

GRADO	10°	GRUPO	
DOCENTE	ANDERSON A. CLAVIJO CORTÉS	ASIGNATURA	QUÍMICA

I. COMPETENCIA: Interpretativa
NÚMEROS DE OXIDACIÓN

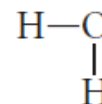
La siguiente guía la puede descargar del Blog del ÁREA DE CIENCIAS NATURALES, en el botón Química Décimo-Primer Período

<https://andersonclavijo.wixsite.com/cienciasnaturales>

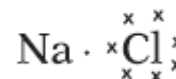
Desde este enlace puede descargar el libro Hipertexto 1. Editorial Santillana

<https://bit.ly/2wHFCOz>

La **fórmula estructural** indica la proporción de átomos y la posición o estructura de la molécula. Por ejemplo, la fórmula para la molécula de agua es



La **fórmula electrónica** (Lewis) indica los electrones de cada átomo y la unión o enlace que se presenta. Por ejemplo, la fórmula electrónica del cloruro de sodio es



La **fórmula molecular** muestra con exactitud la relación entre los átomos que forman la molécula. Es múltiplo de la fórmula empírica, por lo tanto, se puede determinar conociendo el peso molecular del compuesto y el peso de la fórmula mínima. Por ejemplo, si el peso molecular de la glucosa $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ es 180 g y el peso de la fórmula mínima CH_2O es de 30 g, entonces,

$$n = \frac{\text{Peso de la fórmula molecular}}{\text{Peso de la fórmula mínima}} = \frac{180 \text{ g}}{30 \text{ g}} = 6$$

Como la fórmula mínima es CH_2O , al multiplicarla por 6 da como resultado $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ que es la fórmula molecular.

VALENCIA Y NÚMERO DE OXIDACIÓN

VALENCIA

Se denomina **capa de valencia** de un átomo a su capa más externa de electrones. Los electrones de esta capa reciben el nombre de **electrones de valencia** y determinan la capacidad que tienen los átomos para formar enlaces. Existen dos tipos de valencia:

Distribución electrónica del Na: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$



Distribución electrónica del Cl: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

- **Valencia iónica:** es el número de electrones que un átomo gana o pierde al combinarse con otro átomo mediante un enlace iónico. Así, por ejemplo, cada átomo de calcio pierde dos electrones al formar enlaces iónicos, y por eso la valencia iónica del calcio es dos. Así mismo, cada átomo de oxígeno gana dos electrones al combinarse iónicamente con otro átomo, por lo tanto, su valencia iónica es dos.
- **Valencia covalente:** es el número de electrones que un átomo comparte con otro al combinarse mediante un enlace covalente. Por ejemplo, cada átomo de carbono comparte cuatro electrones al formar enlaces covalentes con otros átomos, y por eso su valencia covalente es cuatro.

Elemento	Símbolo	Valencia
Hidrógeno	H	1
Oxígeno	O	2
Sodio	Na	1
Potasio	K	1
Calcio	Ca	2
Zinc	Zn	2
Aluminio	Al	3
Hierro	Fe	2, 3
Cobre	Cu	2, 1
Carbono	C	4
Nitrógeno	N	3, 5, 4, 2
Azufre	S	2, 4, 6
Cloro	Cl	1, 3, 5, 7
Yodo	I	1, 5, 7

Algunos elementos poseen más de un número de valencia, lo cual quiere decir que pueden formar más de un compuesto.

NÚMERO DE OXIDACIÓN

Se conoce como **número de oxidación** de un elemento a la carga que posee un átomo de dicho elemento, cuando se encuentra en forma de ion. Los números de oxidación pueden ser positivos o negativos según la tendencia del átomo a perder o ganar electrones. Los elementos metálicos siempre tienen números de oxidación positivos, mientras que los elementos no-metálicos pueden tenerlos positivos o negativos. Similar a lo que ocurre con la valencia, un mismo átomo puede tener uno o varios números de oxidación para formar compuestos.

