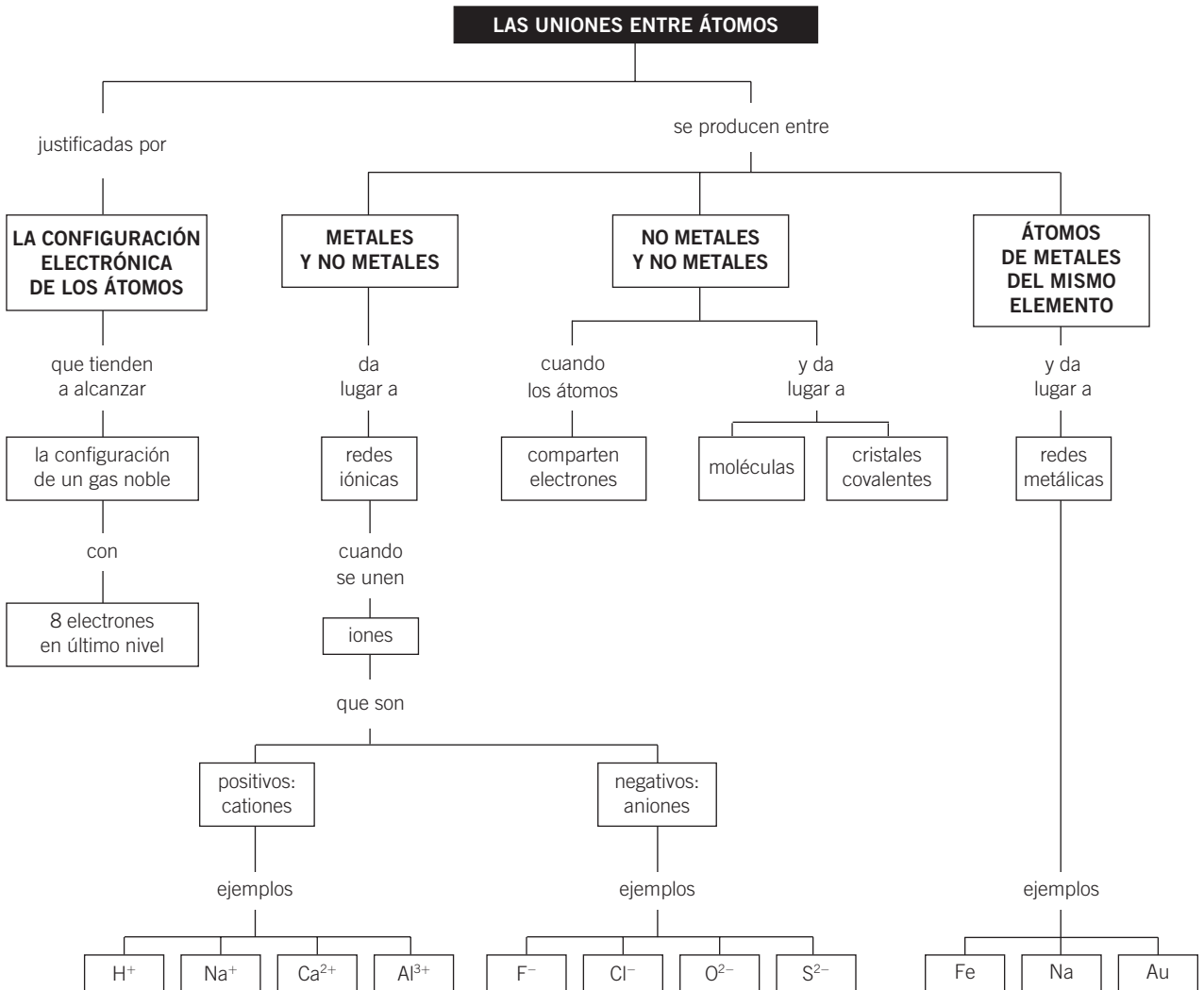


MAPA DE CONTENIDOS



CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA

1. En esta unidad se introducirá al alumno en el estudio del sistema periódico. De una forma muy detallada se hará una breve descripción del estado físico, nombre de las familias químicas y curiosidades de la tabla. Si se quiere profundizar más en el estudio, se puede encargar a cada alumno un trabajo breve sobre un elemento y su posterior exposición en el aula. (En Internet, por ejemplo, es fácil encontrar la información necesaria.)
2. Por otro lado, prestaremos especial atención en la diferenciación de elementos y compuestos químicos, haciendo hincapié en que la circunstancia clave en este caso es la posible separación o no en sustancias más simples.
3. La representación de los elementos y de los compuestos químicos mediante las fórmulas es un aspecto importante a considerar dentro del lenguaje químico, y sin él no se entendería la química tal como se conoce hoy.

Elementos y compuestos químicos

PRESENTACIÓN

1. Relación de los elementos químicos más usuales y más importantes para la vida.
2. También se introducirá en esta unidad el estudio del sistema periódico como base para explicar todas las propiedades de los elementos químicos existentes.
3. Agrupación de átomos de forma cualitativa.
4. Relación de los compuestos más comunes en la vida cotidiana.

