

FORMULACIÓN DE QUÍMICA INORGÁNICA

Cayetano Gutiérrez Pérez (Catedrático de Física y Química)

Cartagena, 2010.

FORMULACIÓN Y NOMENCLATURA: RESUMEN

0. SÍMBOLOS Y VALENCIAS DE LOS ELEMENTOS

Los símbolos y valencias de los elementos más comunes vienen recogidos en el ANEXO I y ANEXO V. En el Anexo II, se relacionan las raíces de algunos elementos químicos cuyo nombre puede ser complicado. **Por último, indicaremos los nombres de los prefijos de los numerales más corrientes: mono (1), di (2), tri (3), tetra (4), penta (5), hexa (6), hepta (7), octo (8).**

1. ELEMENTOS

FÓRMULA: X_n

NUMERAL-NOMBRE DEL ELEMENTO

Ej.: P_4 : Tetra-fósforo: Tetrafósforo.

2. COMPUESTOS BINARIOS

2.1. COMPUESTOS CON OXÍGENO: ÓXIDOS.

FÓRMULA: $X_2 O_n$, siendo "n" impar, ó $X O_m$ (Ver cómo se deduce la fórmula, y cómo se determina la valencia de "X", cuando está simplificada).

2.1.1. NOMENCLATURA STOCK:

ÓXIDO DE [NOMBRE DEL ELEMENTO "X"] (VALENCIA DE "X", EN NÚMEROS ROMANOS)

Ej.: Fe_2O_3 : Óxido de hierro (III).

NOTA:

- CUANDO EL ELEMENTO "X" TIENE UNA SÓLA VALENCIA, NO SE COLOCA EL NÚMERO ROMANO EN LA NOMENCLATURA DE STOCK. Ej.: Ba O: Óxido de bario.

2.1.2. NOMENCLATURA SISTEMÁTICA:

NUMERAL-ÓXIDO DE NUMERAL-[NOMBRE DEL ELEMENTO "X"]

Ej.: P_2O_3 : Tri-óxido de di-fósforo: Trióxido de difósforo.

NOTAS:

1. CUANDO "X" TIENE UNA SÓLA VALENCIA, NO SE COLOCA EL NUMERAL EN NINGUNO DE LOS DOS ELEMENTOS. Ej.: Cd O: Óxido de cadmio.

I.E.S. "POLITÉCNICO". CARTAGENA. 1º BACHILLERATO.

2. CUANDO "X" TIENE MÁS DE UNA VALENCIA, Y EL SUBÍNDICE DE "X" Y "O" ES UNO, SE LE COLOCA EL NUMERAL "MONO", SÓLO AL ELEMENTO MENOS METÁLICO (EL DE LA DERECHA). Ej.: Ni O: Monóxido de níquel.
3. CUANDO "X" TIENE MÁS DE UNA VALENCIA, Y SU SUBÍNDICE ES UNO, NO ES NECESARIO COLOCARLE EL NUMERAL "MONO". Ej.: Pb O₂: Dióxido de plomo.

2.1.3. NOMENCLATURA TRADICIONAL:

ÓXIDO [RAÍZ DEL NOMBRE DEL ELEMENTO "X"]-ACABADA EN OSO (CON LA VALENCIA MENOR) Ó ICO (CON LA VALENCIA MAYOR, O SI TIENE SÓLO UNA VALENCIA).

Ej.: Cr₂O₃: Óxido crom-ico: Óxido crómico. As₂O₅: Óxido arsén-ico: Óxido arsénico.

☞ SI EL ELEMENTO TIENE 3 VALENCIAS, COMO EL AZUFRE, SE NOMBRA ASÍ:

ÓXIDO	HIPO-RAÍZ DEL NOMBRE DEL ELEMENTO X-OSO
	RAÍZ DEL NOMBRE DEL ELEMENTO X-OSO
	RAÍZ DEL NOMBRE DEL ELEMENTO X-ICO

Ej.: SO: Óxido hiposulfuroso.
SO₂: Óxido sulfuroso.
SO₃: Óxido sulfúrico.

☞ SI EL ELEMENTO TIENE 4 VALENCIAS, COMO EL CLORO, SE NOMBRA ASÍ:

ÓXIDO	HIPO-RAÍZ DEL NOMBRE DEL ELEMENTO X-OSO
	RAÍZ DEL NOMBRE DEL ELEMENTO X-OSO
	RAÍZ DEL NOMBRE DEL ELEMENTO X-ICO
	PER-RAÍZ DEL NOMBRE DEL ELEMENTO X-ICO

Ej.: Cl₂O: Óxido hipocloroso.
Cl₂O₃: Óxido cloroso.
Cl₂O₅: Óxido clórico.
Cl₂O₇: Óxido perclórico.

Antiguamente, las combinaciones binarias del oxígeno con los no metales se conocían como **ANHÍDRIDOS**, pero su uso es desaconsejado por la I.U.P.A.C.

2.2. COMPUESTOS SIN OXÍGENO: SALES BINARIAS E HIDRUROS METÁLICOS.

FÓRMULA: X_n Y_m. ("X", es el elemento más metálico. "Y", es el elemento menos metálico. Se exceptúa de esta norma el "O" e "H"). En los hidruros metálicos, el "H" actúa con valencia (-1).

2.2.1. NOMENCLATURA STOCK:

[RAÍZ DEL NOMBRE DEL ELEMENTO "Y" - ACABADA EN URO] DE [NOMBRE DEL ELEMENTO "X"] (VALENCIA DE "X", EN NÚMERO ROMANOS)

Ej.: PCl_3 : Cloruro de fósforo (III). Cu H_2 : Hidruro de cobre (II).

NOTA:

- **CUANDO EL ELEMENTO "X" TIENE UNA SÓLA VALENCIA, NO SE COLOCA EL NÚMERO ROMANO EN LA NOMENCLATURA DE STOCK.** Ej.: CaCl_2 : Cloruro de calcio. Na H : Hidruro de sodio.

VER ANEXO III: LOS NOMBRES DE TODOS LAS RAÍCES DE ESTOS COMPUESTOS.

2.2.2. NOMENCLATURA SISTEMÁTICA:

NUMERAL-[RAÍZ DEL NOMBRE DEL ELEMENTO "Y" - ACABADA EN URO] DE NUMERAL-[NOMBRE DEL ELEMENTO "X"].

Ej.: As_2S_3 : Tri-sulf-uro de di-arsénico. Hg H : Monohidruro de mercurio.

NOTAS:

1. **CUANDO "X" TIENE UNA SÓLA VALENCIA, NO SE COLOCA EL NUMERAL EN NINGUNO DE LOS DOS ELEMENTOS.** Ej.: Ag Br : Bromuro de plata. $\text{Na}_2 \text{S}$: Sulfuro de sodio.
2. **CUANDO "X" TIENE MÁS DE UNA VALENCIA, Y EL SUBÍNDICE DE "X" E "Y" ES UNO, SE LE COLOCA EL NUMERAL "MONO", SÓLO AL ELEMENTO MENOS METÁLICO (EL DE LA DERECHA).** Ej.: NiS : Monosulfuro de níquel.
3. **CUANDO "X" TIENE MÁS DE UNA VALENCIA, Y SU SUBÍNDICE ES UNO, NO ES NECESARIO COLOCARLE EL NUMERAL "MONO".** Ej.: Fe I_3 : Triyoduro de hierro.

2.2.3. NOMENCLATURA TRADICIONAL:

[RAÍZ DEL NOMBRE DEL ELEMENTO "Y" - ACABADA EN URO] [RAÍZ DEL ELEMENTO "X" - ACABADA EN OSO (CON LA VALENCIA MENOR) O ICO (CON LA VALENCIA MAYOR, O SI TIENE SÓLO UNA VALENCIA).

Ej.: Ni I_3 : Iod-uro níquel-ico. Pb H_4 : Hidruro plúmbico.

2.3. COMPUESTOS CON OXÍGENO: PERÓXIDOS.

FÓRMULA: $\text{X}_2 \text{O}_2$ (si "X" tienen valencia +1. EN ESTE CASO NO SE SIMPLIFICA), ó X O_2 si "X" tienen valencia +2. (Sólo forman peróxidos los elementos de los grupos 1 A, 2 A, 1 B, y 2 B). Al grupo O_2^{-2} , se le llama grupo PEROXO.

2.3.1. NOMENCLATURA STOCK:

PERÓXIDO DE [NOMBRE DEL ELEMENTO "X"] (VALENCIA DE "X", EN NÚMEROS ROMANOS).

Ej.: $\text{Cu}_2 \text{O}_2$: Peróxido de cobre (I). Hg O_2 : Peróxido de mercurio (II). $\text{H}_2 \text{O}_2$: Peróxido de hidrógeno (Agua oxigenada).

