



Guía de Estudio y ejercicios N°1 NOMENCLATURA INORGÁNICA

Objetivo de Aprendizaje: OA3. Explicar la formación de compuestos binarios y ternarios, considerando las fuerzas eléctricas entre partículas y la nomenclatura inorgánica correspondiente.

Instrucciones:

- Lea atentamente la siguiente guía de estudio.
- Resuelva los ejercicios que se proponen a continuación utilizando la tabla de estados de oxidación anexa.
- Dispone de 120 minutos para desarrollar la guía.
- Esta guía será evaluada de manera formativa y será de preparación para la prueba online, cuya fecha será anunciada con anticipación.

Nomenclatura Química

La nomenclatura química es el sistema de normas, comunes en todo el mundo, para denominar a los elementos y compuestos químicos.

El organismo encargado de dictar tales normas se llama Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC).

Los compuestos químicos se pueden clasificar según el número de elementos que los constituyen, así, los compuestos binarios están constituidos por 2 elementos y los ternarios, por tres.

Compuestos Binarios

- Formados por 2 elementos distintos
- Se escriben los elementos en un orden: 1º el menos electronegativo y 2º el más electronegativo
- Se intercambian los Estados de Oxidación (E.O) pero prescindiendo del signo
- El compuesto se lee de derecha a izquierda

El **estado de oxidación (E.O)** de un elemento es el equivalente a su **capacidad de combinación con un signo positivo o negativo**. En la tabla siguiente se indican los estados de oxidación de algunos metales. El E.O único del oxígeno es -2.

Grupo	Elementos	Estado de oxidación
Grupo 1 (1A)	H, Li, Na, K, Rb, Cs, Fr	+1
Grupo 2 (2A)	Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra	+2
Grupo 6 (6B)	Cr	+2,+3,+6
Grupo 7 (7B)	Mn	+2, +3, +4, +6, +7
Grupo 8 (8B)	Fe	+2, +3
Grupo 9 (8B)	Co	
Grupo 10 (8B)	Ni	
Grupo 11 (1B)	Cu Ag Au	+1, +2 +1 +1, +3

Nota: Los estados de oxidación de los demás elementos se encuentran en una tabla anexa.

Entre los compuestos binarios se encuentran:

- Óxidos (Básicos, ácidos)
- Hidruros
- Hidrácidos
- Sales Binarias

ÓXIDOS

Óxidos básicos o metálicos

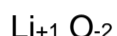
Formulación

La fórmula química de los óxidos metálicos incluye 2 elementos químicos diferentes donde unimos un **metal** (catión metálico) con el **oxígeno** (anión óxido).

ANIÓN ÓXIDO: O^{-2} (Estado de oxidación -2)
CATIÓN METÁLICO: Li^{+1} (Estado de oxidación +1)



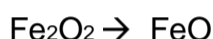
Se ubica primero el elemento menos electronegativo (E.O positivo) y a continuación, el elemento más electronegativo (E.O negativo):



Se intercambian los estados de oxidación, **sin** el signo correspondiente y se escriben como subíndices (El número 1 no se coloca en la fórmula).



Si los subíndices son múltiplos entre sí, se simplifica:



Óxidos ácidos o no metálicos

Formulación

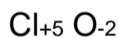
Para establecer la fórmula de un óxido ácido o no metálico se realiza el mismo procedimiento utilizado para los óxidos básicos. La diferencia, es que el lugar del metal será ocupado por un No metal:

ANIÓN ÓXIDO: O^{-2} (Estado de oxidación -2)
CATIÓN NO METÁLICO: Cl^{+5} (Estado de oxidación +5)



El Cl presenta estados de oxidación +1, +3, +5 y +7. Eso indica que el Cl puede formar un óxido diferente con cada uno de sus E.O, por lo tanto, forma 4 óxidos. Para la formulación de éste óxido en particular, usaremos el E.O +5.

Se ubica primero el elemento menos electronegativo (E.O positivo) y a continuación, el elemento más electronegativo (E.O negativo):



Se intercambian los estados de oxidación, **sin** el signo correspondiente y se escriben como subíndices.



Al igual que con los óxidos básicos, si es posible, se debe simplificar.

