

Átomos y elementos

CONTENIDO DEL CAPÍTULO

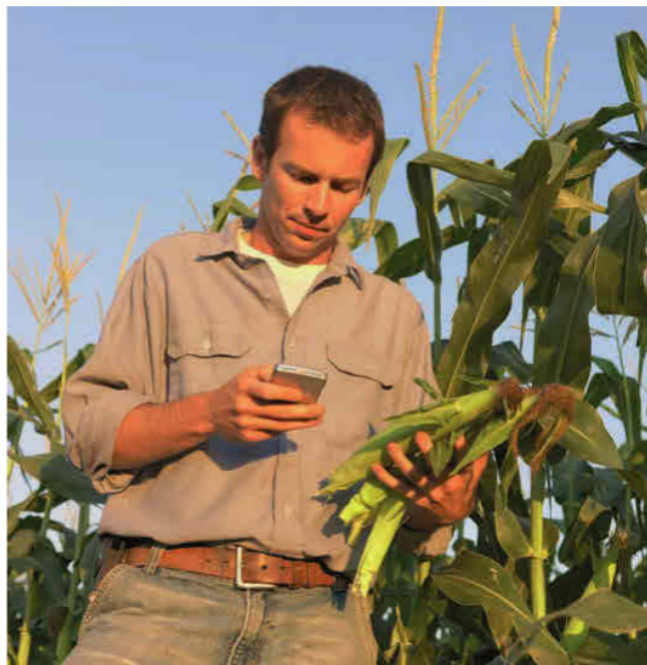
- 3.1 Elementos y símbolos
- 3.2 La tabla periódica
- 3.3 El átomo
- 3.4 Número atómico y número de masa
- 3.5 Isótopos y masa atómica
- 3.6 Arreglo electrónico en los átomos
- 3.7 Diagramas de orbitales y configuraciones electrónicas
- 3.8 Tendencias en las propiedades periódicas

MasteringCHEMISTRY™

Visite www.masteringchemistry.com para acceder a materiales de autoaprendizaje y tareas asignadas por el instructor.

A fin de prepararse para la siguiente temporada de cultivo, John tiene que decidir cuánto debe plantar de cada cultivo y qué ubicación asignarle en su terreno. Parte de esta decisión está determinada por la calidad del suelo, incluido el pH, la cantidad de humedad y su contenido de nutrimentos. Comienza por tomar muestras de suelo y realizar algunas pruebas químicas sobre las muestras. John determina que varios de sus campos necesitan fertilizante adicional antes de poder plantar los cultivos.

John considera diversos tipos de fertilizantes, pues cada uno proporciona nutrimentos al suelo que ayudan a mejorar la producción del cultivo. Las plantas necesitan tres elementos básicos para crecer: potasio, nitrógeno y fósforo. El potasio (cuyo símbolo es K en la tabla periódica) es un metal, en tanto que el nitrógeno (N) y el fósforo (P) son no metales. Los fertilizantes también pueden contener varios otros elementos, como calcio (Ca), magnesio (Mg) y azufre (S). John aplica al suelo



un fertilizante que contiene una mezcla de todos estos elementos y planea hacer otra prueba del contenido de nutrimentos del suelo en pocos días.

Profesión: Granjero

Las actividades agropecuarias tienen que ver con mucho más que sólo producir cultivos y criar animales. Las personas dedicadas a las actividades agropecuarias deben saber cómo realizar pruebas químicas, aplicar fertilizantes al suelo, y pesticidas o herbicidas a los cultivos. Los pesticidas son químicos que se utilizan para matar insectos que podrían destruir el cultivo, mientras que los herbicidas son químicos que sirven para erradicar hierbas que competirían por el agua y el suministro de nutrimentos de los cultivos. Para esto es necesario saber cómo funcionan dichos químicos, y sus medidas de seguridad, efectividad y almacenamiento. Al utilizar esta información, los agricultores pueden obtener un mayor rendimiento en sus cosechas, además de aumentar su valor nutricional y mejorar su sabor.

