

## 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			Temperatura de fusión (°C)
				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	s <sup>1</sup>	s <sup>2</sup>	d <sup>1</sup>	d <sup>2</sup>	d <sup>3</sup>	d <sup>4</sup>	d <sup>5</sup>	d <sup>6</sup>	d <sup>7</sup>	d <sup>8</sup>	d <sup>9</sup>	d <sup>10</sup>	p <sup>1</sup>	p <sup>2</sup>	p <sup>3</sup>	p <sup>4</sup>	p <sup>5</sup>	p <sup>6</sup>
Orbitales	Período	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
2	1s	1																	2
8	2s2p	2																	2
8	3s3p	3																	2
18	4s3d4p	4																	2
18	5s4d5p	5																	2
32	6s4f5d6p	6																	2
32	7s5f6d7p	7																	2

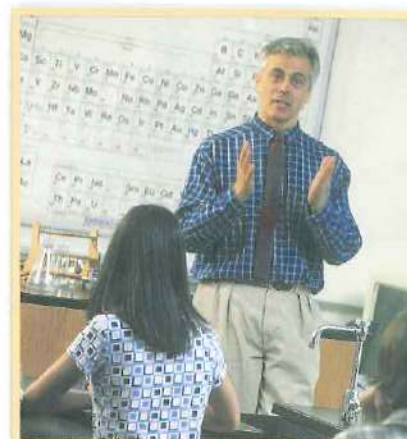
**Grupos**  
Los elementos de un mismo grupo se caracterizan por tener propiedades químicas y físicas muy similares. Esto se debe a que, aunque pertenecen a distintos períodos, en un mismo grupo se reúnen elementos que tienen el mismo número de electrones en su último nivel energético, o nivel más externo. 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

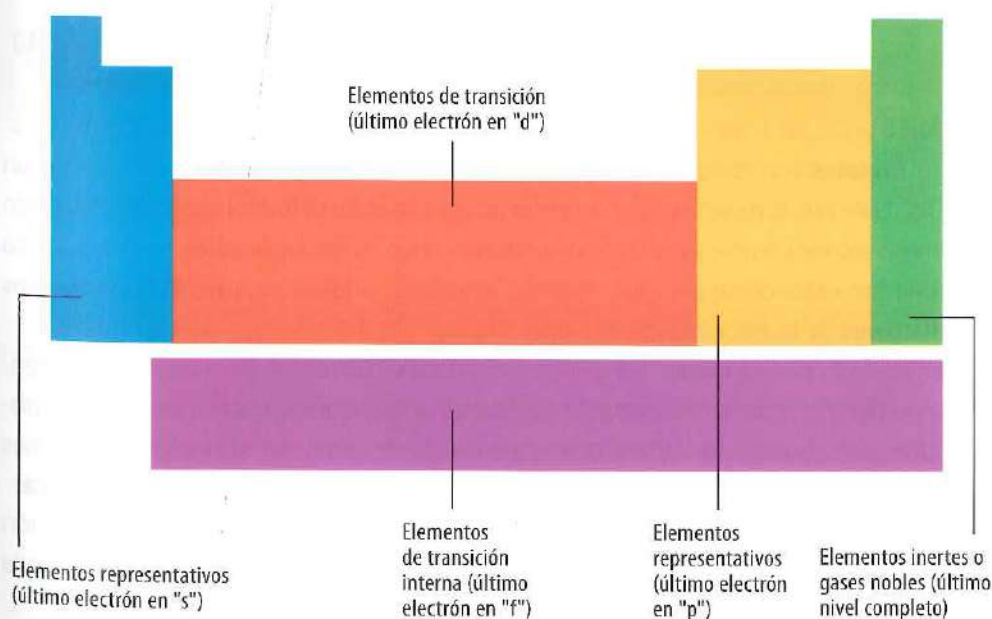
Como vimos, la tabla periódica está ordenada en función de la estructura electrónica de los elementos. En consecuencia, los elementos pueden clasificarse de acuerdo con la configuración electrónica externa. De esta forma se dividen en cuatro categorías: **elementos representativos**, **elementos de transición**, **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.

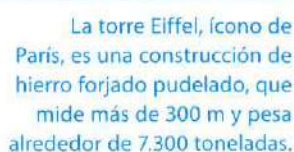
## UBICACIÓN DE LAS CATEGORÍAS DE ELEMENTOS EN LA TABLA PERIÓDICA



### 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?





En la tabla periódica también se puede distinguir una **clasificación más general** de los elementos en **metales, no metales, metaloides** y el grupo de los **gases nobles** (que mencionamos previamente). Esta clasificación no se basa en la estructura electrónica de los elementos, sino que considera otras características que pueden ser observadas a simple vista. Por ejemplo, al mirar un trozo de plata no puede "observarse" que es un elemento de transición, pero en cambio su brillo y dureza son fácilmente distinguibles.