NOMENCLATURA DE ÓXIDOS

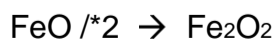
NOMENCLATURA TRADICIONAL

Para nombrar los óxidos a través de la nomenclatura tradicional:

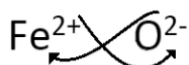
1°. Se determina el estado de oxidación que usa el metal en ese compuesto.

Ejemplo: FeO

Como se sabe que el oxígeno tiene **estado de oxidación -2** y el compuesto no presenta el subíndice "2", se puede deducir que éste fue **simplificado**, por lo tanto, se debe amplificar por 2 para conocer los E.O reales:



Luego, se entrecruzan los E.O. Siempre el elemento de la izquierda tendrá un E.O positivo (+) y el de la derecha negativo (-).



Por lo tanto, los estados de oxidación son:

Fe: +2
O: -2

2° Para nombrar el compuesto se utilizan los sufijos y prefijos dependiendo de la cantidad de estados de oxidación que tenga el metal o no metal:

Cantidad de E.O	Prefijo/sufijo
Uno	-ico
dos	EDO menor → ...oso
	EDO mayor → ...ico
tres	EDO menor → hipo ...oso
	EDO intermedia → ...oso
	EDO mayor → ...ico
cuatro	EDO menor → hipo ... oso
	EDO intermedio → ...oso
	EDO intermedio → ... ico
	EDO mayor → per ... -ico

El Fe presenta dos E.O, que son: +2 y +3 (Revisar tabla anexa). Los sufijos que se utilizan para el Fe son:

Fe+2: ...oso
Fe+3: ...ico

En nuestro ejemplo, el Fe está usando E.O +2, entonces el sufijo a utilizar será “oso”.

3° Se nombra el compuesto escribiendo:

Para óxidos metálicos o básicos:

Óxido + prefijo + raíz del nombre del elemento + sufijo

Para óxidos no metálicos o ácidos:

Anhídrido + prefijo + raíz del nombre del elemento + sufijo

La raíz del nombre del elemento se determina en general, quitando la última vocal al nombre del elemento. Ejemplo: **cloro** (en rojo se muestra la raíz). Existen algunas excepciones que se muestran en la siguiente tabla:

Elemento	Raíz	Elemento	Raíz	Elemento	Raíz
Ag	Argent	Mn	Mangan	Sb	Antimon
As	Arsen	N	Nitr	Se	Selen
Au	Aur	P	Fosfor	Sn	Estan
Cu	Cupr	Pb	Plumb	Te	Telur
Fe	Ferr	S	Sulfur	V	Vanad

Para el ejemplo FeO: Al tener solo dos estados de oxidación, al Fe no le corresponde un prefijo, solamente le corresponde un sufijo

Óxido Ferro**oso**

Cantidad de E.O	Prefijo/sufijo
Uno	-ico
dos	EDO menor → -oso
	EDO mayor → -ico
tres	EDO menor → hipo ... -oso
	EDO intermedia → -oso
	EDO mayor → -ico
cuatro	EDO menor → hipo ... -oso
	EDO intermedio → -oso
	EDO intermedio → -ico
	EDO mayor → per ... -ico

Ejemplo 2: Cl₂O

El cloro presenta cuatro E.O: +1, +3, +5, +7.
En este caso usa el E.O: +1, el menor de los 4
El nombre será:

Anhídrido hipocloroso

NOMENCLATURA DE STOCK:

Para nombrar los óxidos ácidos y básicos a través de la nomenclatura Stock:

1° Se determinan los E.O de cada elemento:

Ejemplo: Fe₂O₃ E.O Fe: +3
E.O O: -2

2° Se nombra el compuesto escribiendo:

Óxido + de + Nombre del elemento + E.O (elemento en números romanos)

Para el ejemplo Fe₂O₃

Óxido de Hierro (III)

Como el E.O del Fe es +3, se usa el número 3 romano: III

Cuando un elemento tiene un E.O único, el número romano se omite, es decir no se escribe.

FORMULACIÓN A PARTIR DEL NOMBRE

PARA ESCRIBIR LA FÓRMULA DEL COMPUESTO A PARTIR DEL NOMBRE TRADICIONAL:

Ejemplo: ÓXIDO FERROSO

1° Revisar la tabla de E.O e identificar cuáles son los E.O del elemento que acompaña al oxígeno.

