

DESCRIPCIÓN DE LA TABLA PERIÓDICA ACTUAL

Número atómico	28	Níquel	Ni	Símbolo
Masa atómica	58,71			Estados de oxidación
Densidad (g/ml)	8,90			Electronegatividad (Pauling)
Volumen atómico (M/d)	6,6	3s ² 2p ⁶ 3p ⁶ 3d ¹⁰	1,453	Temperatura de fusión (°C)
	2,730			Temperatura de ebullición (°C)
				Configuración electrónica

Ejemplo de la cantidad de información que se puede encontrar en un elemento, tomando como referencia el caso del níquel, Ni.

La tabla periódica actual, también conocida como **tabla de Werner-Paneth** (debido a la contribución de estos científicos en su elaboración) se basa en el ordenamiento de los elementos químicos según el orden creciente de números atómicos (Z), tal como propuso Moseley. Esta tabla está formada por los 112 elementos reconocidos en la actualidad, que se ubican en **siete filas horizontales**, llamadas **períodos**, y **dieciocho columnas verticales**, llamadas **grupos**.

En la tabla periódica, los elementos se presentan en recuadros que contienen información sobre ellos, como el nombre, el símbolo, el número atómico y la configuración electrónica, entre otros. La cantidad de información en cada recuadro y la forma de presentarla puede variar de una tabla a otra.

La posición que ocupa un elemento en la tabla periódica no es aleatoria, sino que depende de su estructura electrónica, la que define las propiedades químicas y físicas de los elementos.

Períodos

Los elementos de un mismo período se caracterizan por tener el **mismo número de niveles energéticos**, es decir, todos los átomos que pertenecen a un mismo período coinciden en el nivel mayor de energía que poseen. El número de electrones que se encuentra en el último nivel energético ocupado aumenta en una unidad consecutivamente, a medida que se avanza dentro de una fila de izquierda a derecha.

En la tabla hay siete períodos, y se los indica con números que van del 1 al 7: 1 para el que se encuentra en la parte superior, y 7 para el que está en la base de la tabla.

Capacidad	Configuración electrónica	Grupos																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Orbitales	Periodo	I-A	II-A	III-B	IV-B	V-B	VI-B	VII-B	VIII	I-B	II-B	III-A	IV-A	V-A	VI-A	VII-A				
2	1s	1 H 1.01 Hidrógeno																2 He 4.00 Helio		
8	2s2p	2 Li 6.91 Litio	4 Be 9.31 Belle																	
8	3s3p	3 Na 22.99 Sodio	12 Mg 24.31 Magnesio																	
18	4s3d4p	4 K 39.10 Potasio	20 Ca 40.08 Calcio	21 Sc 44.96 Escandio	22 Ti 47.87 Titánio	23 V 50.94 Vainicio	24 Cr 52.00 Cromo	25 Mn 54.94 Manganoso	26 Fe 55.85 Hierro	27 Co 58.93 Cobalto	28 Ni 58.71 Niquel	29 Cu 63.54 Cobre	30 Zn 65.41 Zinc	31 Ga 69.72 Gálio	32 Ge 72.64 Germanio	33 As 74.92 Arsénico	34 Se 78.95 Seléni	35 Br 80.00 Bromio	36 Kr 83.80 Kriptón	
18	5s4d5p	5 Rb 85.47 Rrubio	38 Sr 87.62 Stroncio	39 Y 88.91 Yttrio	40 Zr 91.22 Zirconio	41 Nb 92.91 Níobio	42 Mo 95.94 Molibdeno	43 Tc (95) Tecnecio	44 Ru 101.07 Rufo	45 Rh 102.91 Ródio	46 Pd 106.44 Pdido	47 Ag 107.87 Plata	48 Cd 112.41 Cadmio	49 In 114.82 Indio	50 Sn 118.71 Estano	51 Sb 121.74 Antimonio	52 Te 127.60 Teñio	53 I 136.90 Iodo	54 Xe 131.29 Xerón	
32	6s4f5d6p	6 Cs 132.91 Césio	56 Ba 137.34 Bario	57 La 138.91 Lantano	72 Hf 178.9 Hafnio	73 Ta 180.95 Tantalo	74 W 183.85 Volframio	75 Re 185.21 Rhenio	76 Os 190.23 Osmio	77 Ir 192.22 Irdo	78 Pt 195.89 Plutio	79 Au 196.97 Aurio	80 Hg 202.59 Mercurio	81 Tl 204.38 Talio	82 Pb 207.19 Plomo	83 Bi 208.38 Bismuto	84 Po (208) Polonio	85 At (210) Astato	86 Rn (222) Radicio	
32	7s5f6d7p	7 Fr (229) Francio	88 Ra (229) Rámonio	89 Ac (227) Acetilo	104 Rf (261) Rutherfordio	105 Db (262) Dubnio	106 Sg (266) Sergio	107 Bh (264) Borhio	108 Hs (277) Hassio	109 Mt (278) Meiotrio	110 Ds (281) Dimotrio	111 Rg (272) Rennbergio	112 Cn (285) Clementino	113 Ut (284) Uranio	114 Fl (283) Florberio	115 Up (229) Uranopento	116 Lv (291) Livermorio	117 Uus (234) Ununseptio	118 Uuo (234) Ununoctio	

