

TABLA PERIÓDICA

Un elemento químico es el conjunto de todos los átomos que tienen el mismo valor del número atómico (Z).

Actualmente se conocen 118 elementos diferentes, que se encuentran en la tabla periódica.

1. ELEMENTOS QUÍMICOS

Los elementos químicos pueden ser **naturales** o **artificiales**. Los primeros 94 existen naturalmente, a pesar de que algunos solo se encontraron en cantidades pequeñas y fueron sintetizados en el laboratorio antes de ser descubiertos en la naturaleza.

Nombre y símbolo de los elementos químicos

La notación actual de los elementos químicos fue propuesta por J.J. Berzelius en 1811. Cada elemento tiene un nombre y un símbolo característico, que es una abreviatura de una o dos letras del nombre del elemento. La primera letra, siempre en mayúscula, coincide con la primera de su nombre; la segunda, si la hay, va en minúscula.

Los símbolos proceden del nombre del elemento en griego o en latín. Otros elementos llevan el nombre de algún científico o de lugares geográficos.

2. METALES Y NO METALES

Para simplificar el estudio de los elementos químicos, los científicos procedieron a **clasificarlos**, en los siglos XVIII y XIX, en función de las propiedades físicas y del aspecto de las sustancias elementales, como **METALES** y **NO METALES**.

METALES	NO METALES
Brillo característico: brillo metálico	Acostumbran a ser opacos y mates
conducen la electricidad y el calor	Son aislantes eléctricos y caloríficos
Es posible darles forma	Son frágiles
Tienen densidades altas	Densidades bajas
Puntos de fusión bastante altos	Bajos puntos de fusión
La mayoría son duros	Casi todos son blandos
Se combinan con los no metales	Se combinan con metales y también entre sí

3. SISTEMA PERIÓDICO

A mediados del s. XVII se conocían 13 elementos químicos, sin embargo a finales del s. XVIII ya se conocían 33 elementos. Debido a la aparición de nuevos elementos, apareció la necesidad de elaborar una **clasificación**. En un primer momento se ordenaron los elementos segundo la **masa atómica**, formando agrupaciones con **propiedades comunes**.

- En 1817, Johann Döbereiner propuso las **tríadas**.

Tríadas (1817)
Johan W. Dobereiner

- Ordenó los elementos químicos conocidos según su masa atómica.
- Encontró grupos de tres elementos con propiedades similares.
- En cada grupo, el elemento central tenía propiedades intermedias entre los otros dos.

Elemento	Masa atómica
Cloro	35
Bromo	80
Yodo	127

La masa atómica del bromo es muy parecida a la media de las de los otros dos elementos.

- En 1864, John Newland propuso las **octavas**.

Ley de las octavas (1863)
John A. R. Newlands

- Ordenó los elementos conocidos en orden de masa creciente.
- Las propiedades se repetían cada siete elementos.
- La ley solo se cumplía para los primeros 16 elementos conocidos.

1	2	3	4	5	6	7
Li 6,9	Be 9,0	B 10,8	C 12,0	N 14,0	O 16,0	F 19,0
Na 23,3	Mg 24,3	Al 27,0	Si 28,1	P 31,0	S 32,1	Cl 35,5
K 39,0	Ca 40,0					

El primer elemento (Li) tiene propiedades parecidas al octavo (Na) y al decimosexto (K).

- En 1870 Dimitri **Mendeleiev** creó una tabla en la que dispusieron los distintos elementos. Ordenaron los elementos según su **masa atómica** y los agrupó por sus **propiedades**. La llamó tabla periódica de los elementos porque las propiedades de los elementos se repetían cada cierto número de ellos (con cierta periodicidad).
- Mendeleiev se basó en la masa atómica para ordenar los elementos, pero otros científicos emplearon diferentes criterios. Así, Julius Lothar **Meyer** ordenó los elementos atendiendo a los **volúmenes atómicos**. Su tabla resultó muy parecida a la de Mendeleiev, pero tardó un año en publicarla. Por su parte, Henry **Moseley**

ordenó los elementos en función del número de **protones** de su **núcleo**. Es el criterio empleado en la actualidad para ordenar los elementos químicos.

4. SISTEMA PERIÓDICO ACTUAL

En el Sistema Periódico actual, los elementos aparecen ordenados en orden creciente de su **número atómico**, Z .

Los elementos químicos se distribuyen en:

- **18 columnas, denominadas grupos o familias.** Todos los elementos de un mismo grupo tienen igual **número** de **electrones** en la **capa** de **valencia** y, por lo tanto, presentan propiedades químicas semejantes. (La última capa en la que un átomo tiene electrones se llama capa de valencia. El comportamiento químico de cada elemento depende del número de electrones que tiene en esta capa).
- **7 filas horizontales, denominadas períodos.** Todos los elementos de un mismo periodo tienen igual número de capas electrónicas.

