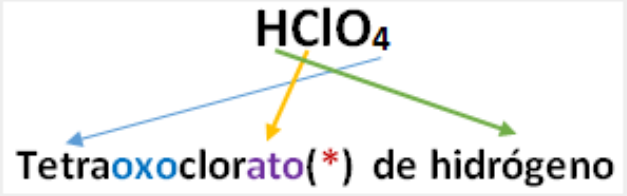
Tenga en cuenta que existen algunas raíces irregulares, como:

Cobre = *cupr*
Plata = *argent*
Azufre = *sulf*
Hierro = *ferr*
Plomo = *plumb*
Oro = *aur*

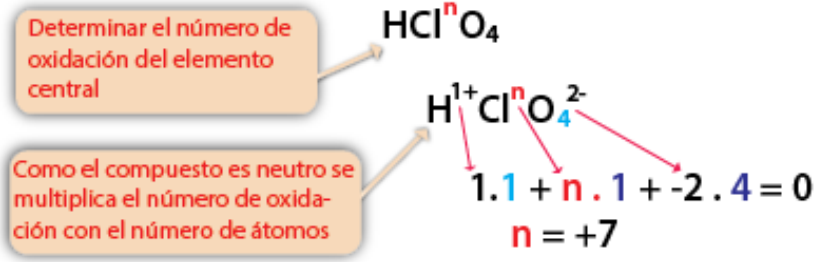
Nomenclatura Sistemática

Se nombra de la siguiente manera:

Prefijo del número de átomos de oxígeno seguido del sufijo -oxo luego la raíz del elemento, seguido del sufijo –ato, el número de oxidación del no metal entre paréntesis, posteriormente se escribe la preposición de hidrógeno.



Recuerde:

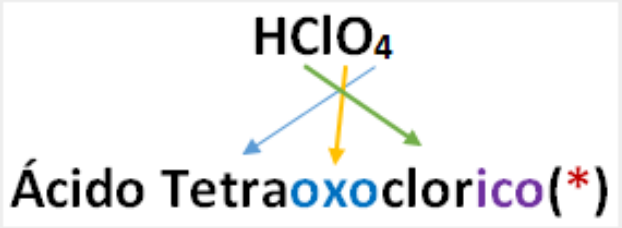


Entonces, el nombre será:

Tetraoxoclorato(VII) de hidrógeno

Nomenclatura Stock

En este tipo de nomenclatura se escribe la palabra ácido seguido del prefijo número de átomos de oxígeno seguido del sufijo -oxo luego la raíz del elemento, seguido del sufijo –ico, y el número de oxidación del no metal entre paréntesis



Recuerde:

Determinar el número de oxidación del elemento central

HCl^nO_4

Como el compuesto es neutro se multiplica el número de oxidación con el número de átomos

$H^{1+}Cl^nO_4^{2-}$

$1.1 + n \cdot 1 + -2 \cdot 4 = 0$

$n = +7$

Entonces, el nombre será:

Ácido Tetraoxoclorico(VII)

ÁCIDOS POLIHÍDRICOS: Se les puede agregar más de una molécula de agua

Fósforo: P: 3, 5
Antimonio: Sb
Arsénico: As

$P_2O_3 + H_2O$ $H_2P_2O_4$ = HPO_2 Meta (si se puede simplificar)

Ácido Metafosforoso

$P_2O_3 + 2H_2O$ $H_4P_2O_5$ Piro (no se simplifica)

Ácido Pirofosforoso

$P_2O_3 + 3H_2O$ = $H_6P_2O_6$ Ortho (si se puede simplificar)
H_3PO_3

Ácido orthofosforoso

Oxisales

$M_x (X_m O_n)_y$

Se producen a partir de un oxoácido (anión) por pérdida de sus hidrógenos ácidos por cationes metálicos. Cuando son reemplazados todos sus hidrógenos se forman sales neutras y cuando se reemplazan sólo algunos se forman sales ácidas.

Ácido oxácido + Hidróxido → Oxisal + Agua

H-NM-O + M-OH → M-NM-O + H_2O

HNO_3 + KOH → KNO_3 + H_2O

$Fe_2(SO_3)_3$

1. Obtener hidróxido: Fe + O_2 → Fe_2O_3 Fe_2O_3 + H_2O → $Fe(OH)_3$

2. Obtener ácido oxácido: S^{+4} + O → SO_2 SO_2 + H_2O → H_2SO_3

3. Unir hidróxido + ácido: $Fe(OH)_3$ + H_2SO_3 → $Fe_2(SO_3)_3$ + H_2O

$(SO_3)^{-2}$ sulfit

O

Nomenclatura tradicional

$Fe_2(SO_3)_3$

$(SO_3)^{-2}$
sulfito

__oso ↓ __ito	__Hipo_ito	__Hipo_ito
	__ito	__ito
__ico ↓ __ato		__ato
	__ato	__Per_ato

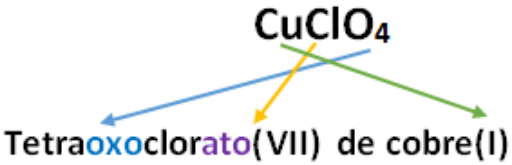
Sulfito férrico

Nomenclatura Stock

Sulfito de hierro (III)

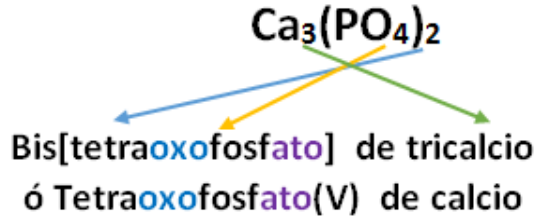
Nomenclatura Sistemática

Prefijo número de átomos de oxígeno seguido del sufijo -oxo luego la raíz del elemento, seguido del sufijo –ato, el número de oxidación del no metal entre paréntesis, posteriormente se escribe la preposición de seguida del nombre del catión con el número de oxidación entre paréntesis.



