

# APUNTES FORMULACIÓN INORGÁNICA (I)

**NÚMERO DE OXIDACIÓN:** Es el número de electrones que un átomo capta o cede (total o parcialmente) cuando se forma un compuesto. Si gana electrones, el número de oxidación es negativo, y si los pierde, es positivo.

<b>H</b>	2																
+1	+2																
<b>Li</b>	<b>Be</b>																
+1	+2																
<b>Na</b>	<b>Mg</b>	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	<b>Aℓ</b>	<b>Si</b>	<b>P</b>	<b>S</b>	<b>Cl</b>	
+1	+2				+6 +2 +3 +7 +4	+6 +2 +3 +7 +4	+2 +3	+2 +3	+2 +3	+1 +2	+2	+3	-4 +2 +4	-3 +3 +5	-2 +2 +6	-1 +1 +3 +7	
<b>K</b>	<b>Ca</b>				<b>Cr</b>	<b>Mn</b>	<b>Fe</b>	<b>Co</b>	<b>Ni</b>	<b>Cu</b>	<b>Zn</b>	<b>Ga</b>	<b>Ge</b>	<b>As</b>	<b>Se</b>	<b>Br</b>	
+1	+2								+2 +4	+1	+2	+3	+2 +4 -3 +5	-2 +2 +6	-1 +1 +3 +7		
<b>Rb</b>	<b>Sr</b>								<b>Pd</b>	<b>Ag</b>	<b>Cd</b>	<b>In</b>	<b>Sn</b>	<b>Sb</b>	<b>Te</b>	<b>I</b>	
+1	+2								+2 +4	+1 +3	+1 +2	+1 +3	+2 +4	+3 +5			
<b>Cs</b>	<b>Ba</b>								<b>Pt</b>	<b>Au</b>	<b>Hg</b>	<b>Tℓ</b>	<b>Pb</b>	<b>Bi</b>			

PREFIJO	CANTIDAD	PREJIFO	CANTIDAD
MONO	1	PENTA	5
DI	2	HEXA	6
TRI	3	HEPTA	7
TETRA	4	OCTA	8

**PREFIJOS DE CANTIDAD** utilizados en la nomenclatura con prefijos multiplicadores  
(\*) Si no ofrece duda, el prefijo MONO se puede omitir.

## **SUSTANCIAS SIMPLES**

**Son aquellas sustancias químicas formadas por un solo tipo de átomo, es decir, por un solo elemento químico.**

NOMENCLATURA		
FÓRMULA	PREFIJOS MULTIPLICADORES	NOMBRE COMÚN ACEPTADO
H <sub>2</sub>	Dihidrógeno	--
O <sub>2</sub>	Dioxígeno	Oxígeno
O <sub>3</sub>	Trióxigeno	Ozono
N <sub>2</sub>	Dinitrógeno	--
Cl <sub>2</sub>	Dicloro	--
Br <sub>2</sub>	Dibromo	--
I <sub>2</sub>	Diíodo	--

En los problemas, para referirse a las **especies diatómicas gaseosas**, se podrán utilizar los siguientes términos haciendo referencia a su naturaleza, por ejemplo:

- $\text{Cl}_2$  : cloro molecular
  - $\text{N}_2$  : nitrógeno molecular

**- NOMENCLATURA CON PREFIJOS MULTIPLICADORES:** Se utiliza un prefijo numérico delante del nombre del elemento para indicar cuántos átomos aparecen en la fórmula

- **NOMBRE COMÚN ACEPTADO:** Normalmente es el más utilizado para este tipo de sustancias

## IONES (ANIONES Y CATIONES) MONOATÓMICOS

**Los iones son especies químicas con carga.** En este caso, vamos a estudiar los que están formados por un solo átomo.

Recuerda que utilizamos el término **CATIÓN** para referirnos a un ion que tiene **carga positiva** (ha perdido electrones) y el término **ANIÓN** para referirnos a un ion que tiene **carga negativa** (ha ganado electrones)

CATIÓN	NOMENCLATURA CON VALOR DE LA CARGA
K <sup>+</sup>	Ion/catión potasio(1+) o potasio
Mg <sup>2+</sup>	Ion/catión magnesio(2+) o magnesio
Fe <sup>3+</sup>	Ion/catión hierro(3+)
Pb <sup>4+</sup>	Ion/catión plomo(4+)
Ag <sup>+</sup>	Ion/catión plata(1+) o plata

