



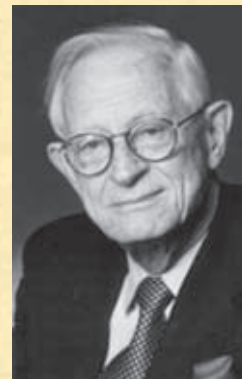
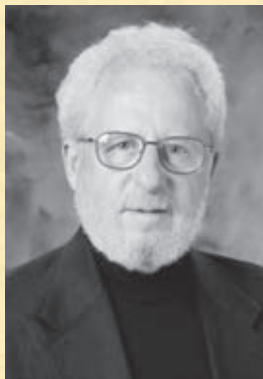
**Contesten las siguientes preguntas:**

1. ¿Qué propiedad física de los materiales se aprovecha para manufacturar papel aluminio? ¿Por qué?
2. ¿Cuáles materiales emplearían ustedes en la fabricación de bicicletas? Argumenten su elección.
3. ¿Qué ventajas o desventajas tendría usar aluminio en palas y arados para cultivar la tierra?

**Las ciencias y la comunidad científica**

Los materiales aislantes que cubren los conductores eléctricos son elaborados con plástico, debido a que no es conductor de electricidad. Sin embargo, actualmente no todos los plásticos tienen esta característica. Los investigadores Alan J. Heeger, Alan G. MacDiarmid y Hideki Shirakawa lograron modificar estos materiales para que pudieran conducir la corriente eléctrica; con ello, han abierto nuevas opciones de desarrollo tecnológico.

El tratamiento que aplicaron en esta investigación –por la que recibieron el Premio Nobel de Química en el año 2000– consiste en introducir en el material original no conductor otros materiales donadores de electrones libres o de valencia. Lo anterior permite modificar el comportamiento atómico del plástico, convirtiéndolo en un buen conductor de la corriente eléctrica.



Alan J. Heeger, Alan G. MacDiarmid y Hideki Shirakawa obtuvieron el Premio Nobel de Química 2000 por el descubrimiento de los plásticos conductores de electricidad.

**>>> Lo que aprendimos**

**Resuelvo el problema**

"¿Por qué los cables de lámparas y contactos eléctricos están fabricados con cobre y no con otros metales?"



**Para resolver el problema realiza lo siguiente:**

1. ¿Qué propiedades físicas tiene el cobre?
2. ¿Cede o acepta electrones con facilidad? Argumenta tu respuesta.
3. ¿Qué ventaja tiene el cobre con respecto a otros materiales metálicos, considerando el valor de resistividad eléctrica?



Para recapitular el contenido revisado hasta el momento, consulta el programa *¿Un mundo metálico?*, en la programación de la red satelital Edusat.

**Reflexión sobre lo aprendido**

¿La opinión que tenías al inicio de la secuencia sobre los materiales que conducen la corriente eléctrica ha cambiado? Menciona las similitudes y las diferencias que encuentras.

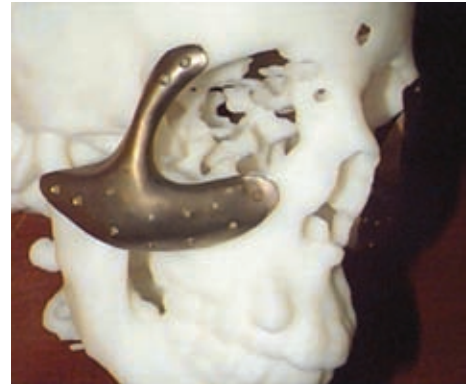
## ¿Para qué me sirve lo que aprendí?

El titanio es un metal muy duro. Se emplea, por ejemplo, para el diseño y la construcción de aviones supersónicos. Otra de sus propiedades, que comparte con el oro y la plata, es su resistencia al deterioro, su asombrosa compatibilidad con los tejidos orgánicos y su notable firmeza. Esto es aprovechado en la fabricación de clavos para fijar huesos rotos y de diversas prótesis.



**Comenten lo siguiente:**

1. ¿Cuál será la estructura interna del titanio que lo hace tan duro?
2. Tenemos un metal ligero, es dúctil y no muy buen conductor de electricidad. ¿Cuáles de esas propiedades se usan para la fabricación de las prótesis? Expliquen su respuesta.



La tecnología actual permite desarrollar nuevas prótesis con material de última generación, como el titanio. Su duración es alrededor de 15 años.

## Ahora opino que...

**Los orfebres golpean los metales para elaborar jarrones y vasijas.**



**Responde en tu cuaderno:**

1. ¿Cambian las propiedades químicas del metal al golpearlo? Argumenta tu respuesta.
2. ¿Cambia la capacidad de conducir la corriente eléctrica de un metal al golpearlo? Explica tu respuesta.



## >>> Para saber más...



1. *Diccionario de Química*. Madrid, Oxford-Complutense, 2006.
2. Romo, Marín *et al.* *Química 2*. Cuaderno de trabajo. México, Castillo, 2000.
3. Allier Cruz, Rosalía A. *La magia de la Física*. Tercer Grado. México, McGraw-Hill, 2005.
4. Herrera, Miguel Ángel. *Cargas y corrientes*. México, SITESA, 1996.



1. *Enlace metálico interactivo*, 16 de noviembre de 2007,  
[http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93\\_iniciacion\\_interactiva\\_materia/curso/materiales/enlaces/metallico.htm](http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/enlaces/metallico.htm)



# ¿Para qué sirve la tabla periódica?

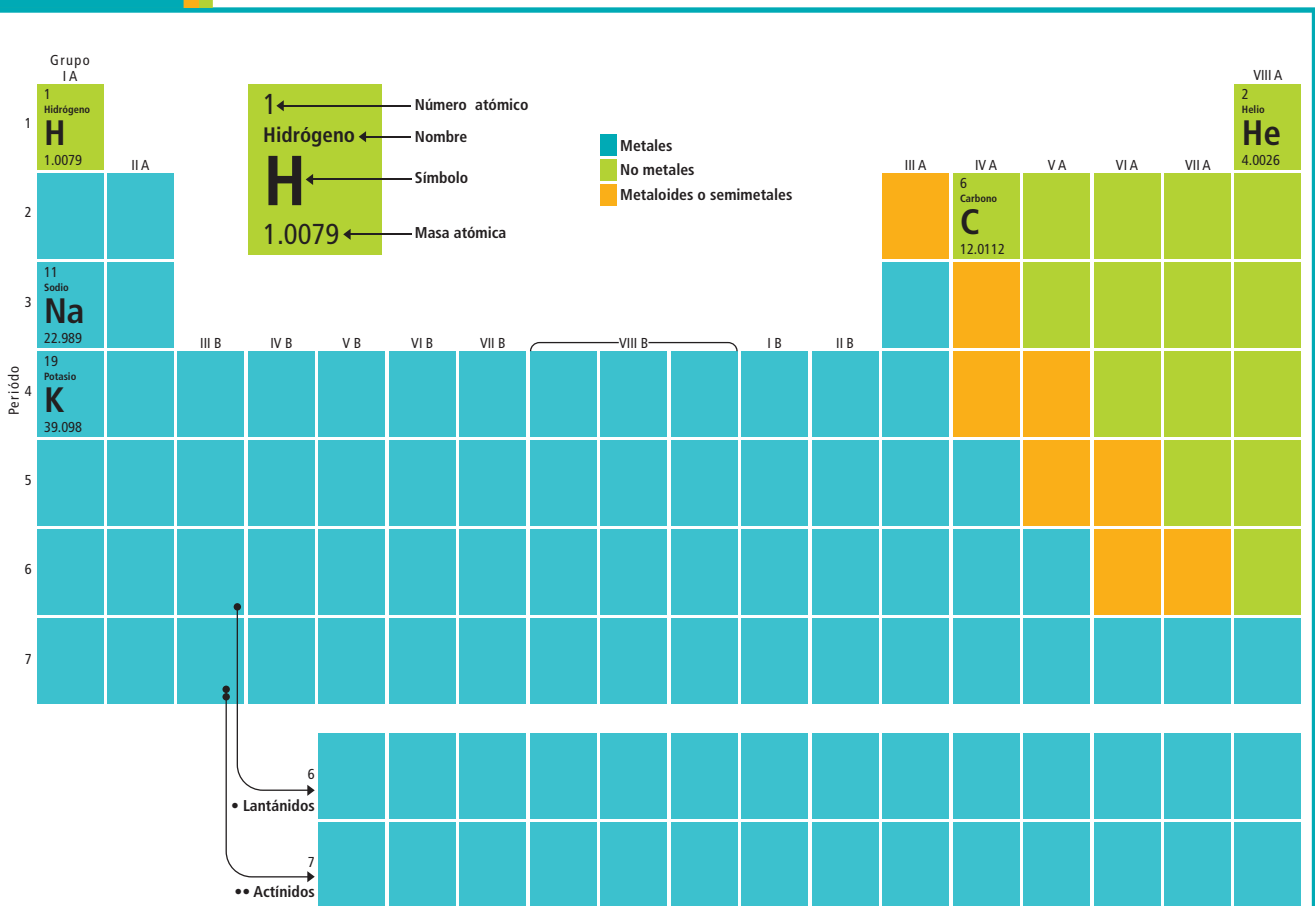
SESIÓN 1

>>> Para empezar



Lee el texto.

