



RAQUEL GU

COORDINADO POR
ADELA MUÑOZ PÁEZ



o



1 1,0079 H HIDRÓGENO	
3 6,941 Li LITIO	4 9,0122 Be BERILIO
11 22,990 Na SODIO	12 24,305 Mg MAGNESIO

Número atómico: **5** Masa atómica: **10,811**

Símbolo: **B**

Nombre del elemento: **BORO**

METALES

- Alcalinos
- Alcalinotérreos
- Metales de transición
- Lantánidos
- Actínidos
- Metales del bloque p
- Metaloides

NO METALES

- Otros no metales
- Halógenos
- Gases nobles

ÚLTIMOS ELEMENTOS DESCUBIERTOS



5 10,811 B BORO	6 12,011 C CARBONO	7 14,007 N NITRÓGENO	8 15,999 O OXÍGENO	9 18,998 F FLÚOR	10 20,180 Ne NEÓN			
13 26,982 Al ALUMINIO	14 28,086 Si SILICIO	15 30,974 P FÓSFORO	16 32,065 S AZUFRE	17 35,543 Cl CLORO	18 39,948 Ar ARGÓN			
28 58,693 Ni NÍQUEL	29 63,546 Cu COBRE	30 65,38 Zn ZINC	31 69,723 Ga GALIO	32 72,64 Ge GERMANIO	33 74,922 As ARSÉNICO	34 78,96 Se SELENIO	35 79,904 Br BROMO	36 83,798 Kr KRIPTÓN
46 106,42 Pd PALADIO	47 107,87 Ag PLATA	48 112,41 Cd CADMIO	49 114,82 In INDIO	50 118,71 Sn ESTAÑO	51 121,76 Sb ANTIMONIO	52 127,60 Te TELURO	53 126,90 I YODO	54 131,29 Xe XENÓN
78 195,08 Pt PLATINO	79 196,97 Au ORO	80 200,59 Hg MERCURIO	81 204,38 Tl TALIO	82 207,20 Pb PLOMO	83 208,98 Bi BISMUTO	84 (209) Po POLONIO	85 (210) At ASTATO	86 (222) Rn RADÓN
110 (281) Ds DARMSTADTIO	111 (280) Rg ROENTGENIO	112 (285) Cn COPERNICIO	113 (284) Nh NIHONIO	114 (289) Fl FLEROVIO	115 (288) Mc MOSCOVIO	116 (292) Lv LIVERMORIO	117 (294) Ts TENESO	118 (294) Og OGANESÓN

19 39,098 K POTASIO	20 40,078 Ca CALCIO	21 44,956 Sc ESCANDIO	22 47,867 Ti TITANIO	23 50,942 V VANADIO	24 51,996 Cr CROMO	25 54,938 Mn MANGANESO	26 55,845 Fe HIERRO	27 58,933 Co COBALTO
37 85,468 Rb RUBIDIO	38 87,62 Sr ESTRONCIO	39 88,906 Y ITRIO	40 91,224 Zr ZIRCONIO	41 92,906 Nb NIOBIO	42 95,96 Mo MOLIBDENO	43 (98) Tc TECNECIO	44 101,07 Ru RUTENIO	45 102,91 Rh RODIO
55 132,91 Cs CESIO	56 137,33 Ba BARIO	57 - 71 La-Lu Lantánidos	72 178,49 Hf HAFNIO	73 180,95 Ta TÁNTALO	74 183,84 W WOLFRAMIO	75 186,21 Re RENIÓ	76 190,23 Os OSMIO	77 192,22 Ir IRIDIO
87 (223) Fr FRANCIO	88 (226) Ra RADIO	89 - 103 Ac-Lr Actínidos	104 (267) Rf RUTHERFORDIO	105 (268) Db DUBNIO	106 (271) Sg SEABORGIO	107 (270) Bh BOHRIO	108 (277) Hs HASSIO	109 (276) Mt MEITNERIO