ANIÓN	NOMENCLATURA CON VALOR DE LA CARGA
Cl <sup>-</sup>	Ion/anión cloruro(-1) o cloruro
Br <sup>-</sup>	Ion/anión bromuro(-1) o bromuro
O <sup>2-</sup>	Ion/anión óxido(-2) u óxido
S <sup>2-</sup>	Ion/anión sulfuro(-2) o sulfuro
N <sup>3-</sup>	Ion/anión nitruro(-3) o nitruro
C <sup>4-</sup>	Ion/anión carburo(-4) o carburo
H <sup>-</sup>	Ion/anión hidruro(-1) o hidruro
P <sup>3-</sup>	Ion/anión fosfuro(-3) o fosfuro

### ATENCIÓN:

- **Cationes:** Fíjate que en algunos ejemplos he omitido el valor de la carga porque no hay lugar a confusión, ya que, solo existe ese catión del elemento en cuestión.
- **Aniones:** Podéis ver que puede nombrarse con carga y sin ella. Normalmente se nombra sin carga por la misma razón expuesta en los cationes, no hay lugar a confusión.
- **MUY IMPORTANTE:** Al poner la carga entre paréntesis no se deja espacio con la palabra anterior.
- Cuidado con algunos nombres de los aniones en los que se varía un poco el nombre (**sulfuro, nitruro, carburo, hidruro y fosfuro**)

## ÓXIDOS

**Los óxidos son combinaciones binarias formadas por OXÍGENO y un METAL o un NO METAL, salvo los elementos no metálicos del grupo 17.**

En este tipo de compuestos, el **oxígeno actúa siempre con número de oxidación -2** y el **metal o no metal con número de oxidación positivo**.

### FORMULACIÓN

1. Se escribe en primer lugar el símbolo del METAL / NO METAL y a continuación el símbolo del OXÍGENO
2. Los números de oxidación de cada elemento se cruzan y se ponen como subíndices eliminando los signos.
3. Si se puede, se simplifican los subíndices. Para simplificar hay que dividir siempre entre dos, ya que, no pueden quedar subíndices fraccionarios. Hay algunas excepciones, como por ejemplo, N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>.

**Primer ejemplo:** queremos formular el óxido de calcio

1. Ca O
2. Ca <sup>(+2)</sup> O <sup>(-2)</sup> → intercambiamos los números de oxidación y los ponemos como subíndices sin signos → Ca<sub>2</sub>O<sub>2</sub>
3. En este caso, ambos subíndices pueden dividirse entre 2 y nos queda de resultado 1 que no se indica. Finalmente la fórmula queda CaO

**Segundo ejemplo:** queremos formular el óxido de plomo, actuando el plomo con número de oxidación +4

1. Pb O
2. Pb <sup>(+4)</sup> O <sup>(-2)</sup> → intercambiamos los números de oxidación y los ponemos como subíndices sin signos → Pb<sub>2</sub>O<sub>4</sub>
3. En este caso, ambos subíndices son pares y podemos dividirlos entre 2 y nos queda PbO<sub>2</sub>

**Tercer ejemplo:** queremos formular el óxido de níquel, actuando el níquel con número de oxidación +3

1. Ni O
2. Ni <sup>(+3)</sup> O <sup>(-2)</sup> → intercambiamos los números de oxidación y los ponemos como subíndices sin signos → Ni<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
3. En este caso, no podemos dividir ambos subíndices por 2 porque el correspondiente al oxígeno nos quedaría fraccionario (3/2), por tanto, no se simplifica el compuesto y queda Ni<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

## NOMENCLATURA

• **PREFIJOS MULTIPLICADORES:** Los prefijos numéricos nos indican el número de átomos de cada elemento que hay en la fórmula química del compuesto.

(Prefijo numérico)ÓXIDO DE (prefijo numérico)NOMBRE DEL METAL / NO METAL

$\text{Ni}_2\text{O}_3$	Trióxido de diníquel
$\text{PbO}_2$	Dióxido de plomo
$\text{CaO}$	Óxido de calcio

**NOTA:** Fijate que al elemento metálico o no metálico solo se le pone el prefijo cuando su subíndice es diferente de 1. En cambio, con el prefijo que se antepone a la palabra óxido, vamos a poner el prefijo MONO cuando haya la posibilidad de confundirnos con otro óxido del mismo elemento químico.