OBJETIVOS

- Distinguir entre elemento y compuesto químico.
- Aprender a clasificar los elementos en metales, no metales y gases nobles.
- Conocer el criterio de clasificación de los elementos en el sistema periódico
- Identificar los grupos de elementos más importantes.
- Conocer los símbolos de los elementos.
- Distinguir entre bioelementos y oligoelementos.
- Saber cómo se agrupan los elementos químicos en la naturaleza.
- Ser capaces de identificar algunos compuestos orgánicos comunes y algunos compuestos inorgánicos comunes.

CONTENIDOS

CONCEPTOS

- Elementos y compuestos.
- Clasificación de los elementos: metales, no metales y gases nobles.
- Sistema periódico actual.
- Los elementos químicos más comunes.
- Bioelementos y oligoelementos.
- Agrupación de elementos: átomos, moléculas y cristales.
- Compuestos inorgánicos comunes.
- Compuestos orgánicos comunes.

PROCEDIMIENTOS, DESTREZAS Y HABILIDADES

- Identificar símbolos de diferentes elementos químicos.
- Sintetizar la información referente a los compuestos orgánicos e inorgánicos en tablas.
- Completar textos con información obtenida de unas tablas.
- Elaborar tablas.
- Interpretar la tabla periódica.

ACTITUDES

- Valorar el conocimiento científico como instrumento imprescindible en la vida cotidiana.
- Aprender a apreciar la utilidad de toda la información que nos ofrece la tabla periódica de los elementos.

EDUCACIÓN EN VALORES

1. Educación para la salud.

Se puede relacionar en esta unidad el conocimiento de algunos elementos químicos con la necesidad que de ellos tiene el cuerpo humano. También se pueden trabajar con los alumnos las consecuencias que tendría sobre el ser humano la carencia de alguno de los elementos mencionados anteriormente.

Estos contenidos se retomarán en unidades posteriores en este mismo curso, cuando hablemos de los elementos que intervienen en los componentes orgánicos. Es importante destacar que, aunque algunos elementos químicos están presentes en pequeñas cantidades, son imprescindibles para el correcto funcionamiento del organismo.

2. Educación cívica.

Podemos aprovechar también esta unidad para hacer referencia al problema que tiene una gran parte de la humanidad en el acceso al agua; reflexionar sobre el consumo abusivo que se realiza en muchos países desarrollados y las graves carencias y enfermedades que soportan otros países debido a su escasez.

COMPETENCIAS QUE SE TRABAJAN

Competencia en comunicación lingüística

A través de textos con actividades de explotación, en la sección **Rincón de la lectura** se trabajan de forma explícita los contenidos relacionados con la adquisición de la competencia lectora.

Competencia matemática

Al estudiar los elementos y compuestos químicos necesarios para la vida, repasamos, de nuevo, los porcentajes.

Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico

Este tema es fundamental para adquirir las destrezas necesarias para entender el mundo que nos rodea. A partir del conocimiento de todos los elementos químicos, se llega a la información de cuáles son imprescindibles para la vida, así como los compuestos que forman. En la página 102 se define oligoelemento y bioelemento, así como la CDR (cantidad diaria recomendada) de los elementos fundamentales. Para qué sirve, qué produce su falta y en qué alimentos se encuentra.

Tratamiento de la información y competencia digital

En la sección **Rincón de la lectura** se trabaja con artículos de prensa para contextualizar la información de la unidad en temas actuales relacionados con la vida cotidiana del alumno. Se proponen algunas páginas web interesantes que refuerzan los contenidos trabajados en la unidad.

Competencia social y ciudadana

Conocer los elementos fundamentales para la vida contribuye a la adquisición de destrezas básicas para desenvolverse en los aspectos relacionados con la nutrición y la alimentación y, por extensión, en la habilidad de toma de decisiones y diseño de la propia dieta.

Competencia para aprender a aprender

A lo largo de toda la unidad se trabajan habilidades, en las actividades o en el desarrollo, para que el alumno sea capaz de continuar aprendiendo de forma autónoma de acuerdo con los objetivos de la unidad.

Autonomía e iniciativa personal

El conocimiento y la información contribuyen a la consecución de esta competencia.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Distinguir un elemento químico de un compuesto.
2. Clasificar elementos en metales, no metales y cristales.
3. Conocer el nombre y el símbolo de los elementos químicos más usuales.
4. Determinar cuál es el criterio de clasificación de los elementos en el sistema periódico.
5. Saber situar en el sistema periódico los elementos más significativos.
6. Indicar la función principal de los elementos químicos más abundantes en el cuerpo humano.
7. Distinguir entre átomo, molécula y cristal.
8. Catalogar un compuesto como orgánico o inorgánico.