Texto introductorio



Ubicación de algunos elementos en la tabla periódica de acuerdo con el número atómico y la masa atómica, entre otras características.

**Cada elemento** químico tiene características y propiedades diferentes. Por ejemplo, el hidrógeno (H) y el helio (He) son los que poseen el menor número de electrones: el hidrógeno tiene sólo uno y el helio dos. Sin embargo, tienen propiedades químicas muy diferentes. El hidrógeno se combina con otros elementos para formar un gran número de compuestos, entre ellos el agua. Por el contrario, el helio no se combina con otros elementos.

Las diferencias en la estructura atómica y en las propiedades químicas del hidrógeno y el helio fueron tomadas en cuenta para colocarlos en las distintas posiciones que cada uno ocupa en la **tabla periódica de los elementos**.

Sin embargo, otros elementos químicos tales como el sodio y el potasio comparten varias características: los dos son metales blandos y plateados que reaccionan violentamente con el agua. Estas características similares se explican porque los dos ceden fácilmente el único electrón externo llamado electrón de valencia,

que poseen. Debido al parecido de sus propiedades físicas y químicas se han colocado uno debajo del otro en la tabla periódica.

Al analizar la tabla periódica podemos conocer muchas características y propiedades sobre los elementos químicos. Por ejemplo, que el carbono tiene seis electrones repartidos en dos de niveles de energía, que tiene cuatro electrones de valencia y que tenderá a compartirlos para formar enlaces con otros átomos.

La información sobre diversas características y propiedades de todos los elementos químicos, está contenida en la tabla periódica de los elementos.

Has revisado la forma en que se construyó la primera tabla periódica de los elementos. En esta secuencia analizarás la información contenida en la tabla moderna, sobre propiedades físicas y químicas de los elementos. Reconocerás las propiedades de algunos elementos químicos, su utilidad en la industria química y las funciones que algunos de ellos desempeñan en nuestro organismo.

## >>> Consideremos lo siguiente...

A continuación se presenta un *problema* que resolverás con lo que hayas aprendido durante esta secuencia.

Nuestro cuerpo está formado por diferentes elementos que forman un gran número de compuestos como el agua, las proteínas y las grasas. Tu tarea consiste en identificar:

1. El elemento más abundante en nuestro cuerpo.
2. Las características químicas por las que este elemento, tan abundante en nuestro organismo, forma un gran número de moléculas y compuestos.

Para responder puedes consultar los datos que se encuentran en la tabla periódica.

### Lo que pienso del *problema*

Contesta en tu cuaderno:

1. Analiza la tabla periódica que está al final de la secuencia y contesta: ¿Qué información contiene?
2. ¿Qué son los electrones de valencia?
3. ¿Cuántos electrones de valencia tienen elementos como el carbono, el oxígeno y el hidrógeno?
4. ¿Qué función tienen los electrones de valencia en la unión de dos o más átomos?
5. Menciona un compuesto presente en nuestro organismo que contenga carbono, otro que contenga oxígeno y otro que contenga hidrógeno.



# >>> Manos a la obra

## Actividad UNO

 **Analicen** la información contenida en la tabla periódica de los elementos.

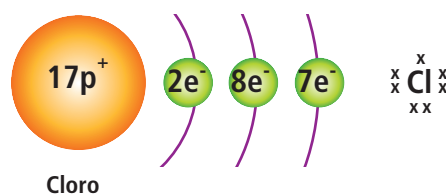
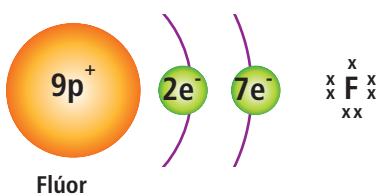
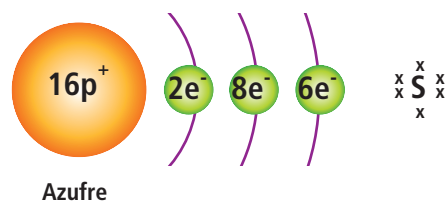
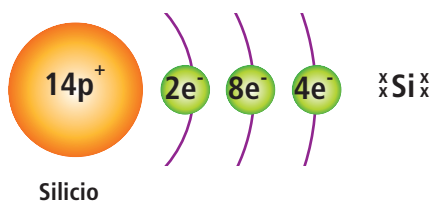
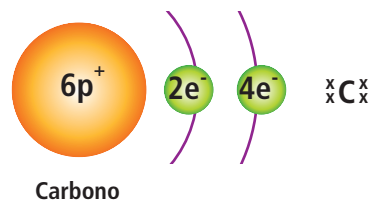
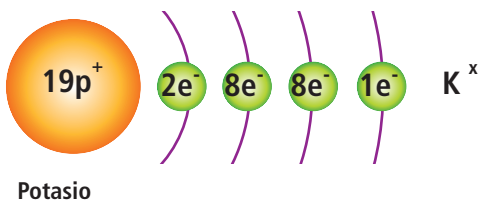
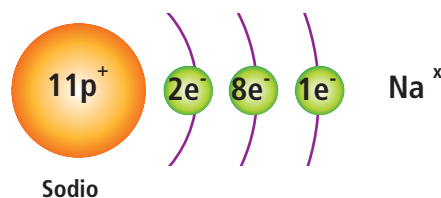
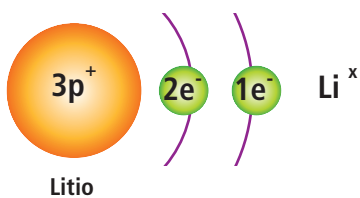
1. Antes de realizar la actividad comenten: ¿Cómo podemos saber el número atómico de cada elemento químico en una tabla periódica?
2. Identifiquen el número progresivo que tienen en la tabla los elementos carbono (C), litio (Li), flúor (F), silicio (Si) y azufre (S). Para ello, cuenten las casillas de izquierda a derecha y de arriba abajo.