NOTA:

- **CUANDO "X" TIENE UNA SÓLA VALENCIA, NO SE COLOCA EL NÚMERO ROMANO.** Ej.: $\text{Ag}_2 \text{O}_2$: Peróxido de plata.

2.3.2. NOMENCLATURA SISTEMÁTICA:

NUMERAL-ÓXIDO DE NUMERAL-[NOMBRE DEL ELEMENTO "X"]

Ej.: $\text{Cu}_2 \text{O}_2$: Dióxido de dicobre. $\text{H}_2 \text{O}_2$: Dióxido de dihidrógeno (Agua oxigenada).

NOTAS:

1. **AUNQUE "X" TENGA UNA SÓLA VALENCIA, SE COLOCAN LOS NUMERALES.** Ej.: $\text{Ag}_2 \text{O}_2$: Dióxido de diplata.
2. **SI EL ELEMENTO "X", TIENE DE SUBÍNDICE UNO, NO SE LE PONE EL PREFIJO MONO.** Ej. Hg O_2 : Dióxido de mercurio.

2.3.3. NOMENCLATURA TRADICIONAL:

PERÓXIDO RAÍZ DEL NOMBRE DEL ELEMENTO "X" - ACABADA EN OSO (CON LA VALENCIA MENOR) O ICO (CON LA VALENCIA MAYOR, O SI TIENE SÓLO UNA VALENCIA).

Ej.: $\text{Cu}_2 \text{O}_2$: Peróxido cuproso. Hg O_2 : Peróxido mercúrico.

3. HIDRÓXIDOS

FÓRMULA: X (OH)_n . ("X", es un elemento metálico).

3.1. NOMENCLATURA STOCK:

HIDRÓXIDO DE [NOMBRE DEL ELEMENTO "X"] (VALENCIA DE "X", EN NÚMEROS ROMANOS)

Ej.: Au(OH)_3 : Hidróxido de oro (III). NH_4OH : Hidróxido de amonio (NH_4^+ : Cation amonio).

NOTA:

- **CUANDO EL ELEMENTO "X" TIENE UNA SÓLA VALENCIA, NO SE COLOCA EL NÚMERO ROMANO** Ej.: Ca(OH)_2 : Hidróxido de calcio.

3.2. NOMENCLATURA SISTEMÁTICA:

NUMERAL-HIDRÓXIDO DE [NOMBRE DEL ELEMENTO "X"]

Ej.: $\text{Sn}(\text{OH})_2$: Di-hidróxido de estaño: Dihidróxido de estaño.

NOTA:

- **CUANDO EL ELEMENTO "X" TIENE UNA SÓLA VALENCIA, NO SE COLOCA EL NUMERAL DELANTE DE LA PALABRA HIDRÓXIDO, EN LA NOMENCLATURA SISTEMÁTICA.** Ej.: $\text{Ca}(\text{OH})_2$: Hidróxido de calcio.

3.3. NOMENCLATURA TRADICIONAL:

HIDRÓXIDO [RAÍZ DEL NOMBRE DEL ELEMENTO X]-ACABADA EN OSO (CON LA VALENCIA MENOR) Ó ICO (CON LA VALENCIA MAYOR).

Ej.: $\text{Hg}(\text{OH})_2$: Hidróxido mercúr-ico. Hidróxido mercúrico.

NOTA:

- **CUANDO EL ELEMENTO "X" TIENE UNA SÓLA VALENCIA, LA TERMINACIÓN ES CON EL NOMBRE DEL ELEMENTO O ACABADO EN ICO.** Ej. Na OH: Hidróxido sódico o hidróxido de sodio.

4. ÁCIDOS

4.1. HIDRÁCIDOS

FÓRMULA: $\text{H}_n \text{X}$. ("X", es un elemento no metálico, del Grupo VI A [O, S, Se y Te] y VII A [F, Cl, Br y I]). El H actúa con valencia (+1) y "X", con su valencia negativa.

4.1.1. NOMENCLATURA STOCK:

Se nombran igual que los compuestos binarios, no óxidos.

[RAÍZ DEL NOMBRE DEL ELEMENTO "X"-URO] DE HIDRÓGENO

Ej.: HF: Fluor-uro de hidrógeno. Fluoruro de hidrógeno.

4.1.2. NOMENCLATURA SISTEMÁTICA:

Se nombran igual que los compuestos binarios, no óxidos.

[RAÍZ DEL NOMBRE DEL ELEMENTO "X"-URO] DE NUMERAL-HIDRÓGENO

Ej.: $\text{H}_2 \text{S}$: Sulf-uro de di-hidrógeno. Sulfuro de dihidrógeno.

4.1.3. NOMENCLATURA TRADICIONAL:

ÁCIDO [RAÍZ DEL NOMBRE DEL ELEMENTO "X"]-ACABADA EN HÍDRICO.

I.E.S. "POLITÉCNICO". CARTAGENA. 1º BACHILLERATO.

Ej.: H₂S: Ácido sulf-hídrico: Ácido sulfhídrico.

Además, se conserva el nombre de los siguientes compuestos, que no son hidrácidos, sino hidruros NO METÁLICOS:

FÓRMULA	BH ₃	CH ₄	SiH ₄	NH ₃	PH ₃	AsH ₃	SbH ₃
NOMBRE	borano	metano	silano	amoníaco	fosfamina o fosfina	arsenamina o arsina	estibamina o estibina

Estos compuestos se nombran, en N. STOCK y N. SISTEMÁTICA, igual que los Hidruros. Las valencias de esos elementos son: H (+1); N, P, As, Sb, B (-3); C y Si (-4).

Fórmula	N. STOCK	N. SISTEMÁTICA	N. TRAD.
NH ₃	Hidruro de Nitrógeno	Trihidruro de nitrógeno	Amoníaco
PH ₃	Hidruro de fósforo	Trihidruro de fósforo	Fosfina
AsH ₃	Hidruro de arsénico	Trihidruro de arsénico	Arsina
SbH ₃	Hidruro de antimonio	Trihidruro de antimonio	Estibamina
CH ₄	Hidruro de carbono	Tetrahidruro de carbono	Metano
SiH ₄	Hidruro de silicio	Tetrahidruro de silicio	Silano
BH ₃	Hidruro de boro	Trihidruro de boro	Borano

4.2. OXOÁCIDOS U OXÁCIDOS

Teóricamente, se obtienen sumándole una o varias moléculas de agua, al correspondiente óxido. Ej.: CO₂ + H₂O → H₂CO₃

FÓRMULA: H_nX_zO_m. (X, ES UN NO METAL O METAL DE TRANSICIÓN)

4.2.0. VALENCIAS DE LOS ELEMENTOS QUE FORMAN OXOÁCIDOS:

GRUPO	ELEMENTO	VALENCIA EN LOS OXOÁCIDOS	OBSERVACIONES
IV B	Ti	+4	Poco frecuente
V B	V	+5	FORMA ÁCIDOS POLIHIDRATADOS.
VI B	Cr	+3, +6	
VII B	Mn	+4, +6, +7	
III A	B	+3	FORMA ÁCIDOS POLIHIDRATADOS.
IV A	C	+4	
	Si	+4	FORMA ÁCIDOS POLIHIDRATADOS (Excepción).

I.E.S. "POLITÉCNICO". CARTAGENA. 1º BACHILLERATO.

GRUPO	ELEMENTO	VALENCIA EN LOS OXOÁCIDOS	OBSERVACIONES
V A	N	+1, +3, +5	
	P, As, Sb	+3, +5	FORMA ÁCIDOS POLIHIDRATADOS.
	Bi	+5	Poco frecuente.
VI A	S, Se, Te	+4, +6	
VII A	Cl, Br, I	+1, +3, +5, +7	

4.2.1. NOMENCLATURA STOCK:

ÁCIDO NUMERAL-OXO-NUMERAL-[RAÍZ DEL NOMBRE DEL ELEMENTO X-ICO] (VALENCIA DE X, EN NÚMEROS ROMANOS).

Ej.: HClO_3 : Ácido tri-oxo-clór-ico (V): Ácido trioxoclórico (V).

NOTAS:

- **CUANDO EL ELEMENTO "X" TIENE UNA SÓLA VALENCIA, ÉSTA NO SE PONE.** Ej.: H_2CO_3 : Ácido tri-oxo-carbón-ico: Ácido trioxocarbónico.
- **CUANDO EL NÚMERO DE OXÍGENOS O DE "X" ES UNO, EL PREFIJO MONO SE PUEDE OMITIR.** Ej.: HClO : Ácido oxoclórico (I).