El Fe tiene E.O: +2 y +3

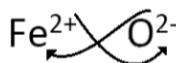
2° Identificar el sufijo para determinar el E.O que utiliza el elemento.

En este caso ÓXIDO FERROSO → "oso"

Como el Fe tiene E.O: +2 y +3, el sufijo "oso" corresponde a su E.O menor, es decir, +2

3° Formular el Compuesto con sus respectivos E.O

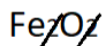
E.O Fe: +2
E.O O: -2



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



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



La fórmula es FeO

PARA ESCRIBIR LA FÓRMULA DEL COMPUESTO A PARTIR DEL NOMBRE STOCK:

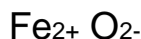
Ejemplo: ÓXIDO DE HIERRO (III)

1° Se determina el E.O del elemento que acompaña al oxígeno a partir del número romano.

En el ejemplo, el número romano es III → 3

Eso indica que el E.O del Fe: +3 (Recordar que el elemento que acompaña al oxígeno tiene E.O positivo)

2° Se formula el compuesto a partir de sus E.O



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



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



ACTIVIDADES

I. Óxidos Básicos

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

Catión metálico	Anión	Fórmula	Nomenclatura Stock	Nomenclatura Tradicional
Na +	O⁻²	Na ₂ O	Óxido de Sodio (se omite el N° porque el Na tiene E.O único)	Óxido sódico
Mg +2				
Ca +2				
K +				
Cd +2				
Ba +2				
Zn +2				
Al +3				
Sr +2				
Cs +				

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

Catión metálico	Anión	Fórmula	Nomenclatura Stock	Nomenclatura Tradicional
Hg +2	O⁻²	HgO	Óxido de Mercurio (II)	Óxido mercúrico
Co +3				
Pb +4				
Sn +2				
Ni +2				
Au +3				
Cu +2				
Ni +3				
Cu +				

3. Escribe la fórmula de los siguientes óxidos metálicos.

- | | |
|---|---------------------------|
| a) óxido de aluminio $\text{Al}_{+3} \text{O}_{-2} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$ _____ | f) óxido cúprico _____ |
| b) óxido de cobalto (II) _____ | g) óxido de calcio _____ |
| c) óxido plumboso _____ | h) óxido de litio _____ |
| d) óxido de estaño (IV) _____ | i) óxido de zinc _____ |
| e) óxido ferroso _____ | j) óxido de oro (I) _____ |

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> ₂ O <u>+1</u> _____ | f) PbO ₂ _____ |
| b) MgO _____ | g) Fe ₂ O ₃ _____ |
| c) Co ₂ O ₃ _____ | h) K ₂ O _____ |
| d) Hg ₂ O _____ | i) Au ₂ O ₃ _____ |
| e) SnO _____ | |

II. Óxidos ácidos

1. Une los siguientes cationes no metálicos con el anión óxido para formar el anhídrido correspondiente.

Catión metálico	Anión	Fórmula	Nomenclatura Stock	Nomenclatura Tradicional
Cl +	O-2	Cl ₂ O	Óxido de Cloro (I)	Óxido Hipocloroso
Br +3				
C +4				
I +7				
Cl +3				
S +2				
Br +				
Se +6				
P +5				
N +3				

2. Escribe la fórmula de los siguientes óxidos no metálicos o *anhídridos*.

- a) óxido de bromo (V) Br₂O₅ f) anhídrido peryódico _____
 b) anhídrido hipocloroso _____ g) óxido de azufre (IV) _____
 c) anhídrido hipobromoso _____ h) anhídrido yódico _____
 d) óxido de carbono (II) _____ i) anhídrido clórico _____
 e) óxido de yodo (III) _____ j) óxido de bromo (I) _____

3. En las siguientes fórmulas químicas subraya el catión no metálico y escribe su número de oxidación en los espacios correspondientes.

- a) I₂O₃ +3 e) Br₂O₇ _____
 b) Cl₂O _____ f) P₂O₃ _____
 c) SO₂ _____ g) SO _____
 d) Br₂O₅ _____ h) P₂O₅ _____