57 138,91 La LANTANO	58 140,12 Ce CERIO	59 140,91 Pr PRASEODIMIO	60 144,24 Nd NEODIMIO	61 (145) Pm PROMETIO	62 150,36 Sm SAMARIO	63 151,96 Eu EUROPIO
89 (227) Ac ACTINIO	90 232,04 Th TORIO	91 231,04 Pa PROACTINIO	92 238,03 U URANIO	93 (237) Np NEPTUNIO	94 (244) Pu PLUTONIO	95 (243) Am AMERICIO

64 157,25 Gd GADOLINIO	65 158,93 Tb TERBIO	66 162,50 Dy DISPROSIO	67 164,93 Ho HOLMIO	68 167,26 Er ERBIO	69 168,93 Tm TULIO	70 173,05 Yb ITERBIO	71 174,97 Lu LUTECIO
96 (247) Cm CURIO	97 (247) Bk BERKELIO	98 (251) Cf CALIFORNIO	99 (252) Es EINSTEINIO	100 (257) Fm FERMIO	101 (258) Md MENDELEVIO	102 (259) No NOBELIO	103 (262) Lr LAWRENCIO

¿Un cómic que tiene por protagonistas a los elementos químicos y como escenario la tabla periódica? Exactamente. Eso es lo que tienes en las manos. Ya era hora de hacerles un homenaje a los noventa elementos que componen todo lo que existe en la naturaleza y a los veintiocho que han sido creados por el ser humano. Porque todo, absolutamente todo –estrellas, nubes, alimentos, tu propio cuerpo...–, está compuesto por ellos.

Han pasado más de ciento cincuenta años desde la creación de la tabla periódica, pero nunca es tarde para celebrar la importancia de esta herramienta fundamental que nos presenta los elementos de forma organizada y nos permite comprenderlos y, con un poco de suerte, ¡memorizarlos!

El humor gráfico y la gran cantidad de autores que han participado –noventa y uno– hacen que este sea un libro sin precedentes, tan divertido como interesante. En él, además de ponerles cara a todos los elementos, descubrirás, entre otras muchas cosas, por qué el calcio y el flúor deben estar presentes en nuestra dieta, el papel del iridio en la desaparición de los dinosaurios o que el descubridor del platino fue un español, el sevillano Antonio de Ulloa, que llegó a ser miembro de la Royal Chemical Society británica tras ser secuestrado por piratas ingleses en el siglo XVIII.