Configuración electrónica	f ¹	f ²	f ³	f ⁴	f ⁵	f ⁶	f ⁷	f ⁸	f ⁹	f ¹⁰	f ¹¹	f ¹²	f ¹³	f ¹⁴			
Lantánidos 6	58 Ce (143.12) Cerio	59 Pr (148.91) Próspero	60 Nd (144.24) Neodio	61 Pm (147) Pemio	62 Sm (150.35) Samario	63 Eu (151.93) Europio	64 Gd (152.25) Gadolio	65 Tb (158.93) Terbio	66 Dy (162.33) Dioptrio	67 Ho (164.93) Holio	68 Er (167.26) Erbio	69 Tm (169.93) Tulio	70 Yb (173.04) Ytocio	71 Lu (174.97) Lucrecio			
Actinídos 7	90 Th (228.04) Tritio	91 Pa (231.04) Protactino	92 U (238.03) Urano	93 Np (237) Neptuno	94 Pu (244) Plutonio	95 Am (243) Americio	96 Cm (247) Curio	97 Bk (247) Berilio	98 Cf (251) Californio	99 Es (250) Einsteinio	100 Fm (257) Fermio	101 Md (258) Mandeleio	102 No (259) Nobelio	103 Lr (260) Lauerio			

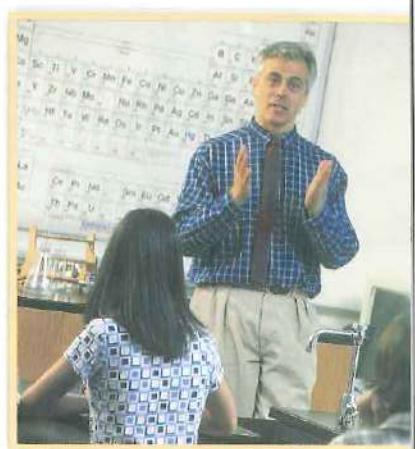
*Un número entre paréntesis indica el número de la masa atómica del isótopo de la vida más larga conocido.

Los elementos de un mismo grupo se caracterizan por tener **propiedades químicas y físicas muy similares**. Esto se debe a que, aunque pertenecen a distintos períodos, en un mismo grupo se reúnen elementos que tienen el **mismo número de electrones en su último nivel energético**, o **nivel más externo**. Por ejemplo, los elementos Be y Ca tienen dos electrones en su último nivel energético, pero el Be pertenece al período 2, mientras que el Ca pertenece al período 4. Existen dos formas de presentar los grupos: del 1 al 18, o clasificándolos como A y B, subgrupos que explicaremos más adelante.