Número de capas	Número de electrones en la última capa							8 electrones (excepto He)
	1 electrón	2 electrones	3 electrones	4 electrones	5 electrones	6 electrones	7 electrones	
1 capa	H $Z = 1$ 							He $Z = 2$
2 capas	Li $Z = 3$ 	Be $Z = 4$ 	B $Z = 5$ 	C $Z = 6$ 	N $Z = 7$ 	O $Z = 8$ 	F $Z = 9$ 	Ne $Z = 10$
3 capas	Na $Z = 11$ 	Mg $Z = 12$ 	Al $Z = 13$ 	Si $Z = 14$ 	P $Z = 15$ 	S $Z = 16$ 	Cl $Z = 17$ 	Ar $Z = 18$
4 capas	K $Z = 19$ 	Ca $Z = 20$ 						

En la naturaleza, los átomos tienden a adquirir la configuración de electrones más estable, que es aquella en la que su última **capa** está **completa** de electrones. Para ganar o ceder electrones y de esta forma tener su última capa completa, se combinan con otros átomos, del mismo elemento o de otros.

Observa en las siguientes tablas cómo los átomos de los elementos tienden a ganar o perder electrones para adquirir la configuración electrónica más estable:

Grupo	Nombre	Electrones en última capa	Para adquirir configuración de gas noble deben	Se convierten en ion con carga
1	Alcalinos	1	Perder 1 e	1 ⁺
2	Alcalinotérreos	2	Perder 2 e	2 ⁺
13	Grupo del boro	3	Perder 3 e	3 ⁺
14	Grupo del carbono	4	Perder 4 e	4 ⁺
			Ganar 4 e	4 ⁻

Grupo	Nombre	Electrones en última capa	Para adquirir configuración de gas noble deben	Se convierten en ion con carga
15	Grupo del nitrógeno	5	Ganar 3 e	3 ⁻
16	Calcógenos	6	Ganar 2 e	2 ⁻
17	Halógenos	7	Ganar 1 e	1 ⁻
18	Gases nobles	2 (He); 8 (el resto)	—	—

UNIONES ENTRE ÁTOMOS

Se denomina **enlace químico** a la fuerza de atracción que mantiene unidos de forma más o menos estable a dos o más átomos.

Los átomos se unen porque así son más estables y adquieren la configuración electrónica del gas noble más próximo. Es la **regla del octeto**, denominada así porque los átomos después de unirse tienen ocho electrones en su última capa, salvo algunos como H, He y Li, que se quedan con dos.

Los átomos pueden ganar o ceder electrones, dando lugar a un ion. El número de electrones que cede o gana es el necesario para que su última capa tenga los mismos electrones que el gas noble más próximo.

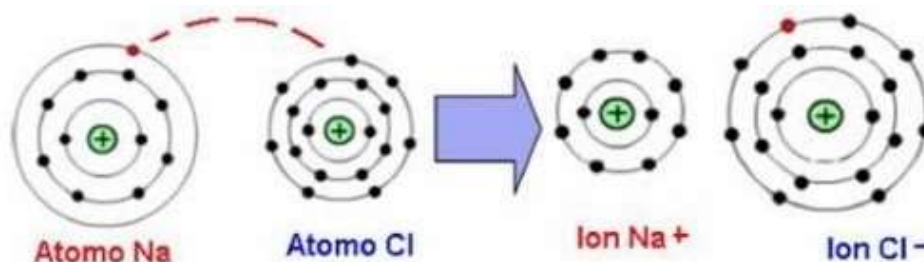
En el caso de los átomos que están muy lejos de un gas noble, estos comparten electrones entre sí, para cumplir la regla del octeto.

1.1. ENLACE IÓNICO

El enlace iónico consiste en la unión de iones de distinto signo. Se produce entre un no metal (tendencia a cargarse negativamente) y un metal (tendencia a cargarse positivamente).

Los metales tienen pocos electrones en su última capa y pueden perderlos con relativa facilidad. Por lo contrario, los no metales tienen la última capa casi llena de electrones y son los candidatos idóneos para capturar electrones.

Cuando un metal y un no metal se unen, el metal cede los electrones de su última capa al no metal convirtiéndose ambos átomos en iones, el **metal** en **catión** y el **no metal** en **anión**.

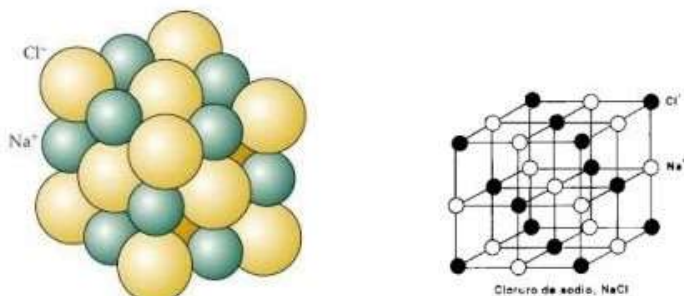


<http://www.educaplus.org/game/enlace-ionico>

Se forma un compuesto muy estable dando lugar a cristales iónicos.