Toda la materia está compuesta de *elementos*, de los cuales existen 118 tipos diferentes. De ellos, 88 elementos se encuentran en la naturaleza y constituyen todas las sustancias del mundo. Muchos elementos ya son familiares para el lector. Tal vez usted use aluminio en forma de hoja o consuma bebidas en latas de aluminio. Quizá tenga un anillo o collar hecho de oro, plata o incluso platino. Si juega al tenis o al golf, su raqueta o los palos pueden estar hechos de los elementos titanio o carbono. En el cuerpo humano, compuestos de calcio y fósforo forman la estructura de huesos y dientes, el hierro y el cobre son necesarios para la formación de eritrocitos, y el yodo se requiere para el funcionamiento adecuado de la tiroides.

Las cantidades de ciertos elementos son cruciales para el crecimiento y funcionamiento adecuados del cuerpo. Niveles bajos de hierro pueden ocasionar anemia, en tanto que la falta de yodo puede causar hipotiroidismo y bocio. Algunos elementos conocidos como *microminerales*, como cromo, cobalto y selenio, se necesitan en cantidades muy pequeñas en el organismo. Las pruebas de laboratorio permiten confirmar si estos elementos están dentro de intervalos normales en el cuerpo.

META DE APRENDIZAJE

Dado el nombre de un elemento, escribir su símbolo correcto; a partir del símbolo, escribir el nombre correcto.



TUTORIAL
Elements and Symbols in the
Periodic Table

3.1 Elementos y símbolos

Los *elementos* son sustancias puras con las cuales se construyen todas las demás cosas. Como se señaló en la sección 2.3, los elementos no pueden descomponerse en sustancias más simples. A lo largo de los siglos, los elementos han recibido nombres de planetas, figuras mitológicas, colores, minerales, ubicaciones geográficas y personas famosas. En la tabla 3.1 se mencionan algunas fuentes que han inspirado los nombres de los elementos. Una lista completa de todos los elementos y sus símbolos aparece al inicio de este texto.

TABLA 3.1 Algunos elementos, símbolos, fuentes de los nombres y números atómicos

Elemento	Símbolo	Fuente del nombre	Número atómico
Uranio	U	El planeta Urano	92
Titanio	Ti	Los titanes (mitología)	22
Cloro	Cl	<i>Chloros</i> : “amarillo verdoso” (griego)	17
Yodo	I	<i>Ioeides</i> : “violeta” (griego)	53
Magnesio	Mg	Magnesia, un mineral	12
Californio	Cf	California	98
Curio	Cm	Marie y Pierre Curie	96
Copernicio	Cn	Nicolás Copérnico	112

Símbolos de una letra	Símbolos de dos letras
C carbono	Co cobalto
S azufre	Si silicio
N nitrógeno	Ne neón
I yodo	Ni níquel

Los **símbolos químicos** son abreviaturas de una y dos letras para los nombres de los elementos. Sólo la primera letra del símbolo de un elemento es mayúscula. Si el símbolo tiene una segunda letra, es minúscula, de modo que se sepa cuándo se indica un elemento diferente. Si dos letras son mayúsculas, representan los símbolos de dos elementos diferentes. Por ejemplo, el elemento cobalto tiene el símbolo Co. Sin embargo, las dos letras mayúsculas CO especifican dos elementos distintos: carbono (C) y oxígeno (O).