Grupo IA												VIII A																							
1	Hidrógeno <b>H</b> 1.0079											2	Helio <b>He</b> 4.0026																						
II A												VII A																							
3	Litio <b>Li</b> 6.941	4	Berilio <b>Be</b> 9.0122											9	Flúor <b>F</b> 18.9984	10	Neón <b>Ne</b> 20.179																		
III A		IV A		V A		VI A		VII A		VIII A																									
5	Boro <b>B</b> 10.811	6	Carbono <b>C</b> 12.0112	7	Nitrógeno <b>N</b> 14.0067	8	Oxígeno <b>O</b> 15.9994	9	Flúor <b>F</b> 18.9984	10	Neón <b>Ne</b> 20.179																								
11	Sodio <b>Na</b> 22.989	12	Magnesio <b>Mg</b> 24.305											17	Cloro <b>Cl</b> 35.453	18	Argón <b>Ar</b> 39.948																		
III B		IV B		V B		VI B		VII B		VIII B		I B		II B																					
19	Potasio <b>K</b> 39.098	20	Calcio <b>Ca</b> 40.08	21	Escandio <b>Sc</b> 44.956	22	Titanio <b>Ti</b> 47.90	23	Vanadio <b>V</b> 50.942	24	Cromo <b>Cr</b> 51.996	25	Manganeso <b>Mn</b> 54.938	26	Hierro <b>Fe</b> 55.847	27	Cobalto <b>Co</b> 58.933	28	Níquel <b>Ni</b> 58.71	29	Cobre <b>Cu</b> 63.546	30	Zinc <b>Zn</b> 65.38	31	Gaio <b>Ga</b> 69.723	32	Germanio <b>Ge</b> 72.59	33	Arsénico <b>As</b> 74.922	34	Selenio <b>Se</b> 78.96	35	Bromo <b>Br</b> 79.904	36	Kriptón <b>Kr</b> 83.80
37	Rubidio <b>Rb</b> 85.468	38	Estroncio <b>Sr</b> 87.62	39	Yttrio <b>Y</b> 88.905	40	Circonio <b>Zr</b> 91.22	41	Niobio <b>Nb</b> 92.906	42	Molibdeno <b>Mo</b> 95.94	43	Tecnecio <b>Tc</b> (99)	44	Rutenio <b>Ru</b> 101.07	45	Rodio <b>Rh</b> 102.905	46	Paladio <b>Pd</b> 106.4	47	Plata <b>Ag</b> 107.868	48	Cadmio <b>Cd</b> 112.40	49	Indio <b>In</b> 114.82	50	Estaño <b>Sn</b> 118.69	51	Antimonio <b>Sb</b> 121.75	52	Telurio <b>Te</b> 127.60	53	Yodo <b>I</b> 126.905	54	Xenón <b>Xe</b> 131.30
55	Cesio <b>Cs</b> 132.905	56	Bario <b>Ba</b> 137.34	57 •	Lantano <b>La</b> 138.91	72	Hafnio <b>Hf</b> 178.49	73	Tantalio <b>Ta</b> 180.948	74	Tungsteno <b>W</b> 183.85	75	Renio <b>Re</b> 186.2	76	Osmio <b>Os</b> 190.2	77	Iridio <b>Ir</b> 192.22	78	Platino <b>Pt</b> 195.09	79	Oro <b>Au</b> 196.967	80	Mercurio <b>Hg</b> 200.59	81	Talio <b>Tl</b> 204.37	82	Plomo <b>Pb</b> 207.19	83	Bismuto <b>Bi</b> 208.980	84	Polonio <b>Po</b> (209)	85	Astato <b>At</b> (210)	86	Radón <b>Rn</b> (222)
87	Franco <b>Fr</b> (223)	88	Radio <b>Ra</b> (226)	89 ••	Actinio <b>Ac</b> (227)	104	Rutherfordio <b>Rf</b> (261)	105	Hahnio <b>Db</b> (262)	106	Seaborgio <b>Sg</b> (263)	107	Nielsenio <b>Bh</b> (264)	108	Hassio <b>Hs</b> (265)	109	Meitnerio <b>Mt</b> (268)	110	Darmstatio <b>Ds</b> (281)	111	Roentgenio <b>Rg</b> (272)	112	Ununbio <b>Uub</b> (285)	113	Ununtrio <b>Uut</b> (289)	114	Ununquadio <b>Uuq</b> (289)	115	Ununpentium <b>Uup</b> (289)	116	Ununhexio <b>Uuh</b> (289)	117	Ununseptio <b>Uus</b> (289)	118	Ununoctio <b>Uuo</b> (289)
6		Lantánidos												6																					
58	Cerio <b>Ce</b> 140.12	59	Praseodimio <b>Pr</b> 140.907	60	Neodimio <b>Nd</b> 144.24	61	Prometio <b>Pm</b> 144.913	62	Samario <b>Sm</b> 150.35	63	Europio <b>Eu</b> 151.96	64	Gadolinio <b>Gd</b> 157.25	65	Terbio <b>Tb</b> 158.925	66	Disprosio <b>Dy</b> 162.50	67	Holmio <b>Ho</b> 164.930	68	Erbio <b>Er</b> 167.26	69	Tulio <b>Tm</b> 168.934	70	Yterbio <b>Yb</b> 173.04	71	Lutecio <b>Lu</b> 174.97								
7		Actínidos												7																					
90	Torio <b>Th</b> 232.038	91	Protactinio <b>Pa</b> (231)	92	Uranio <b>U</b> 238.03	93	Neptunio <b>Np</b> (237)	94	Plutonio <b>Pu</b> 244.064	95	Americio <b>Am</b> (243)	96	Curio <b>Cm</b> (247)	97	Berkelio <b>Bk</b> (247)	98	Californio <b>Cf</b> 242.058	99	Einsteinio <b>Es</b> (254)	100	Fermio <b>Fm</b> 257.095	101	Mendelevio <b>Md</b> 258.10	102	Nobelio <b>No</b> 259.101	103	Laurencio <b>Lr</b> 260.105								

Tabla periódica de los elementos.

3. Respondan: ¿Qué creen que indica este número?
  4. Identifiquen para los átomos de litio (Li), sodio (Na), potasio (K), carbono (C), silicio (Si), azufre (S), flúor (F) y cloro (Cl) lo siguiente:
    - a) El número de protones.
    - b) Los electrones en cada nivel energético.
    - c) El número de electrones de valencia.
- Para ello, analicen las ilustraciones que se presentan a continuación:





Número de protones, electrones por nivel energético y electrones de valencia del litio (Li), sodio (Na), potasio (K), carbono (C), silicio (Si), azufre (S), flúor (F) y cloro (Cl).

5. Completen, con los datos obtenidos, una tabla como la que se muestra.

- Sigan el ejemplo.
- Pueden consultar su tabla periódica.

Elemento	Metal, no metal, metaloide	¿Creen que ceden, aceptan o comparten electrones?	Número total de protones	Masa atómica	Número de periodo	Número de niveles de energía	Número de grupo	Electrones de valencia
Litio (Li)	Metal	Cede					IA	1
Sodio (Na)			11	22				
Potasio (K)								
Carbono (C)	No metal	Comparte	6	12	2	2	IVA	4
Silicio (Si)								
Azufre (S)								
Flúor (F)	No metal	Acepta					VIIA	7
Cloro (Cl)					3	3		

6. Comenten lo siguiente:
  - a) ¿Cómo podemos saber el número total de protones de un elemento?
  - b) ¿Cómo podemos saber la masa atómica de un elemento?
  - c) ¿Qué información proporciona el número de periodo en el que se encuentra un elemento?
  - d) ¿Qué información proporciona el número de grupo o familia en el que se encuentra un elemento?



**Intercambien sus ideas sobre las siguientes cuestiones:**

1. ¿Qué nos indica el número de protones de un átomo de un elemento?
- 2.Cuál es la utilidad de conocer:
  - a) El número de electrones de valencia de un átomo de un elemento.
  - b) Si los átomos de un elemento ceden, aceptan o comparten electrones.
3. La importancia de ordenar los elementos químicos en una tabla periódica.



Para conocer más sobre las características químicas de algunos elementos consulta el libro *Moléculas en una exposición. Retratos de materiales interesantes de la vida cotidiana*.

*Reflexión sobre lo aprendido*

*Analizaste la información que proporciona la tabla periódica de los elementos. ¿De qué te sirve esto para resolver el problema?*

## SESIÓN 2



**Lean el texto.**

- Antes de iniciar la lectura contesten: ¿Qué buscarían en la tabla periódica?

### Texto de información inicial

## ¿Qué información contiene la tabla periódica?

**Hacia finales** del siglo XIX se descubrieron las partículas elementales de los átomos: los electrones y poco tiempo después los protones. En un átomo eléctricamente neutro el número de protones y el de electrones es el mismo.

La cantidad de protones es una característica particular de cada elemento, la cual determina el número atómico. Al igual que la tabla periódica de Mendeleiev, los elementos están organizados en la tabla periódica moderna a partir de su número atómico.

Las propiedades químicas de los elementos dependen del número de electrones, en especial los de valencia. Todos aquellos que tienen igual número de electrones de valencia se comportan químicamente de manera similar, por lo que se ubican en el mismo **grupo** o **familia**, es decir en la misma columna en la tabla periódica. La tabla que aparece al final de la secuencia muestra algunas características de los elementos, tomando en cuenta el grupo al que pertenecen.

Por otra parte, los elementos que se ubican en una misma **fila** o **periodo** tienen el mismo número de niveles de energía; además, poseen masas similares que aumentan ligeramente de izquierda a derecha. Al aumentar la masa de un átomo cambian sus propiedades químicas.

