

# FORMULACIÓN DE QUÍMICA INORGÁNICA.

A medida que fueron conociéndose los diferentes elementos químicos de la tabla periódica se vio que el número era relativamente pequeño si se compara con la gran variedad de sustancias que existen en la naturaleza, o se pueden sintetizar en el laboratorio. La deducción era bastante lógica, la existencia de esta gran variedad se debe a la posibilidad de combinación de todos los elementos.

Los compuestos químicos no son producto de la combinación al azar de los elementos, son el resultado de la combinación en determinadas proporciones de los elementos, que confieren mutuamente cierta estabilidad.

Las limitaciones a las posibilidades de combinación vienen dadas por la estructura electrónica externa de los diferentes átomos (capa de valencia).

## 1. CAPACIDAD DE COMBINACIÓN: VALENCIA.

Es la capacidad que tiene un átomo de un elemento para combinarse con los átomos de otros elementos y formar compuestos.

La valencia es un número, positivo o negativo, que nos indica el número de electrones que gana, pierde o comparte un átomo con otro átomo o átomos al formar compuestos químicos.

### VALENCIAS DE LOS ELEMENTOS DE LOS GRUPOS PRINCIPALES

IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA
Li 1	Be 2	B 3	C 2,4	N 1,3,5	O 2	F 1
Na 1	Mg 2	Al 3	Si 2,4	P 1,3,5	S 2,4,6	Cl 1,3,5,7
K 1	Ca 2	Ga 3	Ge 2,4	As 3,5	Se 2,4,6	Br 1,3,5,7
Rb 1	Sr 2	In 3	Sn 2,4	Sb 3,5	Te 2,4,6	I 1,3,5,7
Cs 1	Ba 2	Tl 3	Pb 2,4	Bi 3,5	Po 2,4,6	

### VALENCIA DE LOS METALES MÁS COMUNES

Zn 2	Fe 2,3
Cd 2	Co 2,3
Hg 1,2	Ni 2,3
Cu 1,2	Pt 2,4
Ag 1	Pd 2,4
Au 1,3	Cr 2,3,6

Los números en negrita indican la valencia de un no metal cuando se combina con otro elemento menos electronegativo que él.

. **La electronegatividad** es la tendencia de un átomo a ganar electrones y convertirse en un ión negativo, por ello son más electronegativos los no metales que los metales. En la tabla periódica cuanto más situado a la derecha y arriba de la misma más electronegativo es el elemento( El flúor es el elemento más electronegativo).

## 2. NOMENCLATURAS.

Para nombrar los compuestos químicos inorgánicos se siguen las normas de la IUPAC (unión internacional de química pura y aplicada). Se aceptan tres tipos de nomenclaturas para los compuestos inorgánicos, la sistemática, la nomenclatura de stock y la nomenclatura tradicional.

### 2.1. NOMENCLATURA SISTEMÁTICA.

Para nombrar compuestos químicos según esta nomenclatura se utilizan los prefijos: MONO\_, DI\_, TRI\_, TETRA\_, PENTA\_, HEXA\_, HEPTA\_ ...

$\text{Cl}_2\text{O}_3$  Trióxido de dicloro  
 $\text{I}_2\text{O}$  Monóxido de diodo

### 2.2. NOMENCLATURA DE STOCK.

En este tipo de nomenclatura, cuando el elemento que forma el compuesto tiene más de una valencia, ésta se indica al final, en números romanos y entre paréntesis:

$\text{Fe}(\text{OH})_2$  Hidróxido de hierro (II)  
 $\text{Fe}(\text{OH})_3$  Hidróxido de hierro (III)

### 2.3. NOMENCLATURA TRADICIONAL.

En esta nomenclatura para poder distinguir con qué valencia funcionan los elementos en ese compuesto se utilizan una serie de prefijos y sufijos:

1 valencia	2 valencias	3 valencias	4 valencias	Hipo_ _oso	Valencia menor
				_oso	
				_ico	Valencia mayor
				Per_ _ico	

La nomenclatura tradicional por no estar recomendada no la utilizaremos, excepto en los Oxoácidos.

## 3.-COMBINACIONES BINARIAS:

Son combinaciones de dos elementos.

Para escribir estas fórmulas se intercambian las correspondientes valencias:

$\text{A}_x\text{B}_y$  x: valencia de B y: valencia de A

- Veremos: - Combinaciones binarias con oxígeno: ÓXIDOS  
- Combinaciones binarias con hidrógeno.  
- Combinaciones de un metal con un no metal.  
- Combinaciones binarias de dos no metales.