$\text{CO}_2$	Dióxido de carbono
$\text{CO}$	Monóxido de carbono

$\text{SO}_3$	Trióxido de azufre
$\text{SO}_2$	Dióxido de azufre
$\text{SO}$	Monóxido de azufre

(\*) Estos tres compuestos son óxidos de azufre pero para especificar a cuál de ellos me refiero utilizo el prefijo delante de la palabra óxido.

## NOMENCLATURA

• **CON NÚMERO DE OXIDACIÓN:** Se indica el número de oxidación del elemento que se combina con el oxígeno, en número romanos y entre paréntesis, sin dejar espacio entre ellos. Si dicho elemento solo tiene un número de oxidación positivo, no hay que indicarlo.

**ÓXIDO DE NOMBRE METAL / NO METAL(n.o. del metal/no metal si tiene más de un valor positivo)**

$\text{CaO}$	Óxido de calcio
$\text{PbO}_2$	Óxido de plomo(IV)
$\text{Ni}_2\text{O}_3$	Óxido de níquel(III)
$\text{CO}_2$	Óxido de carbono(IV)
$\text{CO}$	Óxido de carbono(II)
$\text{SO}_3$	Óxido de azufre(VI)
$\text{SO}_2$	Óxido de azufre(IV)
$\text{SO}$	Óxido de azufre(II)

En este tipo de nomenclatura hay que tener mucho cuidado si el compuesto está simplificado porque no es lo mismo el subíndice del oxígeno que el número de oxidación del metal/no metal con el que se combina.

**TRUCO:** si el elemento metal/no metal no tiene subíndice 2 es porque está simplificado, por tanto, multiplica por 2 los subíndices y ya tendrás el número de oxidación que buscas y que estará como subíndice del oxígeno.



## HALUROS DE OXÍGENO

**Son compuestos binarios formados por OXÍGENO y los elementos no metálicos del grupo 17, el grupo de los halógenos (F, Cl, Br, I). En estos compuestos el número de oxidación del oxígeno es -2 y el número de oxidación del halógeno es un valor positivo. Hay una excepción, cuando el oxígeno se combina con el flúor (elemento más electronegativo de la tabla periódica), el flúor actúa con -1 y el oxígeno actúa con +2.**

## FORMULACIÓN

- Se escribe en primer lugar el símbolo del OXÍGENO y a continuación el símbolo del HALÓGENO
- Los números de oxidación de cada elemento se cruzan y se ponen como subíndices eliminando los signos.
- En estos compuestos, no se puede simplificar porque nos quedarían subíndices fraccionarios.

**Primer ejemplo:** queremos formular el haluro de oxígeno correspondiente al flúor

- $\text{O F}$
- $\text{O}^{(+2)} \text{F}^{(-1)} \rightarrow$  intercambiamos los números de oxidación y los ponemos como subíndices sin signos  $\rightarrow \text{OF}_2$
- No se puede simplificar, por tanto, el compuesto es  $\text{OF}_2$

**Segundo ejemplo:** queremos formular el haluro de oxígeno correspondiente al cloro, actuando éste con número de oxidación +5

- $\text{O Cl}$
- $\text{O}^{(-2)} \text{Cl}^{(+5)} \rightarrow$  intercambiamos los números de oxidación y los ponemos como subíndices sin signos  $\rightarrow \text{O}_5\text{Cl}_2$
- No se puede simplificar, por tanto, el compuesto es  $\text{O}_5\text{Cl}_2$

**Tercer ejemplo:** queremos formular el haluro de oxígeno correspondiente al bromo, actuando éste con número de oxidación +7

- $\text{O Br}$
- $\text{O}^{(-2)} \text{Br}^{(+7)} \rightarrow$  intercambiamos los números de oxidación y los ponemos como subíndices sin signos  $\rightarrow \text{O}_7\text{Br}_2$
- No se puede simplificar, por tanto, el compuesto es  $\text{O}_7\text{Br}_2$

## NOMENCLATURA

•**PREFIJOS MULTIPLICADORES:** Se utilizan los prefijos di-, tri-, tetra-, etc., para indicar el número de átomos de oxígeno y/o del otro elemento que forma parte del compuesto

(Prefijo numérico)NOMBRE DEL HALÓGENO terminado en -URO DE (prefijo numérico)OXÍGENO

$\text{OF}_2$	Difluoruro de oxígeno
$\text{O}_5\text{Cl}_2$	Dicloruro de pentaoxígeno
$\text{O}_7\text{Br}_2$	Dibromuro de heptaoxígeno

## PERÓXIDOS

Son combinaciones binarias de un METAL y del HIDRÓGENO con el oxígeno, que se encuentra en forma de peróxido ( $\text{O}_2^{2-}$ ). El oxígeno actúa con el número de oxidación -1, por tanto, el ion peróxido actuará con número de oxidación -2 (igual que la carga del ion). El metal y el hidrógeno actúan con número de oxidación positivo.