Masas atómicas de los elementos

Nombre	Símbolo	Número atómico	Masa atómica ^a	Nombre	Símbolo	Número atómico	Masa atómica ^a
Actinio	Ac	89	(227) ^b	Molibdeno	Mo	42	95.94
Aluminio	Al	13	26.98	Neodimio	Nd	60	144.2
Americio	Am	95	(243)	Neón	Ne	10	20.18
Antimonio	Sb	51	121.8	Neptunio	Np	93	(237)
Argón	Ar	18	39.95	Níquel	Ni	28	58.69
Arsénico	As	33	74.92	Niobio	Nb	41	92.91
Astato	At	85	(210)	Nitrógeno	N	7	14.01
Bario	Ba	56	137.3	Nobelio	No	102	(259)
Berquelio	Bk	97	(247)	Osmio	Os	76	190.2
Berilio	Be	4	9.012	Oxígeno	O	8	16.00
Bismuto	Bi	83	209.0	Paladio	Pd	46	106.4
Bohrio	Bh	107	(264)	Fósforo	P	15	30.97
Boro	B	5	10.81	Platino	Pt	78	195.1
Bromo	Br	35	79.90	Plutonio	Pu	94	(244)
Cadmio	Cd	48	112.4	Polonio	Po	84	(209)
Calcio	Ca	20	40.08	Potasio	K	19	39.10
Californio	Cf	98	(251)	Praseodimio	Pr	59	140.9
Carbono	C	6	12.01	Prometio	Pm	61	(145)
Cerio	Ce	58	140.1	Protactinio	Pa	91	231.0
Cesio	Cs	55	132.9	Radio	Ra	88	(226)
Cloro	Cl	17	35.45	Radón	Rn	86	(222)
Cromo	Cr	24	52.00	Renio	Re	75	186.2
Cobalto	Co	27	58.93	Rodio	Rh	45	102.9
Copernicio	Cn	112	(285)	Roentgenio	Rg	111	(272)
Cobre	Cu	29	63.55	Rubidio	Rb	37	85.47
Curio	Cm	96	(247)	Rutenio	Ru	44	101.1
Darmstadtio	Ds	110	(271)	Ruterfordio	Rf	104	(261)
Dubnio	Db	105	(262)	Samario	Sm	62	150.4
Disprosio	Dy	66	162.5	Escandio	Sc	21	44.96
Einsteinio	Es	99	(252)	Seaborgio	Sg	106	(266)
Erbio	Er	68	167.3	Selenio	Se	34	78.96
Europio	Eu	63	152.0	Silicio	Si	14	28.09
Fermio	Fm	100	(257)	Plata	Ag	47	107.9
Flúor	F	9	19.00	Sodio	Na	11	22.99
Francio	Fr	87	(223)	Estroncio	Sr	38	87.62
Gadolinio	Gd	64	157.3	Azufre	S	16	32.07
Galio	Ga	31	69.72	Tántalo	Ta	73	180.9
Germanio	Ge	32	72.64	Tecnecio	Tc	43	(99)
Oro	Au	79	197.0	Telurio	Te	52	127.6
Hafnio	Hf	72	178.5	Terbio	Tb	65	158.9
Hassio	Hs	108	(265)	Talio	Tl	81	204.4
Helio	He	2	4.003	Torio	Th	90	232.0
Holmio	Ho	67	164.9	Tulio	Tm	69	168.9
Hidrógeno	H	1	1.008	Estaño	Sn	50	118.7
Indio	In	49	114.8	Titanio	Ti	22	47.87
Yodo	I	53	126.9	Tungsteno	W	74	183.8
Iridio	Ir	77	192.2	Uranio	U	92	238.0
Hierro	Fe	26	55.85	Vanadio	V	23	50.94
Criptón	Kr	36	83.80	Xenón	Xe	54	131.3
Lantano	La	57	138.9	Iterbio	Yb	70	173.0
Lawrencio	Lr	103	(262)	Itrio	Y	39	88.91
Plomo	Pb	82	207.2	Cinc	Zn	30	65.41
Litio	Li	3	6.941	Circonio	Zr	40	91.22
Lutecio	Lu	71	175.0	—	—	113	(284)
Magnesio	Mg	12	24.31	—	—	114	(289)
Manganeso	Mn	25	54.94	—	—	115	(288)
Meitnerio	Mt	109	(268)	—	—	116	(292)
Mendelevio	Md	101	(258)	—	—	117	(293)
Mercurio	Hg	80	200.6	—	—	118	(294)

^aLos valores de las masas atómicas se proporcionan a cuatro cifras significativas.

