

La Tabla Periódica

1 IA 1 H	2 IIA 4 Be											13 IIIA 5 B	14 IVA 6 C	15 VA 7 N	16 VIA 8 O	17 VIIA 9 F	18 VIIIA 2 He
3 Li	4 Be											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
11 Na	12 Mg	3 IIIB 21 Sc	4 IVB 22 Ti	5 VB 23 V	6 VIB 24 Cr	7 VIIB 25 Mn	8 VIII 26 Fe	9 VIII 27 Co	10 VIII 28 Ni	11 IB 29 Cu	12 IIB 30 Zn	13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
55 Cs	56 Ba	57-70 Lu	71 Hf	72 Ta	73 W	74 Re	75 Os	76 Ir	77 Pt	78 Au	79 Hg	80 Tl	81 Pb	82 Bi	83 Po	84 At	85 Rn
87 Fr	88 Ra	89-102 Lr	103 Rf	104 Db	105 Sg	106 Bh	107 Hs	108 Mt	109 Uun	110 Uuu	111 Uub	112 Uub	113 Uuq	114 Uuq	115 Uuh	116 Uuh	
		57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb		
		89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No		

Dr. Imanol de Pedro del Valle

- No metales
- Metales alcalinotérreos
- Otros metales
- Actinidos
- Gases nobles

La Tabla Periódica

CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE LA CLASE

Composición, como se representa y Diagrama de Moeller

The image shows a periodic table with elements color-coded by category. The legend at the bottom identifies the categories:

- No metales (Yellow)
- Metales alcalinotérreos (Light Green)
- Otros metales (Blue)
- Actinidos (Dark Blue)
- Gases nobles (Purple)

The table includes elements from Hydrogen (H) to Oganesson (Og), with the f-block elements (lanthanides and actinides) shown in a separate section below the main table. The legend at the bottom uses colored circles to represent each category.

● No metales ● Metales alcalinotérreos ● Otros metales ● Actinidos ● Gases nobles

Historia

H																	He														
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne														
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar														
K	Ca							Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr								
Rb	Sr							Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe								
Cs	Ba	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Uut	Fl	Uup	Lv	Uus	Uuo

Clave de colores:

- **Antes del 1500** (13 elementos): *Antigüedad y Edad Media.*
- **1500-1800** (+21 elementos): casi todos en el *Siglo de las Luces.*
- **1800-1849** (+24 elementos): *revolución científica y revolución industrial.*
- **1850-1899** (+26 elementos): gracias a la *espectroscopia.*
- **1900-1949** (+13 elementos): gracias a la *teoría cuántica antigua* y la *mecánica cuántica.*
- **1950-2000** (+17 elementos): elementos "postnucleares" (del nº at. 98 en adelante) por técnicas de bombardeo.
- **2001-presente** (+4 elementos): por *fusión nuclear.*

Historia

Durante el siglo XIX, ilustres químicos comenzaron a clasificar los elementos conocidos en función de sus similitudes en base a sus propiedades físicas y químicas. El final de aquellos estudios es la Tabla Periódica Moderna

1 IA H	2 IIA He											13 IIIA B	14 IVA C	15 VA N	16 VIA O	17 VIIA F	18 VIIIA Ne										
3 Li	4 Be											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar										
11 Na	12 Mg	3 IIIB Sc	4 IVB Ti	5 VB V	6 VIB Cr	7 VIIB Mn	8 VIIIB Fe	9 VIIIB Co	10 VIIIB Ni	11 IB Cu	12 IIB Zn	13 Ga	14 Ge	15 As	16 Se	17 Br	18 Kr										
19 K	20 Ca											31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr										
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe										
55 Cs	56 Ba	57-102 Lanthanides	71 Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn									
87 Fr	88 Ra											103 Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Uun	111 Uuu	112 Uub	113 Uut	114 Uuq	115 Uup	116 Uuh	117 Uus	118 Uuo
												57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb		
												89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No		

- No metales
- Metales alcalinotérreos
- Otros metales
- Actinidos
- Gases nobles

Historia **Johann Dobereiner**

En 1829, clasificó algunos elementos en grupos de tres, que denominó **triadas**.

Los elementos de cada triada tienen propiedades químicas similares, así como propiedades físicas crecientes.

Ejemplos:

Cl, Br, I

Ca, Sr, Ba



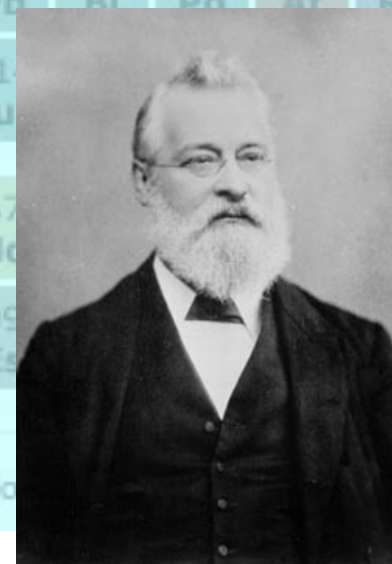
● No metales ● Metales alcalinotérreos ● Otros metales

Historia **John Newlands**

En 1863 propuso que los **elementos** se ordenaran en “**octavas**”, ya que **observó**, tras ordenar los elementos según el **aumento de la masa atómica**, que **ciertas propiedades se repetían cada ocho elementos**.

Ley de las Octavas

<i>H</i> 1	<i>Li</i> 7	<i>Be</i> 9	<i>B</i> 11	<i>C</i> 12	<i>N</i> 14	<i>O</i> 16
<i>F</i> 19	<i>Na</i> 23	<i>Mg</i> 24	<i>Al</i> 27	<i>Si</i> 28	<i>P</i> 31	<i>S</i> 32
<i>Cl</i> 35	<i>K</i> 39	<i>Ca</i> 40	<i>Cr</i> 52	<i>Ti</i> 48	<i>Mn</i> 55	<i>Fe</i> 56

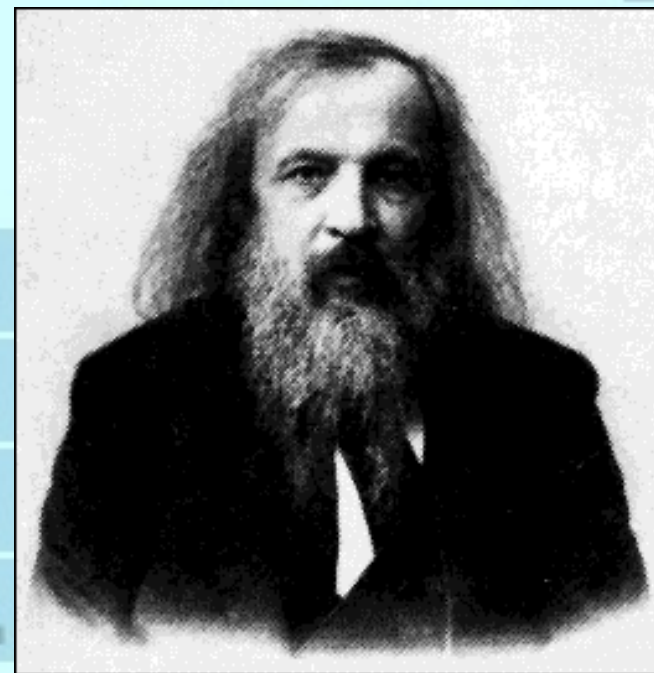


1838 - 1898

Historia Dmitri Mendeleev

El 6 de marzo de 1869 uno de los colaboradores de Mendeleev, porque él se encontraba enfermo aquel día, presentó a la Sociedad Química de Rusia una clasificación de los 63 elementos conocidos hasta aquellos momentos que se basaba en la periodicidad de las propiedades químicas y su relación con los pesos atómicos..