PARA CALCULAR LA VALENCIA DEL ELEMENTO "X", SE PROCEDE ASÍ:

$\text{Valencia del elemento "X"} = \frac{\text{N}^\circ. \text{ de átomos de "O"} \text{ por } 2 - \text{n}^\circ. \text{ de átomos de "H"}}{\text{N}^\circ. \text{ de átomos de "X"}}$
--

4.2.2. NOMENCLATURA SISTEMÁTICA:

NUMERAL-OXO-NUMERAL-[RAÍZ DEL NOMBRE DEL ELEMENTO X-ATO] (VALENCIA DE X, EN NÚMEROS ROMANOS) DE HIDRÓGENO.

Ej.: $\text{H}_4\text{Sb}_2\text{O}_7$: Hepta-oxo-diantimoni-ato (V) de hidrógeno.

NOTAS:

- **CUANDO EL NÚMERO DE OXÍGENOS ES UNO, EL PREFIJO MONO SE PUEDE OMITIR.** Ej.: HClO : Oxoclorato (I) de hidrógeno.
- **CUANDO EL ELEMENTO "X" TIENE UNA SÓLA VALENCIA, ÉSTA NO SE PONE.** Ej.: H_2CO_3 : Tri-oxo-carbon-ato de hidrógeno.

4.2.3. NOMENCLATURA TRADICIONAL:

☺ **ELEMENTOS DE LOS GRUPOS III A (B), V A (P, As, Sb) Y V B (V):**

I.E.S. "POLITÉCNICO". CARTAGENA. 1º BACHILLERATO.

ÓXIDO	+1 H ₂ O ->	ÁCIDO META-RAÍZ E -OSO O ICO
	+2 H ₂ O ->	ÁCIDO PIRO-RAÍZ E -OSO O ICO
	+3 H ₂ O ->	ÁCIDO ORTO-RAÍZ E -OSO O ICO

Ej.:

P ₂ O ₃	+1 H ₂ O ->	H ₂ P ₂ O ₄ -> HPO ₂ : ÁCIDO METAFOSFOROSO
	+2 H ₂ O ->	H ₄ P ₂ O ₅ -> ÁCIDO PIROFOSFOROSO
	+3 H ₂ O ->	H ₆ P ₂ O ₆ -> H ₃ PO ₃ : ÁCIDO ORTOFOSFOROSO

NOTA:

- **TRUCO PARA DISTINGUIR LOS ÁCIDOS META, PIRO Y ORTO: LOS ÁCIDOS "PIRO", TIENEN MÁS DE 1 ÁTOMO DEL ELEMENTO "X"; LOS ÁCIDOS "ORTO", POSEEN MÁS DE 2 ÁTOMOS DE "H"; Y LOS ÁCIDOS "META", CONTIENEN 1 Ó 2 "H".**

Al ácido ortofosfórico se le llama simplemente **ÁCIDO FOSFÓRICO**

☺ **CASO DEL Si (GRUPO IV A): EXCEPCIÓN.**

SiO ₂	+1 H ₂ O ->	H ₂ SiO ₃ : ÁCIDO META-SILÍC-ICO
	+2 H ₂ O ->	H ₄ SiO ₄ : ÁCIDO ORTO-SILÍC-ICO

☺ **ELEMENTOS DEL GRUPO VI B (Cr):**

Cr ₂ O ₃	+1 H ₂ O ->	H ₂ Cr ₂ O ₄ -> HCrO ₂ : ÁCIDO CROMOSO
Cr ₂ O ₆ -> Cr O ₃	+1 H ₂ O ->	H ₂ CrO ₄ : ÁCIDO CRÓMICO
2 H ₂ CrO ₄ (H ₄ Cr ₂ O ₈) - H ₂ O -> H ₂ Cr ₂ O ₇ : ÁCIDO DICRÓMICO		

☺ **ELEMENTOS DEL GRUPO VII B (Mn):**

	+ H ₂ O		
Mn ₂ O ₄ -> MnO ₂		H ₂ MnO ₃	ÁCIDO MANGANOSO
Mn ₂ O ₆ -> MnO ₃		H ₂ MnO ₄	ÁCIDO MANGÁNICO
Mn ₂ O ₇		H ₂ Mn ₂ O ₈ -> HMnO ₄	ÁCIDO PER-MANGÁNICO

☺ **ELEMENTOS DEL GRUPO IV A (C):**

CO ₂	+ H ₂ O ->	H ₂ CO ₃ : ÁCIDO CARBÓNICO
-----------------	-----------------------	--

I.E.S. "POLITÉCNICO". CARTAGENA. 1º BACHILLERATO.

☺ **ELEMENTOS DEL GRUPO V A (N):**

N_2O	+ $H_2O \rightarrow$	$H_2N_2O_2 \rightarrow HNO$: ÁCIDO HIPONITROSO
N_2O_3		$H_2N_2O_4 \rightarrow HNO_2$: ÁCIDO NITROSO
N_2O_5		$H_2N_2O_6 \rightarrow HNO_3$: ÁCIDO NÍTRICO

☺ **ELEMENTOS DEL GRUPO VI A (S, Se, Te):**

$X_2O_4 \rightarrow XO_2$	+ $H_2O \rightarrow$	H_2XO_3	ÁCIDO X-OSO
$X_2O_6 \rightarrow XO_3$		H_2XO_4	ÁCIDO X-ICO

Ej.:

$S_2O_4 \rightarrow SO_2$	+ $H_2O \rightarrow$	H_2SO_3	ÁCIDO SULFUR-OSO
$S_2O_6 \rightarrow SO_3$		H_2SO_4	ÁCIDO SULFÚR-ICO

☺ **ELEMENTOS DEL GRUPO VII A (Cl, Br, I):**

ÁCIDO	HIPO-RAÍZ DEL NOMBRE DEL ELEMENTO X-OSO
	RAÍZ DEL NOMBRE DEL ELEMENTO X-OSO
	RAÍZ DEL NOMBRE DEL ELEMENTO X-ICO
	PER-RAÍZ DEL NOMBRE DEL ELEMENTO X-ICO

Ej.:

Cl_2O	+ $H_2O \rightarrow$	$HClO$	ÁCIDO HIPO-CLOR-OSO
Cl_2O_3		$HClO_2$	ÁCIDO CLOR-OSO
Cl_2O_5		$HClO_3$	ÁCIDO CLOR-ICO
Cl_2O_7		$HClO_4$	ÁCIDO PER-CLOR-ICO

4.2.4. DETERMINACIÓN DE LA FÓRMULA A PARTIR DEL NOMBRE DEL ÁCIDO:

* **Nombre en N. Stock:** Cuando se da el nombre del ácido en la N. de Stock, ¿cómo se puede averiguar el número de hidrógenos del ácido?

Ej.: Ácido tetraoxosilícico.

1º. Formularíamos el óxido: SiO_2 .

2º. Le sumaríamos 1 ó 2 moléculas de H_2O , y obtendríamos los correspondientes ácidos:

SiO_2	+1 $H_2O \rightarrow$	H_2SiO_3
	+2 $H_2O \rightarrow$	H_4SiO_4

I.E.S. "POLITÉCNICO". CARTAGENA. 1º BACHILLERATO.

Por tanto, deduciríamos que se trata del H_4SiO_4 , por ser éste el único que tiene 4 oxígenos (El número de oxígenos va a ser la clave para identificar los ácidos en la nomenclatura de Stock y sistemática).

- * **Nombre en N. Sistemática:** Cuando se da el nombre del ácido en la N. Sistemática, ¿cómo se puede averiguar el número de hidrógenos del ácido?

Ej.: Dioxoarseniato (III) de hidrógeno.

- 1º. Formularíamos el óxido: As_2O_3 .
2º. El "As" forma ácidos polihidratados. Descartaríamos el piro, porque no lleva más de un átomo central (No es "diarseniato", por ej.). Luego nos quedaría el meta u orto. Para ello, le sumamos 1 ó 3 moléculas de H_2O , y obtendríamos los correspondientes ácidos:

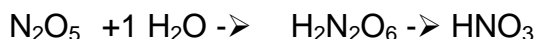
As_2O_3	+1 H_2O ->	$H_2As_2O_4$ -> $HAsO_2$: ÁCIDO METAARSENIOSO
	+2 H_2O ->	$H_4As_2O_5$ -> ÁCIDO PIROARSENIOSO
	+3 H_2O ->	$H_6As_2O_6$ -> H_3AsO_3 : ÁCIDO ORTOARSENIOSO

Por tanto, deduciríamos que se trata del $HAsO_2$, por ser éste el único que tiene 2 oxígenos (El número de oxígenos va a ser la clave para identificar los ácidos en la nomenclatura de Stock y sistemática).