^bLos valores entre paréntesis representan el número de masa de un isótopo radiactivo importante.



La química en el ambiente

TOXICIDAD DEL MERCURIO

El mercurio es un elemento plateado brillante, que es líquido a temperatura ambiente. El mercurio puede introducirse en el cuerpo cuando se inhala como vapor, cuando entra en contacto con la piel o cuando se ingieren alimentos o agua contaminados con mercurio. En el cuerpo, el mercurio destruye proteínas y altera el funcionamiento celular. La exposición prolongada al mercurio puede dañar el cerebro y los riñones, causar retraso mental y reducir el desarrollo físico. En las pruebas de mercurio se usan muestras de sangre, orina y cabello.

Tanto en agua dulce como en agua de mar, las bacterias convierten el mercurio en metilmercurio tóxico, que ataca el sistema nervioso central (SNC). Puesto que los peces absorben metilmercurio, uno está expuesto al mercurio cuando come pescado contaminado con mercurio. La Agencia de Alimentos y Medicamentos (FDA, *Food and Drug Administration*) de Estados Unidos ha establecido un nivel máximo de una parte de mercurio por millón de partes de comida marina (1 ppm), que es lo mismo que 1 mg de mercurio en cada kilogramo de comida marina. Los peces que se encuentran en los lugares superiores de la cadena alimenticia, como el pez espada, atún y tiburón, pueden tener niveles de mercurio tan altos que la Agencia de Protección Ambiental (EPA, *Environmental Protection Agency*) de Estados Unidos recomienda que se consuman no más de una vez a la semana.

Uno de los peores incidentes de envenenamiento con mercurio ocurrió en Minamata y Niigata, Japón, en 1950. En aquella época, el océano se contaminó con concentraciones altas de mercurio

procedente de desechos industriales. Puesto que el pescado es un alimento principal de la dieta japonesa, más de 2000 personas se intoxicaron con mercurio y muchas murieron o padecieron daño neurológico. En Estados Unidos, entre 1988 y 1997 el uso de mercurio disminuyó 75% cuando se prohibió incluirlo en pinturas y pesticidas, y se reguló en baterías y otros productos. Ciertas baterías y bombillas CFL contienen mercurio y deben seguirse instrucciones especiales para su desecho.



Esta fuente de mercurio, alojada en vidrio, la diseñó Alexander Calder para la Feria Mundial de París de 1937.

PREGUNTAS Y PROBLEMAS

3.1 Elementos y símbolos

META DE APRENDIZAJE: Dado el nombre de un elemento, escribir su símbolo correcto; a partir del símbolo, escribir el nombre correcto.

3.1 Escriba los símbolos de los siguientes elementos:

- | | | |
|--------------|--------------|-----------|
| a. cobre | b. platino | c. calcio |
| d. manganeso | e. hierro | f. bario |
| g. plomo | h. estroncio | |

3.2 Escriba los símbolos de los siguientes elementos:

- | | | |
|------------|--------------|-----------|
| a. oxígeno | b. litio | c. uranio |
| d. titanio | e. hidrógeno | f. cromo |
| g. estaño | h. oro | |

3.3 Escriba el nombre del elemento para cada uno de los símbolos siguientes:

- | | | | |
|-------|-------|------|-------|
| a. C | b. Cl | c. I | d. Hg |
| e. Ag | f. Ar | g. B | h. Ni |

3.4 Escriba el nombre del elemento para cada uno de los símbolos siguientes:

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| a. He | b. P | c. Na | d. As |
| e. Ca | f. Br | g. Cd | h. Si |

3.5 ¿Qué elementos se encuentran representados en los símbolos de cada una de las siguientes sustancias?

- sal de mesa, NaCl
- yeso, CaSO₄
- Demerol, C₁₅H₂₂ClNO₂
- antiácido, CaCO₃

3.6 ¿Qué elementos se encuentran representados en los símbolos de cada una de las siguientes sustancias?