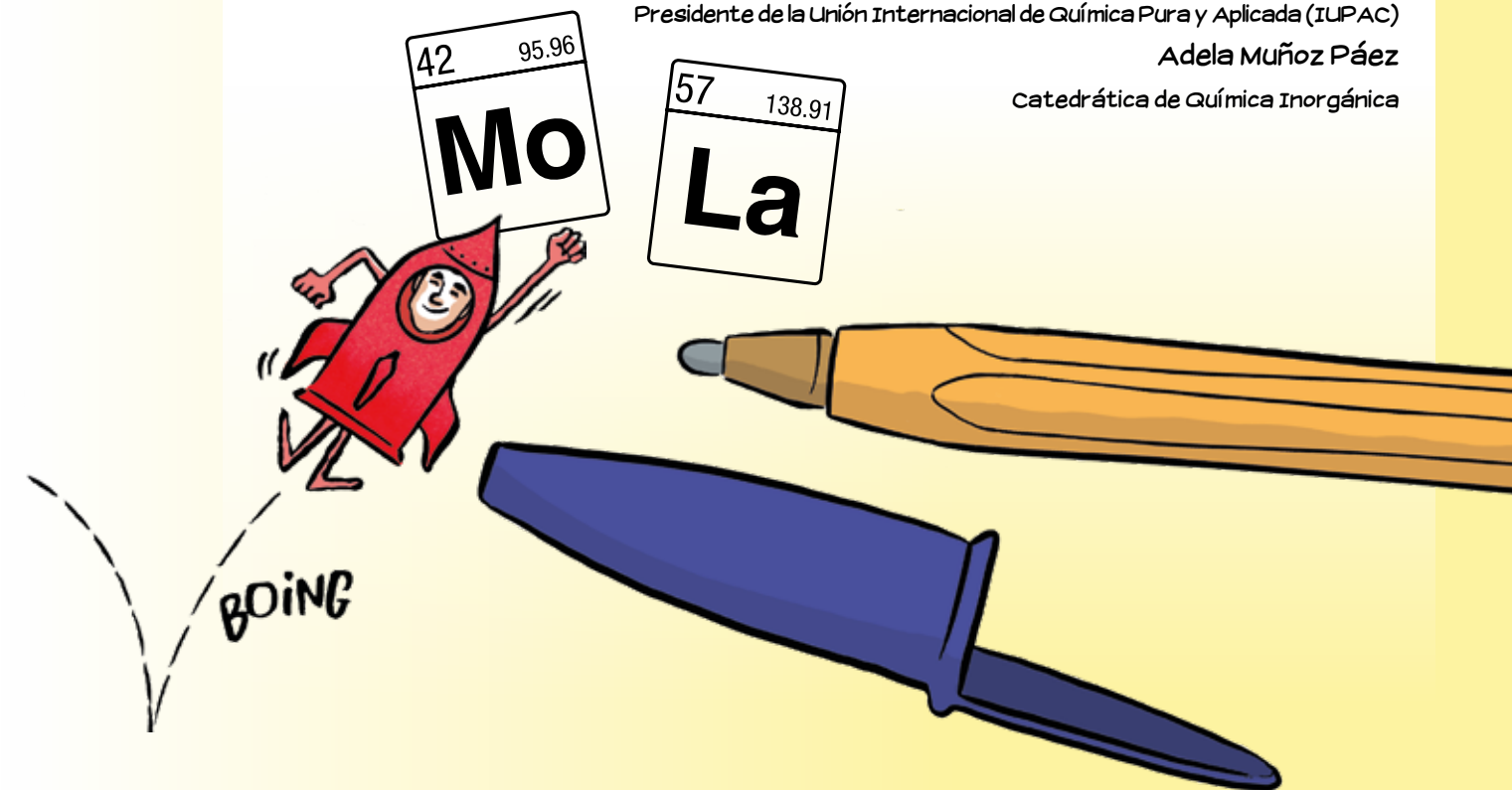
Esperamos que este libro te abra las puertas al fascinante y divertido mundo de la química.

Prof. Javier García Martínez

Presidente de la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC)

Adela Muñoz Páez

Catedrática de Química Inorgánica



Título original: *La tabla periódica*.

