

# FORMULACIÓN Y NOMENCLATURA QUÍMICA INORGÁNICA.

Química

## TEMA 5.

4º E.S.O.  
Física y Química.



## ESQUEMA DE LA UNIDAD.

Química

1. INTRODUCCIÓN.
  - 1.1 FÓRMULAS DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS.
  - 1.2 LA TABLA PERIÓDICA.
  - 1.3 NÚMERO DE OXIDACIÓN DE LOS ELEMENTOS.
2. SUBSTANCIAS SIMPLES.
3. COMPUESTOS BINARIOS DEL OXÍGENO.
  - 3.1 ÓXIDOS.
  - 3.2 PERÓXIDOS.
4. COMPUESTOS BINARIOS DEL HIDRÓGENO.
  - 4.1 HIDRUROS METÁLICOS.
  - 4.2 HIDRUROS NO METÁLICOS.
5. OTROS COMPUESTOS BINARIOS (SALES BINARIAS)
6. COMPUESTOS TERNARIOS. HIDRÓXIDOS.
7. ÁCIDOS OXOÁCIDOS.

# 1. INTRODUCCIÓN.

## 1.1 FÓRMULAS DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS.

Química

# Formulas Químicas

➤ A principios del siglo XIX, el químico sueco **J.J. Berzelius** introdujo un procedimiento para denominar abreviadamente a los elementos y los compuestos químicos mediante fórmulas químicas.

➤ Una **fórmula** es una expresión simbólica de la composición y estructura de una sustancia química.

➤ Cada compuesto químico se designa mediante una fórmula específica, que contiene los **símbolos** de los elementos que la forman, y unos **subíndices** que expresan la relación numérica entre los elementos.



dreamstime.com

## 1.2. LA TABLA PERIÓDICA

Química

**SISTEMA PERIÓDICO DE LOS ELEMENTOS**

Grupo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Periodo	I A	II A	III B	IV B	V B	VI B	VII B	VIII			IB	IIB	III A	IV A	VA	VI A	VII A	Gases nobles	
1	<p>Número atómico → <b>1</b> <b>H</b> ← Símbolo Negro - sólido</p> <p>Masa atómica → 1,008</p> <p>Nombre → Hidrógeno</p> <p>→ Azul - líquido</p> <p>→ Rojo - gas</p> <p>→ Violeta - artificial</p> <p>Metales (naranja)</p> <p>Semimetales (verde)</p> <p>No metales (rojo)</p> <p>Inertes (violeta)</p>																	2	<b>He</b> 4,003 Helio
2	<b>Li</b> 6,94 Litio	<b>Be</b> 9,01 Berilio											<b>B</b> 10,81 Boro	<b>C</b> 12,01 Carbono	<b>N</b> 14,01 Nitrógeno	<b>O</b> 16,00 Oxígeno	<b>F</b> 18,99 Flúor	<b>Ne</b> 20,18 Neón	
3	<b>Na</b> 22,99 Sodio	<b>Mg</b> 24,31 Magnesio											<b>Al</b> 26,98 Aluminio	<b>Si</b> 28,09 Silicio	<b>P</b> 30,97 Fósforo	<b>S</b> 32,07 Azufre	<b>Cl</b> 35,45 Cloro	<b>Ar</b> 39,95 Argón	
4	<b>K</b> 39,10 Potasio	<b>Ca</b> 40,08 Calcio	<b>Sc</b> 44,96 Escandio	<b>Ti</b> 47,88 Titanio	<b>V</b> 50,94 Vanadio	<b>Cr</b> 51,99 Cromo	<b>Mn</b> 54,94 Manganeso	<b>Fe</b> 55,85 Hierro	<b>Co</b> 58,93 Cobalto	<b>Ni</b> 58,71 Níquel	<b>Cu</b> 63,55 Cobre	<b>Zn</b> 65,38 Zinc	<b>Ga</b> 69,72 Galio	<b>Ge</b> 72,64 Germanio	<b>As</b> 74,92 Arsénico	<b>Se</b> 78,96 Selenio	<b>Br</b> 79,90 Bromo	<b>Kr</b> 83,80 Criptón	
5	<b>Rb</b> 85,47 Rubidio	<b>Sr</b> 87,62 Estroncio	<b>Y</b> 88,91 Itrio	<b>Zr</b> 91,22 Zirconio	<b>Nb</b> 92,91 Niobio	<b>Mo</b> 95,94 Molibdeno	<b>Tc</b> 97 Tecnecio	<b>Ru</b> 101,07 Rutenio	<b>Rh</b> 102,91 Rodio	<b>Pd</b> 106,4 Paladio	<b>Ag</b> 107,87 Plata	<b>Cd</b> 112,40 Cadmio	<b>In</b> 114,82 Indio	<b>Sn</b> 118,69 Estaño	<b>Sb</b> 121,75 Antimonio	<b>Te</b> 127,60 Telurio	<b>I</b> 126,90 Yodo	<b>Xe</b> 131,30 Xenón	
6	<b>Cs</b> 132,91 Cesio	<b>Ba</b> 137,33 Bario	<b>La</b> 138,91 Lantano	<b>Hf</b> 178,49 Hafnio	<b>Ta</b> 180,95 Tántalo	<b>W</b> 183,85 Wolframio	<b>Re</b> 186,21 Renio	<b>Os</b> 190,2 Osmio	<b>Ir</b> 192,22 Iridio	<b>Pt</b> 195,09 Platino	<b>Au</b> 196,97 Oro	<b>Hg</b> 200,59 Mercurio	<b>Tl</b> 204,37 Talio	<b>Pb</b> 207,19 Plomo	<b>Bi</b> 208,98 Bismuto	<b>Po</b> 209 Polonio	<b>At</b> 210 Astato	<b>Rn</b> 222 Radón	
7	<b>Fr</b> 223 Francio	<b>Ra</b> 226 Radio	<b>Ac</b> 227 Actinio	<b>Rf</b> 261 Rutherfordio	<b>Db</b> 262 Dubnio	<b>Sg</b> 263 Seaborgio	<b>Bh</b> 264 Bohrio	<b>Hs</b> 265 Hassio	<b>Mt</b> 266 Meitnerio	Metales ← → No metales									

