

Teórico Nomenclatura (parte II)



FORMULACIÓN Y NOMENCLATURA DE MOLÉCULAS INORGÁNICAS DISCRETAS

La **fórmula química** es la representación de los elementos que forman un compuesto y la proporción en que se encuentran (número de átomos que conforman la molécula).

La **nomenclatura** es la asignación de nombres a las sustancias, según un conjunto sistemático de reglas (IUPAC*) que conducen a un nombre único e informativo para cada sustancia.

Los aspectos de formulación y nomenclatura que se tratarán en este curso son los referidos a compuestos inorgánicos discretos

* IUPAC

International Union of Pure and Applied Chemistry <http://www.iupac.org/>



FORMULACIÓN Y NOMENCLATURA DE MOLÉCULAS INORGÁNICAS DISCRETAS

Actualmente conviven tres sistemas de nomenclatura

Nomenclatura Sistemática

Nomenclatura de Stock

Nomenclatura Tradicional

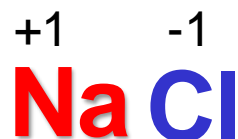


Normas generales de formulación y nomenclatura (en español)

Para formular...

La **porción más positiva** de la entidad se formula en **primer lugar** seguido de la porción más **negativa**.

Ejemplo



Para nombrar ...

La **porción más negativa** se menciona en **primer lugar** seguido de la entidad más **positiva**.

Cloruro de Sodio



Normas generales de formulación y nomenclatura (en español)

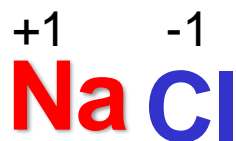
La suma de los números de oxidación en una entidad química debe ser igual a la carga de la entidad

En especies **neutras** debe ser **cero**

Es decir que ...

la suma de los número de oxidación de los átomos de un compuesto neutro (multiplicados por los correspondientes subíndices) es cero.

Ejemplos



$$+1 - 1 = 0$$



$$+2 - (1 \times 2) = 0$$

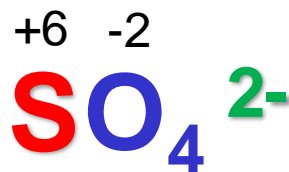


Normas generales de formulación y nomenclatura (en español)

La suma de los números de oxidación en una entidad química debe ser igual a la carga de la entidad

En especies **iónicas** debe coincidir con la carga del ión.

Ejemplos



$$+6 - (2 \times 4) = -2$$



IONES

Un ion es un átomo o grupo de átomos (ion poliatómico) con carga eléctrica.

CATIONES: Entidad química con carga neta POSITIVA

Para nombrar las especies monoatómicas basta anteponer la palabra **cación o ión** al nombre del elemento.

En los casos en que el átomo puede adoptar distintos estados de oxidación, se indica dicho número entre paréntesis.

Algunos ejemplos:

H⁺ Ión hidrógeno

Fe²⁺ Ión Hierro (II)

Fe³⁺ Ión Hierro (III)



IONES

Un ion es un átomo o grupo de átomos (ion poliatómico) con carga eléctrica.

CATIONES: Entidad química con carga neta POSITIVA

Para nombrar cationes poliatómicos se agrega el sufijo **-onio**.

Algunos ejemplos:



IONES

Un ion es un átomo o grupo de átomos (ion poliatómico) con carga eléctrica.

ANIONES: Entidad química con carga neta NEGATIVA

Para nombrar los **aniones monoatómicos** debe añadirse la terminación **-uro**.

Algunos ejemplos:

H⁻ Ión hidru**ro**

S²⁻ Sulfu**ro**

I⁻ Yodu**ro**

Cl⁻ Cloru**ro**



COMPUESTOS BINARIOS



COMPUESTOS BINARIOS

ÓXIDOS

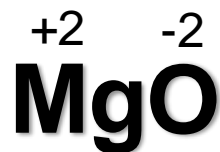
ÓXIDOS METÁLICOS

(actuando con número de oxidación -2)

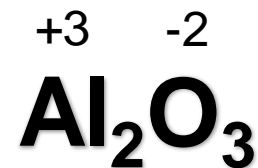
Formados por un **metal** y **oxígeno**

Se nombran como **óxido** y luego **de “nombre del metal”**

Ejemplos



Óxido de Magnesio



Óxido de Aluminio



COMPUESTOS BINARIOS

ÓXIDOS

ÓXIDOS METÁLICOS

Formados por un **metal** y **oxígeno**

Si el metal tiene más de un estado (número) de oxidación, se deberá indicar de alguna forma la situación del metal.

-Por **Nomenclatura tradicional**, si el metal tiene dos números de oxidación, se diferencian con los sufijos: **OSO** (para el de menor número de oxidación) e **ICO** (para el de mayor número de oxidación).

