

Física y Química
3º de ESO

A stylized atomic model is centered on the page. It features a central nucleus composed of a light blue circle and a white circle. Three grey elliptical orbits intersect at the nucleus, with three grey circular electrons positioned on these orbits. The background behind the text is a large, light blue circle with a white square cutout in the center.

Formulación y nomenclatura
inorgánica

*Juan M^a García Bruna
Manuel Ortega García
José M^a Valderas Jiménez*

FORMULACIÓN Y NOMENCLATURA INORGÁNICA

Todas las sustancias que existen en el universo son el resultado de combinaciones entre los elementos, pero dichas combinaciones no se producen al azar ni en cualquier proporción. Únicamente se unen elementos que guardan entre sí una cierta "afinidad" y en proporciones concretas.

Las limitaciones de unión entre distintos elementos quedan definidas por la capacidad de combinación de cada elemento a la que denominamos **valencia**. Las valencias de un elemento, dependen a su vez, de la estructura electrónica del átomo¹.

Existen más de 11 millones de sustancias químicas conocidas, y de ellas algo más de 500.000 son sustancias inorgánicas. Tal número hace absolutamente imprescindible la creación de métodos de nomenclatura, de manera que del nombre podamos deducir la fórmula de la sustancia y viceversa. Eso es lo que se denomina sistema de nomenclatura química. Existen tres sistemas de nomenclatura química inorgánica muy generalizados: la nomenclatura **sistemática**, la nomenclatura **Stock** y la **tradicional**. Esta última está en desuso aunque se aceptan nombres clásicos o tradicionales para un buen número de sustancias, como es el caso del agua, sosa, potasa, etc.

1 Fórmulas químicas

Cualquier sustancia es el resultado de la combinación de los elementos químicos existentes. Los átomos de los elementos se unen de acuerdo con sus valencias para formar las moléculas o las estructuras cristalinas de los compuestos químicos. Para indicar la clase de elementos que forman un compuesto, así como la cantidad de dicho elemento presente, se emplean las fórmulas químicas.

Una fórmula química contiene símbolos y números subíndices. Los símbolos representan los tipos de átomos que forman la sustancia y los subíndices indican la proporción en que esos átomos forman las moléculas o la proporción de átomos en el caso de compuestos cristalinos.

Cada fórmula es única y representa a una sustancia concreta. En la siguiente tabla explica el significado de algunas fórmulas:

Fórmula	Significado
H_2O	dos átomos de hidrógeno (H) unidos a uno de oxígeno (O)
H_2SO_4	dos hidrógenos (H), un azufre (S) y cuatro oxígenos (O)
PCl_5	cinco átomos de cloro (Cl) unidos a uno de fósforo (P)
$Ca(OH)_2$	un átomo de calcio, dos hidrógenos y dos oxígenos ²

Aunque la composición química de una sustancia es única, no ocurre lo mismo con su nombre. A lo largo de los años se han empleado diferentes sistemas de nomenclatura, pero en la actualidad existe un organismo encargado de atribuir los nombres que deben usarse: es la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC).

La IUPAC recomienda el uso de las nomenclaturas sistemática y Stock y desaconseja la nomenclatura tradicional, que tiende a desaparecer. Nos centraremos en las dos primeras en este curso.

Al leer una fórmula química procederemos deletreando los símbolos. Así por ejemplo:

Fe_2O_3 : se lee "efe-e-dos-o-tres" y no es correcto "fe-dos-o-tres"

Ca O: se leerá "ce-a-o" y no es correcto "cao" que se confundiría con KO (que ni existe)

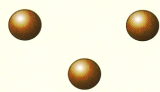
¹ Como sabemos, los gases nobles disponen de todas sus capas electrónicas completas, por lo que no tienen necesidad de unirse con otros elementos, siendo su valencia cero, es decir no se unen con otros elementos.

² Cuando un subíndice afecta a un grupo de átomos, estos se encierran entre paréntesis.

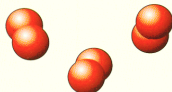
2 Formulación de elementos

Elementos químicos

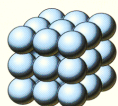
• El *helio* (He) es un elemento atómico.



• El *oxígeno* (O₂) es un elemento molecular.



• El *hierro* (Fe) es un elemento cristalino.