© Guion e ilustraciones: Raquel Gu

© Textos: Diversos autores

Coordinadora: Adela Muñoz Páez

Director editorial: Miguel Á. Giner Bou

Revisión: Leticia Oyola

© de esta edición: Andana Editorial, 2023

Av. Aureli Guaita Martorell, 18

46220 Picassent (Valencia)

www.andana.net / andana@andana.net

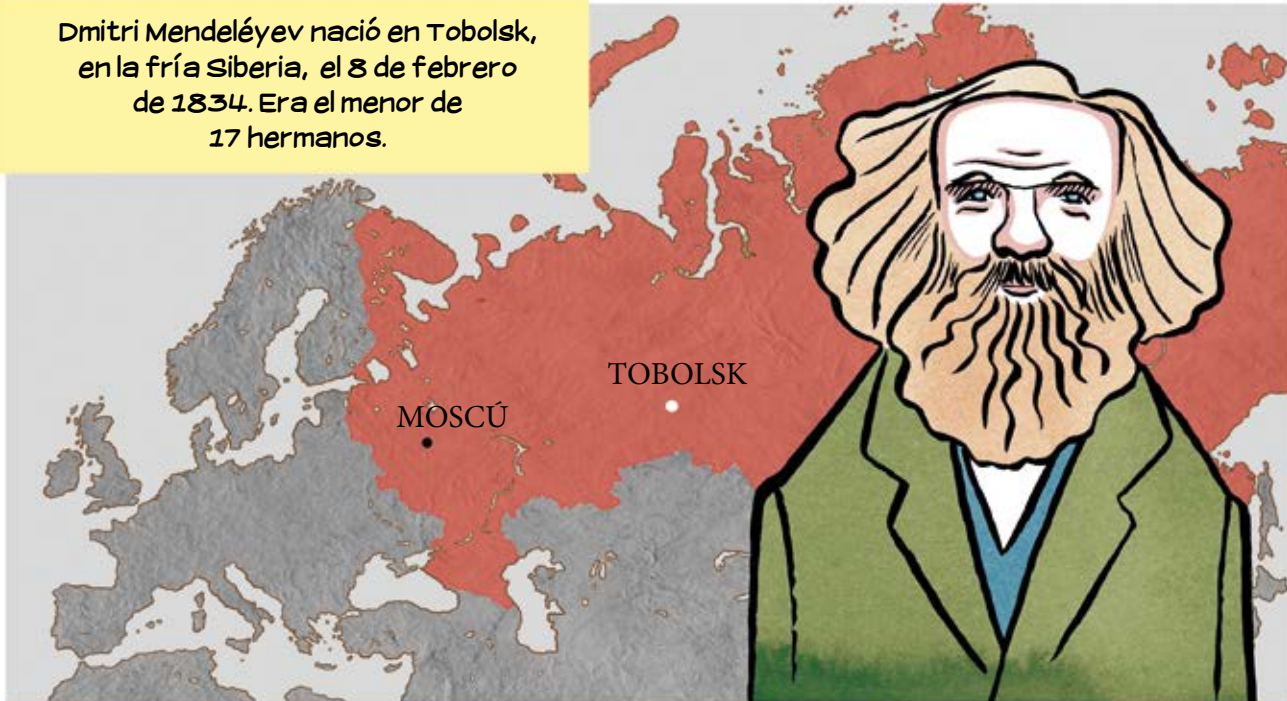
Queda prohibida la reproducción y transmisión, total o parcial, de este libro bajo cualquier forma o medio, electrónico o mecánico, sin el permiso de los titulares del *copyright* y de la empresa editora. Todos los derechos reservados.

ISBN: 978-84-19605-11-5

Depósito legal: V-3091-2023

Impreso en Europa

Dmitri Mendeléyev nació en Tobolsk, en la fría Siberia, el 8 de febrero de 1834. Era el menor de 17 hermanos.



Ese mismo año su padre, Iván, director del colegio, se quedó ciego y perdió el trabajo. La madre, María, ejerció de cabeza de familia y se puso a dirigir la fábrica de cristal fundada por su abuelo.



Mitienka, como le llamaban sus amigos, destacaba por su precoz talento para la física y las matemáticas.



En 1847, cuando Dmitri todavía era un chaval, su padre murió. Al año siguiente, la fábrica donde trabajaba su madre fue arrasada por un incendio.

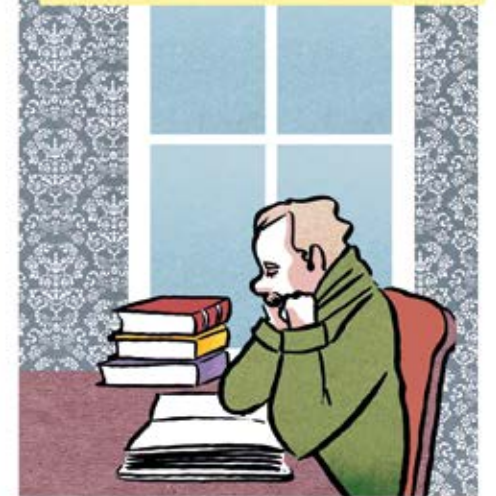


Como casi todos sus hijos se habían independizado, en lugar de reconstruir la fábrica, María invirtió todos sus ahorros en la educación de Dmitri, y se lo llevó a Moscú, junto con otra hija, para que él estudiara en la universidad.