-Por **Nomenclatura Stock**, los diferentes estados de oxidación se indican escribiendo el número de oxidación entre paréntesis luego del nombre (**óxido de “nombre del metal”** (número de oxidación))



COMPUESTOS BINARIOS

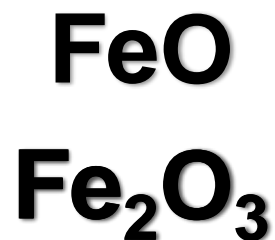
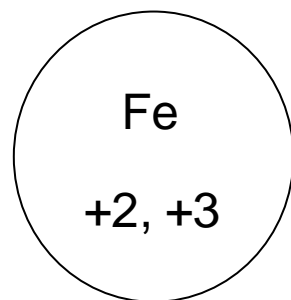
ÓXIDOS

ÓXIDOS METÁLICOS

Formados por un **metal** y **oxígeno**

Si el metal tiene más de un estado (número) de oxidación, se deberá indicar de alguna forma la situación del metal

Ejemplos



	Tradicional	Stock	Sistemática
	Óxido ferroso	Óxido de hierro (II)	Monóxido de monohierro
	Óxido férrico	Óxido de hierro (III)	Trióxido de dihierro



COMPUESTOS BINARIOS

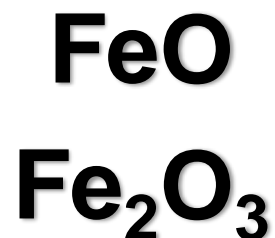
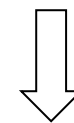
ÓXIDOS

ÓXIDOS METÁLICOS

Formados por un **metal** y **oxígeno**

En **nomenclatura sistemática** se antepone a la palabra óxido o al nombre del metal un **prefijo** que indica el número de dicho átomo involucrado en la molécula (*mono*: 1 -puede no usarse-, *di*: 2, *tri*: 3, *tetra*: 4, *penta*: 5, *hexa*: 6, *hepta*: 7, *octa*: 8, etc

Ejemplos



	Tradicional	Stock	Sistemática
FeO	Óxido ferroso	Óxido de hierro (II)	Monóxido de monohierro
Fe₂O₃	Óxido férrico	Óxido de hierro (III)	Trióxido de dihierro



COMPUESTOS BINARIOS

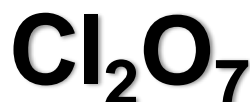
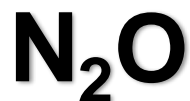
ÓXIDOS

ÓXIDOS NO METÁLICOS

Formados por un **no-metal** y **oxígeno** (actuando con número de oxidación -2)

Por asumir los no-metales, en muchos casos, diferentes y variados números de oxidación la recomendación actual de la IUPAC es utilizar nomenclatura sistemática

Ejemplos



	13	14	15	16	17	18
	B ±3	C +2, ±1	N ±1, ±2, ±3 +4, +5	O -1, 2	F -1	He
	Al +3	Si +2, ±4	P ±3, ±5	S ±2, ±4, ±6	Cl ±1 +3, +5, +7	Ne
	Ga +1, +3	Ge +2, +4	As ±3, ±5	Se -2, +4, +6	Br ±1 +3, +5, +7	Ar
						Kr



COMPUESTOS BINARIOS

ÓXIDOS

ÓXIDOS NO METÁLICOS

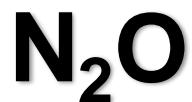
Formados por un **no-metal** y **oxígeno** (actuando con número de oxidación -2)

Por asumir los no-metales, en muchos casos, diferentes y variados números de oxidación la recomendación actual de la IUPAC es utilizar nomenclatura sistemática

Ejemplos



Dióxido de **azufre**



(**Mono**)Óxido de **dinitrógeno**



Pentóxido de **dinitrógeno**



Heptóxido de **dicloro**



COMPUESTOS BINARIOS

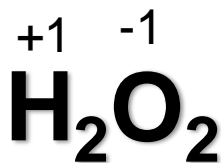
PERÓXIDOS

Combinaciones de un **metal (o del hidrógeno)** con oxígeno, donde el **oxígeno** actúa con el *número de oxidación excepcional -1*

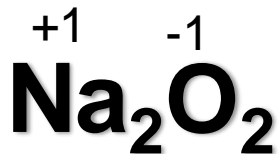
Se nombran como *peróxido* y luego *de “nombre del metal (o del hidrógeno)”*

*Reconocimiento de un peróxido:
en la fórmula el oxígeno
aparecerá con un número par*

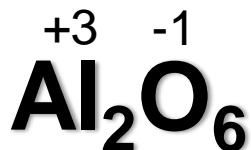
Ejemplos



Peróxido de hidrógeno



Peróxido de sodio



Peróxido de Aluminio

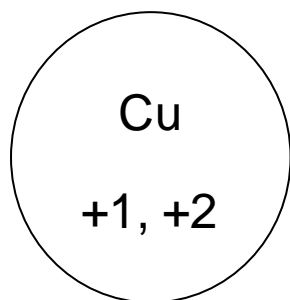


COMPUESTOS BINARIOS

HIDRUROS METÁLICOS

Formados por un **metal e hidrógeno**, donde el **hidrógeno** actúa con **número de oxidación excepcional -1**

Se nombran como **hidruro** y luego **de “nombre del metal”**



Tradicional	Stock	Sistemática
Hidruro cuproso	Hidruro de cobre(I)	Monohidruro de cobre
Hidruro cúprico	Hidruro de cobre (II)	Dihidruro de cobre



COMPUESTOS BINARIOS

HIDRUROS NO METÁLICOS

Formados por un **no metal** e **hidrógeno**, donde el **hidrógeno** actúa con su **número de oxidación tradicional +1**