En 1869 publicó una Tabla de los elementos organizada según la masa atómica de los mismos.



Mendeleev



1834 - 1907

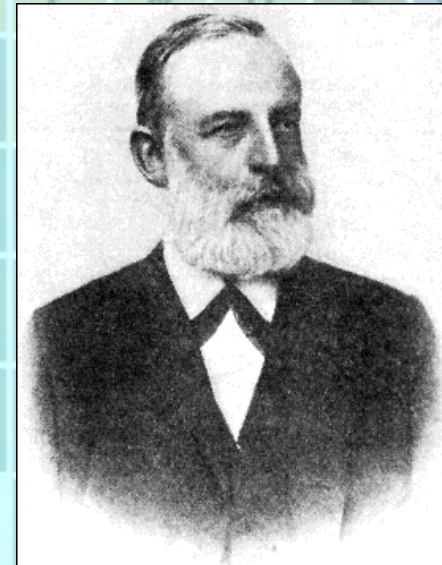
● No metales ● Metales alcalinotérreos ● Otros metales ● Actinidos ● Gases nobles

Historia **Lothar Meyer**

Casi al mismo tiempo que Mendeleev (1 año mas tarde), Meyer publicó su propia Tabla Periódica con los elementos ordenados de menor a mayor masa atómica.

Tanto Mendeleev como Meyer ordenaron los elementos según sus masas atómicas

Ambos dejaron espacios vacíos donde deberían encajar algunos elementos entonces desconocidos



1830 - 1895

● No metales

● Metales alcalinotérreos

● Otros metales

● Actinidos

● Gases nobles

Elementos conocidos en esa época

1 H																
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl
19 K	20 Ca		22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn			33 As	34 Se	35 Br
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo		44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd		50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I
	56 Ba			73 Ta	74 W		76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi		

La ordenación de los elementos era vertical, y consideraba que el peso atómico de algunos elementos eran erróneos y se podrían corregir a partir de sus propiedades, y que además quedaban elementos por descubrir, para los cuales dejó huecos en la tabla

58 Ce	59 Pr			66 Dy		68 Er
	91 Pa		93 Np			

1 IA																	18 VIIIA	
1 H	2 IIA												13 IIIA	14 IVA	15 VA	16 VIA	17 VIIA	2 He
3 Li	4 Be												5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg												13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr	
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe	
55 Cs	56 Ba	57-70 Lu	71 Hf	72 Ta	73 W	74 Re	75 Os	76 Ir	77 Pt	78 Au	79 Hg	80 Tl	81 Pb	82 Bi	83 Po	84 At	85 Rn	
87 Fr	88 Ra	89-102 Lr	103 Rf	104 Db	105 Sg	106 Bh	107 Hs	108 Mt	109 Uun	110 Uuu	111 Uub		112 Uuq		113 Uuh			

Escandio



Tras el descubrimiento de estos tres elementos (Sc, Ga, Ge) entre 1874 y 1885, que demostraron la gran exactitud de las predicciones de Mendeleev, su Tabla Periódica fué aceptada por la comunidad científica.

- No metales
- Metales alcalinotérreos
- Otros metales
- Actinidos
- Gases nobles

La "composición" de la Tabla Periódica

1 IA 1 H	2 IIA 4 He											13 IIIA 5 B	14 IVA 6 C	15 VA 7 N	16 VIA 8 O	17 VIIA 9 F	18 VIIIA 10 Ne	
3 Li	4 Be											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar	
11 Na	12 Mg	3 IIIB Sc	4 IVB Ti	5 VB V	6 VIB Cr	7 VIIB Mn	8 VIII Fe	9 VIII Co	10 VIII Ni	11 IB Cu	12 IIB Zn	13 Ga	14 Ge	15 As	16 Se	17 Br	18 Kr	
19 K	20 Ca	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Hg	49 Tl	50 Pb	51 Bi	52 Po	53 At	54 Xe	
37 Rb	38 Sr	71 Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn	
55 Cs	56 Ba	57-70 Lanthanides	71 Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr	88 Ra	89-102 Actinides	103 Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Uun	111 Uuu	112 Uub	114 Uuq	116 Uuh				
		57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb			
		89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No			

- No metales
- Metales alcalinotérreos
- Otros metales
- Actinidos
- Gases nobles

1 IA																	18 VIIIA		
1 H	2 IIA																	2 He	
3 Li	4 Be																	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg																	17 Cl	18 Ar
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr		
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe		
55 Cs	56 Ba	57-70 Lu	71 Hf	72 Ta	73 W	74 Re	75 Os	76 Ir	77 Pt	78 Au	79 Hg	80 Tl	81 Pb	82 Bi	83 Po	85 At	86 Rn		
87 Fr	88 Ra	89-102 Lr	103 Rf	104 Db	105 Sg	106 Bh	107 Hs	108 Mt	109 Ds	110 Rg	111 Cn	112 Nh	113 Fl	114 Mc	115 Lv	116 Ts	117 Og		
		6 57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb				
		7 89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No				

Los **PERIODOS** están formados por un conjunto de elementos que teniendo propiedades químicas diferentes, mantienen en común el presentar igual número de niveles con electrones en su envoltura, correspondiendo el número de PERIODO al total de niveles o capas.

¿Qué es un grupo?

1 IA H	2 IIA He	3 Li	4 Be	5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne	11 Na	12 Mg	13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe	55 Cs	56 Ba	57-70 Lanthanides	71 Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn	87 Fr	88 Ra	89-102 Actinides	103 Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Uun	111 Uuu	112 Uub	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og
--------------	----------------	---------	---------	--------	--------	--------	--------	--------	----------	----------	----------	----------	----------	---------	---------	----------	----------	---------	----------	----------	----------	---------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	---------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	---------	----------	----------	----------	----------------------	----------	----------	----------	---------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	---------------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------	------------	------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Las columnas verticales de la Tabla Periódica se denominan **GRUPOS** (o **FAMILIAS**)

Los elementos del mismo **GRUPO** tienen la misma configuración electrónica del último nivel energético.

Los elementos que conforman un mismo **GRUPO** presentan

propiedades químicas similares.

Agrupaciones

1 IA H	2 IIA Li Be											13 IIIA B	14 IVA C	15 VA N	16 VIA O	17 VIIA F	18 VIIIA He	
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne	
11 Na	12 Mg	3 IIIB Sc	4 IVB Ti	5 VB V	6 VIB Cr	7 VIIB Mn	8 VIII Fe	9 VIII Co	10 VIII Ni	11 IB Cu	12 IIB Zn	13 IIIA Al	14 IVA Si	15 VA P	16 VIA S	17 VIIA Cl	18 VIIIA Ar	
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr	
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe	
55 Cs	56 Ba	57-70 Lanthanides	71 Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr	88 Ra	89-102 Actinides	103 Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Uun	111 Uuu	112 Uub	113 Uuq	114 Uuq	115 Uuq	116 Uuh	117 Uuh	118 Uuo
		57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb			
		89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No			

METALES

NO METALES

GASES NOBLES

SEMIMETALES

- No metales
- Metales alcalinotérreos
- Otros metales
- Actinidos
- Gases nobles

Carácter metálico

Un elemento se considera **metálico** cuando cede fácilmente electrones y no tiene tendencia a ganarlos, es decir los metales son muy poco electronegativos

Un **no metal** es todo elemento que difícilmente cede electrones y si tiene tendencia a ganarlos, es muy electronegativo

Los **gases nobles** no tienen carácter metálico ni no metálico

Los **semimetales** no tienen muy definido su carácter, se sitúan bordeando la divisoria

● No metales ● Otros metales ● Actinidos ● Gases nobles

1

IA

- El nombre de esta familia proviene de la palabra árabe álcalis, que significa cenizas.