<b>Lantánidos 6</b>	<b>Ce</b> 140,12 Cerio	<b>Pr</b> 140,91 Praseodimio	<b>Nd</b> 144,24 Neodimio	<b>Pm</b> 145 Promecio	<b>Sm</b> 150,35 Samario	<b>Eu</b> 151,96 Europio	<b>Gd</b> 157,25 Gadolinio	<b>Tb</b> 158,93 Terbio	<b>Dy</b> 162,50 Disproscio	<b>Ho</b> 164,93 Holmio	<b>Er</b> 167,26 Erbio	<b>Tm</b> 168,93 Tulio	<b>Yb</b> 173,04 Iterbio	<b>Lu</b> 174,97 Lutecio
<b>Actínidos 7</b>	<b>Th</b> 232,04 Torio	<b>Pa</b> 231 Protoactinio	<b>U</b> 238,03 Uranio	<b>Np</b> 237 Neptunio	<b>Pu</b> 244 Plutonio	<b>Am</b> 243 Americio	<b>Cm</b> 247 Curio	<b>Bk</b> 247 Berquellio	<b>Cf</b> 251 Californio	<b>Es</b> 254 Einstenio	<b>Fm</b> 257 Fermio	<b>Md</b> 258 Mendelevio	<b>No</b> 259 Nobelio	<b>Lr</b> 260 Laurencio

## 1.3 NÚMERO DE OXIDACIÓN DE LOS ELEMENTOS.

✓ En la **ley de Proust** (1806) se enunció que los elementos químicos se combinan en proporciones definidas y constantes. Esta capacidad de combinación de un átomo con otros, para formar un compuesto, recibió el nombre de **valencia**. En la actualidad, para formular con mayor facilidad, se prefiere utilizar el número de oxidación.

➔ El **número de oxidación** de un elemento en un compuesto es la carga eléctrica que poseería un átomo de dicho elemento si todo el compuesto del que forma parte estuviera constituido por iones positivos y negativos.

✓ No debemos confundir el número de oxidación de los átomos con la carga de los iones.

Número de oxidación	Carga iónica
Representa una capacidad de combinación. Se escribe sobre el símbolo del elemento y se indica con un número de la forma $+n$ o $-n$ :	Es la carga positiva o negativa, $n+$ o $n-$ , que adquieren un átomo o un grupo de átomos cuando pierden o ganan electrones.
+1 -1 NaCl	+1 +6 -2 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
	Se escribe a la derecha del símbolo del ion, en la parte superior: Na <sup>+</sup> Ca <sup>2+</sup> Al <sup>3+</sup> NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>