ACTIVIDADES DE REFUERZO

1. El potasio y el calcio tienen números atómicos consecutivos: 19 y 20. Elige las afirmaciones que pueden deducirse de esta información:

- El potasio tiene 19 protones en su núcleo y el calcio tiene 20.
- El potasio tiene 19 neutrones en su núcleo, y el calcio, 20.
- El potasio tiene 19 electrones girando alrededor de su núcleo, y el calcio, 20.
- Los dos elementos tienen propiedades químicas semejantes.
- Los dos elementos pertenecen al mismo grupo del sistema periódico.
- Los dos elementos pueden combinarse fácilmente entre sí para formar un compuesto químico.
- La masa atómica del potasio es 19 u, y la del calcio, 20 u.

2. Completa la tabla:

Elemento	Símbolo	Tipo de elemento
Cloro		
Litio		
Hierro		
Cobre		
Fósforo		
Estaño		

3. Escribe el símbolo y clasifica los siguientes elementos como metales o no metales:

- Hierro.
- Cobre.
- Yodo.
- Nitrógeno.
- Aluminio.
- Cloro.
- Azufre.
- Plata.

4. Completa la siguiente tabla:

Elemento	Sodio	Bromo	Cinc
Símbolo			
N.º protones	11		
N.º neutrones	12		
N.º electrones			30
Z		35	
A		80	65

5. Describe las partículas fundamentales constituyentes del átomo. Indica el número de partículas que hay en el átomo representado por:



6. Completa la siguiente tabla:

Símbolo		Mn	Ca	
Nombre	Carbono			Bromo
N.º atómico		25		35
N.º másico		55		80
N.º de protones	6			
N.º de neutrones	6		20	
N.º de electrones			20	

7. Indica la posición en el sistema periódico de los siguientes elementos:

- Z = 5.
- Z = 14.
- Z = 26.
- Z = 18.

8. Completa la tabla:

Especie atómica	Oxígeno	Sodio	Helio	Ion fluoruro
Z	8		2	9
A		23		19
N.º protones		11		
N.º electrones				
N.º neutrones	8		2	

9. Completa la tabla:

Símbolo	Mg ²⁺	S ²⁻	Fe ³⁺
N.º atómico	12		
N.º másico			26
N.º de protones			29
N.º de neutrones	12	16	
N.º de electrones		18	

10. Dados los elementos: ${}^{23}_{11}\text{Na}$ y ${}^{32}_{16}\text{S}$, determina:

- La constitución de sus núcleos.
- Su posición en el sistema periódico.

ACTIVIDADES DE REFUERZO (soluciones)

- Verdadero. El número atómico coincide con el número de protones del núcleo.
 - Falso. El número de neutrones no coincide, en general, con el número de protones.
 - Verdadero. En los átomos neutros, el número de electrones coincide con el número de protones. Por tanto, también coincide con el número atómico.
 - Falso. Esto es válido para los elementos del mismo grupo; y el potasio y el calcio no pertenecen al mismo grupo.
 - Falso. Pertenecen al mismo periodo.
 - Falso. Ambos forman iones positivos.
 - Falso. La masa atómica se calcula a partir del número de protones (Z) más el número de neutrones.

2. La tabla queda así:

Elemento	Símbolo	Tipo de elemento
Cloro	Cl	No metal
Litio	Li	Metal
Hierro	Fe	Metal
Cobre	Cu	Metal
Fósforo	P	No metal
Estaño	Sn	Metal

- Hierro: Fe \rightarrow metal.
 - Cobre: Cu \rightarrow metal.
 - Yodo: I \rightarrow no metal.
 - Nitrógeno: N \rightarrow no metal.
 - Aluminio: Al \rightarrow metal.
 - Cloro: Cl \rightarrow no metal.
 - Azufre: S \rightarrow no metal.
 - Plata: Ag \rightarrow metal.

4. La tabla queda así:

Elemento	Sodio	Bromo	Cinc
Símbolo	Na	Br	Zn
N.º protones	11	35	30
N.º neutrones	12	45	35
N.º electrones	11	35	30
Z	11	35	30
A	23	80	65

- En los átomos hay protones y neutrones (en el núcleo) y electrones (en la corteza).

En el átomo $^{190}_{76}\text{Os}$ hay:

- 76 protones.
- 76 electrones.
- 114 neutrones.

6. La tabla queda así:

Símbolo	C	Mn	Ca	Br
Nombre	Carbono	Manganeso	Calcio	Bromo
N.º atómico	6	25	20	35
N.º másico	5	55	40	80
N.º de protones	6	25	20	35
N.º de neutrones	6	30	20	45
N.º de electrones	6	25	20	35

- Grupo 13.
• Periodo 2.
 - Grupo 14.
• Periodo 3.
 - Grupo 8.
• Periodo 4.
 - Grupo 18.
• Periodo 3.