## FORMULACIÓN

1. Se escribe en primer lugar el símbolo del METAL / HIDRÓGENO y a continuación el símbolo del ION PERÓXIDO
2. Los números de oxidación de cada elemento/ion se cruzan y se ponen como subíndices eliminando los signos. Multiplicamos los subíndices del oxígeno
3. Si se puede, se simplifican los subíndices. **IMPORTANTE:** el subíndice del oxígeno tiene que ser siempre un número par

**Primer ejemplo:** queremos formular el peróxido de calcio

1. Ca  $\text{O}_2$
2. Ca  $(+2)$   $\text{O}_2 (-2)$  → intercambiamos los números de oxidación y los ponemos como subíndices sin signos →  $\text{Ca}_2(\text{O}_2)_2 \rightarrow \text{Ca}_2\text{O}_4$
3. En este caso, ambos subíndices pueden dividirse entre 2 porque el subíndice del oxígeno es un número par. Finalmente la fórmula queda  $\text{CaO}_2$ .

**Segundo ejemplo:** queremos formular el peróxido de oro, actuando el oro con número de oxidación +3

1. Au  $\text{O}_2$
2. Au  $(+3)$   $\text{O}_2 (-2)$  → intercambiamos los números de oxidación y los ponemos como subíndices sin signos →  $\text{Au}_2(\text{O}_2)_3 \rightarrow \text{Au}_2\text{O}_6$
3. En este caso, aunque ambos subíndices son pares no podríamos dividir entre 2 porque el oxígeno quedaría con un número impar. Por tanto, la fórmula queda  $\text{Au}_2\text{O}_6$

**Tercer ejemplo:** queremos formular el peróxido de plata

1. Ag  $\text{O}_2$
2. Ag  $(+1)$   $\text{O}_2 (-2)$  → intercambiamos los números de oxidación y los ponemos como subíndices sin signos →  $\text{Ag}_2(\text{O}_2)_1 \rightarrow \text{Ag}_2\text{O}_2$
3. En este caso, aunque ambos subíndices son pares no podríamos dividir entre 2 porque el oxígeno quedaría con un número impar. Por tanto, la fórmula queda  $\text{Ag}_2\text{O}_2$

**Cuarto ejemplo:** queremos formular el peróxido de hidrógeno

1. H  $\text{O}_2$
2. H  $(+1)$   $\text{O}_2 (-2)$  → intercambiamos los números de oxidación y los ponemos como subíndices sin signos →  $\text{H}_2(\text{O}_2)_1 \rightarrow \text{H}_2\text{O}_2$
3. En este caso, aunque ambos subíndices son pares no podríamos dividir entre 2 porque el oxígeno quedaría con un número impar. Por tanto, la fórmula queda  $\text{H}_2\text{O}_2$

## NOMENCLATURA

•**PREFIJOS MULTIPLICADORES:** Los prefijos numéricos nos indican el número de átomos de cada elemento que hay en la fórmula química del compuesto.

(Prefijo numérico)ÓXIDO DE (prefijo numérico)NOMBRE DEL METAL / HIDRÓGENO

$\text{CaO}_2$	Dióxido de calcio
$\text{Au}_2\text{O}_6$	Hexaóxido de dioro
$\text{Ag}_2\text{O}_2$	Dióxido de diplata
$\text{H}_2\text{O}_2$	Dióxido de dihidrógeno

(\*) **IMPORTANTE:**  $\text{H}_2\text{O}_2$  tiene el nombre común de AGUA OXIGENADA

### NOMENCLATURA

• **CON NÚMERO DE OXIDACIÓN:** Se indica el número de oxidación del elemento que se combina con el ion peróxido, en número romanos y entre paréntesis, sin dejar espacio entre ellos. Si dicho elemento solo tiene un número de oxidación positivo, no hay que indicarlo.