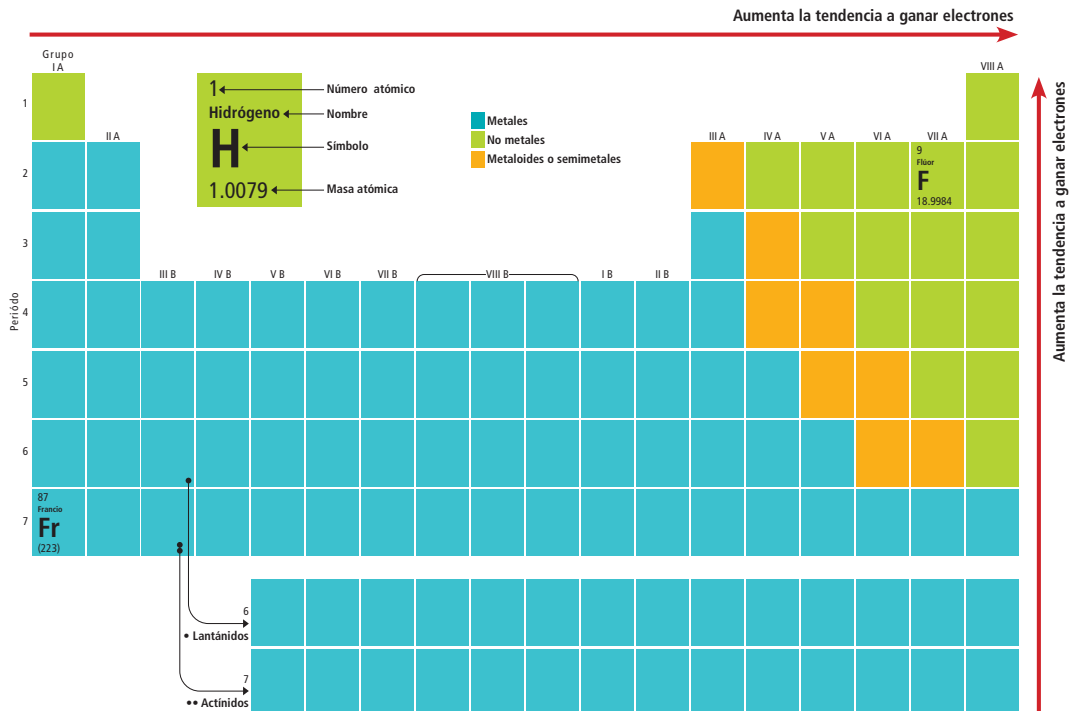
1	← Número atómico
Hidrógeno	← Nombre
H	← Símbolo
1.0079	← Masa atómica

Observen que para cada elemento de la tabla, se indica el número atómico.

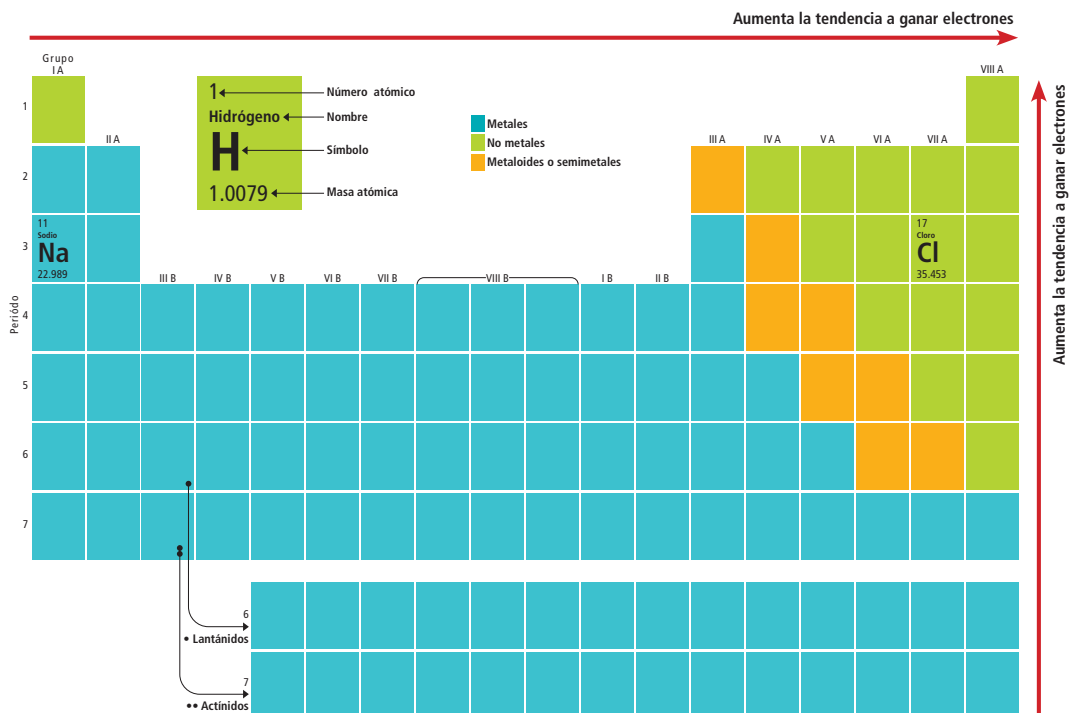


Así, la tendencia a ganar electrones, que es una característica de los no metales, aumenta de izquierda a derecha y de abajo hacia arriba en la tabla: el francio es el elemento que "cede" con mayor facilidad electrones y el flúor el que más "atrae" electrones. Por esta razón, los elementos no metales quedan a la derecha en la tabla periódica y los metales a la izquierda.

En la Naturaleza hay muchos compuestos formados por un metal y un no metal, como es el caso del cloruro de sodio (NaCl) y otras sales que se encuentran disueltas en el agua de mar.



En la tabla periódica, fíjense cómo, debido a su posición con respecto al francio, el flúor tiene mayor tendencia a ganar electrones.



Observen que el sodio es un elemento que se encuentra entre los metales representados en la tabla con color azul, mientras que el cloro, elemento no metálico, se localiza en la región de color verde.

Consulta tu diccionario para encontrar el significado de la palabra *Mineralogía*.

## Vínculo entre Secuencias

Recuerda que la periodicidad de los elementos en la tabla se revisó en la Secuencia 10: ¿Cómo clasificar los elementos químicos?



## Comenten lo siguiente:

- En la unión de átomos de sodio (Na) y de cloro (Cl):
  - ¿Qué átomo "cede" y cuál "acepta" electrones?
  - ¿Cuál elemento es metal y cuál no metal?
- El significado de la frase del científico Niels Bohr:

*La Tabla Periódica es la estrella orientadora para la exploración en el campo de la Química, la Física, la Mineralogía y la Técnica.*

## Actividad DOS



### Reconozcan el nombre de los elementos que se describen a continuación.

- Para ello consulten la tabla periódica y la Tabla 3 al final de la secuencia sobre algunas características de los elementos tomando en cuenta el grupo al que pertenecen.

Características del elemento	Símbolo del elemento
Es un gas formado por dos átomos cuyos núcleos tienen ocho protones cada uno. Se combina muy fácilmente con metales, aceptando siempre dos electrones.	
Es un metal blando como la mantequilla, que al reaccionar violentamente con el segundo elemento del grupo de los halógenos, por tener sólo un electrón externo, produce la sal común.	
Un átomo de este elemento no metálico puede compartir sus cuatro electrones externos o de valencia con los cuatro electrones de otro átomo igual. También puede unirse con otros elementos; por ejemplo, se puede unir con cuatro átomos de hidrógeno.	



Para recapitular el contenido revisado hasta el momento, consulta el programa *La voz de la tabla periódica* en la programación de la red satelital Edusat.

## Conexión con Ciencias II

Recuerda que revisaste las características del átomo en la Secuencia 22: ¿Qué hay del átomo?, de tu libro de Ciencias II.



## Intercambien sus opiniones sobre:

- ¿Pudieron reconocer los elementos a partir de sus características? Expliquen.
- ¿Para qué les sirvió la tabla periódica en esta actividad?
- ¿Se pueden predecir las propiedades de elementos desconocidos a partir de datos conocidos? Argumenten su respuesta.

### Las ciencias y la comunidad científica

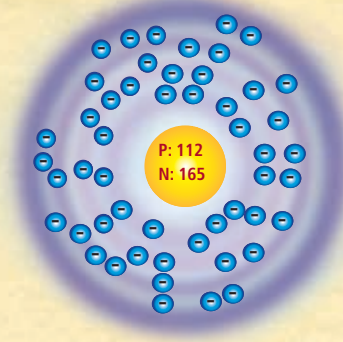
Los científicos continúan estudiando a los átomos y sintetizando artificialmente nuevos elementos químicos. Hasta 1940 el uranio era el elemento más pesado que se conocía. Este metal, que se encuentra como sal en un mineral, tiene número atómico 92. Desde entonces se han obtenido, de manera artificial, más de 20 elementos con números atómicos mayores al del uranio.

El ununbio, o elemento 112, fue producido por primera vez en Alemania en 1996, mediante un sofisticado y complejo dispositivo conocido como acelerador lineal, con el que se bombardearon átomos de plomo con iones de zinc. Los átomos de ununbio tienen un "periodo de vida" de menos de un segundo.

Debido a que son pocos los átomos de ununbio (Uub) producidos, actualmente no tiene ningún uso. Su valor está relacionado sólo con la investigación científica.