Esta clasificación data del siglo XVIII, cuando el francés Antoine Lavoisier (1743-1794) clasificó los 33 elementos conocidos en su época en metales y no metales de acuerdo con sus propiedades físicas y químicas. Hoy, parte de la propuesta de Lavoisier se sigue utilizando, a la cual se le agregó la categoría de los metaloides y los gases nobles.

A continuación veamos la ubicación de los metales, no metales, metaloides y gases nobles en la tabla periódica, sus principales características y algunos ejemplos de ellos.

1 <b>H</b> 1.01 Hidrógeno																	2 <b>He</b> 4.00 Helio						
3 <b>Li</b> 6.94 Litio	4 <b>Be</b> 9.01 Berilio																	5 <b>B</b> 10.81 Boro	6 <b>C</b> 12.01 Carbono	7 <b>N</b> 14.01 Nitrógeno	8 <b>O</b> 16.00 Oxígeno	9 <b>F</b> 18.99 Flúor	10 <b>Ne</b> 20.18 Neón
11 <b>Na</b> 22.99 Sodio	12 <b>Mg</b> 24.31 Magnesio																	13 <b>Al</b> 26.98 Aluminio	14 <b>Si</b> 28.09 Silicio	15 <b>P</b> 30.97 Fósforo	16 <b>S</b> 32.07 Azufre	17 <b>Cl</b> 35.45 Cloro	18 <b>Ar</b> 39.95 Argón
19 <b>K</b> 39.10 Potasio	20 <b>Ca</b> 40.08 Calcio	21 <b>Sc</b> 44.96 Escandio	22 <b>Ti</b> 47.87 Titanio	23 <b>V</b> 50.94 Vanadio	24 <b>Cr</b> 52.00 Cromo	25 <b>Mn</b> 54.94 Manganeso	26 <b>Fe</b> 55.85 Hierro	27 <b>Co</b> 58.93 Cobalto	28 <b>Ni</b> 58.71 Níquel	29 <b>Cu</b> 63.54 Cobre	30 <b>Zn</b> 65.41 Zinc	31 <b>Ga</b> 69.72 Galio	32 <b>Ge</b> 72.64 Germanio	33 <b>As</b> 74.92 Arsénico	34 <b>Se</b> 78.96 Selenio	35 <b>Br</b> 79.90 Bromo	36 <b>Kr</b> 83.80 Kriptón						
37 <b>Rb</b> 85.47 Rubidio	38 <b>Sr</b> 87.62 Estroncio	39 <b>Y</b> 88.91 Ytacio	40 <b>Zr</b> 91.22 Zirconio	41 <b>Nb</b> 92.91 Niobio	42 <b>Mo</b> 95.94 Molibdeno	43 <b>Tc</b> 98 Tecnecio	44 <b>Ru</b> 101.07 Rutenio	45 <b>Rh</b> 102.91 Rodio	46 <b>Pd</b> 106.4 Paladio	47 <b>Ag</b> 107.87 Plata	48 <b>Cd</b> 112.41 Cadmio	49 <b>In</b> 114.82 Indio	50 <b>Sn</b> 118.71 Estañio	51 <b>Sb</b> 121.76 Antimonio	52 <b>Te</b> 127.60 Teluro	53 <b>I</b> 126.90 Yoduro	54 <b>Xe</b> 131.29 Xenón						
55 <b>Cs</b> 132.91 Cesio	56 <b>Ba</b> 137.34 Bario	57 <b>La</b> 138.91 Lantano	72 <b>Hf</b> 178.49 Hafnio	73 <b>Ta</b> 180.95 Tantalo	74 <b>W</b> 183.85 Volframo	75 <b>Re</b> 186.21 Renio	76 <b>Os</b> 190.23 Osmio	77 <b>Ir</b> 192.22 Iridio	78 <b>Pt</b> 195.09 Platino	79 <b>Au</b> 196.97 Oro	80 <b>Hg</b> 200.59 Mercurio	81 <b>Tl</b> 204.38 Talio	82 <b>Pb</b> 207.19 Plomo	83 <b>Bi</b> 208.98 Bismuto	84 <b>Po</b> 209 Polonio	85 <b>At</b> 210 Astatino	86 <b>Rn</b> 222 Radón						
87 <b>Fr</b> 223 Francio	88 <b>Ra</b> 226 Radio	89 <b>Ac</b> 227 Actinio	104 <b>Rf</b> 261 Rutherfordio	105 <b>Db</b> 262 Dubnio	106 <b>Sg</b> 266 Seaborgio	107 <b>Bh</b> 264 Bohrio	108 <b>Hs</b> 277 Hassium	109 <b>Mt</b> 288 Meitnerio	110 <b>Ds</b> 285 Darmstadtio	111 <b>Rg</b> 272 Roentgenio	112 <b>Cn</b> 285 Copernicio	113 <b>Uut</b> 284 Ununtrio	114 <b>Fl</b> 289 Flerovio	115 <b>Uup</b> 288 Ununpentio	116 <b>Lv</b> 293 Livermorio	117 <b>Uus</b> 294 Ununseptio	118 <b>Uuo</b> 294 Ununoctio						