En un compuesto químico binario el elemento más electronegativo se escribe a la derecha del compuesto

### 3.1 COMBINACIONES BINARIAS CON OXÍGENO: ÓXIDOS.

Son compuestos binarios formados por la combinación de un elemento y oxígeno. Hay dos clases de óxidos que son los óxidos metálicos y los óxidos de no metales. El oxígeno tiene una gran capacidad de combinación y actúa con valencia -2. Es el segundo elemento más electronegativo, por ello siempre se escribe a la derecha salvo con el flúor.

#### ÓXIDOS METÁLICOS.

Son compuestos binarios formados por la combinación de un metal y el oxígeno. Su fórmula general es:



Donde M es un metal y X la valencia del metal (el 2 corresponde a la valencia del oxígeno).

LAS VALENCIAS DE LOS ELEMENTOS SE INTERCAMBIAN ENTRE ELLOS Y SE PONEN COMO SUBÍNDICES. (Si la valencia es par, se simplifica).

Valencia	Fórmula	N. sistemática	N. stock (la más frecuente)
1	Na <sub>2</sub> O	Monóxido de sodio	Óxido de sodio
2	Ca <sub>2</sub> O <sub>2</sub> = CaO	Monóxido de calcio	Óxido de calcio
	Fe <sub>2</sub> O <sub>2</sub> = FeO	Monóxido de hierro	Óxido de hierro (II)
3	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Trióxido de dihierro	Óxido de hierro (III)
4	Pb <sub>2</sub> O <sub>4</sub> = PbO <sub>2</sub>	Dióxido de plomo	Óxido de plomo (IV)

#### ÓXIDOS DE NO METALES.

Son compuestos binarios formados por un no metal y oxígeno. Su fórmula general es:



Donde N es un no metal y la X la valencia del no metal (el 2 corresponde a la valencia del oxígeno).

LAS VALENCIAS DE LOS ELEMENTOS SE INTERCAMBIAN ENTRE ELLOS Y SE PONEN COMO SUBÍNDICES. (Si la valencia es par, se simplifica).

Valencia	Fórmula	N. sistemática (la más frecuente)	N. stock
1	F <sub>2</sub> O	Monóxido de diflúor	Óxido de flúor
	Cl <sub>2</sub> O	Monóxido de dicloro	Óxido de cloro (I)
2	S <sub>2</sub> O <sub>2</sub> = SO	Monóxido de azufre	Óxido de azufre (II)
3	I <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Trióxido de yodo	Óxido de yodo (III)
4	SeO <sub>2</sub>	Dióxido de Selenio	Óxido de selenio (IV)
5	Br <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Pentaóxido de dibromo	Óxido de bromo (V)
6	S <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Trióxido de azufre	Óxido de azufre (VI)
7	I <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	Heptaóxido de yodo	Óxido de Yodo (VII)

### 3.2. COMBINACIONES BINARIAS CON HIDRÓGENO.

#### HIDRUROS METÁLICOS.

Son compuestos binarios formados por un metal e Hidrógeno. Su fórmula general es:



Donde M es un metal y la X la valencia del metal.

EL HIDRÓGENO SIEMPRE TIENE VALENCIA 1. (Por ello debajo del metal nunca veremos ningún subíndice)

Valencia	Fórmula	N. sistemática	N. stock (la más frecuente)
1	NaH	Monohidruro de sodio	Hidruro de sodio
2	FeH <sub>2</sub>	Dihidruro de hierro	Hidruro de hierro (II)
3	FeH <sub>3</sub>	Trihidruro de hierro	Hidruro de hierro (III)
4	SnH <sub>4</sub>	Tetrahidruro de estaño	Hidruro estaño (IV)

#### HIDRUROS DE NO METALES.

Hay no metales como el nitrógeno, fósforo, arsénico, antimonio, carbono, silicio y boro que forman compuestos con el hidrógeno y que reciben nombres especiales.

Nitrógeno, fósforo, arsénico, antimonio y el boro funcionan con la valencia 3 mientras que el carbono y el silicio lo hacen con valencia 4.