Posteriormente, en enero de 2006 se produjeron dos nuevos elementos químicos, con números atómicos 113 y 114, cuyos nombres son ununundio (Uut) y ununquandio (Uuq). Son elementos con periodos de vida que van desde décimas de segundo a unas pocas horas.

Así, el conocimiento sobre los elementos químicos no está acabado, pues se sigue enriqueciendo día a día con las aportaciones de personas que se dedican a las ciencias en todo el mundo.



Representación del ununbio.



Experimentos que permitieron producir los elementos con números atómicos 112, 113 y 114.

## Actividad TRES

### SESIÓN 3

*Propiedades periódicas de los elementos*

**Comparen** las características de dos elementos químicos.

1. Comenten: ¿Qué características tiene un elemento metálico?
2. Realicen lo siguiente:
  - a) Analicen las propiedades físicas del cobre y del carbono en forma de grafito contenidas en la siguiente tabla:

Elemento	Conductor de electricidad (bueno o malo)	Densidad	Maleabilidad	Ductilidad	Fragilidad	Brillo
Cobre	bueno	$8.96 \frac{g}{cm^3}$	sí	sí	no	intenso
Carbono (grafito)	malo	$2.26 \frac{g}{cm^3}$	no	no	sí	bajo

b) Identifiquen cuál de los dos elementos analizados es metal y cuál es no metal. Para ello consulten la siguiente tabla:

**Tabla 1. Comparación entre las características generales de la mayoría de los elementos metálicos y los no metálicos a temperatura ambiente**

Metales	No metales
Sólidos	Sólido, líquidos y gases
Altas temperaturas de fusión y ebullición	Bajas temperaturas de fusión y ebullición
Altas densidades	Bajas densidades
Buenos conductores de la electricidad y el calor	Malos conductores de la electricidad y el calor
Maleables: pueden ser deformados	Frágiles: se rompen con facilidad
Dúctiles: pueden formar hilos delgados	No forman hilos
Reflejan la luz: tienen brillo	No reflejan la luz: son opacos
Tienden a perder electrones de valencia	Tienden a ganar electrones de valencia

- c) Identifiquen para el cobre y para el carbono las características que se listan. Pueden consultar la tabla periódica y la Tabla 3, al final de la secuencia.
- El número de electrones totales.
  - El número de electrones en su última órbita.
  - Si tienden a ceder, a ganar o compartir electrones.
  - Si son buenos o malos conductores de la corriente eléctrica y del calor.
  - Si son metales o no metales.
- Completen una tabla como la que se muestra.

Elemento	Número de electrones totales	Electrones de valencia	¿Creen que tienden a ceder, ganar o compartir electrones?	Conductor de electricidad (bueno o malo)	¿Es metal o no metal?
Cobre					
Carbono (grafito)					



**Intercambien sus opiniones sobre lo siguiente:**

- ¿Qué propiedades de los metales y de los no metales se pueden identificar analizando directamente sus propiedades físicas?
- ¿Qué propiedades de los elementos metales y no metales se pueden identificar analizando la tabla periódica?
- ¿Qué propiedades de los elementos no se pueden identificar ni observándolos ni consultando la tabla periódica? ¿Dónde creen que podrían consultar esta información?

*Reflexión sobre lo aprendido*  
 Identificaste y describiste las características generales de dos elementos químicos de la tabla periódica. ¿De qué te sirve esto para resolver el problema?

**Sabías que...**

El sodio es un metal cuyos átomos tienen un electrón de valencia, por lo que se ubica en el grupo IA en la tabla periódica. Los átomos de sodio reaccionan violentamente con el del hidrógeno de la molécula del agua. Para su almacenamiento, se tiene que cubrir el sodio con aceite y evitar que reaccione al contacto con la humedad del aire.



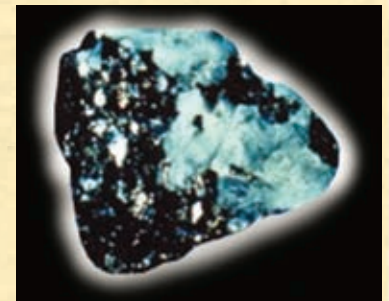
Metal sodio en contacto con el agua.



Metal sodio inmerso en aceite.

El flúor, por su parte, es un no metal cuyos átomos tienen siete electrones de valencia, por lo que se encuentra en el grupo VII A de la tabla. Reacciona con facilidad con otros elementos como azufre, yodo, fósforo, bromo y la mayor parte de los metales; también reacciona violentamente con el agua. Algunos compuestos de flúor se utilizan como aditivos en pastas de dientes, para prevenir las caries y en superficies antiadherentes, como el teflón de los sartenes.

El flúor forma parte de algunos compuestos llamados clorofluorocarbonos (CFC's), que fueron ampliamente utilizados como refrigerantes, en aerosoles y en sistemas de aire acondicionado. Sin embargo, se prohibió su uso por el daño que ocasionan a la capa de ozono de la atmósfera.



No metal flúor. Se le encuentra formando el mineral fluorita, que contiene fluoruro de calcio. México es uno de los principales exportadores del mundo de este elemento.

**>>> Para terminar**

**Lean el texto.**

- Antes de la lectura contesten la pregunta del título.

Texto de formalización

**¿Qué importancia tienen los elementos en nuestras vidas?**

**Resulta asombroso** que algunos de los elementos químicos que forman la Luna, el Sol y las demás estrellas también constituyen parte de la sangre que fluye por nuestras venas, de las células de nuestra piel, de los óvulos y los espermatozoides que dan vida a un nuevo ser. De la misma manera, encontramos estos elementos en el suelo, las rocas, la arena, el agua de los océanos y hasta en las nubes.

**Tabla 2. Abundancia de los átomos de algunos elementos en diferentes medios**

Universo		Corteza terrestre		Agua de mar		Cuerpo humano	
Elemento	%	Elemento	%	Elemento	%	Elemento	%
Hidrógeno	91.0	Oxígeno	47.0	Hidrógeno	66.0	Hidrógeno	63.0
Oxígeno	0.057	Silicio	28.0	Oxígeno	33.0	Oxígeno	25.5
Nitrógeno	0.042	Fierro	4.5	Carbono	0.0014	Carbono	9.5
Carbono	0.021	Hidrógeno	0.22			Nitrógeno	1.4
Silicio	0.003	Carbono	0.19				
Fierro	0.002						



La proporción en que se encuentran los átomos del hidrógeno y del oxígeno en el mar y en nuestro cuerpo es aproximadamente la misma; esto se explica porque cerca del 75% del cuerpo humano es agua ( $H_2O$ ); de tal suerte que la ausencia de agua en el cuerpo humano sería fatal, ya que todas las reacciones químicas que ocurren en él se llevan a cabo en un medio acuoso.

A lo largo de su historia, el ser humano ha empleado otros elementos para satisfacer sus necesidades. Por ejemplo, el oro y la plata se han usado desde tiempos remotos para elaborar ornamentos, como vasijas y collares. También se utilizó el cobre para hacer herramientas y armas, como puntas de flechas. Posteriormente se empleó el bronce, que resulta de la aleación de cobre con estaño, para fabricar armas más duras, como hachas y espadas.

Sin embargo, debido a la dureza del hierro, se prefirió este elemento en la fabricación de utensilios y armas durante un periodo importante. En la actualidad, usamos el hierro en combinación con otros elementos, como el carbono, para obtener el acero, que es mucho más resistente que el hierro. El acero es el metal más empleado en la fabricación de herramientas y maquinaria, así como en la construcción de casas, edificios y obras públicas, como los puentes. Sin embargo, en la construcción de aviones se prefiere el aluminio debido a que este elemento es tres veces más ligero que el acero.

Otros elementos están presentes en la vida diaria de todos nosotros. Con el carbono, por ejemplo, se fabrican las puntas de los lápices; forma parte de numerosos y diversos compuestos del cuerpo humano, como las moléculas de glucosa que nos proporcionan la energía necesaria para realizar todas las funciones vitales; además, el carbono forma compuestos que son la base de la composición química del petróleo y sus derivados, como la gasolina y los plásticos.



Prótesis fabricadas con aleaciones de litio. En Medicina este elemento también se utiliza como antidepresivo.



El hierro forma la molécula de hemoglobina; es responsable del color rojo de la sangre y transporta el oxígeno desde los pulmones a cada célula del cuerpo. Su déficit en la dieta es causante de anemia.