Como sabemos, los elementos químicos pueden ser³:

- **Monoatómicos:** es el caso de los gases nobles. Estos se representan escribiendo el símbolo del elemento. Ejemplos: Helio (He), Neón (Ne)...
- **Poliatómicos:** La mayoría de los elementos químicos en estado puro no forman auténticas moléculas, sino estructuras cristalinas. Así ocurre con todos los elementos metálicos y algunos no metales como el carbono. En este caso, como la fórmula expresa la proporción entre átomos, se escribe simplemente el símbolo del elemento para representar la sustancia. Ejemplos: hierro (Fe), sodio (Na), cobre (Cu), Litio (Li), estroncio (Sr), vanadio (V), carbón (C)...
- **Diatómicos:** es el caso del resto de elementos gaseosos, exceptuados los nobles. En ellos las moléculas están constituidas por dos átomos unidos. Se trata de los siguientes: hidrógeno o dihidrógeno (H₂), oxígeno o dióxígeno (O₂), nitrógeno o dinitrógeno (N₂), flúor (F₂), cloro (Cl₂), bromo (Br₂) y yodo (I₂).

3 Formulación de iones monoatómicos

Un ión es el resultado de la electrización de un átomo o un grupo de átomos al perder o ganar electrones. Por tanto, existirán tanto iones positivos (cationes) como negativos (aniones), pudiendo ser en ambos casos monoatómicos o poliatómicos. Este curso nos centraremos en los monoatómicos, que se producen cuando un átomo pierde o gana electrones.

- **Cationes.-** Se producen cuando un átomo metálico pierde uno o más electrones. El resultado es un ión positivo o catión.

La fórmula del catión será el símbolo del elemento con tantas cargas positivas como correspondan a la/s valencia/s del metal, que puedes comprobar en la tabla de valencias de la página siguiente. Se nombran con el **nombre del metal seguido de la valencia expresada en números romanos** entre paréntesis.

Ejemplos: Fe²⁺ y Fe³⁺: catión hierro (II) y hierro (III)⁴
 Na⁺: catión sodio (I).
 Pb²⁺ o Pb⁴⁺: cationes plomo (II) y plomo (IV)⁵.

- **Aniones.-** Se producen cuando un átomo no metálico gana uno o más electrones. La fórmula del anión será el símbolo del no metal con tantas cargas negativas como indique su valencia iónica (comprobar tabla). Se nombran con el **nombre del no metal terminado en URO**.

Ejemplo 1:

H ⁻	hidruro	Br ⁻	bromuro
S ²⁻	sulfuro	N ³⁻	nitruro
F ⁻	fluoruro	P ³⁻	fosfuro
Cl ⁻	cloruro	As ³⁻	arseniuro

Una excepción importante es el anión O²⁻ que se llama **óxido** en lugar de oxigenuro.

³ Azufre y selenio forman moléculas con ocho átomos (S₈ y Se₈), y fósforo y arsénico con cuatro (P₄ y As₄), aunque los cuatro casos suelen escribirse como si formasen estructuras cristalinas, esto es: S, Se, P y As. El ozono es una forma especial de oxígeno, cuya fórmula es O₃.

⁴ En nomenclatura tradicional, en desuso, cationes ferroso y férrico.

⁵ Antiguamente plumboso y plúmbico.

4 Aspectos generales de la formulación de compuestos

Para el establecimiento de la fórmula de cada compuesto, disponemos de los símbolos y las valencias (TABLA al pie).

Como sabemos "**los átomos tienen tendencia a adquirir en su última capa la configuración electrónica del gas noble más próximo**". Para conseguirlo han de captar, ceder o compartir electrones con otros átomos. Llamamos número de valencia al número de electrones que un átomo intercambia al unirse con otros. Parece obvio advertir que los gases nobles tendrán valencia cero, es decir, los gases nobles no se combinan con otros elementos.

Se distingue entre valencias positivas y negativas. Si un átomo capta electrones su valencia es negativa y si los cede, será positiva. La valencia y su signo (número de oxidación) depende de la configuración electrónica del elemento. Como los elementos de un mismo grupo tienen configuraciones electrónicas similares, también poseerán las mismas valencias.