- * **Nombre en N. Tradicional:** Cuando se da el nombre del ácido en la N. Tradicional, ¿cómo se puede averiguar el número de hidrógenos del ácido?

Ej.: Ácido nítrico.

- 1º. Formularíamos el óxido: N_2O_5 .
2º. Le sumamos 1 molécula de H_2O , y obtendríamos el correspondiente ácido:



Por tanto, deduciríamos que se trata del HNO_3 .

5. SALES

5.1. SALES NEUTRAS

Teóricamente, se obtienen por sustitución total de los hidrógenos del ácido, por un elemento metálico. Ej.: $H_2CO_3 - 2H^+ \rightarrow CO_3^{-2}$, con Fe^{+3} , nos daría: $Fe_2(CO_3)_3$.

FÓRMULA: $Y_n X_z O_m$. (X, ES UN NO METAL O METAL DE TRANSICIÓN. Y, ES UN METAL), ó $Y_n (X_z O_m)_p$, siendo "n" y/o "p" impar.

5.1.1. NOMENCLATURA STOCK:

NUMERAL-OXO-NUMERAL-[RAÍZ DEL NOMBRE DEL ELEMENTO X-ATO] (VALENCIA DE X, EN NÚMEROS ROMANOS) DE [NOMBRE DEL ELEMENTO Y] (VALENCIA DE Y, EN NÚMEROS ROMANOS).

Ej.: FeSO_4 : Tetra-oxo-sulf-ato (VI) de hierro (II): Tetraoxosulfato (VI) de hierro (II).
Ej.: $\text{Cu}(\text{NO}_2)_2$: Di-oxo-nitr-ato (III) de cobre (II): Dioxonitrato (III) de cobre (II).

NOTAS:

- **CUANDO EL ELEMENTO "X" o "Y" TIENE UNA SÓLA VALENCIA, ÉSTA NO SE PONE.** Ej.: K_2CO_3 : Trioxocarbonato de potasio.
- **CUANDO EL NÚMERO DE OXÍGENOS O DE "X" ES UNO, EL PREFIJO MONO SE PUEDE OMITIR.** Ej.: NaClO : Oxoclorato de sodio.
- **PARA DETERMINAR LA VALENCIA DE LOS ELEMENTOS METÁLICO "Y" Y NO METÁLICO "X", VER PUNTO 5.1.4.**

5.1.2. NOMENCLATURA SISTEMÁTICA:

NUMERAL-OXO-NUMERAL-[RAÍZ DEL NOMBRE DEL ELEMENTO X-ATO] (VALENCIA DE X, EN NÚMEROS ROMANOS) DE NUMERAL [NOMBRE DEL ELEMENTO Y].

Ej.: FeSO_4 : Tetra-oxo-sulf-ato (VI) de hierro: Tetraoxosulfato (VI) de hierro.
Ej.: $\text{Ni}_2\text{V}_2\text{O}_7$: Hepta-oxo-di-vanad-ato de di-níquel: Heptaoxidivanadato de diníquel.

SI HAY VARIOS GRUPOS DEL RADICAL DEL ELEMENTO NO METÁLICO, SE COLOCA AL PRINCIPIO DEL TODO UN PREFIJO CON UN NUMERAL GRIEGO (2, DIS; 3, TRIS; 4, TETRAKIS; 5, PENTAKIS; 6, HEXAKIS; ETC.).

PREFIJO MULTIPLICATIVO (NUMERAL-OXO-NUMERAL-[RAÍZ DEL NOMBRE DEL ELEMENTO X-ATO] (VALENCIA DE X, EN NÚMEROS ROMANOS)) DE NUMERAL [NOMBRE DEL ELEMENTO Y].

Ej.: $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$: Dis-tri-oxo-nitr-ato (V) de cobre: Distrioxonitrato (V) de cobre.

NOTA:

- **CUANDO EL ELEMENTO "X" TIENE UNA SÓLA VALENCIA, ÉSTA NO SE PONE.** Ej.: K_2CO_3 : Trioxocarbonato de dipotasio.
- **CUANDO EL NÚMERO DE OXÍGENOS O DE "X" ES UNO, EL PREFIJO MONO SE PUEDE OMITIR.** Ej.: HgClO : Oxoclorato de mercurio.

5.1.3. NOMENCLATURA TRADICIONAL:

EN EL NOMBRE DEL OXOÁCIDO DEL QUE PROCEDE SE SUSTITUYE LA TERMINACIÓN "OSO" POR "ITO" Y LA TERMINACIÓN "ICO" POR "ATO", MANTENIÉNDOSE LOS PREFIJOS HIPO, PER, META, PIRO Y ORTO:

⚡ **SI EL ELEMENTO NO METÁLICO ACTÚA CON 1 Ó 2 VALENCIAS:**

I.E.S. "POLITÉCNICO". CARTAGENA. 1º BACHILLERATO.

RAÍZ X-ITO O ATO RAÍZ Y-OSO O ICO.

Ej.: CoCO_3 : Carbon-ato cobalt-oso: Carbonato cobaltoso.

⌘ **SI EL ELEMENTO ES DE LOS GRUPOS III A (B), V A (P, As, Sb) Y V B (V):
(META, PIRO, U ORTO)-RAÍZ X-ATO O ITO RAÍZ Y-OSO O ICO.**

Ej.: $(\text{NH}_4)_4\text{As}_2\text{O}_7$: Piro-arseni-ato amón-ico: Piroarseniato amónico.

⌘ **SI EL ELEMENTO ES DEL GRUPO IV A (Si):
(META, U ORTO)-RAÍZ X-ATO RAÍZ Y-OSO O ICO.**

Ej.: Pb_2SiO_4 : Orto-silic-ato plumb-oso: Ortosilicato plumboso.

⌘ **SI EL ELEMENTO ES DEL GRUPO VII A (Cl, Br, I):**

HIPO-RAÍZ X-ITO RAÍZ Y-OSO O ICO
RAÍZ X-ITO RAÍZ Y-OSO O ICO
RAÍZ X-ATO RAÍZ Y-OSO O ICO
PER-RAÍZ X-ATO RAÍZ Y-OSO O ICO

Ej.:

$\text{Au}(\text{ClO})_3$	HIPO-CLOR-ITO AÚR-ICO
$\text{Sn}(\text{ClO}_2)_2$	CLOR-ITO ESTANN-OSO
$\text{Zn}(\text{ClO}_3)_2$	CLOR-ATO ZINC-ICO
HgClO_4	PER-CLOR-ATO MERCURI-OSO

5.1.4. DETERMINACIÓN DE LA VALENCIA DE "X" E "Y":

Aplicamos el principio de electroneutralidad de la molécula. Ej. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, aquí ignoramos, en principio, la valencia del "Cu" (+1, ó +2) y del "N" (+1, +3, ó +5). La forma de hacerlo es mediante el método de ensayo-error.

- 1º. Supondremos que el elemento metálico "Y" tiene una de sus valencias (Los elementos metálicos suelen tener 1 ó 2 valencias, nada más).**
- 2º. Aplicaremos el principio de electroneutralidad, y calcularemos la valencia del elemento no metálico "X".**
- 3º. Si la valencia calculada coincide con alguna de las valencias que tiene dicho elemento, la hipótesis de partida era correcta. Por el contrario, si no coincide, la hipótesis inicial era incorrecta, y repetiríamos la operación con la otra valencia del elemento metálico.**

I.E.S. "POLITÉCNICO". CARTAGENA. 1º BACHILLERATO.

En nuestro ejemplo, supongamos que el "Cu" actúa con la valencia "+1". Aplicamos el principio de electroneutralidad de la molécula, y deducimos la valencia del "N". Si es correcta, habremos obtenido las dos valencias (la de "X" y la de "Y"), y si no es correcta, la valencia del "Cu", no era la "+1", sino la "+2":

$$1.(+1) + 2.(+x) + 6(-2) = 1 + 2.x - 12 = 0, \quad 2.x - 11 = 0, \quad 2.x = 11, \quad x = 11/2 = 5,5.$$

Luego no es la correcta la suposición inicial, de "Cu" (+1). Pues ahora, aplicaremos la otra posibilidad, la del "Cu" (+2):

$$1.(+2) + 2.(+x) + 6(-2) = 2 + 2.x - 12 = 0, \quad 2.x - 10 = 0, \quad 2.x = 10, \quad x = 10/2 = 5.$$

Por tanto, esta suposición es la correcta: "Cu" (+2), y "N" (+5).