- agua, H₂O
- bicarbonato de sodio, NaHCO₃
- lejía, NaOH
- azúcar, C₁₂H₂₂O₁₁

3.2 La tabla periódica

A medida que se descubrieron más elementos, se hizo necesario organizarlos en algún tipo de sistema de clasificación. Hacia finales del siglo XIX, los científicos reconocieron que ciertos elementos tenían semejanzas y se comportaban en forma muy parecida. En 1872 un químico ruso, Dmitri Mendeleev, ordenó los 60 elementos conocidos en esa época en grupos con propiedades similares y los colocó en orden de masa creciente. En la actualidad este arreglo de 118 elementos se conoce como **tabla periódica** (véase la figura 3.1).

META DE APRENDIZAJE

Usar la tabla periódica para identificar el grupo y el periodo de un elemento; identificar el elemento como metal, no metal o metaloide.

Cada columna vertical en la tabla periódica contiene un **grupo** (o familia) de elementos que tienen propiedades similares. En la parte superior de cada columna hay un número que se asigna a cada grupo. Los elementos de las primeras dos columnas a la izquierda de la tabla periódica y las últimas seis columnas a la derecha se llaman **elementos representativos**. Durante muchos años se les dieron los **números de grupo** 1A-8A. En el centro de la tabla periódica está un bloque de elementos conocidos como **elementos de transición**, que se designaban con la letra "B". Un sistema más reciente asigna números del 1 al 18 a los grupos que van de izquierda a derecha a través de la tabla periódica. Dado que los dos sistemas de números de grupo se utilizan en la actualidad, ambos se muestran en la tabla periódica de este texto y se incluyen en las discusiones de los elementos y números de grupo. Abajo de la tabla periódica existen dos hileras de 14 elementos, que son parte de los Periodos 6 y 7. Estos elementos, llamados *lantánidos* y *actínidos* (o elementos de transición internos), se colocan abajo de la tabla periódica para que quepa en una página.

Nombres de grupos

Varios grupos de la tabla periódica tienen nombres especiales (véase la figura 3.3). Los elementos del Grupo 1A (1) [litio (Li), sodio (Na), potasio (K), rubidio (Rb), cesio (Cs) y francio (Fr)] son una familia de elementos conocidos como **metales alcalinos** (véase la figura 3.4). Los elementos dentro de este grupo son metales brillantes blandos, que son buenos conductores de calor y electricidad, y tienen puntos de fusión relativamente bajos. Los metales alcalinos reaccionan vigorosamente con el agua y forman productos blancos cuando se combinan con oxígeno.

Si bien el hidrógeno (H) está en la parte superior del Grupo 1A (1), no es un metal alcalino y tiene propiedades muy diferentes a las del resto de los elementos de este grupo. Por tanto, el hidrógeno no se incluye en la clasificación de metales alcalinos.

Los **metales alcalinotérreos** se encuentran en el Grupo 2A (2). Incluyen los elementos berilio (Be), magnesio (Mg), calcio (Ca), estroncio (Sr), bario (Ba) y radio (Ra). Los metales alcalinotérreos son metales brillantes como los del Grupo 1A (1), pero su reactividad es relativamente menor.

Los **halógenos** se encuentran en el lado derecho de la tabla periódica, en el Grupo 7A (17). Incluyen los elementos flúor (F), cloro (Cl), bromo (Br), yodo (I) y astato (At) (véase la figura 3.5). Los halógenos, en especial el flúor y el cloro, son enormemente reactivos y forman compuestos con la mayor parte de los elementos.

Los **gases nobles** se encuentran en el Grupo 8A (18). Incluyen helio (He), neón (Ne), argón (Ar), criptón (Kr), xenón (Xe) y radón (Rn). Los gases nobles tienen una baja reactividad y rara vez se encuentran en combinación con otros elementos.

Elementos representativos																		
1 1A	2 2A	Elementos de transición										13 3A	14 4A	15 5A	16 6A	17 7A	18 8A	
Metales alcalinos	Metales alcalinotérreos											Nombres no comunes					Halógenos	Gases nobles

FIGURA 3.3 Ciertos grupos de la tabla periódica tienen nombres comunes.