Efectos de la lluvia ácida en un bosque de la República Checa. Este fenómeno se produce cuando se combina el ácido sulfhídrico ( $H_2S$ ), que es el compuesto de azufre más utilizado en la industria, con el agua de lluvia.



## Intercambien sus opiniones sobre:

1. Las aplicaciones tecnológicas de los elementos químicos.
2. La importancia de los elementos químicos para:
  - a) El ser humano
  - b) El ambiente.



## >>> Lo que aprendimos

### Resuelvo el *problema*

"Nuestro cuerpo está formado por diferentes elementos que forman un gran número de compuestos como el agua, las proteínas y las grasas. Tu tarea consiste en identificar:

1. El elemento más abundante en nuestro cuerpo.
2. Las características químicas por las que este elemento, tan abundante en nuestro organismo, forma un gran número de moléculas y compuestos.

Para responder puedes consultar los datos que se encuentran en la tabla periódica".

#### Realiza lo siguiente:

1. ¿Qué información contiene la tabla periódica actual?
2. ¿Cuál es elemento más abundante en nuestro cuerpo?
3. ¿Cuántos electrones de valencia tiene el hidrógeno?
4. ¿El hidrógeno tiende a ceder, a aceptar o a compartir su electrón de valencia?
5. Menciona tres compuestos formados con hidrógeno presentes en nuestro organismo.

#### Reflexión sobre lo aprendido

Revisa lo que pensabas al inicio de la secuencia sobre la información que contiene la tabla periódica. ¿Existe diferencia entre lo que pensabas y lo que sabes ahora? Justifica tu respuesta.



Los seres humanos estamos formados por los mismos elementos que forman a los demás seres vivos.

## ¿Para qué me sirve lo que aprendí?

La población de conejos en una determinada región varía de la siguiente manera:

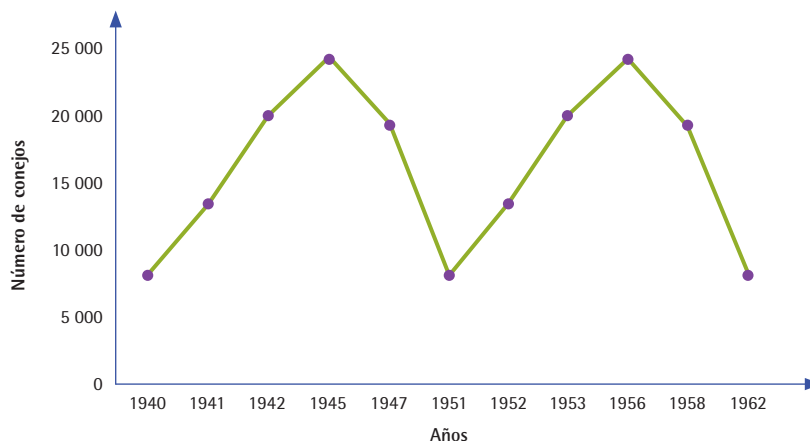
Años	1940	1941	1942	1945	1947	1951	1952	1953	1956	1958	1962
Conejos	8 000	13 000	20 000	24 000	19 000	8 000	13 000	20 000	24 000	19 000	8 000



Para recapitular el contenido revisado hasta el momento, consulta el programa *El mundo de los elementos químicos en la programación de la red satelital Edusat*.

Realiza las siguientes actividades:

- Analiza los datos y la gráfica.
- Contesta:
  - ¿Cada cuántos años se repite el mismo número de conejos?
  - ¿Cómo llamarías a la característica que tienen los fenómenos como éste, que se repiten cada cierto periodo?
  - ¿Cuál es la semejanza que existe entre este fenómeno y lo que ocurre con las características periódicas de los elementos químicos?



Aumento y disminución de la población de conejos a lo largo del tiempo.

## Ahora opino que...

Los elementos químicos están presentes en forma de innumerables compuestos de uso cotidiano en el hogar.

Realiza lo siguiente:

- Elabora una lista de diez materiales que empleas diariamente.
- Menciona los elementos químicos presentes en ellos.
- Da un ejemplo de lo que sucedería si no contaras con esos materiales.



Para conocer más sobre los elementos presentes en objetos de uso cotidiano consulta el libro *La casa química*.

## &gt;&gt;&gt; Para saber más...



1. Emsley, John. *Moléculas en una exposición. Retratos de materiales interesantes de la vida cotidiana*. México, Península, Libros del Rincón, 2005.
2. Chamizo, J. Antonio. *et al. La casa química*. México, ADN Editores/SEP, Libros del Rincón, 2000.



1. *Diccionario de Química*. Madrid, Oxford-Complutense, 2003.
2. Asimov, Isaac. *Breve historia de la química*. México, Alianza Editorial, 2003.



1. Sirés Mitjás, Miguel A. *Tabla periódica de los elementos*, Facultad de Química, Universidad de La Habana, 15 de noviembre de 2007, <http://www.fq.uh.cu>
2. ILCE, Red Escolar. *Flúor, Menú de los haluros, Rocas minerales*, 15 de noviembre de 2007, [http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/publicaciones/publi\\_rocas/f\\_uor.htm](http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/publicaciones/publi_rocas/f_uor.htm)

Tabla 3. Algunas características de los elementos tomando en cuenta el grupo al que pertenecen

Grupo	Características
<b>Grupo IA</b> <b>Metales alcalinos</b>	Con excepción del gas hidrógeno, son todos sólidos, blancos, brillantes, muy reactivos, por lo que se les debe guardar en una atmósfera inerte o bajo aceite. El sodio y el potasio son de gran importancia; sus sales son empleadas industrialmente en gran escala.
<b>Grupo IIA</b> <b>Metales alcalinotérreos</b>	Son muy reactivos aunque no tanto como los del grupo I. Son buenos conductores del calor y la electricidad, son blancos y brillantes. Sus compuestos son generalmente insolubles.
<b>Grupo VIIA</b> <b>Halógenos</b>	Halógeno quiere decir "formador de sal". Debido a su gran capacidad para reaccionar, estos elementos se encuentran en la Naturaleza formando compuestos como las sales del agua marina. La mayoría de los compuestos que contienen elementos de este grupo son tóxicos e irritantes.
<b>Grupo 0</b> <b>Gases nobles</b>	Todos estos elementos se caracterizan por tener la máxima estabilidad electrónica. No ganan ni pierden electrones, de aquí que su valencia sea cero o que reciban el nombre de inertes.
<b>Grupo IIIA</b>	Las características metálicas aumentan conforme se incrementa el número atómico de los elementos. El boro es el menos metálico del grupo y el aluminio es el metal más abundante de la corteza de la Tierra.
<b>Grupo IVA</b>	En este grupo, conocido como la familia del carbono, están ubicados elementos metálicos como el plomo, metaloides como el silicio y el carbono que es un elemento no metálico. El carbono es un elemento muy abundante en los seres vivos y el silicio es uno de los elementos más abundantes en el planeta.
<b>Elementos metaloides</b>	Elementos que muestran características de metales o de no metales, dependiendo de las reacciones químicas en que se involucren. Esos elementos conducen la electricidad solamente en un sentido, y no en ambos como ocurre en los metales. El silicio (Si) es utilizado en la fabricación de semiconductores electrónicos.
<b>Grupo VA</b>	Este grupo es el más heterogéneo de la tabla periódica. Entre los elementos más relevantes está el nitrógeno, presente en compuestos como las proteínas, los fertilizantes, los explosivos, además de ser el principal constituyente del aire; y el fósforo, el cual tiene una química especial de estudio; sus compuestos generalmente son tóxicos. El arsénico es venenoso.
<b>Grupo VIA</b>	Los cinco primeros elementos son no metálicos. Los más característicos son el oxígeno, el cual es un gas incoloro constituyente del aire y del agua, es indispensable en la respiración de la mayor parte de los seres vivos; y el azufre, el cual es un sólido amarillo y sus compuestos por lo general son tóxicos o corrosivos.
<b>Elementos de transición</b>	Estos elementos no son tan reactivos, todos son metales. Debido al estado de oxidación, los compuestos de estos elementos son coloridos.
<b>Lantánidos</b>	Son también conocidos como tierras raras, porque fueron descubiertos en minerales escasos en la corteza terrestre. Son metales plateados con altos puntos de ebullición. Reaccionan lentamente con el aire.
<b>Actínidos</b>	No se encuentran en la Naturaleza y tienen tiempos de vida media cortos; todos son radiactivos.





# ¿Cómo se unen los átomos?

## SESIÓN 1 >>> Para empezar



Lee el texto.

- Antes de la lectura contesta: ¿Qué propiedades físicas y químicas del agua conoces?