- Al reaccionar con agua, estos metales forman hidróxidos, que son compuestos que antes se llamaban álcalis.

- Son metales blandos, se cortan con facilidad.

- Los metales alcalinos son de baja densidad

- Estos metales son los más activos químicamente

- No se encuentran en estado libre en la naturaleza, sino en forma de compuestos, generalmente sales . Ejemplos:

El **NaCl** (cloruro de sodio) es el compuesto más abundante en el agua del mar.

El **KNO₃** (nitrato de potasio) es el salitre.

Metales alcalinos

No metales

Metales alcalinotérreos

Otros metales

Actinidos

Gases nobles

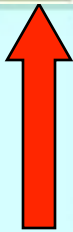
1 IA 1 H	2 IIA 4 Be																			18 VIIIA 2 He	
3 Li	12 Mg																				10 Ne
11 Na	20 Ca																				18 Ar
19 K	38 Sr																				36 Kr
37 Rb	56 Ba																				54 Xe
55 Cs	88 Ra																				86 Rn
87 Fr																					

- Se les llama alcalinotérreos a causa del aspecto térreo de sus óxidos

- Sus densidades son bajas, pero son algo más elevadas que la de los metales alcalinos

- Son menos reactivos que los metales alcalinos

- No existen en estado natural, por ser demasiado activos y, generalmente, se presentan formando silicatos, carbonatos, cloruros y sulfatos



Metales alcalinotérreos

TODOS SON METALES TÍPICOS; POSEEN UN CARACTER METÁLICO CARACTERÍSTICO Y SON BUENOS CONDUCTORES DEL CALOR Y DE LA ELECTRICIDAD

LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DE LOS ELEMENTOS DE TRANSICIÓN CUBREN UNA AMPLIA GAMA Y EXPLICAN LA MULTITUD DE USOS PARA LOS CUÁLES SE APLICAN

11 Na	12 Mg	3 IIB	4 IVB	5 VB	6 VIB	7 VIIB	8	9 VIII	10	11 IB	12 IIB	13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
55 Cs	56 Ba	71 Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr	88 Ra	103 Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Uun	111 Uuu	112 Uub	114 Uuq			116 Uuh		
		57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb		
		89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No		

Metales de transición

- No metales
- Metales alcalinotérreos
- Otros metales
- Actinidos
- Gases nobles

En 1902, Brauner, discípulo de Mendeleiev, colocó todos esos elementos agrupados en una minitabla, después del lantano, dentro de la tabla periódica. Por tanto fue de los primeros en incluir la familia de las tierras raras

Estos elementos se llaman también tierras raras.

Metales de transición internos



57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb
89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No

- No metales
- Metales alcalinotérreos
- Otros metales
- Actinidos
- Gases nobles

Rara vez aparecen libres en la naturaleza, se encuentran principalmente en forma de sales disueltas en el agua del mar.

El estado físico de los halógenos en condiciones ambientales normales oscila entre el gaseoso del flúor y el cloro y el sólido del yodo y el astato; el bromo, por su parte, es líquido a temperatura ambiente

17
VIIA
9 F
17 Cl
35 Br
53 I
85 At



Halógenos

- No metales
- Metales alcalinotérreos
- Otros metales
- Actinidos
- Gases nobles

El neón, nuevo, el criptón, oculto, y el xenón, extraño.

También el helio, descubierto en un mineral que contenía uranio.

Son químicamente inertes lo que significa que no reaccionan frente a otros elementos químicos