NORMAS PARA CALCULAR EL NÚMERO DE OXIDACIÓN EN COMPUESTOS

En la formulación de un compuesto conviene tener en cuenta las siguientes normas:

- El número de oxidación de cualquier elemento en estado libre (no combinado) siempre es cero, no importa cuán complicada sea su molécula.
- Un compuesto siempre está formado por unos elementos que actúan con número de oxidación positivo y otros con número de oxidación negativo.
- Al escribir la fórmula del compuesto se coloca primero el o los elementos que actúen con número de oxidación positivo.
- En todo compuesto, la suma algebraica de los números de oxidación de sus elementos multiplicados por los subíndices correspondientes de los mismos, debe ser igual a cero. Por ejemplo, en la fórmula del óxido de aluminio: Al_2O_3 , el aluminio tiene número de oxidación 3+ y el oxígeno 2-, de manera que: $2(3+) + 3(2-) = 0$.
- Cuando todos los subíndices de una fórmula son múltiplos de un mismo número, se pueden dividir entre este número, obteniéndose así la fórmula simplificada del compuesto. Por ejemplo, $H_2N_2O_6$ se debe escribir HNO_3 .
- La suma algebraica de los números de oxidación de los elementos en un ion debe ser igual a la carga del ion. Por ejemplo, en el ion carbonato, CO_3^{2-} llamamos X al número de oxidación del carbono. Como el oxígeno actúa con número de oxidación 2-, se debe cumplir que $(X+) + 3(2-) = 2-$, donde X debe ser igual a 4; así, el carbono actúa con 4+.

NÚMERO DE OXIDACIÓN DE ALGUNOS ELEMENTOS COMUNES.

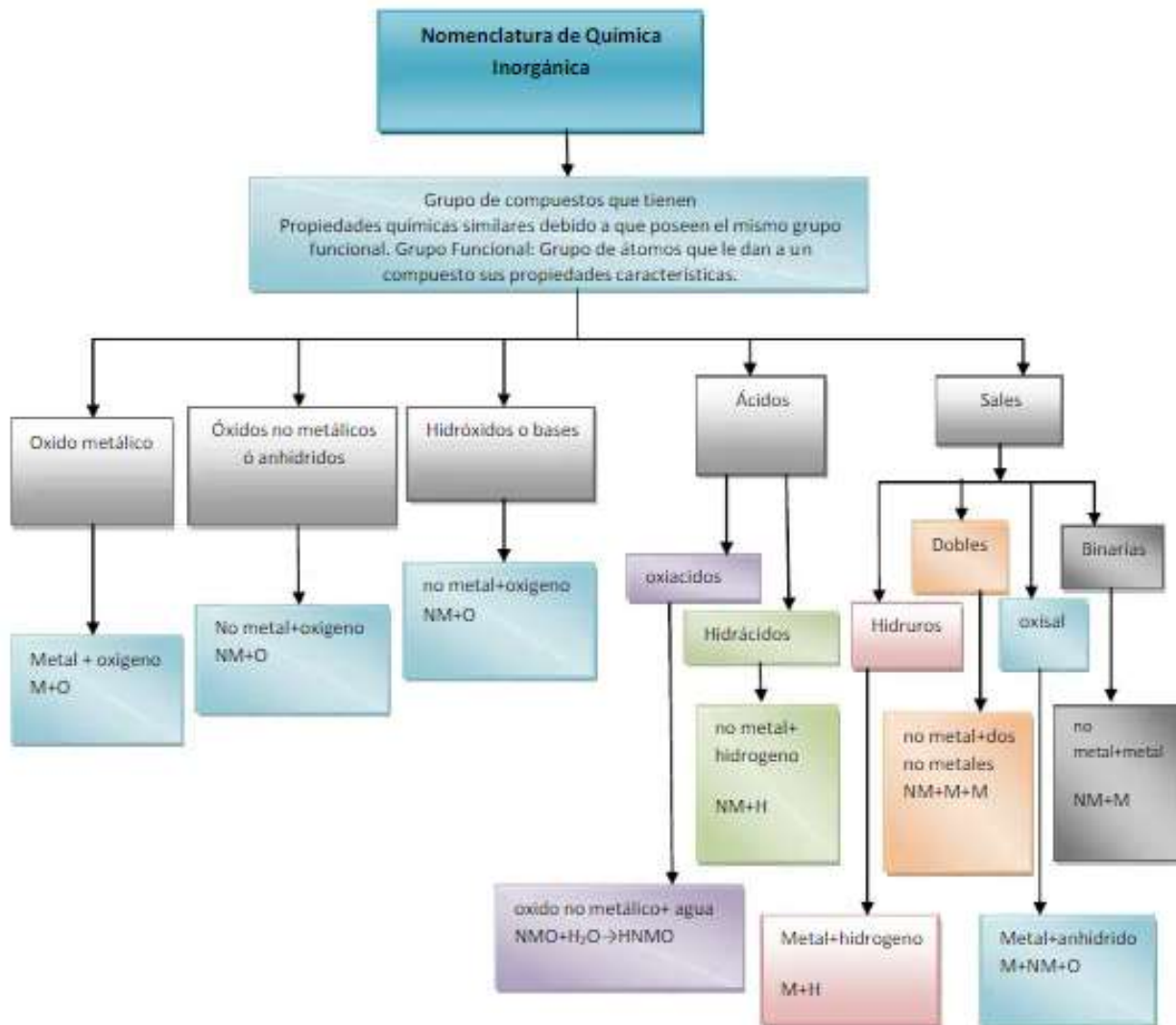
- El oxígeno actúa con número de oxidación 2-, excepto en los peróxidos donde presenta 1- y en el fluoruro de oxígeno (F_2O) donde tiene un número de oxidación atípico de 1+, debido a la gran electronegatividad del flúor (4,0).
- El hidrógeno actúa con número de oxidación 1+, excepto en los hidruros, donde presenta un número de oxidación de 1-.
- Los metales de los grupos I, II y III siempre tienen números de oxidación de 1+, 2+ y 3+, respectivamente.
- Los metales de transición presentan, por lo regular dos o más números de oxidación positivos, según el número de electrones que entreguen. Por ejemplo, el cobre tiene dos números de oxidación 1+ y 2+, mientras que el cromo tiene tres números de oxidación: 6+, 3+ y 2+