P ¿Cuál es el nombre común del grupo de elementos en el que se incluye el helio y el argón?

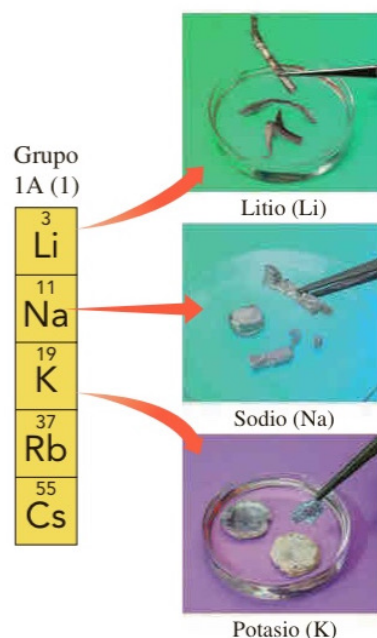


FIGURA 3.4 Litio (Li), sodio (Na) y potasio (K) son algunos metales alcalinos del Grupo 1A (1).

P ¿Qué propiedades físicas tienen en común estos metales alcalinos?

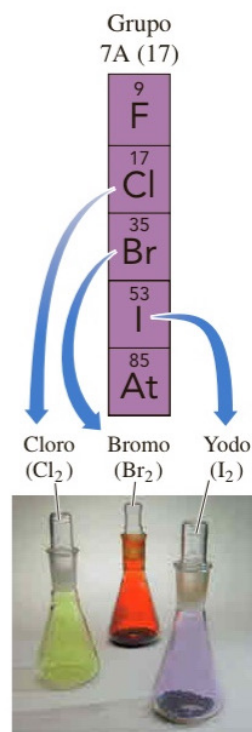


FIGURA 3.5 Cloro (Cl_2), bromo (Br_2) y yodo (I_2) son ejemplos de halógenos del Grupo 7A (17).

P ¿Qué elementos hay en el grupo de los halógenos?

Los metaloides presentan algunas propiedades que son típicas de los metales, y otras propiedades que son características de los no metales. Por ejemplo, los metaloides son mejores conductores de calor y electricidad que los no metales, mas no tan buenos como los metales. Los metaloides son semiconductores porque pueden modificarse para actuar como conductores o aislantes. La tabla 3.3 compara algunas características de la plata, un metal, con las del antimonio, un metaloide, y el azufre, un no metal.

TABLA 3.3 Algunas características de un metal, un metaloide y un no metal

Plata (Ag)	Antimonio (Sb)	Azufre (S)
Metal	Metaloide	No metal
Brillante	Azul grisáceo, brillante	Amarillo apagado
Extremadamente dúctil	Quebradizo	Quebradizo
Puede martillarse en hojas (maleable)	Se quiebra cuando se martilla	Se quiebra cuando se martilla
Buen conductor de calor y electricidad	Mal conductor de calor y electricidad	Mal conductor, buen aislante
Utilizado en monedas, joyería, cubertería	Se utiliza para endurecer plomo, vidrio de color y plásticos	Se utiliza en pólvora, caucho, fungicidas
Densidad: 10.5 g/mL	Densidad: 6.7 g/mL	Densidad: 2.1 g/mL
Punto de fusión: 962 °C	Punto de fusión: 630 °C	Punto de fusión: 113 °C



Una taza de plata es brillante, el antimonio es un sólido azul grisáceo y el azufre tiene un color amarillo apagado.

EJEMPLO DE PROBLEMA 3.4 Nombres y clasificación de los elementos

Use la tabla periódica para clasificar cada uno de los siguientes elementos por su grupo, nombre de grupo (si lo hay) y como metal, no metal o metaloide:

- a. Na b. I c. B

SOLUCIÓN

- a. Na (sodio), Grupo 1A (1), metal alcalino, es un metal.
 b. I (yodo), Grupo 7A (17), halógeno, es un no metal.
 c. B (boro), Grupo 3A (13), es un metaloide.