Gases Nobles

18
VIIIA

2
He

10
Ne

18
Ar

36
Kr

54
Xe

86
Rn

118
Og

116
Lv

114
Fl

112
Cn

110
Ds

108
Hs

106
Sg

104
Rf

102
No

100
Fm

98
Cf

96
Cm

94
Pu

92
U

90
Th

88
Ra

86
Rn

84
Po

82
Pb

80
Hg

78
Pt

76
Os

74
W

72
Hf

70
Yb

68
Er

66
Dy

64
Tb

62
Sm

60
Nd

58
Ce

56
Ba

54
Xe

52
Te

50
Sn

48
Cd

46
Pd

44
Ru

42
Mo

40
Zr

38
Sr

36
Kr

34
Se

32
Ge

30
Zn

28
Ni

26
Fe

24
Cr

22
Ti

20
Ca

18
Ar

16
S

14
Si

12
Mg

10
Ne

8
O

6
C

4
Be

2
He

1
H

1
IA

1
H

3
Li

11
Na

19
K

37
Rb

55
Cs

87
Fr

89-102

103
Lr

104
Rf

105
Db

106
Sg

107
Bh

108
Hs

109
Mt

110
Uun

111
Uuu

112
Uub

113
Uut

114
Uuq

115
Uup

116
Uuh

117
Uuq

118
Uuo

119
Uuq

120
Uuo

121
Uuq

122
Uuo

123
Uuq

124
Uuo

125
Uuq

126
Uuo

127
Uuq

128
Uuo

129
Uuq

130
Uuo

131
Uuq

132
Uuo

133
Uuq

134
Uuo

135
Uuq

136
Uuo

137
Uuq

138
Uuo

139
Uuq

140
Uuo

141
Uuq

142
Uuo

143
Uuq

144
Uuo

145
Uuq

146
Uuo

147
Uuq

148
Uuo

149
Uuq

150
Uuo

151
Uuq

152
Uuo

153
Uuq

154
Uuo

155
Uuq

156
Uuo

157
Uuq

158
Uuo

159
Uuq

160
Uuo

161
Uuq

162
Uuo

163
Uuq

164
Uuo

165
Uuq

166
Uuo

167
Uuq

168
Uuo

169
Uuq

170
Uuo

171
Uuq

172
Uuo

173
Uuq

174
Uuo

175
Uuq

176
Uuo

177
Uuq

178
Uuo

179
Uuq

180
Uuo

181
Uuq

182
Uuo

183
Uuq

184
Uuo

185
Uuq

186
Uuo

187
Uuq

188
Uuo

189
Uuq

190
Uuo

191
Uuq

192
Uuo

193
Uuq

194
Uuo

195
Uuq

196
Uuo

197
Uuq

198
Uuo

199
Uuq

200
Uuo

201
Uuq

202
Uuo

203
Uuq

204
Uuo

205
Uuq

206
Uuo

207
Uuq

208
Uuo

209
Uuq

210
Uuo

211
Uuq

212
Uuo

213
Uuq

214
Uuo

215
Uuq

216
Uuo

217
Uuq

218
Uuo

219
Uuq

220
Uuo

221
Uuq

222
Uuo

223
Uuq

224
Uuo

225
Uuq

226
Uuo

227
Uuq

228
Uuo

229
Uuq

230
Uuo

231
Uuq

232
Uuo

233
Uuq

234
Uuo

235
Uuq

236
Uuo

237
Uuq

238
Uuo

239
Uuq

240
Uuo

241
Uuq

242
Uuo

243
Uuq

244
Uuo

245
Uuq

246
Uuo

247
Uuq

248
Uuo

249
Uuq

250
Uuo

251
Uuq

252
Uuo

253
Uuq

254
Uuo

255
Uuq

256
Uuo

257
Uuq

258
Uuo

259
Uuq

260
Uuo

261
Uuq

262
Uuo

263
Uuq

264
Uuo

265
Uuq

266
Uuo

267
Uuq

268
Uuo

269
Uuq

270
Uuo

271
Uuq

272
Uuo

273
Uuq

274
Uuo

275
Uuq

276
Uuo

277
Uuq

278
Uuo

279
Uuq

280
Uuo

281
Uuq

282
Uuo

283
Uuq

284
Uuo

285
Uuq

286
Uuo

287
Uuq

288
Uuo

289
Uuq

290
Uuo

291
Uuq

292
Uuo

293
Uuq

294
Uuo

295
Uuq

296
Uuo

297
Uuq

298
Uuo

299
Uuq

300
Uuo

301
Uuq

302
Uuo

303
Uuq

304
Uuo

305
Uuq

306
Uuo

307
Uuq

308
Uuo

309
Uuq

310
Uuo

311
Uuq

312
Uuo

313
Uuq

314
Uuo

315
Uuq

316
Uuo

317
Uuq

318
Uuo

319
Uuq

320
Uuo

321
Uuq

322
Uuo

323
Uuq

324
Uuo

325
Uuq

326
Uuo

327
Uuq

328
Uuo

329
Uuq

En la actualidad, solo cuatro países disponen de la tecnología y los equipos científicos adecuados para preparar nuevos elementos. Estos centros de investigación son: El Lawrence Berkeley National Laboratory (LBNL), en California, EEUU; el Gesellschaft für Schwerionenforschung (GSI) cerca de Darmstadt, Alemania; el Joint Institute for Nuclear Research (JINR) en Dubna, Rusia; y el Paul Scherrer Institute (PSI) en Villigen, Suiza.

57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No

● No metales ● Metales alcalinotérreos ● Otros metales ● Actinidos ● Gases nobles

En 1869 el químico Dimitri Mendeléiev presentó su sistema de ordenación de los elementos. Ahora se ha convertido en un icono de la ciencia y la cultura y para conmemorar su siglo y medio de vida, Naciones Unidas ha declarado 2019 como el Año Internacional de la Tabla Periódica

Fuente: SINC

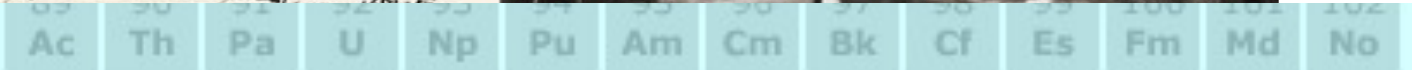
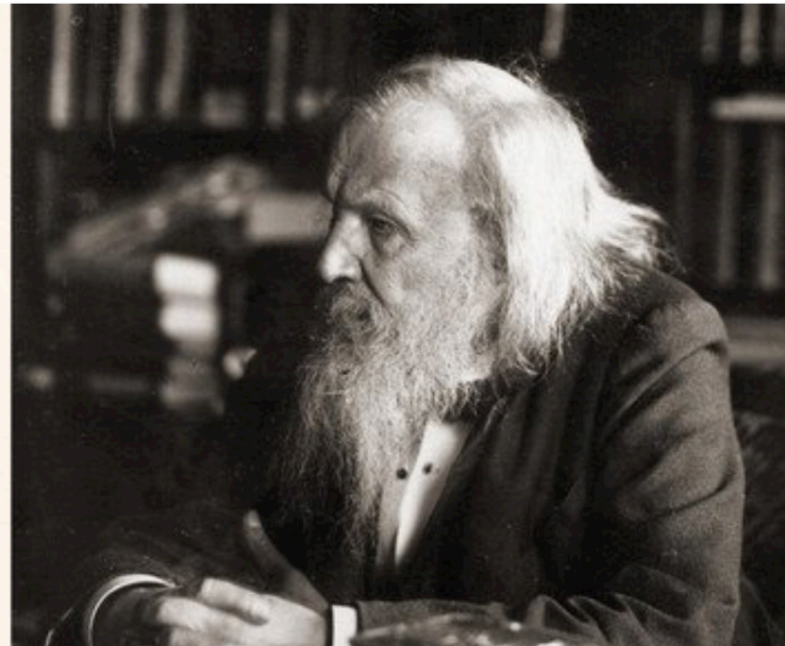
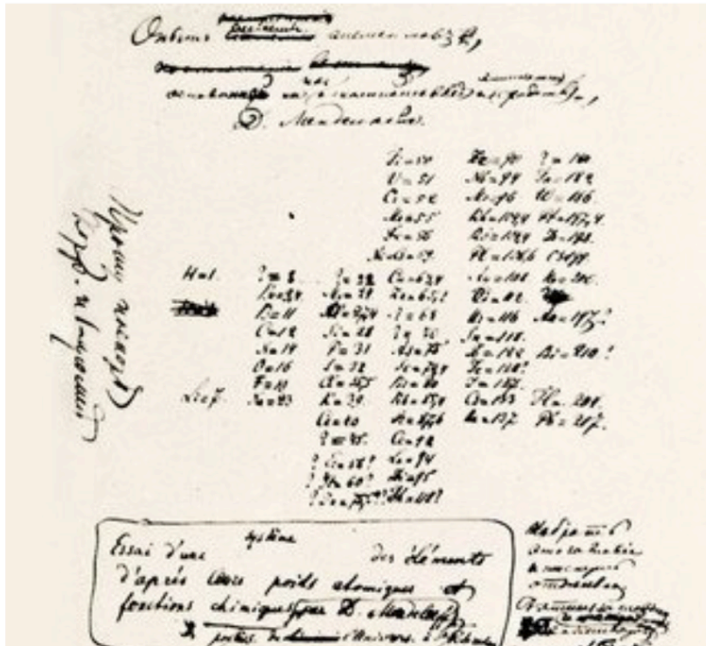
05 de marzo de 2019, 00:38

QUÍMICA

CIENTÍFICOS

ACTUALIDAD

LEER EL ARTÍCULO



● No metales ● Metales alcalinotérreos ● Otros metales ● Actinidos ● Gases nobles

Elementos Químicos descubiertos por los Españoles

18
VILIA

2

le

0

le

8

rr

6

rr

4

le

6

n

reducción, sugirió nuevas investigaciones y permitió diversos descubrimientos científicos.

PLATINO, VANADIO Y WOLFRAMIO: ELEMENTOS QUÍMICOS DESCUBIERTOS POR ESPAÑOLES

En una reciente publicación sobre los elementos químicos descubiertos por los científicos de cada país [5], se indicaba que los españoles sólo habían contribuido con un único elemento químico sin especificar cuál era. En otra publicación se afirmaba [6] que eran tres los elementos químicos que debían atribuirse a España: platino, vanadio y wolframio. En realidad, en este segundo trabajo se contestaba al primero y se daban suficientes

argumentos que rebatían a los de áquel, aunque se deslizaba un ligero error tipográfico al asignar el año del descubrimiento del platino en 1753. De los 112 elementos químicos conocidos actualmente, tan sólo tres han sido descubiertos por españoles (Cuadro 1).

El platino fue descubierto en Colombia en 1735 por el sevillano Antonio de Ulloa, pero no pudo comunicar sus investigaciones hasta el año 1748, por lo que es esta fecha la que se toma como la del descubrimiento del platino. El vanadio fue aislado por el madrileño Andrés Manuel del Río en México en 1801, aunque por diversos avatares su hallazgo se lo atribuyeron al químico sueco Nils Gabriel Sefström quien,

realmente, lo redescubrió en 1830. El único elemento químico aislado en la Península Ibérica fue el wolframio, aislado por los riojanos Juan José y Fausto Delhuyar en el Real Seminario Patriótico de Vergara (Guipúzcoa) en 1783. La importancia del aislamiento del wolframio en el contexto de la historia de la ciencia española hay que enmarcarlo en el ámbito de los mayores logros científicos de todos los tiempos.