FUNCIÓN QUÍMICA Y GRUPO FUNCIONAL

Se llama función química a un conjunto de compuestos o sustancias con características y comportamiento comunes. Las funciones químicas se describen a través de la identificación de grupos funcionales que las identifican. Un grupo funcional es un átomo o grupo de átomos que le confieren a los compuestos pertenecientes a una función química, sus propiedades principales.



Por ejemplo, la función ácido se reconoce porque en su estructura está presente el grupo funcional H⁺ (hidrogenion) y la función hidróxido se caracteriza por la presencia del grupo funcional OH⁻ (hidroxilo). Así, la fórmula del ácido clorhídrico es HCl y la del hidróxido de sodio NaOH. En la química inorgánica las funciones más importantes son: **óxido, ácido, base y sal.**



**ELEMENTOS, SIMBOLOS Y ESTADOS DE OXIDACIÓN****(Escribe los símbolos de los elementos en la segunda columna) Actividad LSC**

Hidrógeno		-1, +1
-----------	--	--------

IA - Alcalinos		
Litio		+1
Sodio		
Potasio		
Rubidio		
Cesio		
Francio		

IIA - Alcalinotérreos		
Berilio		+2
Magnesio		
Calcio		
Estroncio		
Bario		
Radio		

IIIA - Térreos		
Boro		-3, +3
Aluminio		+3
Galio		
Indio		+1, +3
Talio		

IVA - Carbonoideos		
Carbono		-4, +2, +4
Silicio		+4
Germanio		+2, +4
Estaño		
Plomo		

VA - Nitrogenoideos		
Nitrógeno		-3 al +5
Fósforo		-3, +3, +5
Arsénico		
Antimonio		
Bismuto		+3, +5

VI - Anfígenos		
Oxígeno		-2 (-1, +2)
Azufre		-2, +2, +4, +6
Selenio		-2, +4, +6
Teluro		
Polonio		+2, +4