## ELEMENTOS MÁS COMUNES CON SUS ESTADOS DE OXIDACIÓN

6

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
IA													Química					VIIIA	
1	H <sup>+1</sup> <sub>-1</sub>																		He
2	Li <sup>+1</sup>	IIA Be <sup>+2</sup>												III A B <sup>+3</sup> <sub>-3</sub>	IVA C <sup>-4</sup> <sub>+2</sub> <sub>+4</sub>	VA N <sup>-3</sup> <sub>+1</sub> <sub>+2</sub> <sub>+3</sub> <sub>+4</sub> <sub>+5</sub>	VIA O <sup>-2</sup> <sub>-1</sub>	VIIA F <sup>-1</sup>	Ne
3	Na <sup>+1</sup>	Mg <sup>+2</sup>												Al <sup>+3</sup>	Si <sup>+4</sup>	P <sup>-3</sup> <sub>+3</sub> <sub>+5</sub>	S <sup>-2</sup> <sub>+2</sub> <sub>+4</sub> <sub>+6</sub>	Cl <sup>-1</sup> <sub>+1</sub> <sub>+3</sub> <sub>+5</sub> <sub>+7</sub>	Ar
4	K <sup>+1</sup>	Ca <sup>+2</sup>	IIIB	IVB Ti <sup>+2</sup> <sub>+3</sub> <sub>+4</sub>	VB	VIB Cr <sup>+2</sup> <sub>+3</sub> <sub>+6</sub>	VII B Mn <sup>+2</sup> <sub>+3</sub> <sub>+4</sub> <sub>+6</sub> <sub>+7</sub>	VIII Fe <sup>+2</sup> <sub>+3</sub>	Co <sup>+2</sup> <sub>+3</sub>	Ni <sup>+2</sup> <sub>+3</sub>	IB Cu <sup>+1</sup> <sub>+2</sub>	IIB Zn <sup>+2</sup>		Ge <sup>+2</sup> <sub>+4</sub>	As <sup>-3</sup> <sub>+3</sub> <sub>+5</sub>	Se <sup>-2</sup> <sub>+2</sub> <sub>+4</sub> <sub>+6</sub>	Br <sup>-1</sup> <sub>+1</sub> <sub>+3</sub> <sub>+5</sub> <sub>+7</sub>	Kr	
5	Rb <sup>+1</sup>	Sr <sup>+2</sup>												Sn <sup>+2</sup> <sub>+4</sub>	Sb <sup>-3</sup> <sub>+3</sub> <sub>+5</sub>	Te <sup>-2</sup> <sub>+2</sub> <sub>+4</sub> <sub>+6</sub>	I <sup>-1</sup> <sub>+1</sub> <sub>+3</sub> <sub>+5</sub> <sub>+7</sub>	Xe	
6	Cs <sup>+1</sup>	Ba <sup>+2</sup>												Pt <sup>+2</sup> <sub>+4</sub>	Au <sup>+1</sup> <sub>+3</sub>	Hg <sup>+1</sup> <sub>+2</sub>			Rn
7	Fr <sup>+1</sup>																		

Los números de oxidación que aparecen marcados en negrita son los más comunes.

## 2. SUBSTANCIAS SIMPLES.

- Se llaman sustancias simples a las que están **constituidas por átomos de un solo elemento**. Es decir, en ellas las moléculas están formadas por átomos idénticos (por ejemplo:  $P_4$ ). En general, muchos elementos que son gases (o cuando están en estado gaseoso) suelen encontrarse en forma diatómica ( $N_2, O_2, H_2, \dots$ )
- Los gases nobles** (helio, neón, argón, kriptón, xenón y radón) son gases monoatómicos, puesto que todos tienen completa su capa más externa. Esta estructura es la más estable posible y por tanto estos elementos se encuentran en la naturaleza en estado gaseoso y en forma de átomos aislados.
- Formulación.**
  - Se escribe el símbolo químico del elemento X, seguido del subíndice n que indica el número de átomos que contiene la molécula ( $X_n$ )
  - Los átomos aislados pueden considerarse moléculas monoatómicas y para simplificar se omite en ellas el subíndice  $n=1$ , pues su presencia se sobreentiende.
- Nomenclatura.**
  - Sistemática.** Se antepone al **nombre del elemento** un **prefijo** numérico que indica el número de átomos que forman la molécula. (El prefijo mono- tan solo se emplea cuando el elemento no se encuentra habitualmente en forma monoatómica)
  - Tradicional.** Reciben el mismo nombre que los elementos que las forman y algunos **nombres triviales**.

Prefijos griegos

Prefijo	Significado
Mono-	1
Di-	2
Tri-	3
Tetra-	4
Penta-	5
Hexa-	6
Hepta-	7

## 2 SUBSTANCIAS SIMPLES (EJEMPLOS)

Formula	Sistemática	Tradicional
N	<b>Mon</b> nitrogeno	<b>Nitrógeno atómico</b>
$N_2$	<b>Di</b> nitrógeno	<b>Nitrógeno</b> (nitrógeno molecular)
$O_2$	<b>Di</b> oxígeno	<b>Oxígeno</b> (oxígeno molecular)
$O_3$	<b>Tri</b> oxígeno	<b>Ozono</b>
$P_4$	<b>Tetra</b> fosforo	<b>Fósforo</b> (fósforo blanco)
Xe	<b>Xenón</b>	<b>Xenón</b>
He	<b>Helio</b>	<b>Helio</b>