Se nombran indicando primero el **no-metal** (entidad negativa de la molécula) con el **sufijo uro** y luego **de hidrógeno**

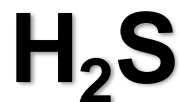
Ejemplos



Cloruro de hidrógeno

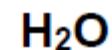


Fluoruro de hidrógeno

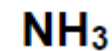


Sulfuro de hidrógeno

excepciones



Agua



Amoníaco



Fosfano



COMPUESTOS BINARIOS

HIDRUROS NO METÁLICOS

Algunos de estos compuestos disueltos en agua poseen un comportamiento ácido por lo que son conocidos como **HIDRÁCIDOS** y se nombrarán de una forma diferente

Se nombran como *ácido* y luego el nombre del **no-metal con el sufijo *hídrico***

Ejemplos

HCl Cloruro de hidrógeno

HCl(ac) \rightarrow **H⁺(ac) + Cl⁻(ac)** **Ácido clorhídrico**



COMPUESTOS BINARIOS

OTROS SALES BINARIAS

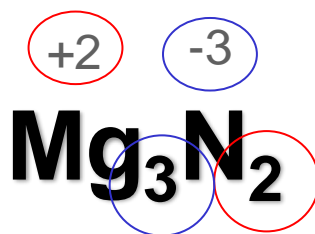
Compuestos iónicos formados por un **metal** y un **no-metal**.

Se nombran indicando primero el **no-metal** (la parte negativa de la molécula) con **sufijo *uro*** y luego **de “nombre del metal”** (la parte positiva de la molécula)

Ejemplos

NaCl Clor**uro** de Sodio

Mg₃N₂ Nit**uro** de Magnesio



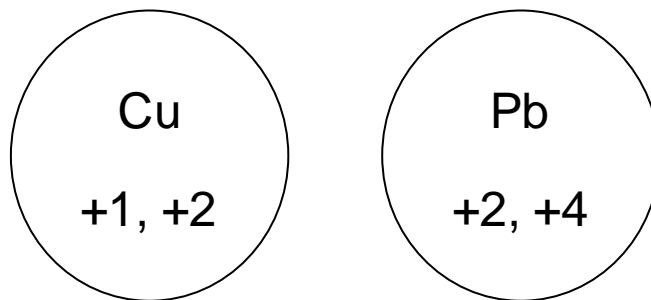
COMPUESTOS BINARIOS

OTROS SALES BINARIAS

Compuestos iónicos formados por un **metal** y un **no-metal**.

Se nombran indicando primero el **no-metal** (la parte negativa de la molécula) con **sufijo *uro*** y luego **de “nombre del metal”** (la parte positiva de la molécula)

Ejemplos



Tradicional	Stock	Sistemática
Cloruro cuproso	Cloruro de cobre(I)	Monocloruro de cobre
Sulfuro plúmbico	Sulfuro de plomo(IV)	Disulfuro de plomo



COMPUESTOS BINARIOS

OTROS COMPUESTOS MOLECULARES

Combinaciones **no-iónicas** entre dos no-metales

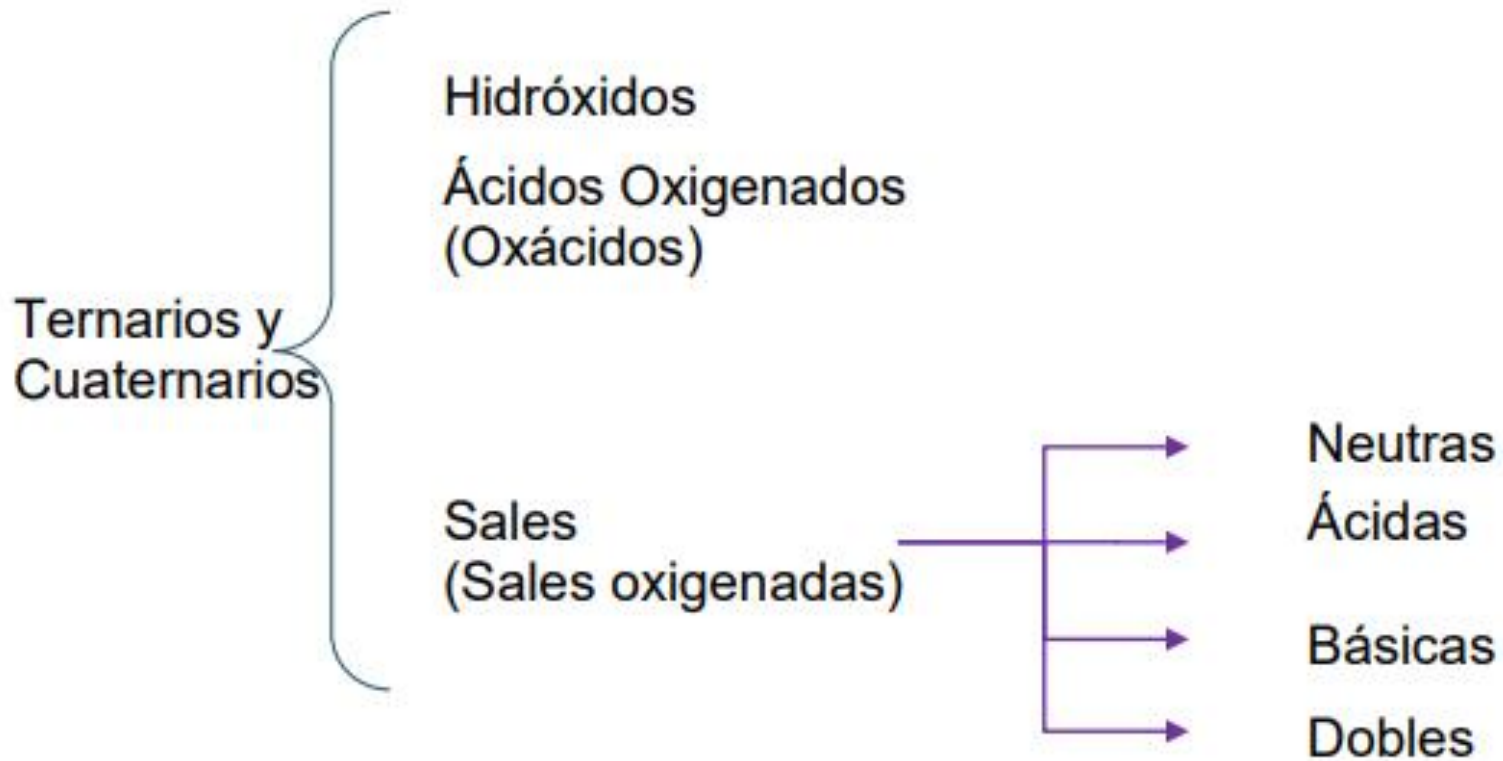
Se nombran indicando primero el **no-metal negativo** de la molécula con **sufijo uro** y luego **de “nombre del otro no-metal”** (positivo de la molécula)