A la hora de formular, hemos de tener en cuenta una serie de hechos fundamentales:

- El oxígeno siempre es divalente (-2) y el hidrógeno monovalente (+1 ó -1)
- Los **metales** siempre actúan con **valencias positivas**, pero los **no metales** tienen **dos tipos de valencias**: las positivas (valencias covalentes) y las negativas (valencias iónicas).
- Al formular escribimos **delante el elemento más metálico** (el situado más a la izquierda en la tabla) y a la derecha el más no metálico, contrariamente a como se nombran.
- En las combinaciones binarias, **cada elemento intercambia su valencia con el otro**, que **se ponen como subíndices**. Por ejemplo, en el óxido de aluminio tenemos:



- Cuando sea posible, **se simplificarán los subíndices**. Por ejemplo, en el óxido de calcio tenemos Ca_2O_2 que hay que simplificar como CaO , que es la fórmula real del compuesto.
- **El subíndice 1 se omite siempre**. Por ejemplo: S_1O_3 y SO_3 significan lo mismo, pero la primera forma es incorrecta.

+1		+2												3	2	±3	±2	±1	
														±4	±5	+4	+5	+6	+7
±1																			
H																			
Li	Be											B	C	N	-2	-1			
Na	Mg											Al	Si	P	O	F			
		← Aumenta el carácter metálico																	
K	Ca				2,3 (6)	2,3 (4,6,7)	2,3 Fe	2,3 Co	2,3 Ni	1,2 Cu	2 Zn	Ga	Ge	As	Se	Br			
Rb	Sr								2,4 Pd	1 Ag	2 Cd	In	Sn	Sb	Te	I			
Cs	Ba								2,4 Pt	1,3 Au	1,2 Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At			
Fr	Ra																		
												-4				-3	-2	-1	
Valencias iónicas																			

⁶ En un sentido más estricto, lo que hacemos es colocar unos subíndices tales que hagan a la molécula eléctricamente neutra. Así en el caso apuntado sería: $2 \cdot (+3) + 3 \cdot (-2) = 0$. Sin embargo, solemos decir de una forma más práctica que se intercambian las valencias y se simplifica.

5 Óxidos

- Son compuestos binarios formados por oxígeno y otro elemento. Aunque se diferencia, químicamente, entre óxidos metálicos (de carácter básico) y no metálicos (ácidos) todos se formulan del mismo modo.
- El oxígeno actuará con su valencia -2 y el otro elemento con una de las valencias positivas.
- Se formulan escribiendo **delante el símbolo del elemento y el oxígeno detrás** (excepto en el caso del óxido de flúor OF_2). Posteriormente se intercambian las valencias como subíndices, quedando una fórmula del tipo: X_2O_v (siendo v la valencia del elemento). Si es posible, se simplifican.
- La nomenclatura sistemática o de proporciones, nos indica la proporción en la que se encuentran los átomos en la molécula mediante prefijos griegos (mono-, di-, tri-, ...ver tabla).
- La nomenclatura de Stock nos indica la valencia del elemento que se une al oxígeno, en números romanos y entre paréntesis, inmediatamente detrás del nombre. Si el elemento sólo tiene una valencia no es preciso indicarla.

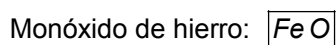
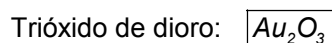
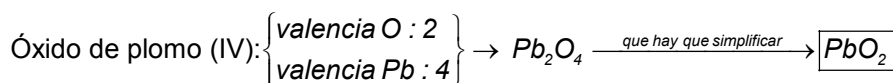
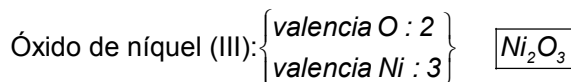
Nomenclatura Sistemática : prefijo-óxido de prefijo-nombre elemento
Nomenclatura Stock : Óxido de nombre elemento (Valencia romanos)

Los prefijos que se emplean en nomenclatura sistemática son los numerales griegos que se observan en la tabla adjunta. El prefijo mono puede omitirse salvo en el caso del monóxido de carbono, aunque es recomendable utilizarlo cuando los dos subíndices son 1 para evitar confusiones (ej: Pb O: monóxido de plomo).

En nomenclatura Stock indicamos con romanos la valencia del elemento y no la del oxígeno que siempre será -2. En el caso de que el elemento sólo tenga una valencia no es preciso indicarla ya que únicamente existirá un óxido de dicho elemento y no hay lugar a confusión (ejemplo: óxido de aluminio).