Su nombre en los tres sistemas sería:

N. STOCK	TRIOXONITRATO (V) DE COBRE (II)
N. SISTEMÁTICA	DISTRIOXONITRATO (V) DE COBRE
N. TRADICIONAL	NITRATO CÚPRICO

5.1.5. PROCEDIMIENTO PARA FORMULAR UNA SAL NEUTRA:

Dado el nombre de la sal, poner la fórmula $Y_n X_z O_m$:

- 1º. Se coloca el óxido del elemento no metálico ("X") correspondiente, teniendo en cuenta la valencia que nos indicará el nombre del compuesto.
- 2º. Se le suma al óxido una molécula de agua (Si se trata de los ácidos polihidratados se añadiremos 1, 2 ó 3 moléculas de agua, dependiendo del nombre del compuesto).
- 3º. Una vez obtenido el oxoácido, se le quitan todos los hidrógenos y, como la molécula era neutra, se quedará cargado negativamente, con una carga igual al número de hidrógenos (anión).
- 4º. Ponemos el catión (elemento metálico con su valencia +: "Y") y el anión obtenido en el apartado anterior, se intercambian las cargas, y se simplifica si es posible.

Ej. de compuesto con nombre en N. STOCK: Tetraoxobromato (VII) de cobre (I).

- 1º. Se coloca el óxido del elemento no metálico: $Br_2 O_7$
- 2º. Se le suma al óxido una molécula de agua: $Br_2 O_7 + H_2 O \rightarrow H_2 Br_2 O_8 \rightarrow HBrO_4$
- 3º. Se le quitan todos los hidrógenos: $H Br O_4 - H^+ \rightarrow Br O_4^-$.
- 4º. Ponemos el catión ("Y") y el anión obtenido en el apartado anterior, se intercambian las cargas, y se simplifica si es posible: $Cu^+ , Br O_4^- \rightarrow Cu Br O_4$.

I.E.S. "POLITÉCNICO". CARTAGENA. 1º BACHILLERATO.

Ej. de compuesto con nombre en N. SISTEMÁTICA: Distrioxoantimoniato (III) de tríniquel.

- 1º. Se coloca el óxido del elemento no metálico: $\text{Sb}_2 \text{O}_3$.
- 2º. Este elemento forma ácidos polihidratados. Por lo que al óxido se le sumarian 1, 2 ó 3 moléculas de agua:

Sb_2O_3	+1 H_2O ->	$\text{H}_2\text{Sb}_2\text{O}_4$ -> HsbO_2 : ÁCIDO METAANTIMONIOSO
	+2 H_2O ->	$\text{H}_4\text{Sb}_2\text{O}_5$ -> ÁCIDO PIROANTIMONIOSO
	+3 H_2O ->	$\text{H}_6\text{Sb}_2\text{O}_6$ -> H_3SbO_3 : ÁCIDO ORTOANTIMONIOSO

Se trata del ortoantimonioso.

- 3º. Se le quitan todos los hidrógenos: $\text{H}_3\text{SbO}_3 - 3\text{H}^+ \rightarrow \text{SbO}_3^{-3}$.
- 4º. Ponemos el catión ("Y") y el anión obtenido en el apartado anterior, se intercambian las cargas, y se simplifica si es posible: Ni^{+2} , $\text{SbO}_3^{-3} \rightarrow \text{Ni}_3 (\text{SbO}_3)_2$. Sabemos que se trata del Ni^{+2} , porque el nombre del compuesto lleva el prefijo "DIS".

Ej. de compuesto con nombre en N. TRADICIONAL: Nitrato plúmbico.

- 1º. Si es nitrato, vienen del ácido nítrico, en el cual el N actúa con valencia (V). Se coloca el óxido del elemento no metálico: $\text{N}_2 \text{O}_5$.
- 2º. Se le suma al óxido una molécula de agua: $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2 \text{O} \rightarrow \text{H}_2 \text{N}_2 \text{O}_6 \rightarrow \text{H N O}_3$
- 3º. Se le quitan todos los hidrógenos: $\text{H N O}_3 - \text{H}^+ \rightarrow \text{N O}_3^-$.
- 4º. Ponemos el catión ("Y") y el anión obtenido en el apartado anterior, se intercambian las cargas, y se simplifica si es posible: Pb^{+4} , $\text{N O}_3^- \rightarrow \text{Pb} (\text{N O}_3)_4$.

5.2. SALES ÁCIDAS

Teóricamente, se obtienen por sustitución parcial de los hidrógenos del ácido, por un elemento metálico. Ej.: $\text{H}_2 \text{CO}_3 - 1 \text{H}^+ \rightarrow \text{H C O}_3^-$, con Fe^{+3} , nos dará: $\text{Fe} (\text{H C O}_3)_3$.

FÓRMULA: $\text{Y}_n \text{H}_p \text{X}_z \text{O}_m$. (X, ES UN NO METAL O METAL DE TRANSICIÓN. Y, ES UN METAL), ó $\text{Y}_n (\text{H}_p \text{X}_z \text{O}_m)_s$, siendo "n" y/o "s" impar.

5.2.1. NOMENCLATURA STOCK:

SE NOMBRAN IGUAL QUE LAS SALES NEUTRAS, ANTEPONIENDO LA PALABRA HIDRÓGENO, CON UN PREFIJO NUMERAL QUE INDICA EL NÚMERO DE HIDRÓGENOS.

I.E.S. "POLITÉCNICO". CARTAGENA. 1º BACHILLERATO.

NUMERAL-HIDRÓGENO NUMERAL-OXO-NUMERAL-[RAÍZ DEL NOMBRE DEL ELEMENTO X-ATO] (VALENCIA DE X, EN NÚMEROS ROMANOS) DE [NOMBRE DEL ELEMENTO Y] (VALENCIA DE Y, EN NÚMEROS ROMANOS).

Ej.: $\text{Au}(\text{H}_3\text{SiO}_4)_3$: Tri-hidrógeno tetra-oxo-silic-ato de oro (III): Trihidrógeno tetraoxosilicato de oro (III).

NOTA:

- **CUANDO EL NÚMERO DE "H" ES 1, EL PREFIJO MONO SE OMITE.** Ej.: $\text{Fe}(\text{HSO}_4)_2$: Hidrógeno tetraoxosulfato (VI) de hierro (II).

5.2.2. NOMENCLATURA SISTEMÁTICA:

SE NOMBRAN IGUAL QUE LAS SALES NEUTRAS, ANTEPONIENDO LA PALABRA HIDRÓGENO, CON UN PREFIJO NUMERAL QUE INDICA EL NÚMERO DE HIDRÓGENOS.

PREFIJO MULTIPLICATIVO <NUMERAL-HIDRÓGENO NUMERAL-OXO-NUMERAL-[RAÍZ DEL NOMBRE DEL ELEMENTO X-ATO] (VALENCIA DE X, EN NÚMEROS ROMANOS)> DE NUMERAL [NOMBRE DEL ELEMENTO Y].

Ej.: Na HSO_4 : Hidrógeno tetra-oxo-sulf-ato (VI) de sodio: Hidrógeno tetraoxosulfato (VI) de sodio.

SI HAY VARIOS GRUPOS DEL RADICAL DEL ELEMENTO NO METÁLICO, SE COLOCA AL PRINCIPIO DEL TODO UN PREFIJO CON UN NUMERAL GRIEGO (2, DIS; 3, TRIS; 4, TETRAKIS).

Ej.: $\text{Au}_2(\text{H}_2\text{SiO}_4)_3$: Tris-di-hidrógeno tetra-oxo-silic-ato de di-oro: Trisdihidrógeno tetraoxosilicato de dioro.

NOTA:

- **CUANDO EL NÚMERO DE "H" ES 1, EL PREFIJO MONO SE OMITE.** Ej.: $\text{Cu}(\text{HSeO}_4)_2$: Dishidrógeno tetraoxoseleniato (VI) de cobre.

5.2.3. NOMENCLATURA TRADICIONAL:

SE NOMBRAN IGUAL QUE LAS SALES NEUTRAS, ANTEPONIENDO AL ELEMENTO METÁLICO UN PREFIJO NUMERAL QUE INDICA EL NÚMERO DE HIDRÓGENOS SUSTITUIDOS.

⚡ **SI EL ELEMENTO NO METÁLICO ACTÚA CON 1 Ó 2 VALENCIAS:**

RAÍZ X-ITO O ATO NUMERAL-RAÍZ Y-OSO O ICO.

Ej.: $\text{Co}(\text{HCO}_3)_2$: Carbon-ato mono-cobalt-oso: Carbonato monocobaltoso.

⚡ **SI EL ELEMENTO ES DE LOS GRUPOS III A (B), V A (P, As, Sb) Y V B (V):**

(META, PIRO, U ORTO)-RAÍZ X-ATO NUMERAL-RAÍZ Y-OSO O ICO.