Por la gran variedad de estados de oxidación de los no-metales IUPAC recomienda para estos compuestos el uso de la **nomenclatura SISTEMÁTICA**

Ejemplos	PCl₃	Tricloruro de fósforo
	CS₂	Disulfuro de carbono
	SF₆	Hexafloruro de azufre



COMPUESTOS TERNARIOS Y CUATERNARIOS



COMPUESTOS TERNARIOS Y CUATERNARIOS

HIDRÓXIDOS

Formados por un anión hidróxido (OH-) y un catión

Se nombran como *hidróxido* (porción negativa de la molécula) y luego *de “nombre del catión”*



Hidróxido de sodio



Hidróxido de magnesio



Tradicional	Stock	Sistemática
Hidróxido ferroso	Hidróxido de hierro(II)	Dihidróxido de hierro
Hidróxido férrico	Hidróxido de hierro(III)	Trihidróxido de hierro

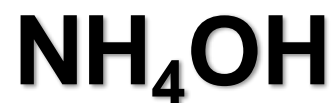


COMPUESTOS TERNARIOS Y CUATERNARIOS

HIDRÓXIDOS

Formados por un anión hidróxido (OH-) y un catión

Se nombran como *hidróxido* (porción negativa de la molécula) y luego *de “nombre del catión”*



Hidróxido de **amonio**



COMPUESTOS TERNARIOS Y CUATERNARIOS

ÁCIDOS OXIGENADOS (OXÁCIDOS)



Compuestos ternarios, con propiedades ácidas, formados por **hidrógeno**, **oxígeno** y un **no-metal (X)**, o los metales **Cr** y **Mn**, con sus números de oxidación positivos

Se nombran utilizando, principalmente, nomenclatura tradicional

Indicando la palabra **ácido** y luego **“nombre del no-metal”** con **prefijos y sufijos** que indiquen el número de oxidación de **X**



COMPUESTOS TERNARIOS Y CUATERNARIOS

ÁCIDOS OXIGENADOS (OXÁCIDOS)

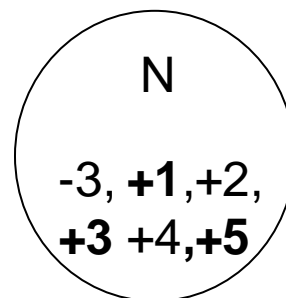


Se nombra indicando la palabra **ácido** y luego “*nombre del no-metal*” con prefijos y sufijos indiquen el número de oxidación de X

	prefijos y sufijos			
	<i>menor E</i>			<i>mayor E</i>
X con dos números de oxidación	-	....oso	....ico	-
X con tres números de oxidación	<i>hipo</i>....oso	....oso	....ico	-
X con cuatro números de oxidación	<i>hipo</i>....oso	....oso	....ico	<i>per</i>....ico



Ácido nítrico



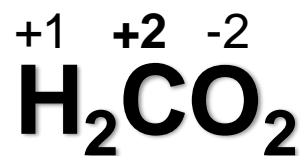
COMPUESTOS TERNARIOS Y CUATERNARIOS

ÁCIDOS OXIGENADOS (OXÁCIDOS)

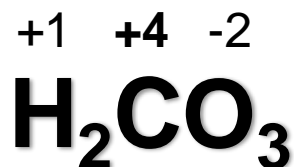


	prefijos y sufijos			
	menor E			mayor E
X con dos números de oxidación	-	....oso	....ico	-
X con tres números de oxidación	hipo....oso	....oso	....ico	-
X con cuatro números de oxidación	hipo....oso	....oso	....ico	per....ico

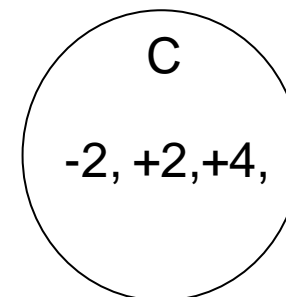
¿Cómo se nombrarán los siguientes oxácidos del carbono H_2CO_2 H_2CO_3 ?