## 3 COMPUESTOS BINARIOS DEL OXÍGENO. Química

### 3.1 ÓXIDOS.

- El oxígeno es el elemento más reactivo de la Tabla Periódica. Se combina con casi todos los elementos químicos para dar **óxidos**. En todos ellos, el **oxígeno actúa con número de oxidación -2**.
- **Formulación.**
  1. Se escribe siempre en primer lugar el símbolo del otro elemento (a excepción del fluor) y a continuación el símbolo del oxígeno, con sus correspondientes valencias.
  2. Se intercambian las respectivas valencias, colocándolas en forma de subíndices en los símbolos de los elementos. El subíndice del oxígeno sería la valencia del elemento, y el de este, la valencia con la que actúa el oxígeno.
  3. Si se puede, se simplifican los subíndices. Para ello, hay que tener en cuenta que deben ser números enteros y que el subíndice 1 no se escribe.
- **Nomenclatura.**
  1. **Sistemática.** Estos compuestos se nombran con el termino genérico **óxido**, precedido del **prefijo** que indique el **número de átomos de oxígeno**. Se pone a continuación, la preposición **de**, seguida del **nombre del elemento**, precedido del **prefijo** que indique el **número de átomos del elemento**. Si el elemento que se combina con el oxígeno posee valencia única, no es necesario indicar las proporciones estequiométricas en el nombre. El prefijo mono- solamente se suele utilizar cuando hay otros óxidos del mismo elemento con distinta valencia.
  2. **Stock.** Los óxidos se nombran con la palabra **óxido**, seguida de la preposición **de** y el nombre del **elemento** que se une al oxígeno. A continuación, se indica la **valencia del elemento**, pero en **número romano** y entre paréntesis, siempre que tenga más de una.

### 3.1 ÓXIDOS (EJEMPLOS) Química

Formula	Sistemática	Stock
$K_2O$	Óxido de <b>di</b> potasio	Óxido de potasio
$MgO$	Óxido de magnesio	Óxido de magnesio
$FeO$	<b>Mon</b> óxido de hierro	Óxido de hierro <b>(II)</b>
$Fe_2O_3$	<b>Tri</b> óxido de <b>di</b> hierro	Óxido de hierro <b>(III)</b>
$CO$	<b>Mon</b> óxido de carbono	Óxido de carbono <b>(II)</b>
$CO_2$	<b>Di</b> óxido de carbono	Óxido de carbono <b>(IV)</b>
$Cl_2O_7$	<b>Hepta</b> óxido de <b>di</b> cloro	Óxido de cloro <b>(VII)</b>
$Al_2O_3$	<b>Tri</b> óxido de <b>di</b> aluminio	Óxido de Aluminio

### 3.1 ÓXIDOS (EJEMPLOS II)

Nombre	Símbolo y n.º oxidación +	Símbolo y n.º oxidación -	Fórmula
Óxido de sodio	Na <sup>+1</sup>	O <sup>-2</sup>	Na <sub>2</sub> O
Óxido de plomo (II)	Pb <sup>+2</sup>	O <sup>-2</sup>	Pb <sub>2</sub> O <sub>2</sub> → PbO
Óxido de plomo (IV)	Pb <sup>+4</sup>	O <sup>-2</sup>	Pb <sub>2</sub> O <sub>4</sub> → PbO <sub>2</sub>
Óxido de aluminio	Al <sup>+3</sup>	O <sup>-2</sup>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
Trióxido de dinitrogeno			N <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
Pentaóxido de dinitrogeno			N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>

### 3.2 PERÓXIDOS.

- Cuando el **oxígeno actúa con el número de oxidación -1**, forma **peróxidos**, con algún tipo **de metales (grupos 1,2,11 y 12)**. El grupo característico de los peróxidos es el formado por el **ión peróxido (O<sub>2</sub><sup>2-</sup>)**.
- **Formulación.**
  1. Se formulan igual que los óxidos, pero en vez de utilizar el oxígeno (O<sup>2-</sup>) usamos el ión peróxido (O<sub>2</sub><sup>2-</sup>).
  2. Estos compuestos no se simplifican.
- **Nomenclatura.**
  1. **Sistemática.** Estos compuestos se nombran con el termino genérico **óxido**, precedido del **prefijo** que indique el **numero de átomos de oxígeno**. Se pone a continuación, la preposición **de**, seguida del **nombre del elemento**, precedido del **prefijo** que indique el **número de átomos del otro elemento**.
  2. **Stock.** Los peróxidos se nombran con el termino **peróxido**, seguido de la preposición **de** y del nombre del **elemento** que se une al oxígeno. A continuación, se indica la **valencia del elemento**, pero en **número romanos** y entre paréntesis, siempre que tenga más de una.