I.E.S. "POLITÉCNICO". CARTAGENA. 1º BACHILLERATO.

Ej.: $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$: Orto-fosf-ato mono-cálc-ico: Ortofosfato monocálcico.



SI EL ELEMENTO ES DEL GRUPO IV A (Si):

(META, U ORTO)-RAÍZ X-ATO NUMERAL-RAÍZ Y-OSO O ICO.

Ej.: $\text{Pb}_3(\text{HSiO}_4)_2$: Orto-silic-ato tri-plumb-oso: Ortosilicato triplumboso.

CUANDO SE SUSTITUYE LA MITAD DE LOS ÁTOMOS DE HIDRÓGENO, SE PUEDE NOMBRAR COLOCANDO DELANTE DE LA PRIMERA PALABRA EL PREFIJO "BI", O COLOCANDO DESPUÉS DE LA PRIMERA PALABRA EL TÉRMINO "ÁCIDO DE", EN ESTE CASO SÓLO SI EL ELEMENTO METÁLICO TIENEN UNA SÓLA VALENCIA.

BI-RAÍZ X-ITO O ATO RAÍZ Y-OSO O ICO.

RAÍZ X-ITO O ATO ÁCIDO DEL ELEMENTO.

Ej.: NaHCO_3 : Bicarbonato sódico o de sodio, o carbonato ácido de sodio, o carbonato monosódico.

Los hidrácidos también pueden formar sales ácidas, pero sólo los que tienen 2 hidrógenos (H_2S , H_2Se , H_2Te), ya que pueden sustituir un hidrógeno por un metal.

Ej.: $\text{Sn}(\text{HS})_4$.

STOCK: Hidrógenosulfuro de estaño (IV)

SISTEMÁTICA: Tetrakishidrógenosulfuro de estaño.

TRADICIONAL: Sulfuro monoestánico, o bisulfuro estánico.

Estas formas ("bi" y "ácido de" son consideradas incorrectas por la I.U.P.A.C.)

NOTAS: A CONTINUACIÓN SE RELACIONAN LOS SIGUIENTES ANEXOS:

⇒ **ANEXO I: SÍMBOLOS Y VALENCIAS**

⇒ **ANEXO II: RAÍCES DE ALGUNOS ELEMENTOS QUÍMICOS**

⇒ **ANEXO III: SALES BINARIAS: NOMBRES DE LAS RAÍCES**

⇒ **ANEXO IV: EJERCICIOS A REALIZAR**

⇒ **ANEXO V: SÍMBOLOS, NOMBRES, DESCUBRIDORES Y FECHAS DE DESCUBRIMIENTO DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS**

⇒ **ANEXO VI: ELEMENTOS DESCUBIERTOS POR CADA NACIÓN.**

I.E.S. "POLITÉCNICO". CARTAGENA. 1º BACHILLERATO.

GRUPO	SÍMBOLO	ANEXO I: VALENCIAS		
		En óxidos, hidróxidos, hidruros metálicos	En oxácidos, sales	En hidruros no met, sales binarias
1 A	H	-1 (Sólo en hidruros metálicos. En óxidos e hidróxidos usa la +1)		+1
	Li	+1		
	Na	+1		
	K	+1		
	Rb	+1		
	Cs	+1		
1 B	Cu	+1,+2		
	Ag	+1		
	Au	+1,+3		
2 A	Be	+2		
	Mg	+2		
	Ca	+2		
	Sr	+2		
	Ba	+2		
2 B	Zn	+2		
	Cd	+2		
	Hg	+1,+2		
3 A	B	+3	+3	-3
	Al	+3		
	Ga	+3		

I.E.S. "POLITÉCNICO". CARTAGENA. 1º BACHILLERATO.

GRUPO	SÍMBOLO	ANEXO I: VALENCIAS		
		En óxidos, hidróxidos, hidruros metálicos	En oxácidos, sales	En hidruros no met, sales binarias
4 B	Ti	+2,+3,+4	+4	
5 B	V	+2,+3,+4,+5	+5	
6 B	Cr	+2,+3	+3,+6	
7 B	Mn	+2,+3,+4	+4,+6,+7	
8 B	Fe	+2,+3		
	Co	+2,+3		
	Ni	+2,+3		
	Pt	+2,+4		
4 A	C	+2,+4	+4	-4
	Si	+4	+4	-4
	Sn	+2,+4		
	Pb	+2,+4		
5 A	N	+1,+2,+3,+4,+5	+1,+3,+5	-3
	P	+3,+5	+3,+5	-3
	As	+3,+5	+3,+5	-3
	Sb	+3,+5	+3,+5	-3
	Bi	+3	+5	
6 A	O	(-1), -2 (la -1, sólo en peróxidos)		
	S	+2,+4,+6	+4,+6	-2
	Se	+2,+4,+6	+4,+6	-2
	Te	+2,+4,+6	+4,+6	-2
7 A	F			-1
	Cl	+1,+3,+5,+7	+1,+3,+5,+7	-1
	Br	+1,+3,+5,+7	+1,+3,+5,+7	-1
	I	+1,+3,+5,+7	+1,+3,+5,+7	-1

ANEXO II

RAÍCES DE ALGUNOS ELEMENTOS QUÍMICOS

ELEMENTO	RAÍZ
Ag	argent
As	arsen
Au	Aur
Cu	cupr
Fe	Ferr
Mn	mangan
N	Nitr
P	fosfor-fosf
Pb	plumb
S	sulfur-sulf
Sb	Antimon
Se	Selen
Sn	Están
Te	telur
V	vanad

NOTA: SELENIATO, O SELENATO (POCO FRECUENTE)
 TELURATO, O TELURIATO (POCO FRECUENTE)
 ARSENIATO, O ARSENATO (POCO FRECUENTE)

ANEXO III

SALES BINARIAS: NOMBRES DE LAS RAÍCES

H ⁻¹	HIDRURO	S ⁻²	SULFURO
B ⁻³	BORURO	Se ⁻²	SELENIURO
C ⁻⁴	CARBURO	Te ⁻²	TELURURO
Si ⁻⁴	SILICIURO	F ⁻¹	FLUORURO
N ⁻³	NITRURO	Cl ⁻¹	CLORURO
P ⁻³	FOSFURO	Br ⁻¹	BROMURO
As ⁻³	ARSENIURO	I ⁻¹	IODURO
Sb ⁻³	ANTIMONIURO		

ANEXO IV

EJEMPLOS DE COMPUESTOS BINARIOS: ÓXIDOS (1)				
Nº.	FÓRMULA	N. STOCK	N. SISTEMÁTICA	N. TRADICIONAL
1	$N_2 O_5$			
2				Óxido potásico
3		Óxido de carbono (IV)		
4			Trióxido de difósforo	
5	$Be O$			
6				Óxido de litio
7		Óxido de calcio		
8			Monóxido de plomo	
9	$I_2 O$			
10	$I_2 O_3$			
11	$I_2 O_5$			
12	$I_2 O_7$			
13				Óxido hiposulfuroso
14				Óxido sulfuroso
15				Óxido sulfúrico
16		Óxido de arsénico (III)		
17		Óxido de arsénico (V)		
18			Dióxido de titanio	
19			Trióxido de dihierro	
20	$Na_2 O$			

I.E.S. "POLITÉCNICO". CARTAGENA. 1º BACHILLERATO.

EJEMPLOS DE COMPUESTOS BINARIOS (2)				
Nº.	FÓRMULA	N. STOCK	N. SISTEMÁTICA	N. TRADICIONAL
1	Ni ₂ O ₃			
2		Óxido de estaño (II)		
3			Pentaóxido de difósforo	
4				Óxido bórico
5	Cl ₂ O ₇			
6		Óxido de plomo (IV)		
7			Óxido de dibromo	
8				Óxido carbonoso
9	Sb I ₃			
10		Sulfuro de mercurio (II)		
11			Teluro de cinc	
12				Antimoniuro argéntico
13	Be ₂ Si			
14		Boruro de cromo (II)		
15			Dihidruro de níquel	
16				Carburo cuproso
17	Pb ₃ As ₄			
18		Fosfuro de cobalto (II)		
19			Mononitruro de hierro	
20				Bromuro de galio

I.E.S. "POLITÉCNICO". CARTAGENA. 1º BACHILLERATO.