**PERÓXIDO DE NOMBRE METAL / HIDRÓGENO(n.o. del metal si tiene más de un valor positivo)**

CaO <sub>2</sub>	Peróxido de calcio
Au <sub>2</sub> O <sub>6</sub>	Peróxido de oro(III)
Ag <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	Peróxido de plata
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	Peróxido de hidrógeno

### HIDRUROS METÁLICOS

**Los hidruros metálicos son combinaciones binarias formadas por HIDRÓGENO y un METAL. En este tipo de compuestos, el hidrógeno actúa siempre con número de oxidación -1 y el metal con número de oxidación positivo.**

### FORMULACIÓN

1. Se escribe en primer lugar el símbolo del METAL y a continuación el símbolo del HIDRÓGENO
2. Los números de oxidación de cada elemento se cruzan y se ponen como subíndices eliminando los signos.
3. Estos compuestos NO SE PUEDEN SIMPLIFICAR porque el metal siempre tendrá de subíndice 1.

**Primer ejemplo:** queremos formular el hidruro de calcio

1. Ca H
2. Ca <sup>(+2)</sup> H <sup>(-1)</sup> → intercambiamos los números de oxidación y los ponemos como subíndices sin signos → CaH<sub>2</sub>

**Segundo ejemplo:** queremos formular el hidruro de hierro, actuando el hierro con número de oxidación +3

1. Fe H
2. Fe <sup>(+3)</sup> H <sup>(-1)</sup> → intercambiamos los números de oxidación y los ponemos como subíndices sin signos → FeH<sub>3</sub>

**Tercer ejemplo:** queremos formular el hidruro de estaño, actuando el estaño con número de oxidación +4

1. Sn H
2. Sn <sup>(+4)</sup> H <sup>(-1)</sup> → intercambiamos los números de oxidación y los ponemos como subíndices sin signos → SnH<sub>4</sub>

**Cuarto ejemplo:** queremos formular el hidruro de sodio

1. Na H
2. Na <sup>(+1)</sup> H <sup>(-1)</sup> → intercambiamos los números de oxidación y los ponemos como subíndices sin signos → NaH

### NOMENCLATURA

• **PREFIJOS MULTIPLICADORES:** Los prefijos numéricos nos indican el número de átomos de hidrógeno que hay en la fórmula química del compuesto.

**(Prefijo numérico)HIDRURO DE NOMBRE DEL METAL**

NaH	Hidruro de sodio (omitimos el prefijo mono porque no hay posibilidad de confundirnos con otro hidruro de sodio)
CaH <sub>2</sub>	Dihidruro de calcio / Hidruro de calcio (podemos omitir el prefijo Di- porque solo existe este hidruro de calcio)
FeH <sub>3</sub>	Trihidruro de hierro
FeH <sub>2</sub>	Dihidruro de hierro
SnH <sub>4</sub>	Tetrahidruro de estaño

## NOMENCLATURA

• **CON NÚMERO DE OXIDACIÓN:** Se indica el número de oxidación del elemento que se combina con el hidrógeno, en número romanos y entre paréntesis, sin dejar espacio entre ellos. Si dicho elemento solo tiene un número de oxidación positivo, no hay que indicarlo.

**HIDRURO DE NOMBRE METAL(n.o. del metal si tiene más de un valor positivo)**

NaH	Hidruro de sodio
CaH <sub>2</sub>	Hidruro de calcio
FeH <sub>3</sub>	Hidruro de hierro(III)
FeH <sub>2</sub>	Hidruro de hierro(II)
SnH <sub>4</sub>	Hidruro de estaño(IV)

## HIDRUROS NO METÁLICOS (GRUPOS 13, 14, 15)

**Los hidruros no metálicos son combinaciones binarias formadas por HIDRÓGENO y un NO METAL. En este tipo de compuestos, el hidrógeno actúa siempre con número de oxidación -1 y el no metal de los grupos 13, 14 y 15 con número de oxidación positivo.**

## FORMULACIÓN

1. Se escribe en primer lugar el símbolo del NO METAL y a continuación el símbolo del HIDRÓGENO
2. Los números de oxidación de cada elemento se cruzan y se ponen como subíndices eliminando los signos.
3. Estos compuestos NO SE PUEDEN SIMPLIFICAR porque el no metal siempre tendrá de subíndice 1.