## 3.2 PERÓXIDOS (EJEMPLOS)

Química

Formula	Sistemática	Stock
$\text{H}_2\text{O}_2$	<b>Dióxido de dihidrógeno</b>	<b>Peróxido de hidrógeno (agua oxigenada)</b>
$\text{BaO}_2$	<b>Dióxido de bario</b>	<b>Peróxido de bario</b>
$\text{Cu}_2\text{O}_2$	<b>Dióxido de dicobre</b>	<b>Peróxido de cobre (I)</b>
$\text{CuO}_2$	<b>Dióxido de cobre</b>	<b>Peróxido de cobre (II)</b>
$\text{ZnO}_2$	<b>Dióxido de cinc</b>	<b>Peróxido de cinc</b>

## 3.2 PERÓXIDOS (EJEMPLOS II)

Química

Nombre	Símbolo y n.º oxidación +	Símbolo y n.º oxidación -	Fórmula
<b>Peróxido de litio</b>	<b>Li <sup>+1</sup></b>	<b>O<sub>2</sub><sup>-2</sup></b>	<b>Li<sub>2</sub>O<sub>2</sub></b>
<b>Peróxido de calcio</b>	<b>Ca <sup>+2</sup></b>	<b>O<sub>2</sub><sup>-2</sup></b>	<b>CaO<sub>2</sub></b>
<b>Peróxido de mercurio (II)</b>	<b>Hg <sup>+2</sup></b>	<b>O<sub>2</sub><sup>-2</sup></b>	<b>HgO<sub>2</sub></b>
<b>Dióxido de disodio</b>			<b>Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub></b>
<b>Dióxido de cadmio</b>			<b>CdO<sub>2</sub></b>

## 4. COMPUESTOS BINARIOS DEL HIDRÓGENO.

### 4.1 HIDRUROS METÁLICOS (hidrogeno + metales)

- Formados por la unión del hidrógeno y un metal. Si el hidrógeno se combina con un metal, el **número de oxidación con el que actúa el hidrógeno es -1**.
- **Formulación.**
  1. Se escribe primero el símbolo del elemento metálico y luego el del hidrógeno (debido a que es más electronegativo que los metales), con sus correspondientes valencias.
  2. Se intercambian las valencias, es decir, se coloca como subíndice del hidrógeno la valencia del metal, y en este, la del hidrógeno.
- **Nomenclatura.**
  1. **Sistemática.** Los hidruros se nombran con la palabra genérica **hidruro**, precedida del **prefijo** que indique el número de **átomos del hidrogeno**. Se pone a continuación, la preposición **de**, seguida del **nombre del metal**.
  2. **Stock.** Se nombran con el termino **hidruro**, seguido de la preposición **de** y del **nombre del metal**, A continuación, se indica la **valencia del elemento**, pero en **número romano**, y entre paréntesis, siempre que tenga más de una.

### 4.1 HIDRUROS METALICOS (EJEMPLOS)

Química

Formula	Sistemática	Stock
KH	Hidruro de potasio	Hidruro de potasio
CaH <sub>2</sub>	<b>Di</b> hidruro de calcio	Hidruro de calcio
FeH <sub>2</sub>	<b>Di</b> hidruro de hierro	Hidruro de hierro <b>(II)</b>
FeH <sub>3</sub>	<b>Tri</b> hidruro de hierro	Hidruro de hierro <b>(III)</b>
AlH <sub>3</sub>	<b>Tri</b> hidruro de aluminio	Hidruro de aluminio
CuH	Hidruro de cobre	Hidruro de cobre <b>(I)</b>



## 4.1 HIDRUROS METALICOS (EJEMPLOS II) Química

Nombre	Símbolo y n.º oxidación +	Símbolo y n.º oxidación -	Fórmula
Hidruro de sodio	Na <sup>+1</sup>	H <sup>-1</sup>	NaH
Hidruro de cobalto (II)	Co <sup>+2</sup>	H <sup>-1</sup>	CoH <sub>2</sub>
Hidruro de cobalto (III)	Co <sup>+3</sup>	H <sup>-1</sup>	CoH <sub>3</sub>
Hidruro de plomo (IV)	Pb <sup>+4</sup>	H <sup>-1</sup>	PbH <sub>4</sub>
Dihidruro de berilio			BeH <sub>2</sub>
Trihidruro de hierro			FeH <sub>3</sub>

## 4.2 HIDRUROS NO METALICOS. Química

- El **hidrógeno**, al poseer un solo electrón, siempre actúa con **valencia 1**, que puede ser positiva o negativa según se combine con un elemento más o menos electronegativo que él.
- Si este elemento es un metal, se escribe su símbolo en primer lugar; si es un **no metal**, **se escribe en primer lugar** (y se lee en segundo) el **símbolo del elemento que aparece antes en la siguiente lista:**

**B, Si, C, Sb, As, P, N, H, Te, Se, S, At, I, Br, Cl, O, F**

- Es una ordenación un tanto arbitraria, ya que no se basa solo en un orden de electronegatividad.
- Formulación.**
  - En primer lugar se escribe el símbolo del elemento que aparece antes en la lista, con sus correspondientes valencias.
  - Se intercambian las valencias, que se colocan como subíndices.

## 4.2 HIDRUROS NO METALICOS (II)

### • Nomenclatura.

1. *Sistemática.* Se añade la terminación **-uro**, detrás del nombre abreviado o de la **raíz latina del elemento** que se debe escribir a la **derecha** (En caso de que este elemento sea el hidrogeno, "hidruro" ira acompañado del prefijo que indique el numero de átomos de hidrogeno), seguida de la preposición **de** y del **nombre del elemento** situado a la **izquierda**.