### Texto introductorio

El agua, tan familiar para los seres humanos, es un compuesto cuyas propiedades físicas y químicas son extraordinarias en más de un sentido. Para comenzar, es la única sustancia que se encuentra de manera natural en estado sólido, líquido y gaseoso. Está en el suelo, en los océanos y en la atmósfera. La abundancia en nuestro planeta es evidente: tres cuartas partes de su superficie son agua, y ésta constituye al menos la mitad de la masa total de cualquier ser vivo. Hasta donde sabemos, ningún ser vivo puede subsistir sin agua.

En el cuerpo humano, alrededor de una quinta parte del volumen de los huesos está constituido de agua; mientras que dos terceras partes de nuestro cerebro son, ni más ni menos, agua. Es un buen disolvente: participa en el transporte de nutrimentos esenciales hacia todas las células del organismo y participa en la eliminación de sustancias de desecho. Otras funciones del agua son lubricar las articulaciones y los ojos, y proporcionar flexibilidad a los músculos.

Aunque existen sustancias con una temperatura de ebullición mayor a 100° C, la temperatura de ebullición del agua es relativamente alta, por lo que la encontramos, casi siempre, en forma líquida en cualquier lugar de la Tierra, excepto en las regiones polares o lugares fríos. Gracias a esta propiedad, el agua regula la temperatura de los animales y moderar el clima en el planeta, ya que en este estado de agregación puede absorber más calor que otros líquidos.

¿Por qué el agua es tan notable? La explicación la podemos encontrar analizando su estructura y sus propiedades físicas y químicas.



El agua se comporta macroscópicamente de manera peculiar: tiende a formar gotas, en vez de separarse en una capa delgada. Cuando es pura, no tiene olor, sabor ni olor. En albercas o en algunas partes del océano, se ve azul porque absorbe la parte roja de la luz solar.

### Conexión con Ciencias II

Recuerda que las transiciones de fase y la temperatura de ebullición se vieron en la Secuencia 20: ¿Por qué cambia de estado el agua?, de tu libro de Ciencias II.

Has analizado cómo se organizan los elementos en la tabla periódica a partir de algunas características como número atómico, masa atómica y valencia. En esta secuencia revisarás los distintos enlaces que se forman cuando se unen los átomos. Aprenderás la importancia del modelo de transferencia de electrones para explicar la formación de ciertos compuestos químicos.



## >>> Consideremos lo siguiente...

A continuación encontrarás el *problema* que tendrás que resolver con lo que hayas aprendido durante la secuencia.

El cloro es un gas irritante y venenoso. El sodio es blando, brillante y explosivo en presencia de agua. Al combinarse forman la sal común. ¿Por qué la sal tiene propiedades tan diferentes a las de los elementos que la forman? Justifica tu respuesta en términos del tipo de enlace entre el cloro y el sodio.

### Lo que pienso del *problema*

Responde en tu cuaderno:

1. ¿Cuántos electrones de valencia tienen el cloro y el sodio, respectivamente?
2. ¿El cloro es metal o no metal?
3. ¿El sodio es metal o no metal?
4. ¿El sodio cede o acepta electrones?
5. ¿Por qué el cloro y el sodio tienen ciertas propiedades y al combinarse tienen otras?

## >>> Manos a la obra

### Actividad UNO

Expliquen lo que sucede con los electrones de dos átomos cuando forman una molécula o una red cristalina.

1. Contesten: Cuando se unen dos átomos de hidrógeno, ¿ceden, aceptan o comparten electrones?
2. Analicen lo que sucede con los electrones de dos átomos cuando éstos se unen.

#### Experiencia A. Molécula: hidrógeno

Átomos que se unen	Estructura de electrones: Modelo de Lewis	Número de electrones en la última órbita	¿Es metal o no metal?	¿Cede, gana o comparte electrones?	Modelo de Lewis de la molécula formada: H <sub>2</sub>
H	$\text{H}^{\times}$ Modelo de Lewis de átomo de H (hidrógeno)				$\text{H}^{\times}\text{H}$ Modelo de Lewis de la molécula de hidrógeno, donde se observa que comparten un electrón
H	$\text{H}^{\bullet}$ Modelo de Lewis de átomo de H (hidrógeno)				

- a) Observen los modelos de Lewis de los átomos de hidrógeno.
- b) Identifiquen:
  - i. El número de electrones de valencia de cada átomo.
  - ii. Si estos átomos son metales o no metales. Pueden usar la tabla periódica de los elementos.
  - iii. Si ceden, aceptan o comparten electrones.
- c) Observen el modelo de Lewis de la molécula de hidrógeno.
- d) Contesten:
  - i. ¿Forman iones estos átomos antes de enlazarse?
  - ii. ¿Cómo se mantienen unidos los átomos de hidrógeno?

## Experiencia B. Compuesto: cloruro de potasio

Átomos que se unen	Estructura de electrones: Modelo de Lewis	Número de electrones en la última órbita	¿Es metal o no metal?	¿Cede, acepta o comparte electrones?	Modelo de Lewis del compuesto formado: KCl
K	$\text{K}^\bullet$ Modelo de Lewis de átomo de potasio				$\text{K}^+ \left[ \begin{array}{c} \bullet\bullet \\ \times \text{Cl} \bullet\bullet \\ \bullet\bullet \end{array} \right]^-$ Modelo de Lewis de los iones potasio y cloro unidos por la diferencia de cargas electrostáticas
Cl	$\begin{array}{c} \times \times \\ \times \text{Cl} \times \\ \times \times \end{array}$ Modelo de Lewis de átomo de cloro				

- a) Observen los modelos de Lewis de los átomos de potasio y cloro.
- b) Identifiquen:
  - i. El número de electrones de valencia de cada átomo.
  - ii. Si estos átomos son metales o no metales. Pueden usar la tabla periódica de los elementos.
  - iii. Si ceden, aceptan o comparten electrones.
- c) Observen el modelo de Lewis de la molécula de cloruro de potasio.
- d) Contesten:
  - i. ¿Forman iones estos átomos antes de enlazarse?
  - ii. ¿Cómo se mantienen unidos el potasio y el cloro?



### Comenten:

1. ¿Los metales ceden o ganan electrones? Argumenten su respuesta.
2. ¿Los no metales ceden o ganan electrones? Justifiquen su respuesta.

3. Expliquen qué sucede con los electrones de valencia cuando:
  - a) Se une un metal con un no metal.
  - b) Se unen dos no metales.
4. Cómo llamarían al enlace entre dos átomos:
  - a) Que comparten electrones.
  - b) Donde un átomo cede y otro acepta electrones.
5. ¿Qué determina que un átomo ceda, acepte o comparta electrones?
6. En la formación de la molécula de hidrógeno y el compuesto cloruro de potasio, ¿se cumple la regla del octeto? Expliquen por qué.

Vínculo entre Secuencias

La definición de ión, la regla del octeto y el concepto de valencia se encuentran en la Secuencia 9: ¿Qué pasa cuando chocan los átomos?

Reflexión sobre lo aprendido

Has analizado dos formas distintas en las que se enlazan los átomos. ¿De qué te sirve esto para resolver el problema?

Lean el texto.

- Antes de iniciar la lectura comenten: ¿Qué es un enlace químico?

SESIÓN 2

Texto de información inicial

### ¿Dónde queda el electrón?

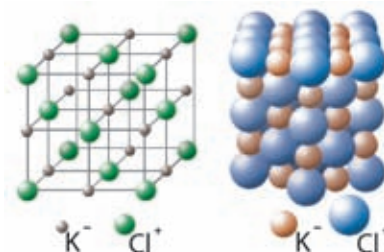
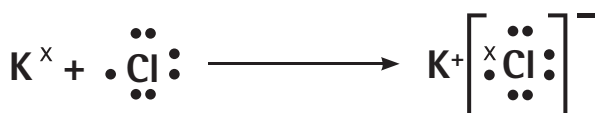
En la **unión** de dos o más átomos para formar las moléculas o las redes cristalinas que constituyen a los compuestos, participan los electrones del nivel de energía más alejado del núcleo atómico, esto es, los electrones externos o de valencia.

A partir de si los átomos que participan en un enlace ceden, aceptan o comparten electrones, es posible establecer diferentes tipos de enlaces: iónico, covalente o metálico. En todos ellos la fuerza de atracción eléctrica juega un papel fundamental.