Por su origen siberiano, no se le permitió estudiar ni en la Universidad de Moscú ni en la de San Petersburgo...



Pero fue aceptado en el Instituto Central Pedagógico de San Petersburgo, donde completó sus estudios de Física y Matemáticas...



... y donde le fue concedida la medalla de oro del Instituto.



Con 33 años, ya era profesor de Química General en la Universidad de San Petersburgo, la cátedra de Química más importante de Rusia en la época.



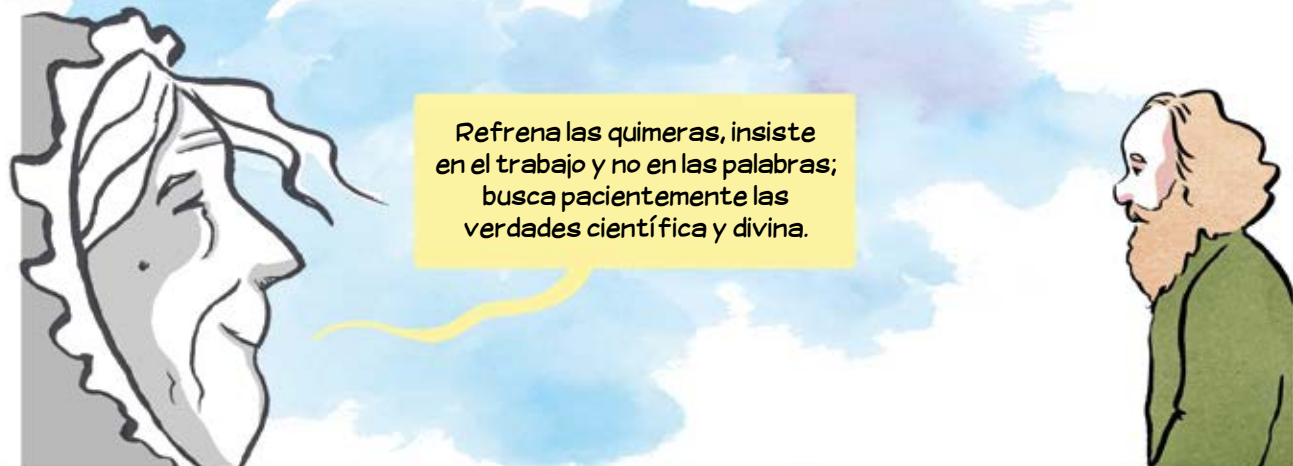
Mendeléyev fue un gran profesor, y en su empeño por facilitar a sus alumnos la comprensión de la **química inorgánica** y evitarles tener que memorizar tantos compuestos y reacciones, buscó un sistema de tendencias y patrones que daría lugar a un valioso recurso pedagógico: la tabla periódica.

	Ti=50	Zr=90	?=180		
	V=51	Nb=94	Ta=182		
	Cr=52	Mo=96	W=186		
	Mn=55	Rh=104.4	Pt=197.1		
	Fe=56	Ru=104.4	Ir=198		
	Ni=Co=59	Pd=106.6	Os=199		
	Cu=63.4	Ag=108	Hg=200		
H=1	Be=9.4	Mg=24	Zn=65.2	Cd=112	
B=11	Al=27.3	?=68	Ur=116	Au=197?	
C=12	Si=28	?=70	Sr=118		
N=14	P=31	As=75	Sb=122	Bi=210?	
O=16	S=32	Se=79.4	Te=128?		
F=19	Cl=35.5	Br=80	I=127		
Li=7	Na=23	K=39	Rb=85.4	Cs=133	Tl=204
	Ca=40	Sr=87.6	Ba=137	Pb=207	
	?=45	Ce=92			
	?Er=56	La=94			
	?Yt=60	Di=95			
	?In=75.6	Th=118?			