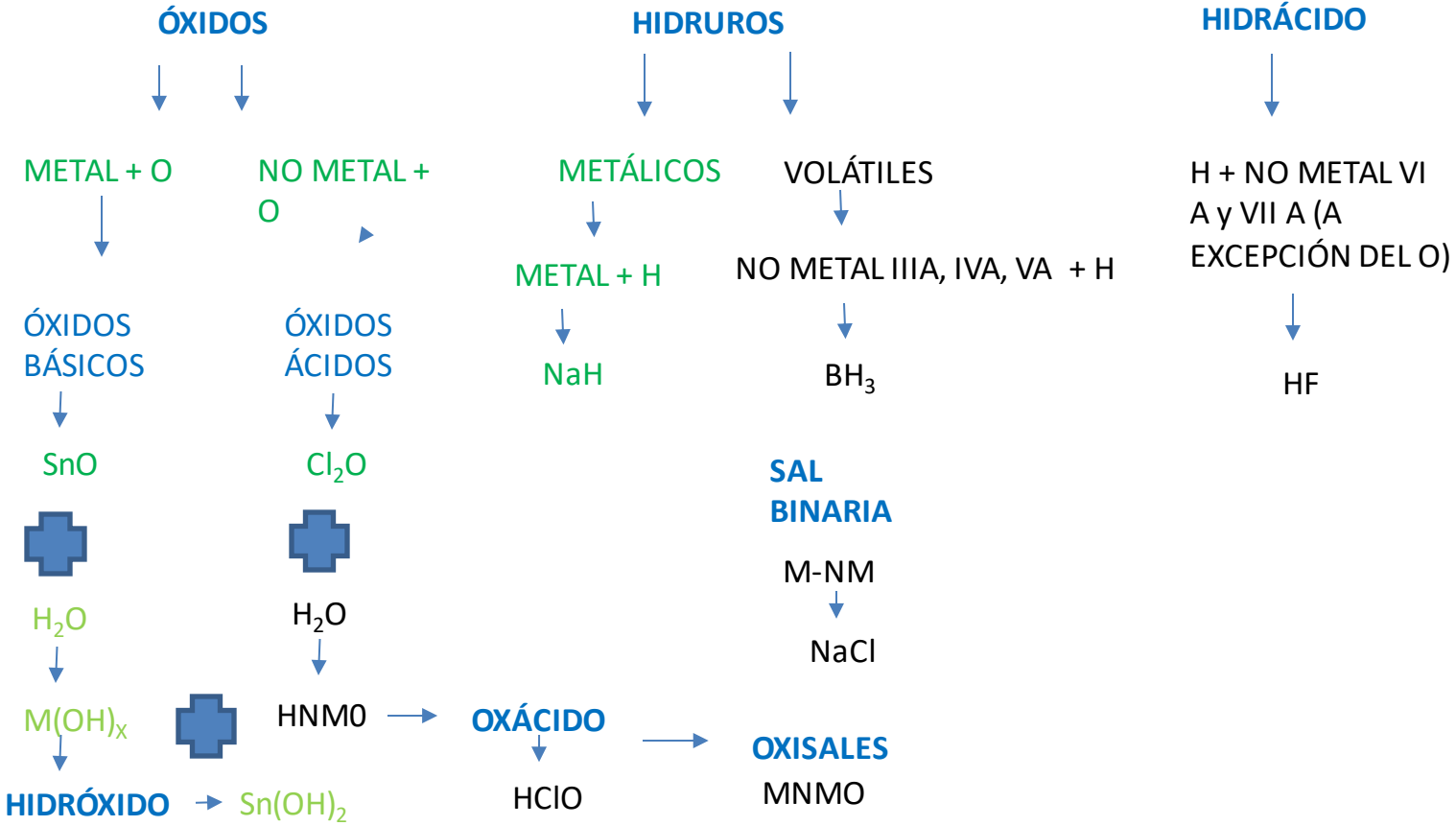
• En el caso de que la sal contenga varias unidades de un anión, se utilizan los prefijo numéricos:

Número	Prefijo
2	Bis-
3	Tris-
4	Tetrakis-
5	Pentakis-
6	Hexakis-



$Fe_2(SO_3)_3$ Tris[trioxosulfato}de dihierro
Trioxosulfato (IV) de dihierro

NOMENCLATURA INORGÁNICA



G R A C I A S

Línea de atención al ciudadano: 018000 910270
Línea de atención al empresario: 018000 910682

@SENAcomunica

www.sena.edu.co