PROPIEDADES DE LOS CRISTALES IÓNICOS

- Son sólidos a temperatura ambiente y tienen puntos de fusión y ebullición elevados.
- Son frágiles, rompen con facilidad.
- Son solubles en agua.
- En estado sólido no conducen la electricidad, pero fundidos o disueltos sí son conductores.



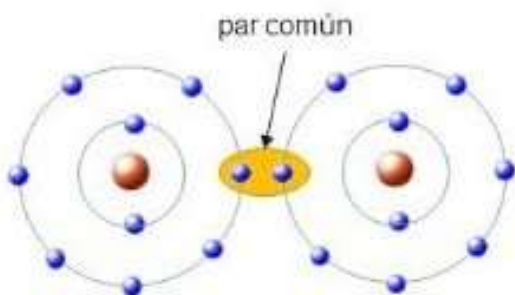
1.2. ENLACE COVALENTE

El enlace covalente puede dividirse en dos opciones: enlace covalente molecular y enlace covalente cristalino.

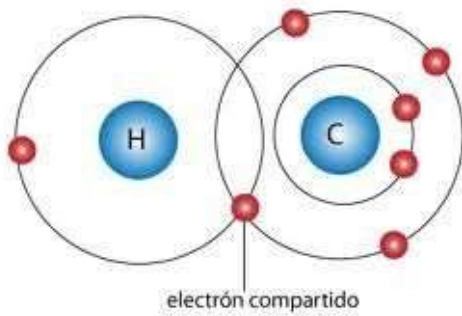
a) Enlace covalente molecular

El enlace covalente consiste en la unión de átomos **compartiendo** electrones. Este enlace se produce **entre no metales**. Al no existir átomos que cedan electrones, la posibilidad que les queda a los no-metales para completar su última capa electrónica es “compartir” uno o varios de los electrones de esta última capa, con el objeto de que existan electrones que puedan ser contabilizados por ambos átomos.

Vemos el caso de dos átomos de flúor (F):



Enlace covalente de carbono e hidrógeno



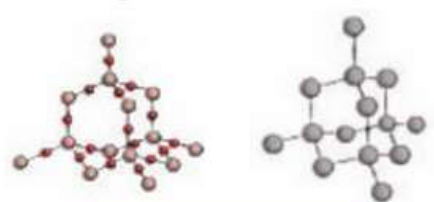
Cuando los átomos se unen mediante enlaces covalentes, forman agrupaciones neutras que constituyen partículas independientes y reciben el nombre de **moléculas**. Tienen propiedades totalmente distintas de las que poseen las sustancias iónicas.

PROPIEDADES SUSTANCIAS COVALENTES

- Pueden ser sólidos, líquidos y gases a temperatura ambiente.
- Cuando son sólidos, acostumbran a ser blandos y con bajos puntos de fusión.
- Su solubilidad en agua es variable.
- No suelen conducir la corriente eléctrica.

b) Enlace covalente cristalino

Es un tipo específico de enlace covalente, que se establece en pocas ocasiones. Es el caso del **grafito**, el **diamante**, o el **cuarzo**.

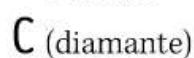


Enlace covalente.

Cuarzo
(dióxido de silicio)



Diamante



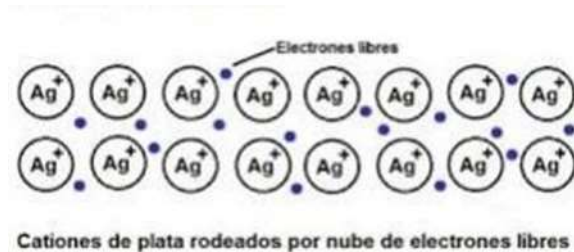
Este tipo de agrupación da lugar a **cristales**.

1.3. ENLACE METÁLICO

El enlace metálico se produce cuando se combinan **metales entre sí**.

Los átomos de los metales tienden a ceder electrones para completar la última capa, formando así iones positivos. Estos iones se disponen ordenadamente y todos comparten los electrones cedidos, formando una **nube o gas electrónico** en toda la red.

El enlace metálico se produce cuando los iones positivos de un metal comparten una **nube de electrones**.



PROPIEDADES

- Son mayoritariamente sólidos cristalinos con altos puntos de fusión.
- Se deforman sin romperse en forma de hilos (ductilidad) o láminas (maleabilidad) fácilmente.
- Son buenos conductores de la corriente eléctrica, por causa de la movilidad de los electrones compartidos.
- Son insolubles en los disolventes habituales, pero son oxidados por la acción del oxígeno atmosférico.