Д. Менделѣевъ



El esfuerzo de María, que, viuda y arruinada, apoyó a su hijo con todas sus fuerzas para que este pudiera continuar sus estudios, finalmente dio sus frutos.



Refrena las quimeras, insiste en el trabajo y no en las palabras; busca pacientemente las verdades científica y divina.

En 1869, años después de que María muriera, la tabla periódica ya era una realidad: Dmitri ordenó los elementos en filas y columnas, de manera que fuera fácil predecir las propiedades químicas de cada elemento a partir de los que estaban a su alrededor, y estableció un patrón para clasificarlos.



Como muestra de gratitud eterna, Dmitri dedicó su primer libro a su madre...

Esta investigación está dedicada a la memoria de una madre por su hijo menor. Ella lo educó por sus propios medios mientras dirigía una fábrica. Lo instruyó con el ejemplo, lo corrigió con amor y, para lograr que se dedicara a la ciencia, gastó sus últimos recursos y sus fuerzas y abandonó Siberia con él.

¡Hola! Soy Pedro, y te doy la bienvenida a este cómic de la tabla periódica.



Un montón de químicos, químicas, profesores, profesoras y estudiantes...

... nos hemos juntado para representar a TODOS los elementos.

¡QUE EMPIECE EL DESFILE!

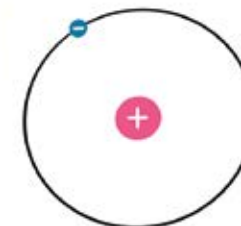
1
H
1,01

Yo soy el hidrógeno, el primer elemento de la tabla periódica, un gas invisible que no huele ni sabe a nada.

No suena muy divertido, pero soy uno de los elementos que forman el agua y estoy en todos los seres vivos.



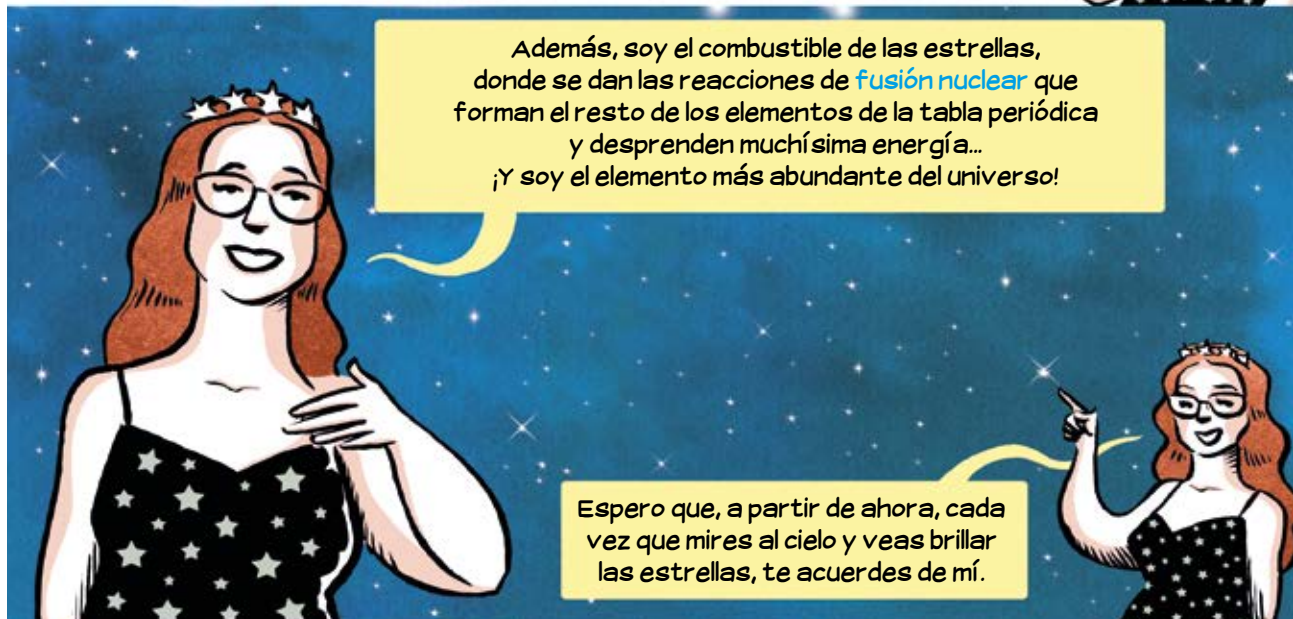
¡Me suelen llamar SIMPLE!
¿Te lo puedes creer?
Es porque estoy formado solo por un **protón** y un **electrón**.