LA CLASIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS

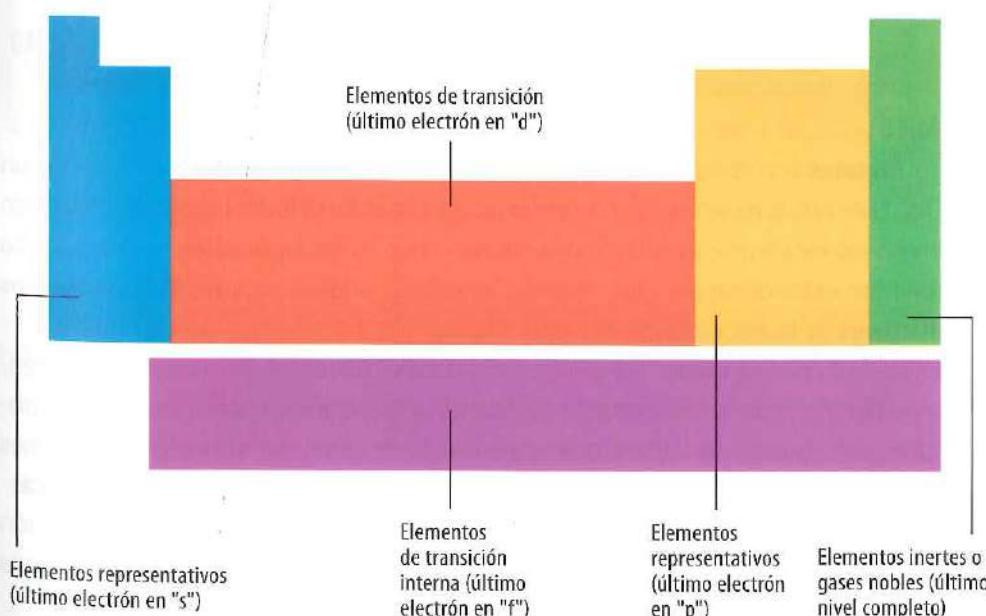
Como vimos, la tabla periódica está ordenada en función de la estructura electrónica de los elementos. En consecuencia, los elementos pueden clasificarse de acuerdo con la configuración electrónica externa. De esta forma se dividen en cuatro categorías: **elementos representativos**, **elementos de transición**, **elementos de transición interna** y **elementos inertes o gases nobles**. Veamos cómo se caracteriza cada una de ellas:

- **Elementos representativos.** Son aquellos que poseen su último electrón en un orbital "s" o "p". Pertenecen al grupo "A", y a los grupos 1, 2, 13, 14, 15, 16 y 17 de la tabla periódica. La configuración electrónica de un elemento representativo indica su posición en la tabla periódica: la cantidad de electrones que tiene en su último nivel ocupado corresponde al grupo en el que se lo ubica, mientras que el último nivel energético ocupado se asocia con el período.
- **Elementos de transición.** Son aquellos que poseen su último electrón en un orbital "d". Pertenecen al grupo "B", y a los grupos 3 al 12 de la tabla periódica. Existen cuatro series de elementos de transición.
- **Elementos de transición interna.** Son aquellos que poseen su último electrón ubicado en un orbital "f". Estos elementos no se clasifican en grupos, ya que se encuentran entre los grupos 3 y 4. Se representan mediante dos filas de diez elementos, que se desprenden de los períodos 6 y 7, y se ubican en la parte inferior de la tabla. Estos elementos se denominan *lantánidos* y *actínidos*.
- **Elementos inertes o gases nobles.** Son aquellos que se caracterizan por tener todos sus niveles energéticos completos. Pertenecen al grupo 18. Los gases nobles poseen ocho electrones en su último nivel, y su configuración electrónica externa se representa como $ns^2 np^6$, a excepción del He, que tiene solo dos electrones en su último nivel, y una CE = $1s^2$.



La tabla periódica es una herramienta indispensable para el estudio de la química.

UBICACIÓN DE LAS CATEGORÍAS DE ELEMENTOS EN LA TABLA PERIÓDICA



ACTIVIDADES

1. ¿Qué tienen en común los elementos de un mismo período? ¿Y los de un mismo grupo?
2. ¿Qué criterio se usa para clasificar los elementos en representativos, de transición, y de transición interna?