8. La tabla queda así:

Especie atómica	Oxígeno	Sodio	Helio	Ion fluoruro
Z	8	11	2	9
A	16	23	4	19
N.º protones	8	11	2	9
N.º electrones	8	11	4	9
N.º neutrones	8	12	2	10

9. La tabla completa será:

Símbolo	Mg^{2+}	S^{2-}	Fe^{3+}
N.º atómico	12	16	26
N.º másico	24	34	26
N.º de protones	12	16	29
N.º de neutrones	12	16	30
N.º de electrones	12	18	26

- $^{23}_{11}\text{Na}$: 11 protones y 12 neutrones.
 $^{32}_{16}\text{S}$: 16 protones y 32 neutrones.
 - $^{23}_{11}\text{Na}$: periodo 3; grupo 1.
 $^{32}_{16}\text{S}$: periodo 3; grupo 16.

ACTIVIDADES DE REFUERZO

1. Observa las sustancias que aparecen en la fotografía y clasifícalas en elementos y compuestos. Completa las frases.



Cristal de azufre

El azufre cristalino es un _____.

Cristal de galena

La galena es un mineral formado por sulfuro de hierro, que es un _____.

Mercurio en un termómetro

El mercurio contenido en los termómetros es un _____.

Tubo de escape de un coche

El dióxido de carbono que hay en el aire es un _____.

Globo

El gas helio que llena el globo es un _____.

2. Completa las siguientes frases:
- Un elemento está formado por _____ que son iguales.
 - Un compuesto está formado por _____ que son _____.
 - Un compuesto se puede descomponer en los _____ que lo forman.
 - Un elemento no se puede _____ en sustancias más sencillas.

3. Utiliza el sistema periódico como referencia y completa la tabla:

Elemento	Símbolo	Tipo de elemento
Cloro	Cl	No metal
Sodio		
Cobre		
Potasio		
Magnesio		
Fósforo		
Oxígeno		
Estaño		
Nitrógeno		
Azufre		
Bario		
Arsénico		
Bismuto		
Bromo		
Calcio		
Carbono		
Cinc		
Flúor		
Plomo		
Manganeso		

4. Elige la respuesta correcta. En el sistema periódico los elementos se ordenan en función de:
- Su color.
 - El número másico, A .
 - El número de protones del núcleo.
 - La cantidad de compuestos químicos que pueden formar.
5. Señala los iones que formarán los siguientes elementos químicos.
- Sodio.
 - Flúor.
 - Potasio.
 - Litio.
 - Cloro.
 - Bromo.

ACTIVIDADES DE REFUERZO (soluciones)

1. El azufre cristalino es un **elemento**.

La galena es un mineral formado por sulfuro de hierro, que es un **compuesto**.

El mercurio contenido en los termómetros es un **elemento**.

El dióxido de carbono que hay en el aire es un **compuesto**.

El gas helio que llena el globo es un **elemento**.

2. a) Un elemento está formado por **átomos** que son iguales.
 b) Un compuesto está formado por **elementos** que son **diferentes**.
 c) Un compuesto se puede descomponer en los **elementos** que lo forman.
 d) Un elemento no se puede **descomponer** en sustancias más sencillas.

3. La tabla completa queda así:

Elemento	Símbolo	Tipo de elemento
Cloro	Cl	No metal
Sodio	Na	Metal
Cobre	Cu	Metal
Potasio	K	Metal
Magnesio	Mg	Metal
Fósforo	P	No metal
Oxígeno	O	No metal
Estaño	Sn	Metal
Nitrógeno	N	No metal
Azufre	S	No metal
Bario	Ba	Metal
Arsénico	As	No metal
Bismuto	Bi	Metal
Bromo	Br	No metal
Calcio	Ca	Metal
Carbono	C	No metal
Cinc	Zn	Metal
Flúor	F	No metal
Plomo	Pb	Metal
Manganeso	Mn	Metal

4. La respuesta correcta es la c): El número de protones del núcleo. Es decir, el número atómico, Z .

5. a) Sodio $\rightarrow \text{Na}^+$.
 b) Flúor $\rightarrow \text{F}^-$.
 c) Potasio $\rightarrow \text{K}^+$.
 d) Litio $\rightarrow \text{Li}^+$.
 e) Cloro $\rightarrow \text{Cl}^-$.
 f) Bromo $\rightarrow \text{Br}^-$.

El sodio, el potasio y el litio son metales. Por tanto, pierden electrones con facilidad y se transforman en iones positivos (cationes).

El flúor, el cloro y el bromo son no metales. Por tanto, ganan electrones con facilidad y se transforman en iones negativos (aniones).


ACTIVIDADES DE REFUERZO (soluciones)

1. a) El hidrógeno y el helio.
- b) El oxígeno y el silicio.
- c) El oxígeno forma numerosos compuestos (óxidos, ácidos, bases, compuestos orgánicos...). Pero en la atmósfera también aparece como elemento (es un componente del aire, en forma de moléculas, O₂).
El silicio aparece normalmente combinado con otros elementos. Por ejemplo, con el oxígeno formando sílice (arena).

2.