**Primer ejemplo:** queremos formular el hidruro de boro

1. B H
2. B <sup>(+3)</sup> H <sup>(-1)</sup> → intercambiamos los números de oxidación y los ponemos como subíndices sin signos → BH<sub>3</sub>

**Segundo ejemplo:** queremos formular el hidruro de carbono, actuando el carbono con número de oxidación +4

1. C H
2. C <sup>(+4)</sup> H <sup>(-1)</sup> → intercambiamos los números de oxidación y los ponemos como subíndices sin signos → CH<sub>4</sub>

**Tercer ejemplo:** queremos formular el hidruro de nitrógeno, actuando el nitrógeno con número de oxidación +3

1. N H
2. N <sup>(+3)</sup> H <sup>(-1)</sup> → intercambiamos los números de oxidación y los ponemos como subíndices sin signos → NH<sub>3</sub>

## NOMENCLATURA

• **PREFIJOS MULTIPLICADORES:** Los prefijos numéricos nos indican el número de átomos de hidrógeno que hay en la fórmula química del compuesto.

**(Prefijo numérico)HIDRURO DE NOMBRE DEL NO METAL**

BH <sub>3</sub>	Trihidruro de boro
CH <sub>4</sub>	Tetrahidruro de carbono
NH <sub>3</sub>	Trihidruro de nitrógeno

## NOMENCLATURA

• **DE SUSTITUCIÓN:** El nombre se indica para cada compuesto en la tabla inferior.

GRUPO 13	GRUPO 14	GRUPO 15
BH <sub>3</sub> (BORANO)	CH <sub>4</sub> (METANO)	NH <sub>3</sub> (AMONIACO/AZANO)
	SiH <sub>4</sub> (SILANO)	PH <sub>3</sub> (FOSFANO)
		AsH <sub>3</sub> (ARSANO)
		SbH <sub>3</sub> (ESTIBANO)

## HIDRUROS NO METÁLICOS (GRUPOS 16 y 17)

**Los hidruros no metálicos son combinaciones binarias formadas por HIDRÓGENO y un NO METAL.** En este tipo de compuestos, el hidrógeno actúa siempre con número de oxidación +1 y el no metal de los grupos 16 y 17 con número de oxidación negativo.

### FORMULACIÓN

1. Se escribe en primer lugar el símbolo del HIDRÓGENO y a continuación el símbolo del NO METAL
2. Los números de oxidación de cada elemento se cruzan y se ponen como subíndices eliminando los signos.
3. Estos compuestos NO SE PUEDEN SIMPLIFICAR porque el no metal siempre tendrá de subíndice 1.

**Primer ejemplo:** queremos formular el hidruro de azufre

1. H S
2. H <sup>(+1)</sup> S <sup>(-2)</sup> → intercambiamos los números de oxidación y los ponemos como subíndices sin signos → H<sub>2</sub>S

**Segundo ejemplo:** queremos formular el hidruro de cloro

1. H Cl
2. H <sup>(+1)</sup> Cl <sup>(-1)</sup> → intercambiamos los números de oxidación y los ponemos como subíndices sin signos → HCl

GRUPO 16	GRUPO 17
H <sub>2</sub> O (AGUA)	HF
H <sub>2</sub> S	HCl
H <sub>2</sub> Se	HBr
H <sub>2</sub> Te	HI

### NOMENCLATURA

•**PREFIJOS MULTIPLICADORES:** Los prefijos numéricos nos indican el número de átomos de hidrógeno que hay en la fórmula química del compuesto.

**Raíz del nombre del NO METAL acabado en -URO DE (Prefijo)HIDRÓGENO**

H <sub>2</sub> S	Sulfuro de hidrógeno / Sulfuro de dihidrógeno
H <sub>2</sub> Se	Selenuro de hidrógeno / Selenuro de dihidrógeno
H <sub>2</sub> Te	Telururo de hidrógeno / Telururo de dihidrógeno
HF	Fluoruro de hidrógeno
HCl	Cloruro de hidrógeno
HBr	Bromuro de hidrógeno
HI	Yoduro de hidrógeno

En los compuestos con los elementos del grupo 16 puede omitirse el prefijo Di- porque solo es posible ese compuesto actuando los elementos con número de oxidación negativo, concretamente -2