Pero no me molesta, porque, gracias a mi simplicidad, fui el primer elemento que se formó después del Big Bang.



Además, soy el combustible de las estrellas, donde se dan las reacciones de **fusión nuclear** que forman el resto de los elementos de la tabla periódica y desprenden muchísima energía... ¡Y soy el elemento más abundante del universo!



Espero que, a partir de ahora, cada vez que mires al cielo y veas brillar las estrellas, te acuerdes de mí.

2 He

4,00

Soy el helio, el segundo elemento más abundante del universo.



El segundo más ligero, el segundo que se formó tras el Big Bang...



¡Vamos, que soy UN SEGUNDÓN!

¡Pero soy el primero en otras cosas!

Soy el gas más ligero, por eso me usan para rellenar globos infantiles; y también soy el que se **condensa** a temperatura más baja...

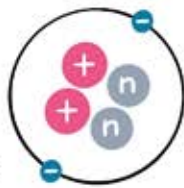


por lo que soy imprescindible para enfriar los **imanes superconductores** que se usan en las pruebas médicas de resonancia.

Me descubrieron al analizar la radiación solar, por eso llevo el nombre del dios griego del sol, Helios, cosa que me encanta.

Tengo 2 **protones** y 2 **neutrones** en mi **núcleo atómico**,

que es la terrible **partícula alfa** de las **desintegraciones radiactivas**, y 2 **electrones** en la corteza.



Y lo que más me gusta es subirme por las paredes de los recipientes que me contienen cuando me hallo en estado **superfluido**, y poner voz de pito a quien me respira.

3 Li

6,94

Yo soy el litio, un metal de color blanco plateado; el más ligero y blando.



Mi nombre proviene del griego "lithos", que significa 'piedra'.



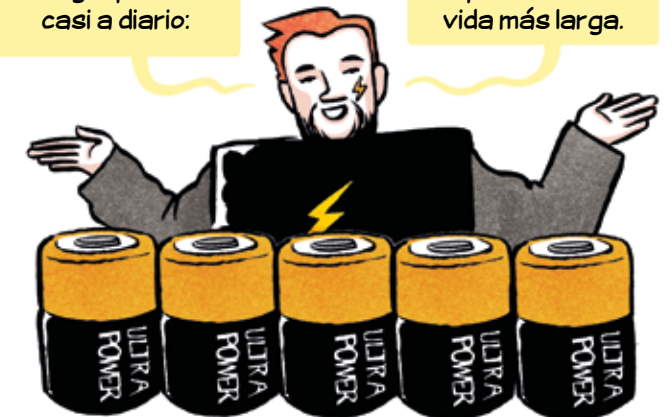
Fui descubierto por el químico sueco Johann Arfvedson en 1817.

Pertenezco al grupo de los **alcalinos** y, como todos en esta familia, soy muy **reactivo**, por lo que nunca me vais a encontrar como elemento libre...