G	I	S	A	Z	U	F	R	E	M	L	A
N	O	S	E	C	O	B	R	E	N	A	D
H	V	T	Y	E	R	N	S	Y	P	A	Z
E	C	O	O	R	B	A	N	I	O	S	B
L	R	D	D	A	O	P	L	A	T	A	N
I	T	B	O	R	O	E	A	H	A	D	U
O	G	I	Q	Y	F	L	U	P	S	O	M
K	T	C	H	E	J	L	I	T	I	O	E
Y	O	D	U	R	B	J	M	U	O	V	R
N	E	O	I	S	B	R	O	M	O	L	O
D	F	L	L	M	E	R	C	U	R	I	O
H	I	E	R	R	O	A	C	G	X	K	Z

3. Hidrógeno: H₂

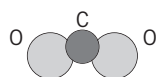
- a) El hidrógeno molecular es un elemento: todos sus átomos son del mismo tipo; es decir, todos tienen el mismo número de protones.
- b) La fórmula significa que dos átomos de hidrógeno se combinan para formar una molécula.
- c) Molécula de H₂: 

Fósforo: P₄

- d) Es un no metal.
- e) La molécula tiene cuatro átomos de fósforo, como puede deducirse de la fórmula.

Dióxido de carbono: CO₂

- f) El oxígeno y el carbono.
- g) Por cada átomo de carbono hay dos átomos de oxígeno.
- h) La molécula está formada por dos átomos de oxígeno y un átomo de carbono.



Hierro: Fe





- i) Es un metal.
- j) Se encontrará formando cristales.
- k) Sólido.

Cloruro de sodio: NaCl

- l) El cloro y el sodio.
- m) Hay un átomo de cloro por cada átomo de sodio.
- n) Un cristal iónico.

4. Respuesta modelo.

1	H											He	
2										C		O	
3	Na									P			
4	Ca					Fe							
5												I	
6										Hg			
7													

- a) H: hidrógeno; C: carbono; O: oxígeno; Na: sodio; P: fósforo; Ca: calcio; Fe: hierro; I: yodo; Hg: mercurio.
- b) El color  corresponde a los metales alcalinos y alcalinotérreos.
- c) El color  corresponde al grupo de los gases nobles.
- d) El color  corresponde a los elementos no metálicos.
- e) El color  corresponde a los metales de transición.
- f) Z = 7 → nitrógeno; Z = 14 → silicio; Z = 25 → manganeso; Z = 52 → telurio. Representados con borde más grueso en la tabla.

ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN

- Clasifica cada sustancia en metal, no metal o gas noble.
 - Argón:**
Se emplea en las bombillas de incandescencia debido a su baja reactividad.
 - Cobalto:**
Conduce muy bien la corriente eléctrica.
Es de color gris.
Su densidad es mucho mayor que la del agua.
 - Flúor**
Forma iones con carga -1 .
Se combina muy fácilmente con otros elementos químicos.
Forma cristales iónicos cuando se combina con algunos metales.
 - Cinc**
Forma iones con carga positiva.
Su fórmula es Zn.
Tiene puntos de fusión y de ebullición elevados.
- Señala si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas.
 - Todas las sustancias están formadas por átomos.
 - Todas las sustancias están formadas por moléculas.
 - Todas las sustancias puras están formadas por moléculas.
 - Todas las moléculas están formadas por átomos.
 - Todas las moléculas están formadas por iones.
 - Todas las sustancias están formadas por cristales.
 - Todos los cristales están formados por moléculas.
 - Todos los cristales están formados por iones.
 - En los cristales iónicos hay el mismo número de aniones que de cationes.
- La tabla donde se ordenan los elementos químicos se llama periódica porque:
 - Apareció publicada por primera vez en un periódico firmada por D. Mendeleiev.
 - La dificultad para arrancar electrones de los átomos varía de manera periódica.
 - La IUPAQ la revisa periódicamente y se publica cada año.
 - Las propiedades de los elementos químicos se repiten de manera periódica a lo largo de la tabla.
 - Los elementos se ordenan en ella en función de su masa atómica.
 - La capacidad de los elementos para formar iones y combinarse con otros varía de manera periódica.
- Cuando consultamos un sistema periódico podemos observar que el cloro se sitúa justo encima del bromo. ¿Qué nos indica esto?
 - Que tienen el mismo número de protones en su núcleo.
 - Que ambos elementos forman iones del mismo tipo.
 - Que si el cloro se combina con el oxígeno, es probable que el bromo también lo haga.
 - Que la masa atómica del bromo es, casi con seguridad, mayor que la del cloro.
 - Que ambos elementos son radiactivos.
 - Que si uno de ellos es un metal, el otro también.
- Los gases nobles forman el grupo 18 del sistema periódico. Todos ellos presentan la misma tendencia a no formar compuestos. A partir de su posición en el sistema periódico, ¿podrías explicar esta similitud en su inercia química?
- Dado el átomo: ${}_{13}^{27}\text{Al}$, expresa toda la información, acerca de su estructura y sus propiedades, que puedes sacar con esta representación.
- Un elemento X está situado en el periodo 3, grupo 17 del sistema periódico. Contesta a las siguientes cuestiones:
 - ¿Cuál es su número atómico?
 - ¿De qué elemento se trata?
- ¿Cuál es la estructura electrónica de un elemento que pertenezca al segundo periodo y al grupo 17?
- Señala si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas, justificando adecuadamente las respuestas.
 - Todos los elementos del sistema periódico son metales.
 - Todos los elementos metálicos del sistema periódico pertenecen al mismo grupo.
 - Todos los elementos metálicos del sistema periódico pertenecen al mismo periodo.
 - Solo puede existir un elemento con átomos con una masa atómica de 58.
 - No es posible que átomos de distintos elementos químicos tengan el mismo número másico.

ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN (soluciones)

1. • **Argón:**
Gas noble. La pista clave: no se combina con otros elementos.
 - **Cobalto:**
Metal. Conduce bien la electricidad.
 - **Flúor**
No metal. Forma iones con carga -1 y forma cristales iónicos cuando se combina con algunos metales.
 - **Cinc**
Metal. Forma iones con carga positiva y tiene puntos de fusión y de ebullición elevados.
2. a) Verdadero.
b) Falso. Los cristales iónicos y los cristales metálicos, por ejemplo, no tienen moléculas.
c) Falso. El oro, por ejemplo, es una sustancia pura y no tiene moléculas, sino cationes rodeados por una nube de electrones.
d) Verdadero. El número puede variar: dos, tres, cuatro... miles...
e) Falso. Están formadas por átomos.
f) Falso. El agua o los componentes del agua, por ejemplo, están formados por moléculas.
g) Falso (en general). Hay cristales formados por átomos o por iones.
h) Falso. Algunos cristales están formados por átomos unidos entre sí formando una red tridimensional, como en el caso del diamante, formado por átomos de carbono.
i) Falso. Depende de la carga de los iones. Si el catión y el anión tienen la misma carga, entonces hay el mismo número de cationes que de aniones. Esto ocurre, por ejemplo, en la sal común (NaCl).
Pero, si la carga del anión y del catión no coinciden en valor absoluto, entonces habrá más o menos cationes en función de los iones que intervienen. Así, en el cloruro de magnesio (MgCl_2) hay dos iones cloruro por cada ion magnesio.
3. a) Falso. Apareció publicada en ámbitos científicos.
b) Verdadero.
c) Falso.
d) Verdadero.
e) Falso.
f) Verdadero.
4. Al observar la posición del cloro y del bromo en el sistema periódico podemos afirmar que las siguientes afirmaciones son:
 - a) Falso.
 - b) Verdadero.
 - c) Verdadero.
 - d) Verdadero.
 - e) Falso.
 - f) Falso. Esto es cierto en general, pero no siempre. La línea que divide a los metales de los no metales es una línea quebrada que va desde el aluminio hasta el astato.
5. Todos los gases nobles tienen completo su último nivel electrónico. No tienen tendencia a ceder ni a tomar ningún electrón, puesto que su estructura electrónica es muy estable.
6. El número atómico es 13, lo que indica que este átomo tiene 13 protones en su núcleo. Por tanto, también tendrá 13 electrones en la corteza.
El número másico es 27. Esto quiere decir que habrá $27 - 13 = 14$ neutrones en el núcleo.
Este elemento se encuentra en el grupo 3 del sistema periódico.
7. a) Su número atómico es 17, porque tiene 17 protones y 17 electrones alrededor del núcleo.
b) Se trata del cloro.
8. En este caso, la estructura electrónica es: (2, 7).
9. a) Falso. Hay metales y no metales (y semimetales, con propiedades intermedias entre ambos).
b) Falso. Hay 18 grupos diferentes (las columnas del sistema periódico).
c) Falso. Hay 7 periodos diferentes (las columnas del sistema periódico).
d) Falso, porque la masa atómica viene determinada por el número de protones y de neutrones. Así, aunque el número de protones sea diferente, en función del número de neutrones podrían existir átomos de distintos elementos con el mismo número másico 58. Así, existe un isótopo de hierro con masa atómica 58, y también un isótopo de níquel con esa misma masa.
e) Sí, ya hemos visto un ejemplo en el apartado anterior. Todo depende del número de neutrones.

PROBLEMA RESUELTO 1

Completa la siguiente tabla:

Especie atómica	Símbolo	Representación	A	Z	N.º neutrones	N.º protones	N.º electrones
Azufre			32	16			
	Se				44		34
Boro				5	5		
Helio			4			2	
		${}_{14}^{28}\text{Si}$					

Planteamiento y resolución

Un átomo se representa mediante la notación: ${}^A_Z\text{X}$.

$Z = \text{N.º atómico} = \text{N.º de protones}$ que un átomo tiene en el núcleo.

$A = \text{N.º másico} = \text{N.º de protones} + \text{N.º de neutrones}$ que un átomo tiene en su núcleo.