COMPROBACIÓN DE ESTUDIO 3.4

Identifique cada uno de los siguientes como metal, no metal o metaloide:

- a. germanio b. radón c. cromo



La química en la salud

ELEMENTOS ESENCIALES PARA LA SALUD

De todos los elementos, sólo alrededor de 20 son esenciales para el bienestar y la supervivencia del cuerpo humano. De ellos, cuatro elementos (oxígeno, carbono, hidrógeno y nitrógeno), que son elementos representativos en los Periodos 1 y 2 de la tabla periódica, constituyen el 96% de la masa corporal. La mayor parte de los alimentos de la dieta diaria consta de estos elementos, que se encuentran en carbohidratos, grasas y proteínas. Mucho del hidrógeno y el oxígeno se encuentra en el agua, que constituye 55 a 60% de la masa corporal.

Los *macrominerales* (Ca, P, K, Cl, S, Na y Mg) son elementos representativos ubicados en los Periodos 3 y 4 de la tabla periódica. Intervienen en la formación de huesos y dientes, el mantenimiento del corazón y los vasos sanguíneos, la contracción muscular, los impulsos nerviosos, el equilibrio ácido-base de los líquidos corporales y la regulación del metabolismo celular. Los *macrominerales* están presentes

en menores cantidades que los elementos principales, de modo que se necesitan cantidades más pequeñas en la dieta diaria.

Los otros elementos esenciales, llamados *microminerales* o *elementos traza* (también llamados *oligoelementos*), son principalmente elementos de transición del Periodo 4, junto con Mo e I del Periodo 5. Están presentes en el cuerpo humano en cantidades muy pequeñas, algunos con menos de 100 mg. En años recientes, la detección de dichas cantidades pequeñas mejoró, de modo que los investigadores pueden identificar con mayor facilidad su función. Algunos de ellos, como arsénico, cromo y selenio, son tóxicos en niveles más altos en el organismo, pero sí se necesitan en pequeñas concentraciones. Otros elementos, como el estaño y el níquel, se consideran esenciales, pero su función metabólica todavía no se determina. En la tabla 3.4 se mencionan algunos ejemplos y las cantidades presentes en una persona de 60 kg.

TABLA 3.4 Cantidades típicas de elementos esenciales en un adulto de 60 kg

Elemento	Cantidad	Función
Elementos principales		
Oxígeno (O)	39 kg	Bloque constructor de biomoléculas y agua (H ₂ O)
Carbono (C)	11 kg	Bloque constructor de moléculas orgánicas y biomoléculas
Hidrógeno (H)	6 kg	Componente de biomoléculas, agua (H ₂ O) y pH de líquidos corporales, ácido estomacal (HCl)
Nitrógeno (N)	1.5 kg	Componente de proteínas y ácidos nucleicos
Macrominerales		
Calcio (Ca)	1000 g	Necesario para huesos y dientes, contracción muscular, impulsos nerviosos
Fósforo (P)	600 g	Necesario para huesos y dientes, ácidos nucleicos, ATP
Potasio (K)	120 g	Ión positivo más abundante (K ⁺) en células, contracción muscular, impulsos nerviosos
Cloro (Cl)	100 g	Ión negativo más abundante (Cl ⁻) en líquidos fuera de las células, ácido estomacal (HCl)
Azufre (S)	86 g	Componente de proteínas, hígado, vitamina B ₁ , insulina
Sodio (Na)	60 g	Ión positivo más abundante (Na ⁺) en líquidos fuera de las células, equilibrio de agua, funciones en contracción muscular, impulsos nerviosos
Magnesio (Mg)	36 g	Componente de huesos, necesario para reacciones metabólicas
Microminerales (elementos traza)		
Hierro (Fe)	3600 mg	Componente de hemoglobina portadora de oxígeno
Silicio (Si)	3000 mg	Necesario para el crecimiento y mantenimiento de huesos y dientes, tendones y ligamentos, cabello y piel
Cinc (Zn)	2000 mg	Se utiliza en reacciones metabólicas celulares, síntesis de ADN, crecimiento de huesos, dientes, tejido conjuntivo, sistema inmunitario
Cobre (Cu)	240 mg	Necesario para vasos sanguíneos, presión sanguínea, sistema inmunitario
Manganeso (Mn)	60 mg	Necesario para crecimiento óseo, coagulación sanguínea, reacciones metabólicas
Yodo (I)	20 mg	Necesario para el funcionamiento tiroideo adecuado
Molibdeno (Mo)	12 mg	Necesario para procesar Fe y N de los alimentos
Arsénico (As)	3 mg	Necesario para crecimiento y reproducción
Cromo (Cr)	3 mg	Necesario para conservar los niveles de azúcar en la sangre, síntesis de biomoléculas
Cobalto (Co)	3 mg	Componente de vitamina B ₁₂ , eritrocitos
Selenio (Se)	2 mg	Se utiliza en sistema inmunitario, salud del corazón y páncreas
Vanadio (V)	2 mg	Necesario en la formación de hueso y dientes, energía de los alimentos