### 1. Tradicional.

- Los **hidruros de los elementos menos electronegativos que el hidrogeno** son compuestos importantes y conocidos de antiguo, muchos de ellos tienen una serie de **nombres tradicionales** que, con frecuencia son los que más se emplean.
- Los **hidruros de los elementos más electronegativos que el hidrogeno**, en disolución acuosa, dan disoluciones ácidas y reciben el nombre de **ácidos hidrácidos**. Esta nomenclatura se utiliza para nombrar las disoluciones acuosas de estos compuestos. En primer lugar la palabra **ácido** seguida de la **raíz del elemento terminada en -hídrico**.

## 4.2 HIDRUROS NO METALICOS (EJEMPLOS)

Formula	Sistemática	Tradicional
BH <sub>3</sub>	<b>Tri</b> hidruro de boro	Borano
SiH <sub>4</sub>	<b>Tetra</b> hidruro de silicio	Silano
CH <sub>4</sub>	<b>Tetra</b> hidruro de carbono	Metano
NH <sub>3</sub>	<b>Tri</b> hidruro de nitrógeno	Amoniacó
HF	Fluoruro de hidrógeno	<b>Ácido</b> fluor <b>hídrico</b>
HCl	Cloruro de hidrógeno	<b>Ácido</b> clor <b>hídrico</b>
H <sub>2</sub> S	Sulfuro de hidrógeno	<b>Ácido</b> sulf <b>hídrico</b>
H <sub>2</sub> Se	Seleniuro de hidrógeno	<b>Ácido</b> selen <b>hídrico</b>

## 4.2 HIDRUIROS NO METALICOS (EJEMPLOS II)

Nombre	Símbolo y n.º oxidación +	Símbolo y n.º oxidación -	Fórmula
Metano			CH <sub>4</sub>
Trihidruro de boro			BH <sub>3</sub>
Fluoruro de hidrógeno	H +1	F -1	HF
Sulfuro de hidrógeno	H +1	S -2	H <sub>2</sub> S
Ácido clorhídrico	H +1	Cl -1	HCl
Ácido selenhídrico	H +1	Se -2	H <sub>2</sub> Se

## 5. OTROS COMPUESTOS BINARIOS (SALES BINARIAS)

- Se tratan aquí aquellos compuestos binarios que no son óxidos (Cap.3), ni compuestos hidrogenados (Cap.4).
- Se clasifican en dos tipos:
  1. **Salés neutras** → metal + no metal
  2. **Salés volátiles** → no metal + no metal
- Conviene recordar que la IUPAC establece que, en las combinaciones binarias, se coloque a la *izquierda* (elemento *menos electronegativo*) en la fórmula el símbolo del elemento que figure antes la siguiente relación:

**B, Si, C, Sb, As, P, N, H, Te, Se, S, At, I, Br, Cl, O, F**

- En el caso de una sal neutra, el no metal (elemento más electronegativo), lo escribiremos a la derecha al formularlo.

## 5. OTROS COMPUESTOS BINARIOS (II) (SALES BINARIAS)

### • **Formulación.**

1. El símbolo del elemento menos electronegativo se escribe en primer lugar, seguido del más electronegativo, con sus correspondientes valencias.
2. Se intercambian las valencias, que se colocan como subíndices.
3. Si se puede, se simplifican los subíndices. Estos deben ser números enteros y el subíndice 1 no se escribe.

### • **Nomenclatura.**

1. **Sistemática.** Se añaden al **nombre del más electronegativo** el **prefijo** para indicar el **numero de átomos** del mismo y el **sufijo -uro**, la preposición **de**, seguida del **nombre** del elemento **menos electronegativo**, precedido del **prefijo** que indique el **numero de átomos** de este elemento.
2. **Stock.** Se añade la terminación **-uro al elemento más electronegativo** situado a la derecha, seguida de la preposición **de** y el nombre del **elemento de la izquierda**. A continuación, se indica la **valencia** del elemento de la izquierda, pero en **número romano** y entre paréntesis, siempre que tenga más de una.

## 5. OTROS COMPUESTOS BINARIOS (SALES BINARIAS) (EJEMPLOS)

Formula	Sistemática	Stock
NaCl	Cloruro de sodio	Cloruro de sodio
CaCl <sub>2</sub>	<b>Di</b> cloruro de calcio	Cloruro de calcio
Fe <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	<b>Tri</b> sulfuro de <b>di</b> hierro	Sulfuro de hierro <b>(III)</b>
NiS	Sulfuro de níquel	Sulfuro de níquel <b>(II)</b>
CCl <sub>4</sub>	<b>Tetra</b> cloruro de carbono	Cloruro de carbono <b>(IV)</b>
CS <sub>2</sub>	<b>Di</b> sulfuro de carbono	Sulfuro de carbono <b>(IV)</b>
PCl <sub>3</sub>	<b>Tri</b> cloruro de fósforo	Cloruro de fósforo <b>(III)</b>
PCl <sub>5</sub>	<b>Penta</b> cloruro de fósforo	Cloruro de fósforo <b>(V)</b>