OTRA CLASIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS



Antoine de Lavoisier junto a su esposa, Marie-Anne Pierrette Paulze, también investigadora.



Trabajo práctico 1,
páginas 188 y 189.

1	H (1) Hidrógeno	2	He (2) Helio
3	Li (3) Litio	4	Be (4) Bario
11	Na (11) Sodio	12	Mg (12) Magnesio
19	K (19) Potasio	20	Ca (20) Calcio
37	Rb (37) Rubio	38	Sr (38) Rubiato
55	Cs (55) Cesio	56	Ba (56) Bario
87	Fr (87) Francio	88	Ra (88) Rado
89	Ac (89) Actinio	104	Rf (104) Rafadio
105	Db (105) Dobrio	106	Sg (106) Sesiglio
107	Bh (107) Borbo	108	Hs (108) Hesio
109	Mt (109) Mentrio	110	Ds (110) Desordio
111	Rg (111) Romerio	112	Cn (112) Copericio
113	Uut (113) Uununio	114	Fl (114) Flerio
115	Up (115) Uunuprio	116	Lv (116) Uunulvio
117	Uus (117) Uunusio	118	Uuo (118) Uunuo

f ¹	f ²	f ³	f ⁴	f ⁵	f ⁶	f ⁷	f ⁸	f ⁹	f ¹⁰	f ¹¹	f ¹²	f ¹³	f ¹⁴
Ce 141(1) Ceio	Pr 140(1) Pratio	Nd 141(1) Neodimio	Pm (141) Ponteria	Sm 152(3) Semeve	Eu 151(3) Eusebio	Gd 157(2) Gedro	Tb 164(3) Tetrio	Dy 162(3) Dipetra	Ho 164(3) Homo	Er 161(2) Erbio	Tm 163(3) Terbio	Yb 173(4) Iberio	Lu 170(7) Lutetio
Th 232(4) Tono	Pa 231(4) Patocchio	U 238(3) Uranio	Np (237) Nepalino	Pu (240) Pelinio	Am (243) Americo	Cm (247) Carbo	Bk (247) Berkelio	Cf (251) Columbo	Es (252) Esterio	Fm (257) Ferrio	Md (259) Mercurio	No (255) Nobilio	Lr (262) Laurino

METALFS

Los **metales** son sólidos a temperatura ambiente (excepto el mercurio, que es un líquido). Se caracterizan por tener **brillo** propio, ser **dúctiles**, es decir que pueden deformarse o moldearse para formar alambres o hilos, y ser **maleables**, lo que significa que pueden extenderse para formar hilos o láminas. Además, los metales son **buenos conductores** de la electricidad y el calor.

Los metales pueden tener 1, 2 o 3 electrones en su último nivel energético, que tienden a perder con facilidad (se oxidan), para formar iones positivos o cationes. Estos electrones suelen ser atraídos por otros átomos que tienden a atraer electrones formando iones negativos o aniones. La unión entre ambos tipos de iones se denomina **unión iónica**.

Los metales tienen múltiples usos y aplicaciones. Por ejemplo, en la construcción se utilizan estructuras de hierro, en la elaboración de cables se usa el cobre, y en la fabricación de muchos adornos y joyas se utilizan el oro y la plata.



La torre Eiffel, ícono de París, es una construcción de hierro forjado puelado, que mide más de 300 m y pesa alrededor de 7.300 toneladas.

NO METALES

Al contrario de los metales, los no metales **carecen de brillo**, son **frágiles** y **no son dúctiles ni maleables** (no pueden estirarse en hilos o láminas). Además, son **malos conductores** del calor y de la electricidad (excepto el carbono en forma de grafito). Los no metales se hallan en los tres estados de agregación a temperatura ambiente: gaseoso (como el hidrógeno), líquido (como el bromo) y sólido (como el carbono).

Los no metales tienen muchos electrones en su último nivel de energía. Estos elementos tienden a atraer electrones (se reducen), formando iones negativos o aniones. Los no metales forman uniones iónicas al combinarse con los metales, pero también pueden combinarse entre sí compartiendo los electrones del último nivel, formando uniones covalentes.