EJEMPLOS DE COMPUESTOS BINARIOS E HIDRÓXIDOS (3)				
Nº.	FÓRMULA	N. STOCK	N. SISTEMÁTICA	N. TRADICIONAL
1	$Au_2 O_3$			
2		Óxido de plata		
3			Monóxido de dicloro	
4				Óxido selenioso
5	$Al Cl_3$			
6		Fluoruro de cadmio		
7			Hidruro de magnesio	
8				Sulfuro arsenioso
9	$Sn Cl_4$			
10		Antimoniuro de mercurio (II)		
11			Monoboruro de cromo	
12				Siliciuro cúprico
13	$Fe (OH)_2$			
14		Hidróxido de cobre (II)		
15			Tetrahidróxido de plomo	
16				Hidróxido de galio
17	$Sn (OH)_4$			
18		Hidróxido de cobalto (II)		
19			Dihidróxido de platino	
20				Hidróxido níquelico

I.E.S. "POLITÉCNICO". CARTAGENA. 1º BACHILLERATO.

EJEMPLOS DE COMPUESTOS BINARIOS, HIDRÓXIDOS E HIDRÁCIDOS (4)				
Nº.	FÓRMULA	N. STOCK	N. SISTEMÁTICA	N. TRADICIONAL
1	Rb ₂ O			
2		Óxido de cobre (II)		
3			Trióxido de diantimonio	
4				Óxido fosforoso
5	Ag ₂ Te			
6		Fluoruro de oro (I)		
7			Monohidruro de mercurio	
8				Fosfuro cálcico
9	Zn (OH) ₂			
10		Hidróxido de cromo (III)		
11			Hidróxido de aluminio	
12				Hidróxido férrico
13	H F			
14		Sulfuro de hidrógeno		
15			Trihidruro de nitrógeno	
16				Metano
17	H ₂ O			
18		Cloruro de hidrógeno		
19			Seleniuro de dihidrógeno	
20				Silano

I.E.S. "POLITÉCNICO". CARTAGENA. 1º BACHILLERATO.

EJEMPLOS DE COMPUESTOS BINARIOS, HIDRÓXIDOS Y ÁCIDOS (5)				
Nº.	FÓRMULA	N. STOCK	N. SISTEMÁTICA	N. TRADICIONAL
1	$Au_2 O$			
2		Óxido de antimonio (V)		
3			Trihidruro de cromo	
4				Sulfuro cobaltoso
5	$Sn (OH)_4$			
6		Hidróxido de mercurio (I)		
7			Bromuro de hidrógeno	
8				Borano
9	$H Cl O$			
10		Ácido trioxobromico (V)		
11			Tetraoxoyodato (VII) de hidrógeno	
12				Ácido sulfúrico
13	$H_2 Te O_3$			
14		Ácido dioxonítrico (III)		
15			Heptaoxodifosfato (V) de hidrógeno	
16				Ácido metaarsénico
17	$H_3 Sb O_3$			
18		Ácido trioxocarbónico		
19			Tetraoxosilicato de hidrógeno	
20				Ácido pirobórico

I.E.S. "POLITÉCNICO". CARTAGENA. 1º BACHILLERATO.

EJEMPLOS DE COMPUESTOS BINARIOS, HIDRÓXIDOS, ÁCIDOS Y SALES NEUTRAS (6)				
Nº.	FÓRMULA	N. STOCK	N. SISTEMÁTICA	N. TRADICIONAL
1	$\text{Cl}_2 \text{O}_3$			
2		Óxido de selenio (VI)		
3			Dinitruro de triestaño	
4				Arseniuro de aluminio
5	$\text{Pb}(\text{OH})_2$			
6		Hidróxido de calcio		
7			Ioduro de hidrógeno	
8				Estibina
9	HClO_2			
10		Ácido trioxonítrico (V)		
11			Dioxofosfato (III) de hidrógeno	
12				Ácido permangánico
13	$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$			
14		Trioxocarbonato de oro (I)		
15			Trioxosulfato (IV) de plomo	
16				Perclorato de cinc
17	CuNO_3			
18		Oxobromato (I) de sodio		
19			Tetraoxocromato (VI) de plomo	
20				Hipiodito argéntico

I.E.S. "POLITÉCNICO". CARTAGENA. 1º BACHILLERATO.

EJEMPLOS DE COMPUESTOS BINARIOS, HIDRÓXIDOS, ÁCIDOS Y SALES NEUTRAS Y ÁCIDAS (7)				
Nº.	FÓRMULA	N. STOCK	N. SISTEMÁTICA	N. TRADICIONAL
1	$\text{Br}_2 \text{O}_3$			
2		Óxido de fósforo (V)		
3			Siliciuro de dimercurio	
4				Seleniuro auroso
5	$\text{Ni} (\text{OH})_2$			
6		Hidróxido de sodio		
7			Teluro de hidrógeno	
8				Fosfamina
9	H Cl O_3			
10		Ácido trioxofosfórico (V)		
11			Distetraoxosulfato (VI) de plomo	
12				Ortosilicato ferroso
13	Co AsO_4			
14		Oxoclorato (I) de calcio		
15			Hidrógenotrioxosulfato (IV) de mercurio	
16				Seleniato monoargéntico
17	$\text{Fe}(\text{H}_3\text{P}_2\text{O}_7)_2$			
18		Hidrógenotetraoxoarseniato (V) de litio		
19			Hidrógenotrioxocarbonato de plata	
20				Cromato monomercu-rioso

ANEXO V

NOMBRES, DESCUBRIDORES Y FECHAS DE DESCUBRIMIENTO DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS					
Z	ELEMENTO	SÍMBOLO	DESCUBRIDOR	NACIONALIDAD	AÑO
1	HIDRÓGENO	H	H. CAVENDISH	GRAN BRETAÑA	1766
2	HELIO	He	W. RAMSAY	GRAN BRETAÑA	1895
3	LITIO	Li	J. ARFVEDSON	SUECIA	1817
4	BERILIO	Be	L. VAUQUELIN	FRANCIA	1797
5	BORO	B	GAY-LUSSAC	FRANCIA	1808
6	CARBONO	C	-----	-----	A J.C.
7	NITRÓGENO	N	RUTHERFORD	GRAN BRETAÑA	1772
8	OXÍGENO	O	SCHEELE-PRIESTLEY	SUECIA-GRAN BRETAÑA	1774
9	FLÚOR	F	MOISSAN	FRANCIA	1886
10	NEÓN	Ne	RAMSAY	GRAN BRETAÑA	1898
11	SODIO	Na	DAVY	GRAN BRETAÑA	1807
12	MAGNESIO	Mg	DAVY	GRAN BRETAÑA	1755
13	ALUMINIO	Al	OERSTED	DINAMARCA	1825
14	SILICIO	Si	BERZELIUS	SUECIA	1824
15	FÓSFORO	P	BRAND	ALEMANIA	1669
16	AZUFRE	S	-----	-----	A J.C.
17	CLORO	Cl	SCHEELE	SUECIA	1774
18	ARGÓN	Ar	RAYLEIGH-RAMSAY	GRAN BRETAÑA	1894
19	POTASIO	K	DAVY	GRAN BRETAÑA	1807
20	CALCIO	Ca	DAVY	GRAN BRETAÑA	1808
21	ESCANDIO	Sc	NILSON	SUECIA	1879
22	TITANIO	Ti	GREGOR	GRAN BRETAÑA	1791
23	VANADIO	V	SEFSTROM- ANDRÉS DEL RÍO	ESPAÑA-SUECIA	1801
24	CROMO	Cr	VAUQUELIN	FRANCIA	1797
25	MANGANESO	Mn	GAHN	SUECIA	1774
26	HIERRO	Fe	-----	-----	A J.C.

I.E.S. "POLITÉCNICO". CARTAGENA. 1º BACHILLERATO.

NOMBRES, DESCUBRIDORES Y FECHAS DE DESCUBRIMIENTO DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS					
Z	ELEMENTO	SÍMBOLO	DESCUBRIDOR	NACIONALIDAD	AÑO
27	COBALTO	Co	BRANDT	SUECIA	1735
28	NÍQUEL	Ni	CRONSTEDT	SUECIA	1751
29	COBRE	Cu	-----	-----	A J.C.
30	CINC	Zn	MARGGRAF	ALEMANIA	1500
31	GALIO	Ga	BOISBAUDRAN	FRANCIA	1875
32	GERMANIO	Ge	WINKLER	ALEMANIA	1886
33	ARSÉNICO	As	-----	-----	-----
34	SELENIO	Se	BERZELIUS	SUECIA	1817
35	BROMO	Br	BALARD	FRANCIA	1826
36	KRIPTÓN	Kr	RAMSAY	GRAN BRETAÑA	1898
37	RUBIDIO	Rb	BUNSEN-KIRCHHOFF	ALEMANIA	1861
38	ESTRONCIO	Sr	CRAWFORD	GRAN BRETAÑA	1790
39	ITRIO	Y	GADOLIN	FINLANDIA	1794
40	CIRCONIO	Zr	KLAPROTH	ALEMANIA	1789
41	NIOBIO	Nb	HATCHETT	GRAN BRETAÑA	1801
42	MOLIBDENO	Mo	SCHEELE	SUECIA	1781
43	TECNECIO	Tc	SEGRE-PERRIER	ITALIA	1937
44	RUTENIO	Ru	KLAUS	RUSIA	1844
45	RODIO	Rh	WOLLASTON	GRAN BRETAÑA	1803
46	PALADIO	Pd	WOLLASTON	GRAN BRETAÑA	1803
47	PLATA	Ag	-----	-----	A J.C.
48	CADMIO	Cd	STROHMEYER	ALEMANIA	1817
49	INDIO	In	REICH-RICHTER	ALEMANIA	1863
50	ESTAÑO	Sn	-----	-----	A J.C.
51	ANTIMONIO	Sb	-----	-----	-----
52	TELURIO	Te	REICHESTEIN	RUMANÍA	1783
53	YODO	I	COURTOIS	FRANCIA	1811

I.E.S. "POLITÉCNICO". CARTAGENA. 1º BACHILLERATO.