Prefijo	Subíndice
mono	1
di	2
tri	3
tetra	4
penta	5
hexa	6
hepta	7

Ejemplo 2: Formula los siguientes óxidos:



Ejemplo 3: Nombra, por las dos nomenclaturas, los siguientes óxidos

Óxido	Nomenclatura sistemática	Nomenclatura Stock
Na_2O	(mon)óxido de disodio	óxido de sodio
Fe_2O_3	trióxido de dihierro	óxido de hierro (III)
Cl_2O_7	heptaóxido de dicloro	óxido de cloro (VII)
SO_3	trióxido de azufre	óxido de azufre (VI)
Al_2O_3	trióxido de dialuminio	óxido de aluminio
PbO_2	dióxido de plomo	óxido de plomo (IV)

Observa que la nomenclatura sistemática, a diferencia de la de Stock, se basa en 'lo que se ve' mientras que con la de Stock hay que deducir valencias que, en el caso de que la fórmula esté simplificada, no coincide con los subíndices que aparecen. (Ojo, cuando en los óxidos no aparece el subíndice 2 en el elemento que se combina con el oxígeno significa que esa fórmula está simplificada).

✓ **Ejercicio 1** Completa los huecos en la siguiente tabla:

Fórmula	Nomenclatura Sistemática	Nomenclatura Stock
Rb_2O		
Cr_2O_3		
$W O_2$		
		óxido de plomo (II)
		óxido de cobre (II)
	tríóxido de selenio	
	heptaóxido de dicloro	
Cu_2O		
CO_2		
	dióxido de estaño	
		óxido de vanadio (V)

✓ **Ejercicio 2** Formula y nombra, por nomenclatura Stock y sistemática, todos los óxidos posibles de: litio, berilio, carbono, nitrógeno, fósforo, arsénico, azufre, selenio, flúor y cloro.

6 Peróxidos

- Los peróxidos son compuestos binarios de algunos metales y el hidrógeno con el grupo peroxo (-O-O-), es decir O_2^{2-} , que actúa con valencia -2.
- Se formulan escribiendo **delante el metal y detrás el grupo peróxido**. Hay que hacer hincapié en el peróxido es un grupo químico, por tanto, si simplificamos las fórmulas habrán de quedar un número par de oxígenos.
- Nomenclatura sistemática: se nombran como los óxidos.
- Stock: se nombran con la palabra **peróxido**, seguida de la preposición de y del nombre del metal y su valencia con romanos entre paréntesis, en el caso de que el metal tenga más de una valencia.
- Al nombrarlos se diferencian de los óxidos porque suelen aparecer fórmulas no simplificadas. Además se obtiene para el oxígeno la valencia -1.

Ejemplo 4:

Peróxido	Nomenclatura sistemática	Nomenclatura Stock
Na_2O_2	dióxido de sodio	peróxido de sodio
H_2O_2	dióxido de hidrógeno	peróxido de hidrógeno (agua oxigenada)
$Ba O_2$	dióxido de bario	peróxido de bario
$Cu O_2$	dióxido de cobre	peróxido de cobre (II)
K_2O_2	dióxido de dipotasio	peróxido de potasio

✓ **Ejercicio 3** Formula:

Peróxido	Fórmula
Peróxido de hierro (II)	
Peróxido de hierro (III)	
Peróxido de cobre (I)	
Peróxido de cobalto (III)	
Peróxido de zinc	

7 Hidruros

Los hidruros son combinaciones del hidrógeno con otros elementos. No obstante pueden diferenciarse tres tipos y, como cada tipo tiene sus peculiaridades, vamos a estudiarlos por separado.

7.1. Hidruros metálicos

- Son combinaciones binarias de **metal + hidrógeno**. El hidrógeno actúa con valencia -1, y el metal puede utilizar cualquiera de las suyas.
- Se formulan escribiendo el metal delante y el hidrógeno detrás. Las fórmulas ya salen simplificadas, quedando una fórmula del tipo: **M H_v** (siendo v la valencia del metal).
- Los hidruros se nombran procediendo de forma análoga a la nomenclatura de óxidos como se indica, de forma resumida, en los esquemas siguientes:

Nomenclatura Sistemática : prefijo-hidruro de nombre metal
Nomenclatura Stock : Hidruro de nombre metal (Valencia romanos)

Ejemplo 5:

Hidruro	Nomenclatura sistemática	Nomenclatura Stock
Li H	(mono)hidruro de litio	hidruro de litio
Fe H ₃	trihidruro de hierro	hidruro de hierro (III)
Ni H ₂	dihidruro de níquel	hidruro de níquel (II)
Al H ₃	trihidruro de aluminio	hidruro de aluminio
Pb H ₄	tetrahidruro de plomo	hidruro de plomo (IV)
Cu H	monohidruro de cobre	hidruro de cobre (I)