Ácido carbonoso
(ácido fórmico)



Ácido carbonico



COMPUESTOS TERNARIOS Y CUATERNARIOS

ÁCIDOS OXIGENADOS (OXÁCIDOS)

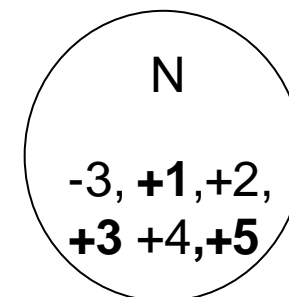
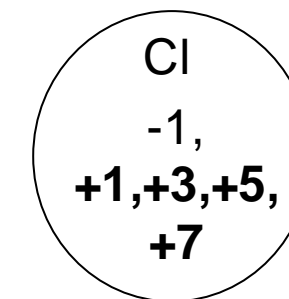
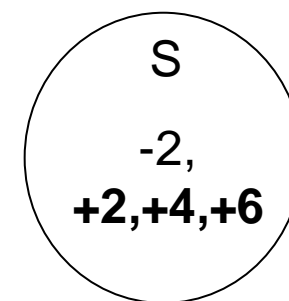


¿Cómo se nombrarán los siguientes oxácidos?

H_2SO_2 **Ácido hiposulfuroso**
 H_2SO_3 **Ácido sulfuroso**
 H_2SO_4 **Ácido sulfúrico**

$HCIO$ **Ácido hipocloroso**
 $HCIO_2$ **Ácido cloroso**
 $HCIO_3$ **Ácido clórico**
 $HCIO_4$ **Ácido perclórico**

HNO **Ácido hiponitroso**
 HNO_2 **Ácido nitroso**
 HNO_3 **Ácido nítrico**



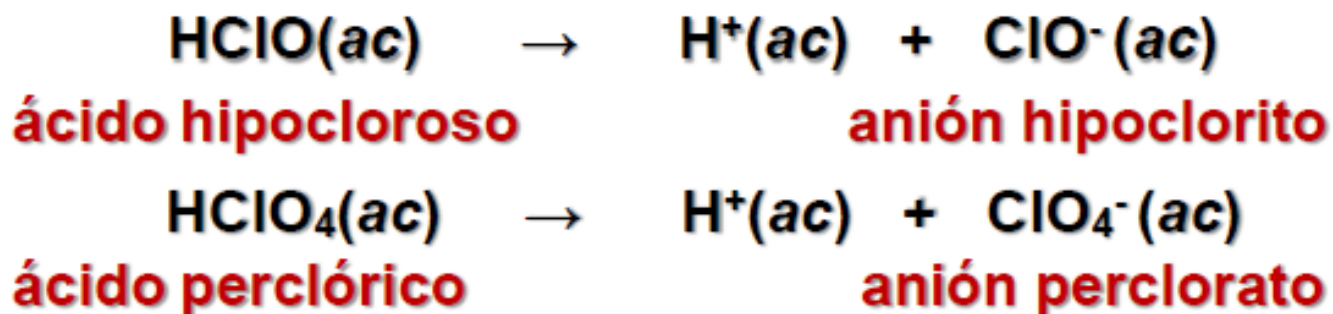
COMPUESTOS TERNARIOS Y CUATERNARIOS

ÁCIDOS OXIGENADOS (OXÁCIDOS)

Disociación de oxácidos



Los oxácidos se disocian en medio acuoso produciendo el **catión hidrógeno** y el **oxianión**



Para nombrar el **oxianión** se utiliza el nombre del oxácido (sin la palabra ácido) cambiando, exclusivamente, el sufijo de la siguiente manera:

Sufijo Oxácido		Sufijo Oxianión
OSO	→	ITO
ICO	→	ATO



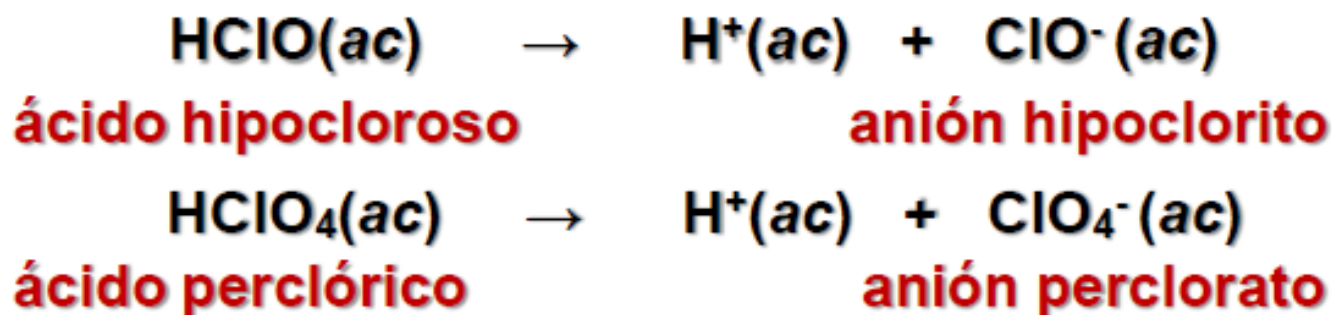
COMPUESTOS TERNARIOS Y CUATERNARIOS

ÁCIDOS OXIGENADOS (OXÁCIDOS)