El número de neutrones que hay en el núcleo se determina mediante:

$$N = A - Z$$

Como todas las especies atómicas que aparecen son átomos neutros:

$\text{N.º de cargas positivas} = \text{N.º de cargas negativas}$

Por tanto:

$\text{N.º de protones} = \text{N.º de electrones}$

Los electrones se disponen en distintos niveles, según el modelo atómico de Bohr.

- Nivel 1: 2 electrones.
- Nivel 2: 8 electrones.
- Nivel 3: 18 electrones.

Hay que tener en cuenta que en el último nivel hay como máximo 8 electrones.

Aplicando todos estos conceptos, completamos la tabla:

Especie atómica	Símbolo	Representación	A	Z	N.º neutrones	N.º protones	N.º electrones
Azufre	S	${}_{16}^{32}\text{S}$	32	16	$32 - 16 = 16$	16	16
Selenio	Se	${}_{34}^{78}\text{Se}$	$34 + 44 = 78$	34	44	34	34
Boro	B	${}_{5}^{10}\text{B}$	$5 + 5 = 10$	5	5	5	5
Helio	He	${}_{2}^{4}\text{He}$	4	2	$4 - 2 = 2$	2	2
Silicio	Si	${}_{14}^{28}\text{Si}$	28	14	$28 - 14 = 14$	14	14

ACTIVIDADES

1 Completa la siguiente tabla:

Átomo	Calcio		Flúor	
Símbolo		P		Al
N.º de protones	20			
N.º de neutrones	20	16		
N.º de electrones		15	9	
Z				13
A			19	27

2 Completa la siguiente tabla:

Especie atómica	Azufre		
Símbolo		Cl	C
A		35	12
Z			6
N.º de neutrones	16		
N.º de protones			
N.º de electrones	6	17	

ELEMENTOS Y COMPUESTOS QUÍMICOS

PROBLEMA RESUELTO 2

Observa el sistema periódico y contesta.

GRUPO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Configuración electrónica	s ¹	s ²	d ¹	d ²	d ³	d ⁴	d ⁵	d ⁶	d ⁷	d ⁸	d ⁹	d ¹⁰	p ¹	p ²	p ³	p ⁴	p ⁵	p ⁶	
PERÍODO																			
1s	1 H Hidrógeno	Número atómico																2 He Helio	
2s 2p	3 Li Litio	4 Be Berilio																	10 Ne Neón
3s 3p	11 Na Sodio	12 Mg Magnesio																	18 Ar Argón
4s 3d 4p	19 K Potasio	20 Ca Calcio	21 Sc Escandio	22 Ti Titanio	23 V Vanadio	24 Cr Cromo	25 Mn Manganeso	26 Fe Hierro	27 Co Cobalto	28 Ni Níquel	29 Cu Cobre	30 Zn Zinc	31 Ga Galio	32 Ge Germanio	33 As Arsénico	34 Se Selenio	35 Br Bromo	36 Kr Cripton	
5s 4d 5p	37 Rb Rubidio	38 Sr Estroncio	39 Y Itrio	40 Zr Zirconio	41 Nb Niobio	42 Mo Molibdeno	43 Tc Tecnecio	44 Ru Rutenio	45 Rh Rodio	46 Pd Paladio	47 Ag Plata	48 Cd Cadmio	49 In Indio	50 Sn Estaño	51 Sb Antimonio	52 Te Teluro	53 I Yodo	54 Xe Xenón	
6s 4f 5d 6p	55 Cs Cesio	56 Ba Bario	57 La Lantano	72 Hf Hafnio	73 Ta Tántalo	74 W Wolframio	75 Re Renio	76 Os Osmio	77 Ir Iridio	78 Pt Platino	79 Au Oro	80 Hg Mercurio	81 Tl Talio	82 Pb Plomo	83 Bi Bismuto	84 Po Polonio	85 At Astatido	86 Rn Radón	
7s 5f 6d 7p	87 Fr Francio	88 Ra RADIO	89 Ac Actinio	104 Rf Rutherfordio	105 Db Dubnio	106 Sg Seaborgio	107 Bh Bohrio	108 Hs Hassio	109 Mt Meitnerio	110 Ds Darmstadtio	111 Rg Roentgenio	112 Uub Ununbio	114 Uuq Ununquadio	116 Uuh Ununhexio					

	f ¹	f ²	f ³	f ⁴	f ⁵	f ⁶	f ⁷	f ⁸	f ⁹	f ¹⁰	f ¹¹	f ¹²	f ¹³	f ¹⁴
LANTÁNIDOS →	58 Ce Cerio	59 Pr Praseodimio	60 Nd Neodimio	61 Pm Prometio	62 Sm Samario	63 Eu Europio	64 Gd Gadolinio	65 Tb Terbio	66 Dy Disprosio	67 Ho Holmio	68 Er Erbio	69 Tm Tulio	70 Yb Iterbio	71 Lu Lutecio
ACTÍNIDOS →	90 Th Torio	91 Pa Protactinio	92 U Uranio	93 Np Neptunio	94 Pu Plutonio	95 Am Americio	96 Cm Curio	97 Bk Berkelio	98 Cf Californio	99 Es Einsteinio	100 Fm Fermio	101 Md Mendelevio	102 No Nobelio	103 Lr Laurencio

a) Coloca los siguientes elementos en la tabla.