## 5. OTROS COMPUESTOS BINARIOS (SALES BINARIAS) (EJEMPLOS II)

Nombre	Símbolo y n.º oxidación +	Símbolo y n.º oxidación -	Fórmula
Fluoruro de litio	Li +1	F -1	LiF
Fluoruro de calcio	Ca +2	F -1	CaF <sub>2</sub>
Sulfuro de hierro (II)	Fe +2	S -2	Fe <sub>2</sub> S <sub>2</sub> → FeS
Tricloruro de aluminio			AlCl <sub>3</sub>
Fluoruro de bromo (III)	Br +3	F -1	BrF <sub>3</sub>
Yoduro de selenio (II)	Se +2	I -1	SeI <sub>2</sub>
Seleniuro de arsénico (V)	As +5	Se -2	As <sub>2</sub> Se <sub>5</sub>
Trisulfuro de diboro			B <sub>2</sub> S <sub>3</sub>

## 6. COMPUESTOS TERNARIOS. HIDRÓXIDOS.

- Los compuestos ternarios son las combinaciones entre tres elementos distintos que entran a formar parte de la molécula en la misma o diferente proporción. Estudiaremos a continuación tres **tipos de compuestos ternarios: los hidróxidos** (bases), los **ácidos oxoácidos** y las sales neutras (**oxisales**).
- Los **hidróxidos** están formados por la combinación de un catión metálico con **aniones hidróxidos (OH<sup>-</sup>)**, que siempre actúan con **-1**.
- Formulación.**
  - A efectos de formulación se comportan **como si fueran compuestos binarios** en los cuales el metal va primero y luego el anión hidróxido, con sus correspondientes valencias.
  - Se intercambian las valencias, que se colocan como subíndices, en caso de que el subíndice del ión hidróxido sea superior a 1, este se colocara entre paréntesis, ej. (OH)<sub>2</sub>
- Nomenclatura.**
  - Sistemática.** Estos compuestos se nombran con el termino genérico **hidróxido**, precedido del **prefijo** que indique el **numero de aniones hidróxido**. Se pone a continuación, la preposición **de**, seguida del **nombre del metal**.
  - Stock.** Los hidróxidos se nombran con la palabra **hidróxido**, seguida de la preposición **de** y el nombre del **metal**. A continuación, se indica la **valencia del metal**, pero en **número romanos** y entre paréntesis, siempre que tenga más de una.

## 6. HIDRÓXIDOS (EJEMPLOS)

Química

Formula	Sistemática	Stock
NaOH	Hidróxido de sodio	Hidróxido de sodio
Ca(OH) <sub>2</sub>	<b>Di</b> hidróxido de calcio	Hidróxido de calcio
Fe(OH) <sub>2</sub>	<b>Di</b> hidróxido de hierro	Hidróxido de hierro <b>(II)</b>
Fe(OH) <sub>3</sub>	<b>Tri</b> hidróxido de hierro	Hidróxido de hierro <b>(III)</b>
Al(OH) <sub>3</sub>	<b>Tri</b> hidróxido de aluminio	Hidróxido de aluminio

## 6. HIDRÓXIDOS (EJEMPLOS II)

Química

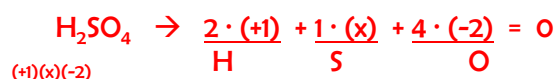
Nombre	Símbolo y n.º oxidación +	Símbolo y n.º oxidación -	Fórmula
Hidróxido de potasio	K <sup>+1</sup>	OH <sup>-1</sup>	KOH
Hidróxido de cadmio	Cd <sup>+2</sup>	OH <sup>-1</sup>	Cd(OH) <sub>2</sub>
Hidróxido de mercurio <b>(II)</b>	Hg <sup>+2</sup>	OH <sup>-1</sup>	Hg(OH) <sub>2</sub>
Hidróxido de cromo <b>(III)</b>	Cr <sup>+3</sup>	OH <sup>-1</sup>	Cr(OH) <sub>3</sub>
<b>Tetra</b> hidróxido de plomo			Pb(OH) <sub>4</sub>
<b>Tri</b> hidróxido de oro			Au(OH) <sub>3</sub>

## 7. ÁCIDOS OXOÁCIDOS.

- Son compuestos ternarios formados por estos elementos: **hidrógeno + no metal + oxígeno.**
- A fin de memorizarlos mejor, se utiliza el recurso teórico de considerar que los oxoácidos derivan de un **óxido no metálico que adiciona una o más moléculas de agua**, pero no todos se obtienen así industrialmente. Cuando se encuentran en disolución acuosa, dejan protones en libertad, confiriendo propiedades ácidas a las disoluciones.
- Obedecen a la **fórmula:**