Disociación de oxácidos



Los oxácidos se disocian en medio acuoso produciendo el **catión hidrógeno** y el **oxianión**



Sufijo Oxácido

OSO



Sufijo Oxianión

ITO

ICO



ATO



El oso bonito

El pico del pato

COMPUESTOS TERNARIOS Y CUATERNARIOS

SALES OXIGENADAS (Neutras)

Compuestos formados por un **catión** y un **oxianión**

Se nombran, al igual que las sales binarias, **primero** indicando la parte negativa con el nombre del **oxianión** y luego **de “nombre del catión”** (parte positiva de la molécula)



.



COMPUESTOS TERNARIOS Y CUATERNARIOS

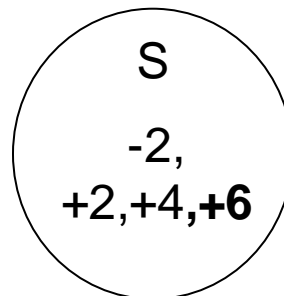
SALES OXIGENADAS (Neutras)

Compuestos formados por un **catión** y un **oxianión**

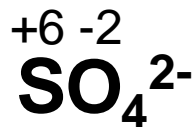
Se nombran, al igual que las sales binarias, **primero** indicando la parte negativa con el nombre del **oxianión** y luego **de “nombre del catión”** (parte positiva de la molécula)



Sulfato de hierro(III) o sulfato férrico



Sufijo Oxianión
ITO
ATO



$$+6 - (2 \times 4) = -2$$



COMPUESTOS TERNARIOS Y CUATERNARIOS

SALES OXIGENADAS (Neutras)

Compuestos formados por un **catión** y un **oxianión**

Se nombran, al igual que las sales binarias, **primero** indicando la parte negativa con el nombre del **oxianión** y luego **de “nombre del catión”** (parte positiva de la molécula)

Ejemplos

$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ Sulfato de amonio

NaClO Hipoclorito de sodio

$\text{Mg}(\text{ClO}_2)_2$ Clorito de magnesio

KMnO_4 Permanganato de potasio



COMPUESTOS TERNARIOS Y CUATERNARIOS

SALES OXIGENADAS (Ácidas)

Sales que poseen uno o más átomos de **hidrógeno** formando parte del **anión**.

Se nombran, al igual que las sales neutras, primero indicando la parte negativa agregando la **partícula hidrógeno** continuando con el **nombre del oxianión** y luego **de “nombre del catión”** (parte positiva de la molécula)



Hidrógeno carbonato de sodio
(bicarbonato de sodio)



Hidrógeno fosfato dipotásico



Dihidrógeno fosfato de sodio



Hidrógeno sulfato de aluminio



COMPUESTOS TERNARIOS Y CUATERNARIOS

SALES OXIGENADAS (Básicas)

Sales que poseen uno o más aniones **hidróxido** formando parte de su estructura.

Se nombran, al igual que las sales neutras, primero indicando la parte negativa comenzando con **hidroxi** continuando con el **nombre del otro anión** y luego **de “nombre del catión”** (parte positiva de la molécula)