Destacaron estos cuatro científicos por su espíritu innovador y su capacidad investigadora. Antonio de Ulloa y Juan José Delhuyar fueron dos espías industriales al servicio de la Corona española; espionaron a países más adelantados en la construcción naval y la fabricación de cañones para



No metales



Metales alcalinotérreos



Otros metales



Actinidos



Gases nobles

Elementos Químicos descubiertos por los Españoles

1 IA H	2 IIA Li	3 IIIB Na	4 Be	5 Mg	6 Al	7 Si	8 P	9 S	10 VIIA Cl	11 VIII Fe	12 VIII Co	13 VIII Ni	14 VIII Cu	15 VIII Zn	16 VIA Ga	17 VIIA Ge	18 VIIIA As	19 IX Se	20 IX Br	21 IX Kr	22 IX Rb	23 IX Sr	24 IX Y	25 IX Zr	26 IX Nb	27 IX Mo	28 IX Tc	29 IX Ru	30 IX Rh	31 IX Pd	32 IX Ag	33 IX Cd	34 IX In	35 IX Sn	36 IX Pb	37 IX Bi	38 IX Po	39 IX At	40 IX Rn
--------------	----------------	-----------------	---------	---------	---------	---------	--------	--------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	-----------------	------------------	-------------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	---------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------



Figura 2. Juan José (izquierda) y Fausto Delhuyar (derecha) aislaron el wolframio en 1783.

la Armada, respectivamente. Su capacidad de observación les llevó más allá de las misiones que les fueron encomendadas logrando grandes éxitos científicos para su Patria.

En la Figura 2 se muestra a los rojanos hermanos Juan José y Fausto Delhuyar. Por su excepcional formación científica fueron nombrados Directores Generales de Minería en Nueva Granada (hoy Colombia) en 1783 y Nueva España (hoy México) en 1786, respectivamente. Su labor en aquellos virreinos fue de gran importancia para el desarrollo de la minería y la economía de aquellas tierras de ultramar; aunque, tal vez, no se supo aprovechar del todo su formación científica ya que en la metrópoli hubieran sido de mayor

utilidad de haber permanecido al frente de centros de formación superior e investigación.

Un aspecto interesante a resaltar y que produce confusiones en algunos químicos está relacionado con el nombre del elemento aislado por los hermanos Delhuyar: el wolframio. Las razones esenciales para denominar al nuevo elemento wolframio y no tungsteno son: 1) en la página 88 del trabajo original de los hermanos Delhuyar [7] dejan su testamento científico reclamando que se le designe con el nombre de wolframio, 2) los únicos científicos de la época –Bergman y Scheele–, que podían exigir el nombre de tungsteno por haber intuido la presencia del nuevo metal y obtenido por primera vez el

WO₃, reconocen que los Delhuyar son los primeros en haber aislado el elemento, 3) el símbolo del elemento es W, lo cual evita confusiones a los estudiantes, 4) la IUPAC admite que los científicos que aislan por vez primera un elemento tienen el derecho de proponer su nombre [8], como ha sucedido recientemente para resolver la controversia de los nombres de los elementos de número atómico 104 al 112 [1, 7], y 5) la IUPAC reconoce los dos nombres, aunque suele preferir el de tungsteno y permite el de wolframio. Por respeto a estos dos grandes científicos rojanos, debería darse prioridad al nombre de wolframio sobre el de tungsteno en las lenguas que se hablan en la Península Ibérica.



16 VIA O	17 VIIA F	18 VIIIA Ne
34 Se	35 Br	36 Kr
52 Te	53 I	54 Xe
84 Po	85 At	86 Rn
116 Uuh		

69 Tm	70 Yb
101 Md	102 No

● No metales

● Gases nobles

Número de oxidación

• La capacidad de combinación o valencia de los elementos se concreta en el número de oxidación. Se puede definir como el número de electrones que gana, cede o comparte cuando se une a otro elemento.

• Ocasionalmente un mismo elemento puede actuar con distintos números de oxidación, según el compuesto que forme.

• El número de oxidación está relacionado con la configuración electrónica:

1. En un mismo grupo los elementos suelen presentar números de oxidación comunes.

2. El número de oxidación más alto coincide con el número de grupo(1-7)

ZONA DE TRANSICIÓN

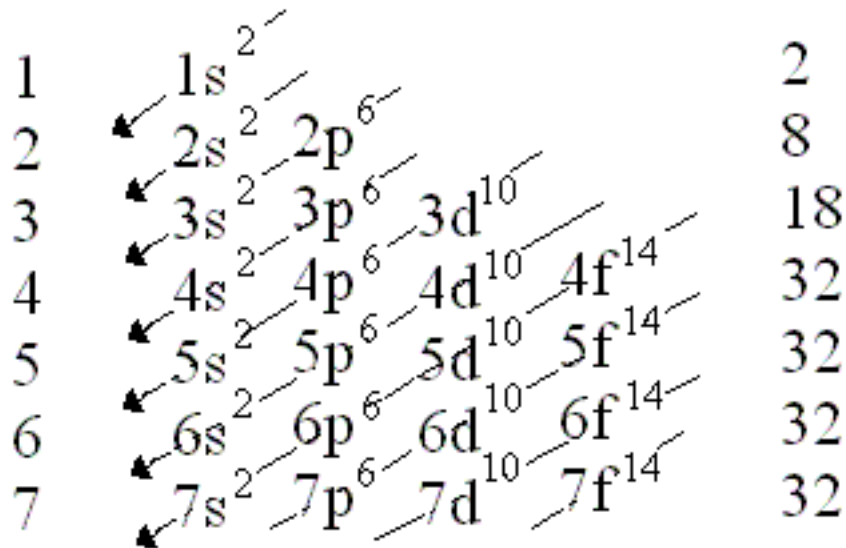


DIAGRAMA DE MOELLER

La notación espectral del Calcio ($Z = 20$) es: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$

Átomo	Z	Configuración electrónica	Orbitales		
Li	3	$1s^2 2s^1$	$\uparrow\downarrow$	\uparrow	
Be	4	$1s^2 2s^2$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	
B	5	$1s^2 2s^2 2p^1$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	\uparrow <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
C	6	$1s^2 2s^2 2p^2$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	\uparrow \uparrow <input type="checkbox"/>
N	7	$1s^2 2s^2 2p^3$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	\uparrow \uparrow \uparrow
O	8	$1s^2 2s^2 2p^4$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$ \uparrow \uparrow
F	9	$1s^2 2s^2 2p^5$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ \uparrow
Ne	10	$1s^2 2s^2 2p^6$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$

Gases nobles

s¹
IA

- Tienen número de oxidación **+1** porque tienden a “perder” el último electrón.

Átomo	Z	Configuración electrónica			
Li	3	$1s^2 2s^1$	$\uparrow\downarrow$	\uparrow	
Be	4	$1s^2 2s^2$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	
B	5	$1s^2 2s^2 2p^1$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	\uparrow \square \square
C	6	$1s^2 2s^2 2p^2$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	\uparrow \uparrow \square
N	7	$1s^2 2s^2 2p^3$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	\uparrow \uparrow \uparrow
O	8	$1s^2 2s^2 2p^4$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$ \uparrow \uparrow
F	9	$1s^2 2s^2 2p^5$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ \uparrow
Ne	10	$1s^2 2s^2 2p^6$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$



Metales alcalinos

No metales

Metales alcalinos

Metales de transición

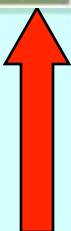
Actínidos

Gases nobles

- Tienen a “perder” los dos electrones de valencia por lo que su número de oxidación es **+2**.