Valencia	Fórmula	N. tradicional (la más usada)	N. sistemática
3	NH <sub>3</sub>	Amoniaco	Trihidruro de nitrógeno
3	PH <sub>3</sub>	Fosfina	Trihidruro de fósforo
3	AsH <sub>3</sub>	Arsina	Trihidruro de arsénico
3	BH <sub>3</sub>	Borano	Trihidruro de boro
3	SbH <sub>3</sub>	Estibina	Trihidruro de antimonio
4	CH <sub>4</sub>	Metano	Tetrahidruro de carbono
4	SiH <sub>4</sub>	Silano	Tetrahidruro de silicio

#### ÁCIDOS HIDRÁCIDOS.

Son compuestos binarios formados por un no metal e hidrógeno. Los no metales que forman estos ácidos son los siguientes:

- Flúor, cloro, bromo, yodo (todos ellos funcionan con la valencia 1)
- Azufre, selenio, telurio (funcionan con la valencia 2).

Su fórmula general es:



Donde N es el no metal y la X la valencia del no metal. (El hidrógeno funciona con valencia 1).

Completa:

Valencia	Fórmula*	N. tradicional * (cuando está en disolución)	N. tradicional * (cuando está en estado puro)
1	HF	Ácido fluorhídrico	Fluoruro de hidrógeno
1	HCl	Ácido clorhídrico	Cloruro de hidrógeno
1	HBr		
1	HI		
2	H <sub>2</sub> S	Ácido sulfhídrico	Sulfuro de hidrógeno
2			Seleniuro de hidrógeno
2		Ácido telurhídrico	Teluro de hidrógeno

### 3.3.- COMBINACIONES BINARIAS DE UN METAL CON UN NO METAL

Son compuestos binarios formados por un metal y un no metal. Su fórmula general es:



Donde M es un metal y nM un no metal, y la valencia del metal y x la valencia del no metal ( **Siempre la que está en negrilla en la tabla de valencias**).

Valencia	Fórmula	N. sistemática	N. stock (la más frecuente)
1	LiBr	Monobromuro de litio	Bromuro de litio
2	FeCl <sub>2</sub>	Dicloruro de hierro	Cloruro de hierro (II)
3	FeCl <sub>3</sub>	Tricloruro de hierro	Cloruro de hierro (III)
4	SnF <sub>4</sub>	Tetrafloruro de estaño	Fluoruro estaño (IV)

### 3.4.- COMBINACIONES BINARIAS DE DOS NO METALES

Son compuestos binarios formados por un no metal y un no metal. Su fórmula general es:



Escribiremos a la derecha el elemento más electronegativo, dicho elemento actuará con la valencia en negrilla escrita en la tabla de valencias. x e y corresponden a las valencias intercambiadas.

Valencia	Fórmula	N. sistemática	N. stock (la más frecuente)
1	LiF	Monofluoruro de Litio	Fluoruro de Litio (I)
3	BrCl <sub>3</sub>	Tricloruro de Bromo	Cloruro de Bromo (III)
4	CCl <sub>4</sub>	Tetracloruro de carbono	Cloruro de carbono (IV)
4	CS <sub>2</sub>	Disulfuro de carbono	Sulfuro de carbono (IV)

## COMBINACIONES TERNARIAS

### 1. HIDRÓXIDOS.

Son compuestos formados por un metal y el grupo hidroxilo (OH). Su fórmula general es:



Donde M es un metal y la x la valencia del metal

EL GRUPO -OH SIEMPRE TIENE VALENCIA 1.

Valencia	Fórmula	N. sistemática	N. stock (la más frecuente)
1	NaOH	Monohidróxido de sodio	Hidróxido de sodio
2	Ca(OH) <sub>2</sub>	Dihidróxido de calcio	Hidróxido de calcio
2	Ni (OH) <sub>2</sub>	Dihidróxido de níquel	Hidróxido de níquel (II)
3	Al(OH) <sub>3</sub>	Trihidróxido de aluminio	Hidróxido de aluminio
4	Pb(OH) <sub>4</sub>	Tetrahidróxido de plomo	Hidróxido de plomo(IV)

## 2. ÁCIDOS OXÁCIDOS.

Son compuestos ternarios formados por un no metal, oxígeno e hidrógeno. Se obtienen a partir del óxido correspondiente sumándole una molécula de agua (H<sub>2</sub>O).

Su fórmula general es:



Donde H es el hidrógeno, N el no metal y O el oxígeno.

Utilizaremos para nombrar los ácidos oxácidos únicamente la nomenclatura tradicional por ser la más utilizada.