Ba(OH)Br **Hidroxibromuro** de bario

Al(OH)₂Cl **Dihidroxiclورو** de aluminio

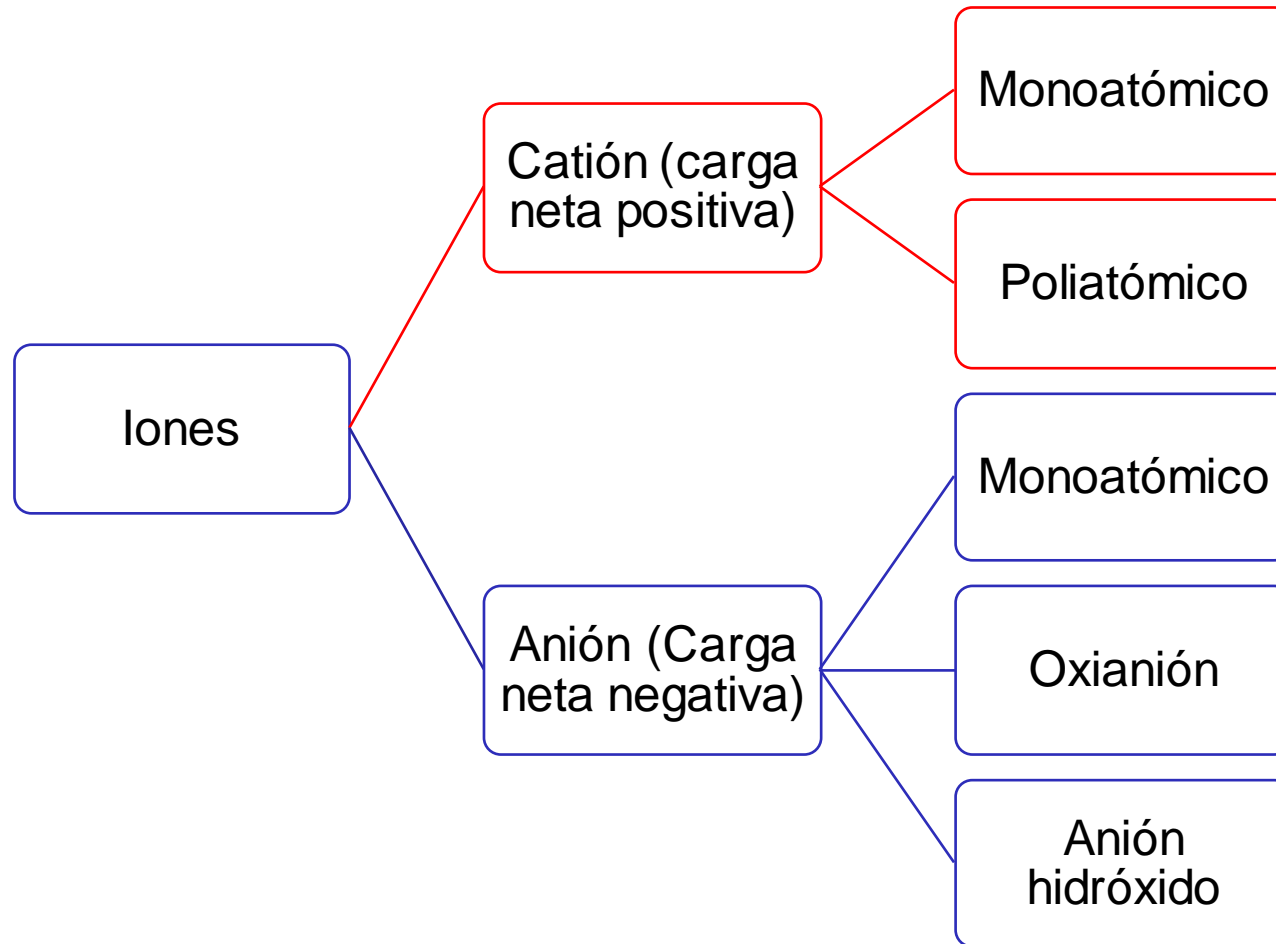
Bi(OH)(NO₃)₂ **Hidroxidinitrato** de bismuto (III)

Bi(OH)₂NO₃ **Dihidroxinitrato** de bismuto (III)