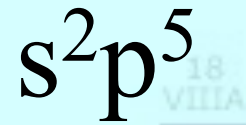
Átomo	Z	Configuración electrónica			
Li	3	$1s^2 2s^1$	$\uparrow\downarrow$	\uparrow	
Be	4	$1s^2 2s^2$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	
B	5	$1s^2 2s^2 2p^1$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	\uparrow \square \square
C	6	$1s^2 2s^2 2p^2$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	\uparrow \uparrow \square
N	7	$1s^2 2s^2 2p^3$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	\uparrow \uparrow \uparrow
O	8	$1s^2 2s^2 2p^4$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$ \uparrow \uparrow
F	9	$1s^2 2s^2 2p^5$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ \uparrow
Ne	10	$1s^2 2s^2 2p^6$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$

Metales alcalinotérreos



s^2
IIA

4 Be
12 Mg
20 Ca
38 Sr
56 Ba
88 Ra



• Tienen a “ganar” un electrón por lo que su número de oxidación fundamental es **-1** aunque pueden presentar otros como **+1**, **+3**, **+5** y **+7**

Átomo	Z	Configuración electrónica	Orbitales					
Li	3	$1s^2 2s^1$	↑↓	↑				
Be	4	$1s^2 2s^2$	↑↓	↑↓				
B	5	$1s^2 2s^2 2p^1$	↑↓	↑↓	↑			
C	6	$1s^2 2s^2 2p^2$	↑↓	↑↓	↑	↑		
N	7	$1s^2 2s^2 2p^3$	↑↓	↑↓	↑	↑	↑	
O	8	$1s^2 2s^2 2p^4$	↑↓	↑↓	↑↓	↑	↑	
F	9	$1s^2 2s^2 2p^5$	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑	
Ne	10	$1s^2 2s^2 2p^6$	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓

Halógenos

ClO_3^- , O-2, entonces la valencia del Cl es +7.

ClO^- , O-2, entonces la valencia del Cl es +1.

Cl^- , -1.

ClO_2^- , la valencia del O es -2, entonces la valencia del Cl es +3.





- No tienen tendencia ni a “ganar” ni a “perder” electrones por lo que su número de oxidación es **0**.

Átomo	Z	Configuración electrónica			
Li	3	$1s^2 2s^1$	$\uparrow\downarrow$	\uparrow	
Be	4	$1s^2 2s^2$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	
B	5	$1s^2 2s^2 2p^1$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	\uparrow \square \square
C	6	$1s^2 2s^2 2p^2$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	\uparrow \uparrow \square
N	7	$1s^2 2s^2 2p^3$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	\uparrow \uparrow \uparrow
O	8	$1s^2 2s^2 2p^4$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$ \uparrow \uparrow
F	9	$1s^2 2s^2 2p^5$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ \uparrow
Ne	10	$1s^2 2s^2 2p^6$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$

Gases Nobles

• Para los metales de transición la situación es mucho más compleja debido a la existencia de los orbitales internos.

1 H	2 IIA											18 VIII	2 He					
3 Li	4 Be	d^1	d^2	d^3	d^4	d^5	d^6	d^7	d^8	d^9	d^{10}	5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne	
11 Na	12 Mg	III B	IV B	V B	VIB	VII B	VIII B		IX B	X B	IB	II B	13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr	
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe	
55 Cs	56 Ba	57-70 Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn	
87 Fr	88 Ra	89-102 Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Uun	111 Uuu	112 Uub	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og	

Ejemplos:

• Sc +3

• Ti +3,+4

• V +2,+3,+4,+5

• Cr +2,+3,+6

• Mn +2,+3,+4,+6,+7.