- En ella, a, b y c son los subíndices, y X es casi siempre un no metal, aunque puede ser un metal de transición de estado de oxidación elevado como cromo, manganeso, molibdeno, etc.
- Dado que el **oxígeno** actúa con **-2**, y el **hidrógeno**, con **+1**, **X actúa** siempre con un número de oxidación positivo, tal que se **confirme la electroneutralidad** de la molécula.
- Por ejemplo, para **obtener el número de oxidación del azufre** en el  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , observamos que la molécula es eléctricamente neutra:



- Despejando (x) obtenemos el número de oxidación del azufre: +6.
- También podemos calcularlo mediante la formula:  $n^\circ$  oxidación de  $x = 2c - a/b = 2 \cdot 4 - 2/1 = 6$ .

## 7. ÁCIDOS OXOÁCIDOS (II)

### • **Formulación.**

1. Primero sabiendo el  $n^\circ$  de oxidación del no metal formamos el óxido no metálico.
2. Después añadimos una molécula de agua, obteniendo una formula del tipo  $\mathbf{H_aX_bO_c}$ .
3. Por ultimo simplificamos.

### • **Nomenclatura.**

- **Tradicional.** La palabra **ácido** va seguida de un término formado por los **prefijos y sufijos de los cuadros adjunto, dependiendo de cuantos números de oxidación tiene el no metal y la raíz del no metal.**

Cuando el no metal actúa con **2 estados de oxidación**, se utiliza el sufijo -oso para indicar el estado de oxidación más pequeño, y el sufijo -ico para el mayor.

Si los **estados de oxidación** del no metal son **3 o 4**, se utiliza la combinación del prefijo hipo- y el sufijo -oso para el estado más pequeño, y la del prefijo per- y el sufijo -ico para el más alto.

- **Sistemática.** Se utilizan los **prefijos** para indicar el número de **átomos de oxígeno**, que viene representado por el término **-oxo**, seguido del **nombre del no metal** (o metal de transición) X terminado en **-ato**. Con **números romanos** entre paréntesis se indica la **valencia** con la que actúa el **no metal**. El nombre sistemático termina añadiendo la expresión **de hidrógeno**.

### Prefijos y sufijos para cuatro números de oxidación

hipo- ... -oso	↓
... -oso	
... -ico	
per- ... -ico	

### Números de oxidación

Cl	1, 3, 5, 7
Br	
I	

### Prefijos y sufijos para tres números de oxidación

hipo- ... -oso	↓
... -oso	
... -ico	

### Números de oxidación

N	1, 3, 5
P	
S	2, 4, 6
Se	
Te	

### Números de oxidación

C	4
Si	



## 7. ÁCIDOS OXOÁCIDOS (EJEMPLOS)

Química

Fórmula	Tradicional	Sistemática
HClO	Ácido hipocloroso	Monoxoclorato (I) de hidrógeno
HClO <sub>2</sub>	Ácido cloroso	Dioxoclorato (III) de hidrógeno
HClO <sub>3</sub>	Ácido clórico	Trioxoclorato (V) de hidrógeno
HClO <sub>4</sub>	Ácido perclórico	Tetraoxoclorato (VII) de hidrógeno
H <sub>2</sub> SO <sub>2</sub>	Ácido hiposulfuroso	Dioxosulfato (II) de hidrógeno
H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	Ácido sulfuroso	Trioxosulfato (IV) de hidrógeno
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Ácido sulfúrico	Tetraoxosulfato (VI) de hidrógeno
HNO <sub>2</sub>	Ácido nitroso	Dioxonitrato (III) de hidrógeno
HNO <sub>3</sub>	Ácido nítrico	Trioxonitrato (V) de hidrógeno

## 7. ÁCIDOS OXOÁCIDOS (EJEMPLOS II)

Química

Nombre	Símbolo y n.º oxidación X	Óxido no metálico	Fórmula
Ácido hipobromoso	Br +1	Br <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> Br <sub>2</sub> O <sub>2</sub> → HBrO
Dioxobromato (III) de hidrógeno	Br +3	Br <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> Br <sub>2</sub> O <sub>4</sub> → HBrO <sub>2</sub>
Trioxobromato (V) de hidrógeno	Br +5	Br <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>2</sub> Br <sub>2</sub> O <sub>6</sub> → HBrO <sub>3</sub>
Ácido carbónico	C +4	C <sub>2</sub> O <sub>4</sub> → CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
Trioxoseleniato (IV) de hidrógeno	Se +4	Se <sub>2</sub> O <sub>4</sub> → SeO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> SeO <sub>3</sub>
Tetraoxoseleniato (VI) de hidrógeno	Se +6	Se <sub>2</sub> O <sub>6</sub> → SeO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SeO <sub>4</sub>
Ácido peryódico	I +7	I <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	H <sub>2</sub> I <sub>2</sub> O <sub>8</sub> → HIO <sub>4</sub>