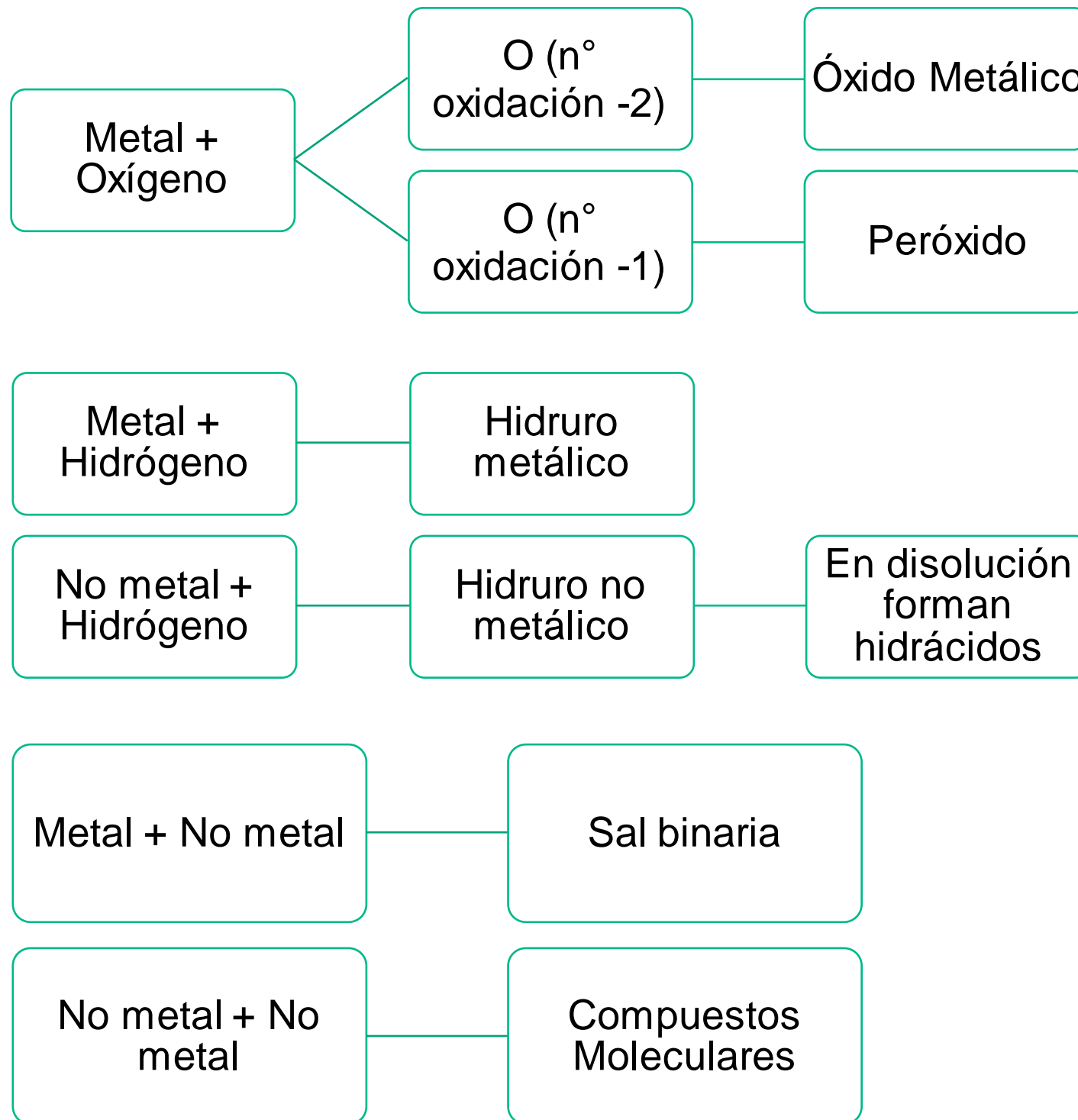
Bi
+3,+5



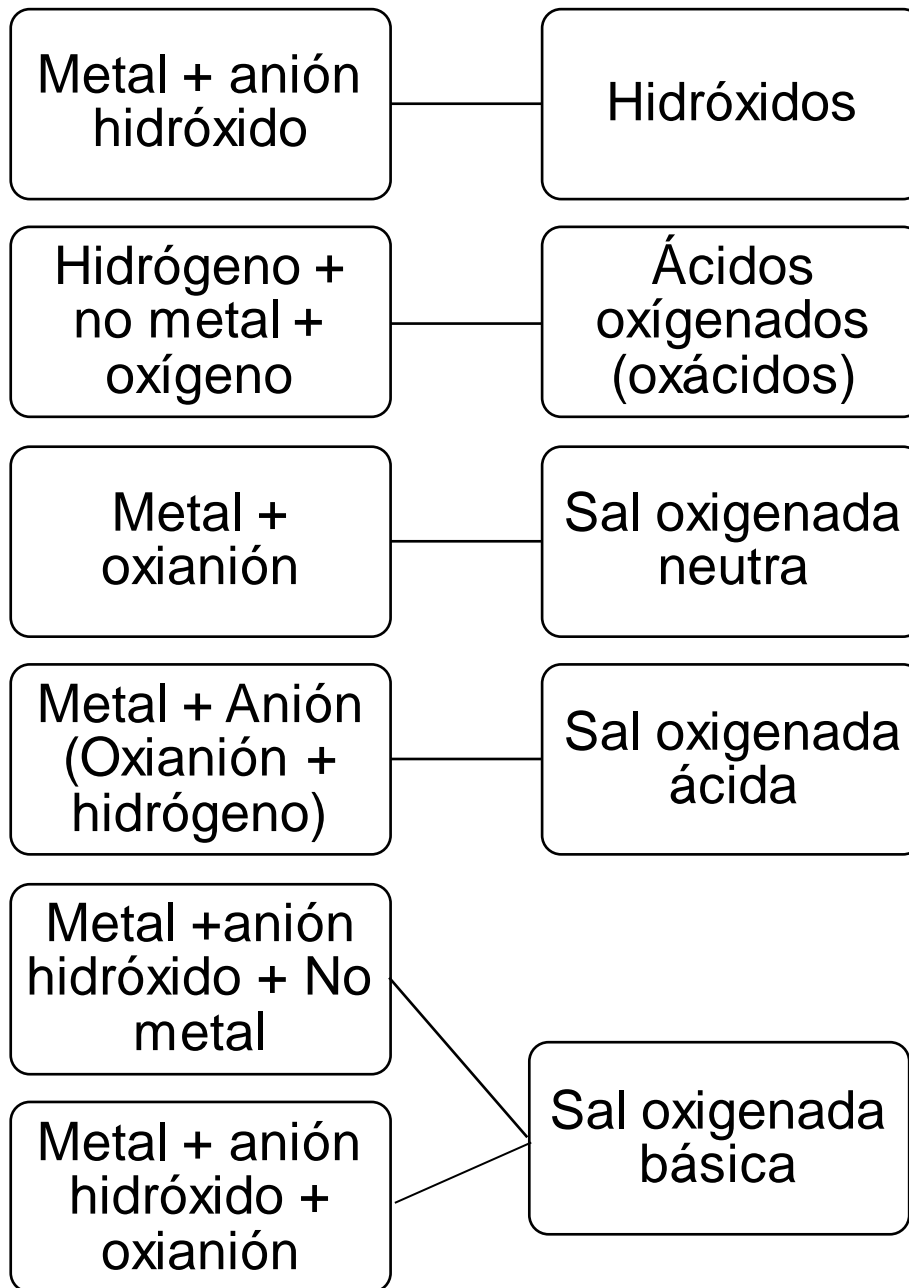
Resumen Iones



Resumen compuestos binarios




Resumen compuestos ternarios



Gracias por su atención



Clase de ejercicios

 Foro semana

 Tarea