Los hidruros con no metales de los grupos 16 y 17 son gases que se disuelven en agua y presentan propiedades ácidas, por lo que se les conoce también con el nombre de **ácidos hidrácidos**. En tal caso, a la fórmula de la mezcla se le pone el **subíndice (aq)** para iniciar que está en disolución acuosa. **SU USO NO ESTÁ ADMITIDO EN LAS NORMAS DE LA IUPAC.**

### NOMENCLATURA

•**EN DISOLUCIÓN ACUOSA: ÁCIDO DE RAÍZ NOMBRE NO METAL acabado en -HÍDRICO**

H <sub>2</sub> S <sub>(aq)</sub>	Ácido sulfídrico
H <sub>2</sub> Se <sub>(aq)</sub>	Ácido selenhídrico
H <sub>2</sub> Te <sub>(aq)</sub>	Ácido telurhídrico
HF <sub>(aq)</sub>	Ácido fluorhídrico
HCl <sub>(aq)</sub>	Ácido clorhídrico
HBr <sub>(aq)</sub>	Ácido bromhídrico
HI <sub>(aq)</sub>	Ácido yodhídrico

He incluido estos nombres porque pueden aparecer en ejercicios de reacciones químicas, disoluciones, etc.

## SALES BINARIAS

**Las sales binarias son la combinación de dos elementos, uno de los cuales es un NO METAL y el otro puede ser un METAL, o bien, otro NO METAL**

En el caso de la combinación **METAL - NO METAL**, el **elemento no metálico actuará con número de oxidación negativo y el metal con número de oxidación positivo**.

En el caso de la combinación **NO METAL - NO METAL**, hay que determinar cuál de ellos actuará con número de oxidación negativo y cuál con el positivo. Para determinarlo tendremos en cuenta la siguiente lista. El **elemento que aparezca en primer lugar de los dos que forman el compuesto, será el que actúe con número de oxidación negativo y el otro, con número de oxidación positivo**.

F, Cl, Br, I, At, O, S, Se, Te, Po, N, P, As, Sb, Bi, C, Si, Ge, Sn, Pb, B, Al, Ga, In, Ti

GRUPO 13	GRUPO 14	GRUPO 15	GRUPO 16	GRUPO 17
B	C	N	O	F
Al	Si	P	S	Cl
Ga	Ge	As	Se	Br
In	Si	Bi	Te	I
Tl	Pb		Po	At

Fijaos que empezando por el flúor y siguiendo la flecha conseguimos la lista superior.

### FORMULACIÓN

1. Se escribe en primer lugar el símbolo del METAL / NO METAL (n.o. positivo) y a continuación el símbolo del NO METAL (n.o. negativo)
2. Los números de oxidación de cada elemento se cruzan y se ponen como subíndices eliminando los signos.
3. Si se puede, se simplifican los subíndices.

**Primer ejemplo:** queremos formular la sal binaria formada por un metal y un no metal, magnesio y bromo

1. Mg Br
2. Mg <sup>(+2)</sup> Br <sup>(-1)</sup> → intercambiamos los números de oxidación y los ponemos como subíndices sin signos → MgBr<sub>2</sub>
3. En este caso, no se puede simplificar porque un subíndice es 1. Por lo tanto, el compuesto es MgBr<sub>2</sub>

**Segundo ejemplo:** queremos formular la sal binaria formada por un metal y un no metal, el hierro y el azufre. Vamos a tomar que el hierro actúa con número de oxidación +2

1. Fe S
2. Fe <sup>(+2)</sup> S <sup>(-2)</sup> → intercambiamos los números de oxidación y los ponemos como subíndices sin signos → Fe<sub>2</sub>S<sub>2</sub>
3. En este caso, podemos dividir por 2 puesto que ambos subíndices son 2. Por tanto, el compuesto es FeS

**Tercer ejemplo:** queremos formular la sal binaria formada por dos no metales, el carbono y el azufre. Siguiendo el listado indicado anteriormente vemos que el azufre aparece antes que el carbono, por tanto, el azufre actuará con número de oxidación negativo y el carbono con número de oxidación positivo. En este caso, tomaremos que el número de oxidación del carbono sea +4

1. C S
2. C <sup>(+4)</sup> S <sup>(-2)</sup> → intercambiamos los números de oxidación y los ponemos como subíndices sin signos → C<sub>2</sub>S<sub>4</sub>
3. En este caso, podemos dividir por 2 puesto que ambos subíndices son pares. Por tanto, el compuesto es CS<sub>2</sub>