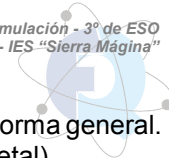


Ejercicio 4 Completa los huecos en la siguiente tabla:

Fórmula	Nomenclatura Sistemática	Nomenclatura Stock
Zn H ₂		
Sr H ₂		
Au H ₃		
	hidruro de potasio	
	tetrahidruro de platino	
		hidruro de cromo (III)
		hidruro de cobalto (III)
CdH ₂		
	dihidruro de magnesio	
		hidruro de aluminio

7.2. Hidruros volátiles

- Son combinaciones binarias de hidrógeno y un elemento no metálico de los grupos 13, 14 y 15 (IIIA, IVA y VA), esto es: **B, C, Si, N, P, As y Sb**.
- En ellos el hidrógeno actúa con valencia +1 y el elemento no metálico con su valencia iónica (esto es, la valencia negativa).



- Se formulan anteponiendo el no metal y detrás el hidrógeno, al contrario de la norma general. Por tanto, la fórmula es del tipo: $X H_v$ (donde v es la valencia iónica del no metal)
- La nomenclatura sistemática sigue el mismo criterio que para los hidruros metálicos, pero también se aceptan **nombres** propios o **tradicionales** que, de hecho, son los que más se utilizan. No se utiliza la nomenclatura de Stock.

Ejemplo 6:

Hidruro	Nomenclatura Sistemática	Nomenclatura tradicional
$B H_3$	trihidruro de boro	Borano
$C H_4$	tetrahidruro de carbono	Metano
$Si H_4$	tetrahidruro de silicio	Silano
$N H_3$	trihidruro de nitrógeno	Amoniaco
$P H_3$	trihidruro de fósforo	Fosfina
$As H_3$	trihidruro de arsénico	Arsina
$Sb H_3$	trihidruro de antimonio	Estibina

7.3. Hidruros ácidos o ácidos hidrácidos

- Son combinaciones binarias de **hidrógeno y un no metal del grupo 16 ó 17** (VIA y VIIA), exceptuando al oxígeno.
- El hidrógeno actúa con valencia +1 y el no metal con su valencia negativa o iónica.
- Se formulan anteponiendo el hidrógeno al símbolo del no metal, siendo la fórmula general: $H_v X$
- La nomenclatura sistemática sigue otro sistema para este tipo de hidruros: se hace terminar el nombre del **no metal en URO** y a continuación la preposición **de** y la palabra **hidrógeno**.
- Las disoluciones acuosas de estas sustancias tienen carácter ácido, por lo que se conocen como ácidos hidrácidos. En este caso (cuando están disueltas) suele utilizarse la nomenclatura tradicional que los nombra con la palabra **ácido** seguida del nombre del no metal acabado en **-hídrico**.

Nomenclatura Sistemática (gaseosas) : no metal - **uro de hidrógeno**
Nomenclatura tradicional (disueltas) : **ácido + no metal-hídrico**

Como son pocas sustancias, aunque muy importantes, vamos a formularlas y nombrarlas todas:

Fórmula	Sistemática (sustancia pura)	Tradicional (disolución acuosa)
H_2S	sulfuro de hidrógeno	Ácido sulfhídrico
H_2Se	seleniuro de hidrógeno	Ácido selenhídrico
H_2Te		
$H F (H_2F_2)$	fluoruro de hidrógeno	
$H Cl$		
$H Br$	bromuro de hidrógeno	
$H I$		Ácido yodhídrico

Para formular estas sustancias deberás recordar la valencia del no metal ya que en ninguna de las nomenclaturas utilizadas se indica. Recuerda que los no metales en los hidruros siempre utilizan la valencia iónica (valencia negativa).

8 Sales binarias

Se distinguen dos tipos de sales binarias: las iónicas y las covalentes. Las primeras son combinaciones metal + no metal y las segundas combinación de dos no metales.

Formulación: Se escribe en primer lugar el metal y a continuación el no metal, y se intercambian las valencias. El no metal utilizará siempre su valencia iónica y el metal puede utilizar cualquiera de sus valencias positivas. La fórmula general será del tipo: $M_x X_y$

Si se trata de una sal covalente, el no metal situado más a la izquierda en la tabla actuará como metal pudiendo utilizar todas sus valencias positivas. Se procede del mismo modo.