• Fe, Co y Ni +2,+3

• Cu +1,+2

• Zn +2

• Ag +1

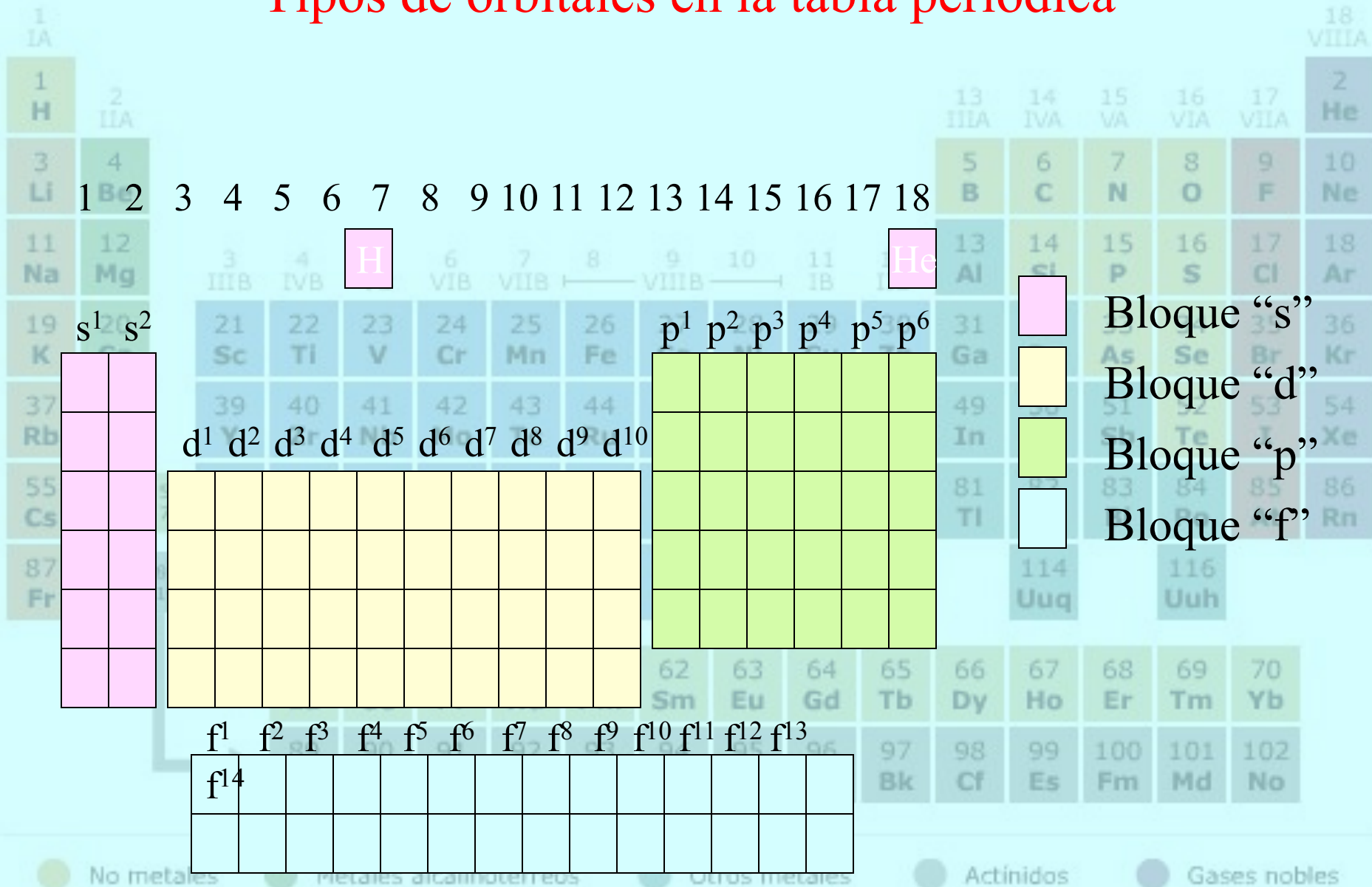
• Cd +2

• Au +1,+3

• Hg +1,+2

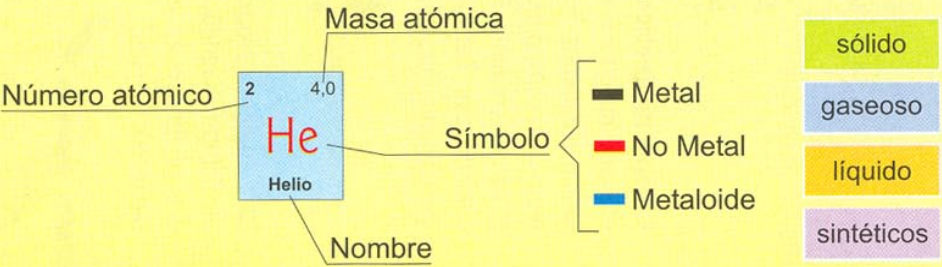
Metales de transición

Tipos de orbitales en la tabla periódica



SISTEMA PERIÓDICO DE LOS ELEMENTOS

I																													18
1 1,0 H Hidrógeno																			2 4,0 He Helio										
3 6,9 Li Litio	4 9,0 Be Berilio																			10 20,2 Ne Neón									
11 23,0 Na Sodio	12 24,3 Mg Magnesio																			18 39,9 Ar Argón									
19 39,1 K Potasio	20 40,1 Ca Calcio	21 45,0 Sc Escandio	22 47,9 Ti Titanio	23 50,9 V Vanadio	24 52,0 Cr Cromo	25 54,9 Mn Manganeso	26 55,8 Fe Hierro	27 58,9 Co Cobalto	28 58,7 Ni Niquel	29 63,5 Cu Cobre	30 65,4 Zn Cinc	31 69,7 Ga Galio	32 72,6 Ge Germanio	33 74,9 As Arsénico	34 79,0 Se Selenio	35 79,9 Br Bromo	36 83,8 Kr Criptón												
37 85,5 Rb Rubidio	38 87,6 Sr Estroncio	39 88,9 Y Itrio	40 91,2 Zr Circonio	41 92,9 Nb Niobio	42 95,9 Mo Molibdeno	43 (99) Tc Tecnecio	44 101,1 Ru Rutenio	45 102,9 Rh Rodio	46 106,4 Pd Paladio	47 107,9 Ag Plata	48 112,4 Cd Cadmio	49 114,8 In Indio	50 118,7 Sn Estaño	51 121,8 Sb Antimonio	52 127,6 Te Teluro	53 126,9 I Yodo	54 131,3 Xe Xenón												
55 132,9 Cs Cesio	56 137,3 Ba Bario	57 138,9 La Lantano	72 178,5 Hf Hafnio	73 180,9 Ta Tantalo	74 183,8 W Volframio	75 186,2 Re Renio	76 190,2 Os Osmio	77 192,2 Ir Iridio	78 195,1 Pt Platino	79 197,0 Au Oro	80 200,6 Hg Mercurio	81 204,4 Tl Talio	82 207,2 Pb Plomo	83 209,2 Bi Bismuto	84 (210) Po Polonio	85 (210) At Astatio	86 (222) Rn Radón												
87 (223) Fr Francio	88 (226) Ra Radio	89 (227) Ac Actinio	104 (261,1) Rf Rutherfordio	105 (262,1) Db Dubnio	106 (263,1) Sg Seaborgio	107 (264,1) Bh Bohrio	108 (265,1) Hs Hassio	109 (268) Mt Meitnerio	110 (269) Uun Ununnilio	111 (272) Uuu Ununonio	112 (272) Uub Ununbio	113 Uut Ununtrio	114 (285) Uuq Ununquadrio	115 Uup Ununpentio	116 (289) Uuh Ununhexio	117 Uus Ununseptio	118 (293) Uuo Ununoctio												



Lantánidos

58 140,1 Ce Cerio	59 140,9 Pr Praseodimio	60 144,2 Nd Neodimio	61 (147) Pm Prometio	62 150,3 Sm Samario	63 152,0 Eu Europio	64 157,2 Gd Gadolinio	65 158,9 Tb Terbio	66 162,5 Dy Disproseo	67 164,9 Ho Holmio	68 167,3 Er Erbio	69 168,9 Tm Tulio	70 173,0 Yb Iterbio	71 175,0 Lu Lutecio
-----------------------------------	---	--------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

Actínidos

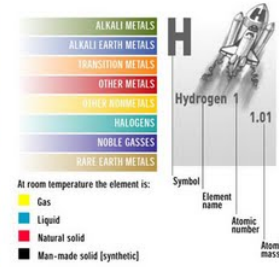
90 232,0 Th Torio	91 (231) Pa Protactinio	92 238,0 U Uranio	93 (237) Np Neptunio	94 (242) Pu Plutonio	95 (243) Am Americio	96 (247) Cm Curio	97 (247) Bk Berquellio	98 (251) Cf Californio	99 (252) Es Einstenio	100 (257) Fm Fermio	101 (256) Md Mendelevio	102 (259) No Nobelio	103 (262) Lr Laurencio
-----------------------------------	---	-----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	--	--	---------------------------------------	-------------------------------------	---	--------------------------------------	--

PERIODIC TABLE of the ELEMENTS



Proudly sponsored by the
SHUTTLEWORTH FOUNDATION
(Supporting social sciences)
Tel: +27 21 492 1282 Fax: +27 21 492 1281 www.shuttleworthfoundation.org

1	IA 1 H Hydrogen 1 1.01	IIA 2 Li Lithium 3 6.94	Be Beryllium 4 9.01
2	Na Sodium 11 22.99	Mg Magnesium 12 24.31	
3	K Potassium 19 39.10	Ca Calcium 20 40.08	
4	Rb Rubidium 37 85.47	Sr Strontium 38 87.62	
5	Cs Caesium 55 132.91	Ba Barium 56 137.33	
6	Fr Francium 87 (223)	Ra Radium 88 (226)	

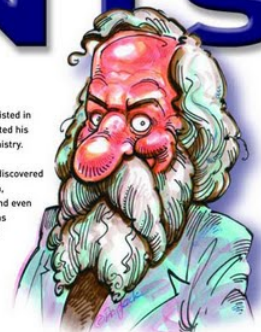


DMITRI MENDELEYEV (1834 - 1907)

The Russian chemist, Dmitri Mendeleev, was the first to observe that if elements were listed in order of atomic mass, they showed regular (periodical) repeating properties. He formulated his discovery in a periodic table of elements, now regarded as the backbone of modern chemistry.

The crowning achievement of Mendeleev's periodic table lay in his prophesy of then, undiscovered elements. In 1869, the year he published his periodic classification, the elements gallium, germanium and scandium were unknown. Mendeleev left spaces for them in his table and even predicted their atomic masses and other chemical properties. Six years later, gallium was discovered and his predictions were found to be accurate. Other discoveries followed and their chemical behaviour matched that predicted by Mendeleev.

This remarkable man, the youngest in a family of 17 children, has left the scientific community with a classification system so powerful that it became the cornerstone in chemistry teaching and the prediction of new elements ever since. In 1955, element 101 was named after him: Md, Mendeleevium.