Muchos no metales se encuentran en abundancia en los seres vivos, como el carbono, el hidrógeno y el nitrógeno. Por otra parte, los no metales tienen diversos usos industriales. Tal es el caso de las diferentes formas del carbono, como el diamante, que se usa en herramientas de corte para la construcción, o el grafito, empleado para hacer las minas de los lápices o como lubricante sólido, por ejemplo, para cerraduras.

METALOIDES

Los **metaloídes** son un conjunto de siete elementos que presentan **propiedades intermedias** entre los metales y los no metales.

Los metaloides se presentan como sólidos a temperatura ambiente, y en general son quebradizos y con un aspecto ligeramente metálico o brillante. Debido a que poseen **propiedades semiconductoras**, los metaloides son muy utilizados en la industria de la electrónica. Por ejemplo, el germanio se utiliza en la elaboración de diodos, y el silicio se usa en la fabricación de chips, semiconductores para pilas y otros materiales electrónicos pequeños y potentes.

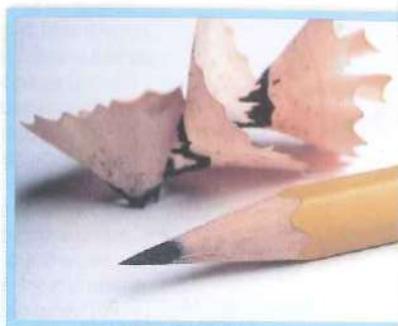
El boro es otro metaloide que se utiliza, entre otras cosas, en la fabricación de vidrios de borosilicato (como el Pyrex®) principalmente de utensilios de cocina.

GASES NOBLES

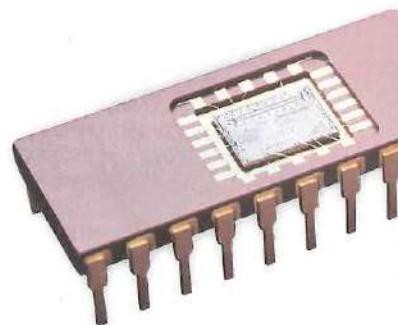
Como ya vimos, los **gases nobles** se encuentran en el grupo 18, que corresponde a la última columna de la tabla periódica. La configuración externa de ocho electrones que tienen estos elementos (a excepción del helio, que tiene solo dos electrones) les confiere una **alta estabilidad química** (como explicaremos en los próximos capítulos), por lo cual no suele reaccionar con otros elementos. De ahí deriva su denominación de *gases inertes* o *gases raros*.

Todos los gases nobles son incoloros, inodoros, insípidos y solubles en agua.

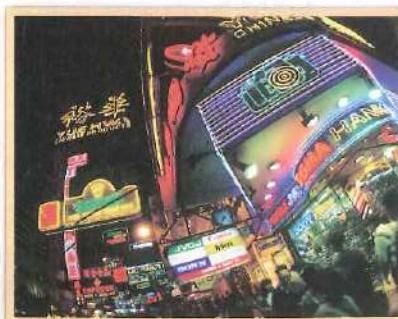
Algunos gases nobles, como el neón, el argón y el criptón, se usan habitualmente para iluminación, debido a su falta de reactividad química y a que crean coloridos carteles. El helio, por su parte, es el segundo elemento más ligero, y sus puntos de ebullición y congelación son más bajos que los de cualquier otra sustancia. Debido a su ligereza y a que no es inflamable como el hidrógeno, el helio se emplea como gas de relleno en globos y zeppelines publicitarios, de investigación atmosférica e incluso para realizar reconocimientos militares.



Los lápices están formados por carbono. Este elemento es frágil, y se fragmenta al ser golpeado, dos características típicas de los no metales.



Los chips de silicio son ampliamente utilizados en muchos tipos de equipos electrónicos, como computadoras, teléfonos celulares, televisores, automóviles y calculadoras.



Los carteles de neón pueden identificarse por su brillo de color naranja-rojizo, mientras que los que se ven de violeta a azul lavanda pálido obtienen su color del argón.