Nomenclatura: Sean iónicas o covalentes se nombran siguiendo la misma regla. Se aceptan las nomenclaturas sistemática y Stock.

Nomenclatura Sistemática: prefijo - no metal - uro de prefijo-metal

Nomenclatura Stock: no metal-uro de metal (valencia romanos)

Ejemplo 7:

Fórmula	Nomenclatura Sistemática	Nomenclatura Stock
Na Cl	cloruro de sodio	cloruro de sodio
Fe Cl ₃	tricloruro de hierro	cloruro de hierro (III)
Pt Br ₄	tetrabromuro de platino	bromuro de platino (IV)
Pb S	monosulfuro de plomo *	sulfuro de plomo (II)
Fe S	monosulfuro de hierro *	sulfuro de hierro (II)
N F ₃	trifluoruro de nitrógeno	fluoruro de nitrógeno (III)
P Cl ₅	pentacloruro de fósforo	cloruro de fósforo (V)
Cu ₃ N ₂	dinitruro de tricobre	nitruro de cobre (II)

* Aquí se han utilizado los prefijos mono- para evitar confusión al omitirlos ya que existen dos sulfuros de plomo (valencias 2 y 4) y dos sulfuros de hierro (valencias 2 y 3).



Ejercicio 5 Completa la siguiente tabla sobre sales binarias:

Fórmula	Nomenclatura Sistemática	Nomenclatura Stock
C F ₄		
Pb S ₂		
K Cl		
	tricloruro de níquel	
	difluoruro de zinc	
		sulfuro de hierro (III)
		nitruro de sodio
		cloruro de fósforo (III)
		seleniuro de potasio
Pt ₂ C		

COMPUESTO	Valencias que se usan	Ejemplo	Sistemática	Stock
Óxidos metálicos (óxidos básicos)	Oxígeno: -2 Metal: positivas	Pb O ₂	dióxido de plomo	óxido de plomo (IV)
Óxidos no metálicos (óxidos ácidos)	Oxígeno: -2 No metal: positivas	Cl ₂ O ₇	heptaóxido de dicloro	óxido de cloro (VII)
Hidruros metálicos	Hidrógeno: -1 Metal: positivas	Fe H ₂	dihidruro de hierro	hidruro de hierro (II)
Hidruros volátiles	Hidrógeno: +1 No metal: negativa	NH ₃	sistemática	Tradicional
			trihidruro de nitrógeno	amoníaco
Ácidos hidrácidos	Hidrógeno: +1 No metal: negativa	H Cl	Sistemática (pura)	tradicional (dis aq)
			Cloruro de hidrógeno	Ácido clorhídrico
Sales iónicas (metal+no metal)	Metal: positiva No metal: negativa	Cr ₂ S ₃	Trisulfuro de dicromo	sulfuro de cromo (III)
Sales covalentes (no metal+no metal)	no metal izda: + no metal dcha: -	C Cl ₄	Tetracloruro de carbono	cloruro de carbono (IV)

Recuerda que:

- La terminación URO en no metales significa que el no metal actúa con su valencia iónica.
- El prefijo mono- suele omitirse, salvo cuando pueda producirse confusión con su omisión.
- En nomenclatura Stock, siempre que un elemento pueda actuar con varias valencias hay que indicarla. Si sólo tiene una valencia, puede omitirse.
- La nomenclatura sistemática de compuestos binarios queda resumida en el esquema:

Prefijo- elemento dcha-uro de prefijo-elemento izda

Ejercicios

1.- Formula los siguientes óxidos:

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| 1. Óxido de hierro (II) | 9. Óxido de aluminio (alúmina) |
| 2. Óxido de calcio (cal viva) | 10. Tetraóxido de dinitrógeno |
| 3. Trióxido de azufre | 11. Monóxido de carbono |
| 4. Heptaóxido de dicloro | 12. Óxido de selenio (IV) |
| 5. Óxido de oro (III) | 13. Óxido de níquel (III) |
| 6. Óxido de plomo (II) | 14. Óxido de potasio |
| 7. Óxido de nitrógeno (V) | 15. Trióxido de dicromo |
| 8. Óxido de cadmio | 16. Óxido de plata |

2.- Escribe la fórmula y nombres de todos los óxidos de:

- | | |
|--------------|-------------|
| 17. cloro | 22. sodio |
| 18. bromo | 23. estaño |
| 19. níquel | 24. azufre |
| 20. aluminio | 25. carbono |
| 21. hierro | |

3.- Nombra, por las dos nomenclaturas, los siguientes óxidos:

- | | |
|-----------------------|------------------------------------|
| 26. Na ₂ O | 30. ZnO |
| 27. CaO | 31. Cl ₂ O |
| 28. SnO ₂ | 32. Cl ₂ O ₅ |
| 29. PbO | 33. N ₂ O ₅ |
| 34. SO ₂ | 36. I ₂ O ₇ |
| 35. SeO ₃ | 37. Cr ₂ O ₃ |

4.- Escribe la fórmula y nombres de todos los hidruros de:

- | | |
|-------------|---------------|
| 38. Sodio | 42. Aluminio |
| 39. Hierro | 43. Platino |
| 40. Cobalto | 44. Estroncio |
| 41. Cadmio | 45. Neón |

5.- Formula los siguientes hidruros:

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 46. Hidruro de plomo (IV) | 54. Ioduro de hidrógeno |
| 47. Trihidruro de hierro | 55. Hidruro de platino (IV) |
| 48. Metano | 56. Bromuro de hidrógeno |
| 49. Tetrahidruro de silicio | 57. Trihidruro de oro |
| 50. Hidruro de hierro (II) | 58. Ácido fluorhídrico |
| 51. Hidruro de berilio | 59. Ácido selenhídrico |
| 52. Hidruro de níquel (II) | 60. Borano |
| 53. sulfuro de hidrógeno | 61. Ácido iodhídrico. |

6.- Nombra por nomenclatura Stock y sistemática los siguientes compuestos:

- | | | |
|-----------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| 62. Ca H ₂ | 67. H ₂ O ₂ | 72. NH ₃ |
| 63. Cu H | 68. Fe H ₃ | 73. Ni H ₃ |
| 64. Co H ₂ | 69. Ba O ₂ | 74. Na H |
| 65. K H | 70. As H ₃ | 75. H Cl |
| 66. CH ₄ | 71. H ₂ S | 76. H I |

7.- Nombra, por nomenclaturas sistemática y Stock, las siguientes sales:

- | | | |
|------------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| 77. Cu S | 81. Hg S | 85. Zn O ₂ |
| 78. Na Br | 82. ZnCl ₂ | 86. H ₂ O ₂ |
| 79. Sr Cl ₂ | 83. Fe I ₂ | 87. Sr O ₂ |
| 80. K ₂ Se | 84. P Cl ₅ | |

8.- Nombra, por nomenclaturas sistemática y Stock, los siguientes compuestos:

- | | | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 88. N O | 96. PCl ₃ | 104. C Cl ₄ | 112. K Cl |
| 89. N ₂ O ₅ | 97. PtBr ₂ | 105. Au ₂ O ₆ | 113. Fe Cl ₃ |
| 90. Cr O | 98. Mg ₃ P ₂ | 106. NaCl | 114. Fe S |
| 91. Cr ₂ O ₃ | 99. AlH ₃ | 107. SO ₂ | 115. Fe ₂ S ₃ |
| 92. Hg O | 100. Cr S | 108. Br ₂ O ₇ | 116. H ₂ S |
| 93. H ₂ O | 101. Pb ₃ As ₂ | 109. CF ₄ | 117. Si O ₂ |
| 94. Fe ₂ O ₃ | 102. Cl ₂ O ₃ | 110. Ni O ₂ | 118. HCl |
| 95. BH ₃ | 103. Pt O ₂ | 111. Na ₂ S | 119. NaH |

9.- Formula:

- | | | |
|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| 120. Cation hierro (III) | 127. Sulfuro de paladio (II) | 134. Seleniuro de cobalto (III) |
| 121. Sulfuro | 128. Tetrafluoruro de carbono | 135. Hexafluoruro de azufre |
| 122. Nitruro | 129. Óxido de cromo (II) | 136. Ácido sulfhídrico |
| 123. Nitrógeno | 130. Óxido de aluminio | 137. Pentacloruro de fósforo |
| 124. Cation platino (IV) | 131. Carburo de silicio | 138. Cloruro sódico |
| 125. Yoduro | 132. Hidrógeno | 139. Ioduro de cromo (III) |
| 126. Yoduro de hierro (III) | 133. Ácido bromhídrico | 140. Metano |