III B 3	IV B 4	V B 5	VI B 6	VII B 7	VIII 8	VIII 9	VIII 10	IB 11	II B 12	IIIA 13	IVA 14	VA 15	VI A 16	VII A 17	VIII A 18						
Sc 21 44.96	Ti 22 47.88	V 23 50.94	Cr 24 52.00	Mn 25 54.94	Fe 26 55.85	Co 27 58.93	Ni 28 58.69	Cu 29 63.55	Zn 30 65.39	B 5 10.81	C Carbon 6 12.01	N Nitrogen 7 14.01	O Oxygen 8 16.00	F Fluorine 9 19.00	He Helium 2 4.00						
Y 39 88.91	Zr 40 91.22	Nb 41 92.91	Mo 42 95.94	Tc Technetium 43 (98)	Ru 44 101.07	Rh 45 102.91	Pd 46 106.42	Ag 47 107.87	Cd 48 112.41	Al 13 26.98	Si Silicon 14 28.09	P Phosphorus 15 30.97	S Sulphur 16 32.06	Cl Chlorine 17 35.45	Ar Argon 18 39.95						
Ba 56 137.33	Hf 72 178.49	Ta 73 180.95	W 74 183.85	Re 75 186.21	Os 76 190.23	Ir 77 192.22	Pt 78 195.08	Au 79 196.97	Hg 80 200.59	Ga 31 69.72	Ge 32 72.61	As 33 74.92	Se 34 78.96	Br 35 79.90	Kr 36 83.80						
Ra 88 (226)	Rf 104 (261)	Db 105 (262)	Sg 106 (263)	Bh 107 (262)	Hs 108 (265)	Mt 109 (266)	La 57 138.91	Ce 58 140.12	Pr 59 140.91	Nd 60 144.24	Pm 61 (145)	Sm 62 150.36	Eu 63 151.96	Gd 64 157.25	Tb 65 158.93	Dy 66 162.50	Ho 67 164.93	Er 68 167.26	Tm 69 168.93	Yb 70 173.05	Lu 71 174.96
							Ac 89 227.03	Th 90 232.04	Pa 91 231.04	U 92 238.03	Np 93 (237)	Pu 94 (244)	Am 95 (243)	Cm 96 (247)	Bk 97 (247)	Cf 98 (251)	Es 99 (254)	Fm 100 (257)	Md 101 (258)	No 102 (259)	Lr 103 (260)



IUPAC Periodic Table of the Elements

1 H hydrogen 1.008 [1.0078, 1.0082]																	18 He helium 4.0026
3 Li lithium 6.94 [6.938, 6.997]	4 Be beryllium 9.0122																
11 Na sodium 22.990	12 Mg magnesium 24.305 [24.304, 24.307]																
19 K potassium 39.098	20 Ca calcium 40.078(4)	21 Sc scandium 44.956	22 Ti titanium 47.867	23 V vanadium 50.942	24 Cr chromium 51.996	25 Mn manganese 54.938	26 Fe iron 55.845(2)	27 Co cobalt 58.933	28 Ni nickel 58.693	29 Cu copper 63.546(3)	30 Zn zinc 65.38(2)	31 Ga gallium 69.723	32 Ge germanium 72.630(8)	33 As arsenic 74.922	34 Se selenium 78.971(8)	35 Br bromine 79.904 [79.901, 79.907]	36 Kr krypton 83.798(2)
37 Rb rubidium 85.468	38 Sr strontium 87.62	39 Y yttrium 88.906	40 Zr zirconium 91.224(2)	41 Nb niobium 92.906	42 Mo molybdenum 95.95	43 Tc technetium 101.07(2)	44 Ru ruthenium 101.07(2)	45 Rh rhodium 102.91	46 Pd palladium 106.42	47 Ag silver 107.87	48 Cd cadmium 112.41	49 In indium 114.82	50 Sn tin 118.71	51 Sb antimony 121.76	52 Te tellurium 127.60(3)	53 I iodine 126.90	54 Xe xenon 131.29
55 Cs caesium 132.91	56 Ba barium 137.33	57-71 lanthanoids	72 Hf hafnium 178.49(2)	73 Ta tantalum 180.95	74 W tungsten 183.84	75 Re rhenium 186.21	76 Os osmium 190.23(3)	77 Ir iridium 192.22	78 Pt platinum 195.08	79 Au gold 196.97	80 Hg mercury 200.59	81 Tl thallium 204.38 [204.38, 204.39]	82 Pb lead 207.2	83 Bi bismuth 208.98	84 Po polonium	85 At astatine	86 Rn radon
87 Fr francium	88 Ra radium	89-103 actinoids	104 Rf rutherfordium	105 Db dubnium	106 Sg seaborgium	107 Bh bohrium	108 Hs hassium	109 Mt meitnerium	110 Ds darmstadtium	111 Rg roentgenium	112 Cn copernicium	113 Nh nihonium	114 Fl flerovium	115 Mc moscovium	116 Lv livermorium	117 Ts tennessine	118 Og oganeson

Key:
 atomic number
Symbol
 name
 conventional atomic weight
 standard atomic weight



INTERNATIONAL UNION OF
PURE AND APPLIED CHEMISTRY

57 La lanthanum 138.91	58 Ce cerium 140.12	59 Pr praseodymium 140.91	60 Nd neodymium 144.24	61 Pm promethium	62 Sm samarium 150.36(2)	63 Eu europium 151.96	64 Gd gadolinium 157.25(3)	65 Tb terbium 158.93	66 Dy dysprosium 162.50	67 Ho holmium 164.93	68 Er erbium 167.26	69 Tm thulium 168.93	70 Yb ytterbium 173.05	71 Lu lutetium 174.97
89 Ac actinium 227.03	90 Th thorium 232.04	91 Pa protactinium 231.04	92 U uranium 238.03	93 Np neptunium	94 Pu plutonium	95 Am americium	96 Cm curium	97 Bk berkelium	98 Cf californium	99 Es einsteinium	100 Fm fermium	101 Md mendelevium	102 No nobelium	103 Lr lawrencium

For notes and updates to this table, see www.iupac.org. This version is dated 28 November 2016.
Copyright © 2016 IUPAC, the International Union of Pure and Applied Chemistry.

Reacciones Químicas Más Impresionantes

[http://www.youtube.com/
watch?v=ORegHdABwCQ](http://www.youtube.com/watch?v=ORegHdABwCQ)

[https://www.youtube.com/
watch?v=c6jLDJdAKsQ](https://www.youtube.com/watch?v=c6jLDJdAKsQ)

Noticias científicas

Nanorobots combatirán el cáncer navegando por nuestras venas

<http://one.elpais.com/alucinantes-nanorobots-que-lucharan-contra-el-cancer-navegando-por-nuestras-venas/>

Pavimento que descontamina las ciudades

<http://www.eldiariomontanes.es/tecnologia/emprendedores/201511/05/ecogranic-pavimento-descontamina-ciudades-20151105150611-rc.html>

Primer trasplante de caja torácica con impresión 3D

<http://www.hoy.es/tecnologia/investigacion/201509/15/hospital-salamanca-realiza-primer-20150915114739-rc.html>

El motor de la nasa que nos llevara a Marte

<http://invdes.com.mx/innovacion/motor-llevara-al-hombre-marte-12-millones-caballos-fuerza>

Lo que la marihuana puede hacer por su salud

http://elpais.com/elpais/2015/07/15/ciencia/1436976665_397370.html

IBM presenta su primer ordenador cuántico

<http://www.elmundo.es/tecnologia/2017/03/06/58bd3af5268e3ef45d8b4632.html>