Metales

Metaloides

No metales

Gases nobles

<b>f<sup>1</sup></b>	<b>f<sup>2</sup></b>	<b>f<sup>3</sup></b>	<b>f<sup>4</sup></b>	<b>f<sup>5</sup></b>	<b>f<sup>6</sup></b>	<b>f<sup>7</sup></b>	<b>f<sup>8</sup></b>	<b>f<sup>9</sup></b>	<b>f<sup>10</sup></b>	<b>f<sup>11</sup></b>	<b>f<sup>12</sup></b>	<b>f<sup>13</sup></b>	<b>f<sup>14</sup></b>
58 <b>Ce</b> 140.12 Cerio	59 <b>Pr</b> 140.91 Praseodimio	60 <b>Nd</b> 144.24 Neodimio	61 <b>Pm</b> 144.91 Prometio	62 <b>Sm</b> 150.36 Samario	63 <b>Eu</b> 151.96 Europio	64 <b>Gd</b> 157.25 Gadolinio	65 <b>Tb</b> 158.93 Terbio	66 <b>Dy</b> 162.50 Disprosio	67 <b>Ho</b> 164.93 Holmio	68 <b>Er</b> 167.26 Erbio	69 <b>Tm</b> 168.93 Tercio	70 <b>Yb</b> 173.04 Yterbio	71 <b>Lu</b> 174.97 Lutecio
90 <b>Th</b> 232.04 Torio	91 <b>Pa</b> 231.04 Protactinio	92 <b>U</b> 238.03 Uranio	93 <b>Np</b> 237.04 Neptunio	94 <b>Pu</b> 244.06 Plutonio	95 <b>Am</b> 243.06 Americio	96 <b>Cm</b> 247.07 Curcio	97 <b>Bk</b> 247.07 Berkelio	98 <b>Cf</b> 251.08 Californio	99 <b>Es</b> 252.08 Einsteinio	100 <b>Fm</b> 257.10 Fermio	101 <b>Md</b> 258.10 Mendelevio	102 <b>No</b> 259.10 Nobelio	103 <b>Lr</b> 262.10 Lawrencio

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.



## 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 **metaloides** 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

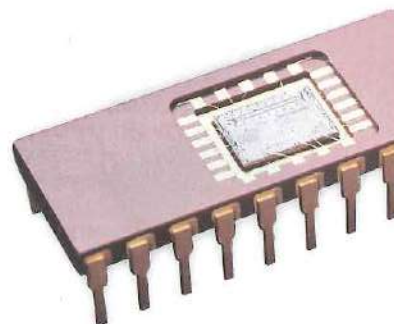
Como ya vimos, los **gases nobles** se encuentran en el grupo 18, que corresponde a la última columna de la tabla periódica. La configuración externa de ocho electrones que tienen estos elementos (a excepción del helio, que tiene solo dos electrones) les confiere una **alta estabilidad química** (como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

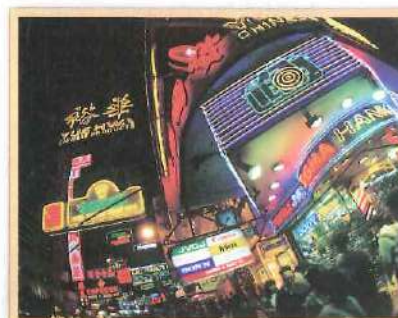
Algunos gases nobles, como el neón, el argón y el criptón, se usan habitualmente para iluminación, debido a su falta de reactividad química y a que crean coloridos carteles. El helio, por su parte, es el segundo elemento más ligero, y sus puntos de ebullición y congelación son más bajos que los de cualquier 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 zepelines 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.