NOMBRES, DESCUBRIDORES Y FECHAS DE DESCUBRIMIENTO DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS					
Z	ELEMENTO	SÍMBOLO	DESCUBRIDOR	NACIONALIDAD	AÑO
54	XENÓN	Xe	RAMSAY-TRAVERS	GRAN BRETAÑA	1898
55	CESIO	Cs	KIRCHOFF-BUNSEN	ALEMANIA	1860
56	BARIO	Ba	DAVY	GRAN BRETAÑA	1808
57	LANTANO	La	MOSANDER	SUECIA	1839
58	CERIO	Ce	BERZELIUS-HISINGER-KLAPROTH	SUECIA-ALEMANIA	1803
59	PRASEODIMIO	Pr	WELSBACH	AUSTRIA	1885
60	NEODIMIO	Nd	WELSBACH	AUSTRIA	1885
61	PROMETEO	Pm	MARINSKY Y OTROS	EE.UU.	1945
62	SAMARIO	Sm	BOISBAUDRAN	FRANCIA	1879
63	EUROPIO	Eu	DEMARCA Y	FRANCIA	1901
64	GADOLINIO	Gd	MARIGNAC	SUIZA	1880
65	TERBIO	Tb	MOSANDER	SUECIA	1843
66	DISPROSIO	Dy	BOISBAUDRAN	FRANCIA	1886
67	HOLMIO	Ho	SORET-DELAFONTAINE	SUECIA	1878
68	ERBIO	Er	MOSANDER	SUECIA	1842
69	TULIO	Tm	CLEVE	SUECIA	1879
70	ITERBIO	Yb	MARIGNAC	SUIZA	1878
71	LUTECIO	Lu	URBAIN-VON WELSBACH	FRANCIA-ALEMANIA	1907
72	HAFNIO	Hf	COSTER-VON HEVESY	DINAMARCA	1923
73	TANTALIO	Ta	EKEBERG	SUECIA	1802
74	WOLFRAMIO	W	ELHÚYAR (HERMANOS)	ESPAÑA	1783
75	RENIO	Re	NODDACK Y OTROS	ALEMANIA	1925
76	OSMIO	Os	TENNANT	GRAN BRETAÑA	1803
77	IRIDIO	Ir	TENNANT-FOURCROY	GRAN FRANCIA BRETAÑA-	1803
78	PLATINO	Pt	ULLOA	ESPAÑA	1735
79	ORO	Au	-----	-----	A J.C.
80	MERCURIO	Hg	-----	-----	A J.C.

I.E.S. "POLITÉCNICO". CARTAGENA. 1º BACHILLERATO.

NOMBRES, DESCUBRIDORES Y FECHAS DE DESCUBRIMIENTO DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS					
Z	ELEMENTO	SÍMBOLO	DESCUBRIDOR	NACIONALIDAD	AÑO
81	TALIO	Tl	CROOKES	GRAN BRETAÑA	1861
82	PLOMO	Pb	-----	-----	A J.C.
83	BISMUTO	Bi	-----	-----	S. XV
84	POLONIO	Po	M. CURIE	FRANCIA	1898
85	ASTATO	At	CORSON Y OTROS	EE.UU.	1940
86	RADÓN	Rn	DORN	ALEMANIA	1900
87	FRANCIO	Fr	PEREY	FRANCIA	1939
88	RADIO	Ra	PIERRE Y M. CURIE	FRANCIA	1898
89	ACTINO	Ac	DEBIERNE	FRANCIA	1899
90	TORIO	Th	BERZELIUS	SUECIA	1829
91	PROTACTINIO	Pa	HAHN-SODDY-CRANSTON	ALEMANIA-GRAN BRETAÑA	1913
92	URANIO	U	KLAPROTH	ALEMANIA	1789
93	NEPTUNIO	Np	McMILLAN-ABELSON	EE.UU.	1940
94	PLUTONIO	Pu	SEABORG Y OTROS	EE.UU.	1940
95	AMERICIO	Am	SEABORG Y OTROS	EE.UU.	1944
96	CURIO	Cm	SEABORG Y OTROS	EE.UU.	1944
97	BERKELIO	Bk	SEABORG Y OTROS	EE.UU.	1949
98	CALIFORNIO	Cf	SEABORG Y OTROS	EE.UU.	1950
99	EINSTENIO	Es	UNIV. CALIFORNIA	EE.UU.	1952
100	FERMIO	Fm	UNIV. CALIFORNIA	EE.UU.	1952
101	MEDELEVIO	Md	GLENN, SEABORG Y OTROS	EE.UU.	1955
102	NOBELIO	No	INSTITUTO NOBEL DE FÍSICA Y UNIV. BERKELEY	EE.UU.-SUECIA	1958
103	LAURENCIO	Lw	GHIORSO Y OTROS	EE.UU.	1961
104	RUTHERFORDIO	Rf	INSTITUTO N. DUBNA-U. CALIFORNIA Y U. BERKELEY	RUSIA-EE.UU.	1964
105	DUBNIO	Db	INSTITUTO N. DUBNA-U. CALIFORNIA Y U. BERKELEY	EE.UU.-RUSIA.	1967
106	SEABORGIO	Sg	GHIORSO Y OTROS	EE.UU.	1974

I.E.S. "POLITÉCNICO". CARTAGENA. 1º BACHILLERATO.

NOMBRES, DESCUBRIDORES Y FECHAS DE DESCUBRIMIENTO DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS					
Z	ELEMENTO	SÍMBOLO	DESCUBRIDOR	NACIONALIDAD	AÑO
107	BOHRIO	Bh	ARMBRUSTER Y OTROS	ALEMANIA	1981
108	HASSIO	Hs	ARMBRUSTER Y OTROS	ALEMANIA	1984
109	MEITNERIO	Mt	ARMBRUSTER Y OTROS	ALEMANIA	1982
110	DARMSTADTIO	Ds	HOFMANN Y OTROS	ALEMANIA	1994
111	ROENTGENIO	Rg	HOFMANN Y OTROS	ALEMANIA	1994
112	UNUNBIO	Uub	HOFMANN Y OTROS	ALEMANIA	1996
113	UNUNTRIO	Uut	EQUIPO DE CIENTÍFICOS	RUSIA-EE.UU.	2004
114	UNUNQUADIO	Uuq	INSTITUTO N. DUBNA	RUSIA	1998
115	UNUNPENTIO	Uup	EQUIPO DE CIENTÍFICOS	RUSIA-EE.UU.	2004
116	UNUNHEXIO	Uuh	NINOV Y OTROS	EE.UU.	1999
117	UNUNSEPTIO	Uus			
118	UNUNOCTIO	Uuo	NINOV Y OTROS	EE.UU.	1999

ANEXO VI

ELEMENTOS DESCUBIERTOS POR NACIÓN	
PAÍSES	Nº. ELEMENTOS
ALEMANIA	20 (3)*
AUSTRIA	2
DINAMARCA	2
EE.UU.	20 (5)
ESPAÑA	3** (1)
FINLANDIA	1
FRANCIA	16 (2)
GRAN BRETAÑA	21 (2)
ITALIA	1
NACIONALIDAD DESCONOCIDA	12
RUMANÍA	1
RUSIA	5 (3)
SUECIA	19 (3)
SUIZA	2
TOTAL	125 (19)***

- (*) Entre paréntesis se indican los elementos cuyo descubrimiento ha sido compartido con otro país.
- (**) Los elementos descubiertos por España son el platino, el wolframio y el vanadio.
- (***) 106 [125-19] elementos + 11 elementos compartidos = 117 elementos conocidos, en 2009.