Valencia	Fórmula	N. tradicional
1	$\text{F}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{F}_2\text{O}_2 = \text{HFO}$	Ácido hipofluoroso
2	$\text{SO} + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_2$	Ácido hiposulfuroso
3	$\text{Cl}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{Cl}_2\text{O}_4 = \text{HClO}_2$	Ácido cloroso
4	$\text{S}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_3$	Ácido sulfuroso
5	$\text{Cl}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{Cl}_2\text{O}_6 = \text{HClO}_3$	Ácido clórico
6	$\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$	Ácido sulfúrico
7	$\text{Cl}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{Cl}_2\text{O}_8 = \text{HClO}_4$	Ácido perclórico

El nitrógeno sólo forma ácidos oxácidos con la valencias 3 y 5.

Valencia	Fórmula	N. tradicional
3		Ácido nitroso
5		Ácido nítrico

## EJERCICIOS DE FORMULACIÓN 3º ESO

### 1.- Nombra:

PbO Ag<sub>2</sub>O As<sub>2</sub>O<sub>3</sub> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> BaO SO<sub>3</sub> SO<sub>2</sub> I<sub>2</sub>O<sub>7</sub> Cl<sub>2</sub>O<sub>3</sub> K<sub>2</sub>O

### 2.- Formula:

Trióxido de dialuminio Óxido de Selenio(II) Óxido de fósforo (V) Óxido de potasio  
Heptaóxido de diiodo Óxido de platino (IV) Óxido de Zinc Óxido de hierro (III)

### 3.- Nombra:

NH<sub>3</sub> HBr NiH<sub>3</sub> AgH PtH<sub>4</sub> NaH HI H<sub>2</sub>S PH<sub>3</sub> CH<sub>4</sub> ZnH<sub>2</sub>

### 4.- Formula:

Silano Dihidruo de Bario Monohidruo de Rubidio Hidruo de Cobre(I)  
Ácido clorhídrico Trihidruo de Nitrógeno Bromuro de Hidrógeno

### 5.- Nombra:

NaBr CaF<sub>2</sub> MgCl<sub>2</sub> FeI<sub>3</sub> ClF<sub>7</sub> CS<sub>2</sub> Cl<sub>4</sub> BrCl<sub>5</sub> CoS Cr<sub>3</sub>N<sub>2</sub> K<sub>2</sub>S

### 6.- Formula:

Monocloruro de sodio Tribromuro de Manganeso Disulfuro de Platino  
Dinitruo de trimercurio Bromuro de Cobre (II) Yoduro de plata

### 7.- Nombra:

AgOH Co(OH)<sub>2</sub> Mg(OH)<sub>2</sub> Cs(OH) Ba(OH)<sub>2</sub> Pt(OH)<sub>4</sub> KOH Fe(OH)<sub>3</sub>

### 8.- Formula:

Trihidróxido de Aluminio Hidróxido de Cobre(II) Monohidróxido de Mercurio  
Hidróxido de Oro(III) Dihidróxido de Calcio Hidróxido de Zinc

### 9.- Nombra:

HClO<sub>2</sub> HIO<sub>4</sub> HNO<sub>3</sub> H<sub>2</sub>SeO<sub>4</sub> HPO<sub>3</sub> H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> HBrO<sub>2</sub> H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

### 10.- Formula:

Ácido periódico Ácido hipobromoso Ácido Nítrico Ácido Carbónico

**11.-Nombra los siguientes compuestos utilizando las dos nomenclaturas:**

MgBr <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cu(OH) <sub>2</sub>
Cl <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	KH	AgF
MgH <sub>2</sub>	HgOH	H I O <sub>4</sub>
HBr	NH <sub>3</sub>	IF <sub>3</sub>
H <sub>2</sub> S O <sub>3</sub>	Sn(OH) <sub>4</sub>	HClO
PtO <sub>2</sub>	CuS	Cs <sub>2</sub> O
H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S	Li OH

**12.- Formula:**

Óxido de Manganeso (II)	Tetrabromuro de Carbono
Ioduro de Plata	Nitruro de Cobalto(III)
Hidruro de Potasio	Óxido de plomo(IV)
Dihidróxido de Berilio	Ácido Clorhídrico
Metano	Trióxido de dihierro
Ácido Sulfhídrico	Ácido Perbrómico
Óxido de Berilio	Tricloruro de fósforo
Fluoruro de cobre (II)	Ácido Carbónico
Hidróxido de hierro (III)	Cloruro de hidrógeno
Monóxido de dilitio	Trisulfuro de dioro
Sulfuro de níquel (III)	Ácido Nitroso