- Hierro: es un metal de transición.
- Oro: su número atómico es 79.
- Neón: es un gas noble.
- Sodio: forma iones con carga +1.
- Cloro: forma iones con carga -1.

b) Señala tres elementos químicos que formen iones con carga +2.

c) Señala tres elementos químicos que formen iones con carga -1.

d) Indica dos elementos que tengan propiedades químicas parecidas al magnesio.

Planteamiento y resolución

a) El hierro está situado entre el manganeso y el cobre.

El oro se encuentra entre el platino y el mercurio.

El neón está a la derecha, bajo el helio.

El sodio está en la primera columna, bajo el litio.

El cloro está a la derecha, bajo el flúor.

b) Por ejemplo, el berilio, el calcio y el magnesio.

c) Por ejemplo, el flúor, el bromo y el yodo.

d) El berilio y el calcio.

ACTIVIDADES

1 Localiza en la tabla los siguientes elementos y ordénalos según el número de electrones que tienen sus átomos neutros.

- Cobre
- Silicio
- Oxígeno
- Arsénico
- Platino
- Carbono
- Boro
- Hidrógeno
- Nitrógeno

2 Indica tres elementos que formen iones con carga -2.

3 Con los siguientes elementos químicos, forma grupos de tres elementos agrupando aquellos que tienen propiedades químicas parecidas.

- Litio
- Galio
- Xenón
- Fósforo
- Arsénico
- Sodio
- Nitrógeno
- Neón
- Boro
- Aluminio
- Potasio
- Argón

4 Indica tres elementos que formen iones con carga +1.

PROBLEMA RESUELTO 3

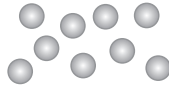
Observa los dibujos que representan diferentes sustancias químicas y responde.

Helio



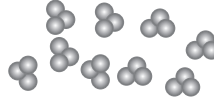
● Átomo de helio

Argón



● Átomo de argón

Ozono

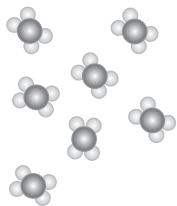


● Átomo de oxígeno

Cloruro de sodio

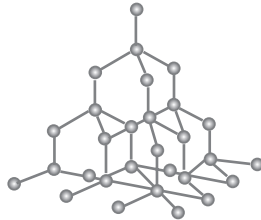


Metano



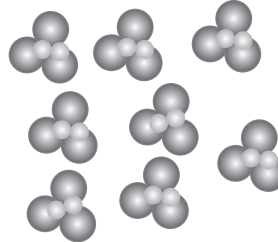
● Átomo de carbono
● Átomo de hidrógeno

Diamante



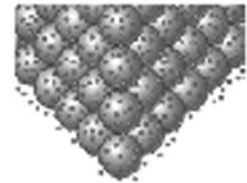
● Átomo de carbono

Óxido de cloro (III)



● Átomo de oxígeno
● Átomo de cloro

Plata



● Átomo de plata

- a) ¿Qué sustancias son elementos? ¿Cuáles son compuestos?
b) ¿Qué sustancias aparecen formando moléculas?
c) ¿Cuáles forman cristales?

- d) ¿Cuáles corresponden a átomos aislados?
e) Escribe la fórmula que representa a cada sustancia de los dibujos.

Planteamiento y resolución

- a) Los elementos son el helio, el argón, el ozono, el diamante y la plata. Los compuestos son el cloruro de sodio, el metano y el óxido de cloro (III).
b) Forman moléculas el ozono, el metano y el óxido de cloro (III).
c) Forman cristales el cloruro de sodio, el diamante y la plata.

- d) El helio y el argón están formados por átomos aislados.
e) ● Helio \rightarrow He; ● Argón \rightarrow Ar;
● Ozono \rightarrow O₃; ● Cloruro de sodio \rightarrow NaCl;
● Metano \rightarrow CH₄; ● Diamante \rightarrow C;
● Óxido de cloro (III) \rightarrow Cl₂O₃; ● Plata \rightarrow Ag.

ACTIVIDADES

- 1 Asocia cada frase de la izquierda con la columna de la derecha correspondiente.

- Los átomos se ordenan en una estructura tridimensional. Átomos aislados
- Los gases nobles se ordenan así. Moléculas
- Están formados por unos cuantos átomos. Cristales

- 2 Escribe cuántos átomos de cada elemento forman las siguientes moléculas:

- | | | |
|--------------------|---------------------|-----------------------------------|
| a) NO ₂ | d) HNO ₃ | g) Cl ₂ |
| b) CO ₂ | e) ClO | h) H ₂ SO ₄ |
| c) O ₃ | f) CO | i) N ₂ |

Haz un esquema para representar las moléculas. ¿Cuáles corresponden a elementos químicos? ¿Cuáles corresponden a compuestos.