VII - Halógenos		
Flúor		-1
Cloro		-1, +1, +3, +5, +7
Bromo		
Yodo		
Astato		

Gr. B - Elementos de transición		
Hierro		+2, +3
cobalto		
Níquel		
Zinc		+2
Cadmio		+1, +2
Mercurio		
Cobre		+1
Plata		+1, +3
Oro		+2, +4
Paladio		
Platino		
Cromo		+2, +3, +4, +6
Manganeso		+2, +3, +4, +6, +7



GUÍA TALLER	Código: GA-DC-F-10	Versión: 2	Página 6 de 7
-------------	--------------------	------------	---------------

ACTIVIDAD

Asigne los números de oxidación a los siguientes compuestos:

- | | | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|--|--|
| 1. BaO | 15. HCl | 25. AlCl ₃ | 40. HNO ₂ |
| 2. Na ₂ O | 16. BaO | 26. Al ₂ S ₃ | 41. Al(OH) ₃ |
| 3. SO ₂ | 17. CaH ₂ | 27. Li ₂ O | 42. KOH |
| 4. CaO | 18. Na ₂ O ₂ | 28. FeS | 43. CaSO ₄ |
| 5. Ag ₂ O | 19. PH ₃ | 29. HNO ₃ | 44. Al ₂ (SiO ₃) ₃ |
| 6. NiO | 20. Cs ₂ O | 30. H ₂ CO ₃ | 45. CoCl ₂ |
| 7. Cl ₂ O ₇ | 21. Pbl ₂ | 31. HClO ₄ | 46. LiNO ₂ |
| 8. P ₂ O ₅ | 22. KBr | 32. H ₃ PO ₄ | 47. Na ₂ CO ₃ |
| 9. LiH | 23. AsH ₃ | 33. H ₄ P ₂ O ₅ | 48. Ca ₃ (PO ₄) ₂ |
| 10. CaO | 24. BaS | 34. HIO | 49. KHCO ₃ |
| 11. AgH | | 35. H ₂ S | 50. ZnCl ₂ |
| 12. HBr | | 36. MgH ₂ | 51. Na ₂ CO ₃ |
| 13. H ₂ S | | 37. H ₂ SiO ₃ | 52. HgO |
| 14. NH ₃ | | 38. Ca(OH) ₂ | 53. NaOH |
| | | 39. Fe(OH) ₃ | 54. CH ₄ |
| | | | 55. KIO |

- Resolución del cuestionario (formulario de Google Drive). Valor 50% de la nota en el seguimiento
- Devolución de guía (informe del cuaderno que se le entregará formato para hacerlo en computador o un documento organizado en .pdf, que se debe enviar al correo electrónico). Valor 50% de la nota en e seguimiento.

Correo electrónico de la asignatura:

cienciasnaturalesquimica2016@gmail.com

II. METODOLOGÍA DE TRABAJO: virtual, con ayuda de herramientas de ofimática.

III. BIBLIOGRAFÍA

Hipertexto 1 Editorial Santillana

Este tema has sido tomado con fines didácticos y pedagógicos y adaptado de:

Introducción a la Ingeniería

<http://www.fi.unsj.edu.ar/asignaturas/introing/BalanceDeMasa.pdf>

<https://www.ipn.mx/assets/files/cecyt11/docs/Guias/UABasicas/Quimica/quimica-2.pdf>

Chang, R. (1999). *Química*. México: Ultra, S.A.

Educaplay:

https://es.educaplay.com/recursos-educativos/973764-numeros_de_oxidacion.html

IV. PORCENTAJE DE VALORACIÓN

- Resolución del cuestionario (formulario de Google Drive). Valor 50% de la nota en el seguimiento
- Devolución de guía (informe del cuaderno que se le entregará formato para hacerlo en computador o un documento organizado en .pdf, que se debe enviar al correo electrónico). Valor 50% de la nota en e seguimiento.

V. CONDICIONES DE ENTREGA AL DOCENTE

- Formulario de Google Drive
- Informe escrito de la elaboración del trabajo, muestra fotográfica.