Además, estoy en algo que usas casi a diario:

las pilas de litio, que tienen la vida más larga.

sino formando **compuestos** como rocas volcánicas y sales naturales.



Cuando formo compuestos como el carbonato de litio, actúo como antidepresivo.



También formo compuestos con otros materiales, como aluminio, cadmio, cobre o manganeso, que se usan para construir aviones.

4
Be
9,01

Mi nombre es berilio y, además de ser un metal alcalino, ¡soy un campeón!



Puedes comprobarlo en el "Guinness World Records": soy el elemento **no radiactivo** más tóxico de la tabla periódica; esta es mi primera medalla.

Me usan para purificar algunos elementos radiactivos y para aislar reactores nucleares: esta es mi segunda medalla. ¡Y no tengo manías: también me junto con elementos no radiactivos, como el cobre, con el que formo una **aleación** imbatible por su dureza y capacidad para no soltar chispa!



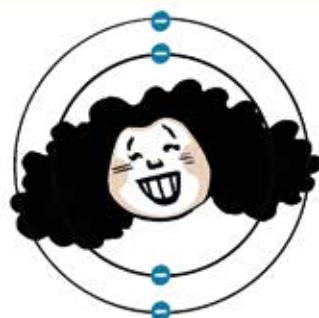
¡Hola!

Y esta aleación se usa para fabricar muchas piezas de aviones y aeronaves, y varias de las herramientas que se emplean en los campos petrolíferos y las centrales nucleares. ¿Eso no merece otra medalla?



Dime, ¿se puede ser más adorable siendo tan pequeño...

...y teniendo tan pocos **electrones**? ¡Solo tengo cuatro!



5
B
10,81

Yo soy el boro, uno de esos bichos raros a los que llaman **metaloides**.



Los humanos me explotan desde hace miles de años: los egipcios me usaban para momificar a sus muertos; los romanos, para hacer vidrio...



Hoy me siguen explotando en fuegos artificiales, y soy yo quien tiene que controlar que las centrales nucleares no peten.

Tan esclavizado me tienen que mis **silicatos** llenan los estantes de sus laboratorios. Por suerte, las plantas me adoran; sin mí no serían capaces de mantener su forma.



Si alguien quiere encontrarme, tendrá que buscar a mis colegas: no soy de los que salen solos en la naturaleza...



¡Los interesados que pregunten por Bórax!

6
C
12,01

Me llamo carbono, y sin mí no existiría la vida. Estoy en todos los seres vivos porque formo parte de las proteínas, las vitaminas, los hidratos de carbono y los ácidos nucleicos (ADN, ARN...).



También formo parte de los lápices y de casi todos los alimentos que comes; soy fundamental para que te cures, porque estoy en todas las medicinas; y formo estructuras tan bellas como el diamante y tan útiles como el carbón.

Soy capaz de formar largas cadenas...

... en las que actúo como columna vertebral.



Unos de mis compuestos más útiles son los **polímeros**, que forman los plásticos que usas en la vida cotidiana.

Estoy en la gasolina, pero también en recipientes, coches, aviones, cables, ropa, teléfonos...

¿Soy o no soy importante?



7
N
14,00

Soy el nitrógeno, un elemento gaseoso de símbolo atómico N.

Suelo ir unido a otros de mi misma especie y ocupo una gran parte de la atmósfera terrestre, lo que da lugar a los colores del arcoíris y de las puestas de sol.



Soy bastante bipolar, ya que soy uno de los elementos esenciales para la vida, y, a la vez, estoy presente en muchos compuestos tóxicos y explosivos, como...



Tengo aplicaciones en campos tan diversos como la agricultura o la gastronomía, pero lo mejor es que puedo unirme al hidrógeno y formar amoníaco, el fertilizante más importante.

Y visto así en honor a los dos científicos que patentaron este proceso, Carl Bosch y Fritz Haber.



BOSCH



HABER