**Tercer ejemplo:** queremos formular la sal binaria formada por dos no metales, el carbono y el azufre. Siguiendo el listado indicado anteriormente vemos que el azufre aparece antes que el carbono, por tanto, el azufre actuará con número de oxidación negativo y el carbono con número de oxidación positivo. En este caso, tomaremos que el número de oxidación del carbono sea +4

1. C S
2. C <sup>(+4)</sup> S <sup>(-2)</sup> → intercambiamos los números de oxidación y los ponemos como subíndices sin signos → C<sub>2</sub>S<sub>4</sub>
3. En este caso, podemos dividir por 2 puesto que ambos subíndices son pares. Por tanto, el compuesto es CS<sub>2</sub>

**Cuarto ejemplo:** queremos formular la sal binaria formada por dos no metales, el carbono y el cloro. Siguiendo el listado indicado anteriormente vemos que el cloro aparece antes que el carbono, por tanto, el cloro actuará con número de oxidación negativo y el carbono con número de oxidación positivo. En este caso, tomaremos que el número de oxidación del carbono sea +4

1. C Cl
2. C <sup>(+4)</sup> Cl <sup>(-1)</sup> → intercambiamos los números de oxidación y los ponemos como subíndices sin signos → CCl<sub>4</sub>
3. En este caso, no podemos simplificar y el compuesto es CCl<sub>4</sub>

**Quinto ejemplo:** queremos formular la sal binaria formada por dos no metales, el boro y el fósforo. Siguiendo el listado indicado anteriormente vemos que el fósforo aparece antes que el boro, por tanto, el fósforo actuará con número de oxidación negativo y el boro con número de oxidación positivo.

1. B P
2. B <sup>(+3)</sup> P <sup>(-3)</sup> → intercambiamos los números de oxidación y los ponemos como subíndices sin signos → B<sub>3</sub>P<sub>3</sub>
3. En este caso, podemos dividir por 3 ambos subíndices quedando el compuesto BP

### NOMENCLATURA

•**PREFIJOS MULTIPLICADORES:** Los prefijos numéricos nos indican el número de átomos de cada elemento que hay en la fórmula química del compuesto.

**METAL - NO METAL:** (Prefijo numérico)RAÍZ DEL NOMBRE DEL NO METAL acabado en -URO DE (prefijo numérico)NOMBRE DEL METAL

**NO METAL - NO METAL:** (Prefijo numérico) RAÍZ DEL NOMBRE DEL NO METAL (n.o. negativo) acabado en -URO DE (prefijo numérico) NOMBRE DEL NO METAL (n.o. positivo)

#### METAL - NO METAL

$MgBr_2$	Dibromuro de magnesio / bromuro de magnesio	(podemos omitir el prefijo Di- porque solo existe este compuesto entre el magnesio y el bromo)
$FeS$	Monosulfuro de hierro	(en este caso dejamos el prefijo MONO- ya que hay otro compuesto entre el hierro y el azufre)
$Fe_2S_3$	Trisulfuro de dihierro	
$NaCl$	Cloruro de sodio	

#### NO METAL - NO METAL

$CS_2$	Disulfuro de carbono
$BP$	Fosfuro de boro
$CCl_4$	Tetracloruro de carbono

### NOMENCLATURA

•**CON NÚMERO DE OXIDACIÓN:** Se indica el número de oxidación del metal o del no metal que actúa con número de oxidación positivo, en número romanos y entre paréntesis, sin dejar espacio entre ellos. Si dicho elemento solo tiene un número de oxidación positivo, no hay que indicarlo.

**METAL - NO METAL:** RAÍZ DEL NOMBRE DEL NO METAL acabado en -URO DE NOMBRE DEL METAL(n.o. del metal si tiene más de un valor positivo)

**NO METAL - NO METAL:** RAÍZ DEL NOMBRE DEL NO METAL (n.o. negativo) acabado en -URO DE NOMBRE DEL NO METAL (n.o. del no metal si tiene más de un valor positivo)

#### METAL - NO METAL

$MgBr_2$	Bromuro de magnesio
$FeS$	Sulfuro de hierro(II)
$Fe_2S_3$	Sulfuro de hierro(III)
$NaCl$	Cloruro de sodio

#### NO METAL - NO METAL

$CS_2$	Sulfuro de carbono(IV)
$BP$	Fosfuro de boro
$CCl_4$	Cloruro de carbono(IV)