	1 Grupo 1A																	18 Grupo 8A	
1	1 H																		2 He
2	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne	
3	11 Na	12 Mg	13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar											
4	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	
5	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	
6	55 Cs	56 Ba	57* La	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	
7	87 Fr	88 Ra	89† Ac	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 —	114 —	115 —	116 —	117 —	118 —	

■ Principales elementos en el cuerpo humano
 ■ Macrominerales
 ■ Microminerales (elementos traza)

PREGUNTAS Y PROBLEMAS

3.2 La tabla periódica

META DE APRENDIZAJE: Usar la tabla periódica para identificar el grupo y el periodo de un elemento; identificar el elemento como metal, no metal o metaloide.

- 3.7** Identificar el número de periodo o grupo descrito para cada caso siguiente:
- contiene los elementos C, N y O
 - comienza con helio
 - contiene los metales alcalinos
 - termina con neón
- 3.8** Identificar el número de periodo o grupo descrito para cada caso siguiente:
- contiene Na, K y Rb
 - la hilera comienza con Li
 - los gases nobles
 - contiene F, Cl, Br y I
- 3.9** Clasifique cada uno de los siguientes como metal alcalino, metal alcalinotérreo, elemento de transición, halógeno o gas noble:
- | | | |
|-------|-------|-------|
| a. Ca | b. Fe | c. Xe |
| d. K | e. Cl | |
- 3.10** Clasifique cada uno de los siguientes como metal alcalino, metal alcalinotérreo, elemento de transición, halógeno o gas noble:
- | | | |
|-------|-------|-------|
| a. Ne | b. Mg | c. Cu |
| d. Br | e. Cs | |
- 3.11** Proporcione el símbolo del elemento descrito en cada uno de los siguientes casos:
- Grupo 4A (14), Periodo 2
 - un gas noble en el Periodo 1
 - un metal alcalino en el Periodo 3
 - Grupo 2A (2), Periodo 4
 - Grupo 3A (13), Periodo 3
- 3.12** Proporcione el símbolo del elemento descrito en cada uno de los siguientes:
- un metal alcalinotérreo del Periodo 2
 - Grupo 5A (15), Periodo 3
 - un gas noble en el Periodo 4
 - un halógeno en el Periodo 5
 - Grupo 4A (14), Periodo 4
- 3.13** ¿Cada uno de los siguientes elementos es metal, no metal o metaloide?
- calcio
 - azufre
 - un elemento brillante
 - un elemento que es un gas a temperatura ambiente
 - ubicado en el Grupo 8A (18)
 - bromo
 - telurio
 - plata
- 3.14** ¿Cada uno de los siguientes elementos es metal, no metal o metaloide?
- ubicado en el Grupo 2A (2)
 - buen conductor de electricidad
 - cloro
 - silicio
 - elemento que no es brillante
 - oxígeno
 - nitrógeno
 - estaño