Si uno de los átomos que se unen tiende a ceder electrones –como el metal potasio (K)– y el otro átomo tiende a aceptarlos –como el no metal cloro (Cl)– habrá transferencia de electrones de uno a otro átomo. En este caso, cuando el potasio cede un electrón se forma un ión positivo  $K^+$ ; simultáneamente, cuando el cloro acepta un electrón se forma un ión negativo  $Cl^-$ . Los iones se mantienen unidos por la diferencia de carga electrostática. Este enlace se llama **enlace iónico**.



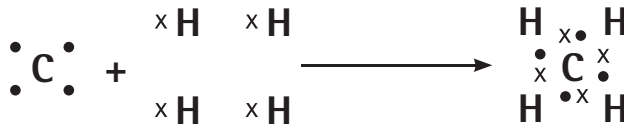
En Santa Clara del Cobre, Michoacán, es tradicional la elaboración de vasijas de cobre. La maleabilidad de este metal se debe a la manera en que se unen sus átomos.



Enlace iónico entre el potasio y el cloro. El cloruro de potasio tiene una estructura cristalina, y a simple vista se aprecian granos parecidos a la sal.

# SECUENCIA 13

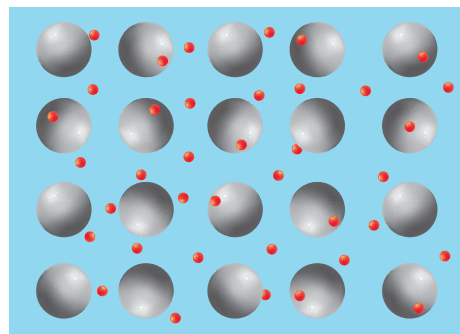
Cuando los átomos que se unen tienen una capacidad similar de atraer electrones ajenos, como los no metales carbono e hidrógeno, más que ceder o aceptar electrones, los comparten. A este tipo de enlace se le llama **enlace covalente**. En este caso el átomo de carbono (que tiene cuatro electrones de valencia) puede, por ejemplo, compartir cada uno de sus electrones con un átomo de hidrógeno (que sólo tiene un electrón de valencia). Los átomos de carbono e hidrógeno se mantienen unidos al compartir electrones; así se forma el compuesto metano ( $\text{CH}_4$ ).



Enlaces covalentes entre un carbono y cuatro hidrógenos. El metano es un gas que se desprende del proceso de putrefacción de las plantas en sitios como pantanos.

En un metal como el cobre, en estado sólido, los átomos atraen intensamente a sus electrones de valencia ni a los de los átomos vecinos. Entonces, estos electrones se desligan del átomo al que pertenecen, y cada átomo de cobre queda con carga positiva. Estos electrones de carga negativa se mueven libremente entre la red de iones positivos. Así, los átomos de cobre se mantienen unidos al compartir electrones. Podríamos decir que estos electrones pertenecen a todos los átomos y a la vez a ninguno. Este tipo de enlace se conoce como **enlace metálico**.

Observa la siguiente tabla para saber qué clase de elementos forman, por lo general, los diversos tipos de enlace químico:



Modelo del enlace metálico en el metal de cobre. Los cationes del metal, representados por las esferas grandes, tienen a su alrededor un sinnúmero de puntos negros, que son los electrones sin posición fija.

Tabla 1. Tipos de enlace químico

Tipo de enlace	Se forma, por lo general, entre:	¿Qué pasa con los electrones de valencia?	Sustancia resultante	Ejemplos	
<b>Iónico</b>	Metal y no metal	Se transfieren de los átomos del metal a los del no metal	Compuesto iónico	KCl, $\text{MgF}_2$ , $\text{Li}_2\text{S}$	
<b>Covalente</b>	No metal y no metal	Se comparten en pares entre los átomos	Compuesto molecular o molécula de un elemento	$\text{H}_2$ , $\text{F}_2$ , $\text{Cl}_2$ , $\text{H}_2\text{O}$ , $\text{CO}_2$ , $\text{NH}_3$	
<b>Metálico</b>	Metal y metal	Se desligan de los átomos y se comparten entre todos	Metal	Au, Cu, Fe, Na, Ag	



## Comenten:

- ¿Qué tipo de enlace forman los átomos del yoduro de plata ( $\text{AgI}$ )? Argumenten su respuesta.
- Elaboren el modelo de Lewis de la molécula del cloro ( $\text{Cl}_2$ ) y especifiquen el tipo de enlace que se forma entre sus átomos.
- ¿Por qué los metales tienen una alta conductividad eléctrica? Den una explicación de acuerdo con el tipo de enlace que se establece entre sus átomos.

## Vínculo entre Secuencias

Puedes consultar las propiedades de metales y no metales en la Secuencia 11: ¿Cómo saber cuando se mueven los electrones?

*Reflexión sobre lo aprendido*

¿En qué te ayuda lo que acabas de aprender acerca de los tipos de enlace químico para resolver el problema?



Para recapitular el contenido revisado hasta el momento, consulta el programa ¿Qué es el enlace químico? en la programación de la red satelital Edusat.

## Actividad DOS

*Formando compuestos*

**Inferan** el tipo de enlace de algunas sustancias a partir de sus propiedades.

1. Comenten: ¿Por qué la cal puede pulverizarse, mientras que una pieza de plomo o cobre no?
2. Analicen detenidamente la información del cuadro.
3. Completen la información faltante. Para ello:
  - a) Identifiquen a qué elemento corresponden los átomos que conforman cada compuesto.
  - b) Mencionen cuáles son metales y cuáles son no metales.
  - c) Concluyan qué tipo de enlace se forma en cada sustancia.

### Conexión con Ciencias II

Recuerda que estudiaste la fuerza de atracción o repulsión eléctrica entre las cargas en la Secuencia 12: ¿Qué rayos sucede aquí?, de tu libro de Ciencias II.



Compuesto	Estado de agregación	Soluble en agua	Dúctil	Maleable	Frágil	Buen o mal conductor eléctrico	Símbolos de los elementos que lo conforman	Metal o no metal	Tipo de enlace (iónico, covalente o metálico)
Cal	Sólido	Sí	No	No	Sí	Mal conductor	Ca, O		
Agua pura	Sólido, líquido o gaseoso	-----	No	No	No	Sólido, líquido o gaseoso	H, O		
Hierro	Sólido	No	Sí	Sí	No	Buen conductor	Fe		



**Intercambien la información contenida en sus cuadros.**

- Comenten:
  1. ¿Qué criterios emplearon para determinar el tipo de enlace entre los átomos de cada compuesto?
  2. ¿Qué tipos de elementos conforman los compuestos iónicos, covalentes y metálicos, respectivamente?
  3. Si tenemos un compuesto sólido, maleable e insoluble en agua, ¿qué tipo de enlace tendrá? ¿Por qué?
  4. Un compuesto sólido, frágil y mal conductor de la electricidad, ¿qué tipo de enlace debe tener? Justifiquen su respuesta.
  5. Elaboren un cuadro que sintetice las propiedades de las sustancias según el tipo de enlace.

### Vínculo entre Secuencias

El concepto de solubilidad se abordó en la Secuencia 8: ¿Cómo clasificar los materiales?

Para recordar los compuestos que conducen la electricidad y los que no, consulta la Secuencia 11: ¿Buenos o malos conductores?

### Reflexión sobre lo aprendido

¿En qué te ayudan las propiedades de los compuestos y el tipo de enlace entre los átomos que los conforman para resolver el problema?

## SESIÓN 3

## >>> Para terminar



Lean el texto.

### Texto de formalización

## Dime cómo te enlazas y te diré cómo eres

El hidrógeno gaseoso ( $H_2$ ) es muy inflamable. El oxígeno ( $O_2$ ), por su parte, se encuentra en la atmósfera y participa en procesos biológicos como la respiración. Sin embargo, el agua ( $H_2O$ ), compuesto formado por la unión de hidrógeno y oxígeno, es líquida a temperatura ambiente.

De la misma manera, el potasio es un metal de color blanco plateado, blando y ligero. El cloro, a su vez, es un gas amarillo-verdoso, de olor desagradable, irritante y venenoso. No obstante, el compuesto cloruro de potasio se utiliza sin riesgo como fertilizante.

Estos dos ejemplos nos hablan de qué cuando se forman compuestos, las propiedades de los componentes originales se pierden y se tienen otras nuevas, muy distintas de las de los elementos que los formaron al combinarse.

Muchas de las propiedades de los compuestos químicos se pueden explicar a partir del tipo de enlace que se establece entre los átomos que los forman. En general, los compuestos iónicos como el cloruro de potasio son sólidos, forman redes cristalinas, no son buenos conductores de la electricidad y son solubles en agua.



El potasio se inflama si entra en contacto con el agua.



Tabla 2. Características de las sustancias según el enlace químico

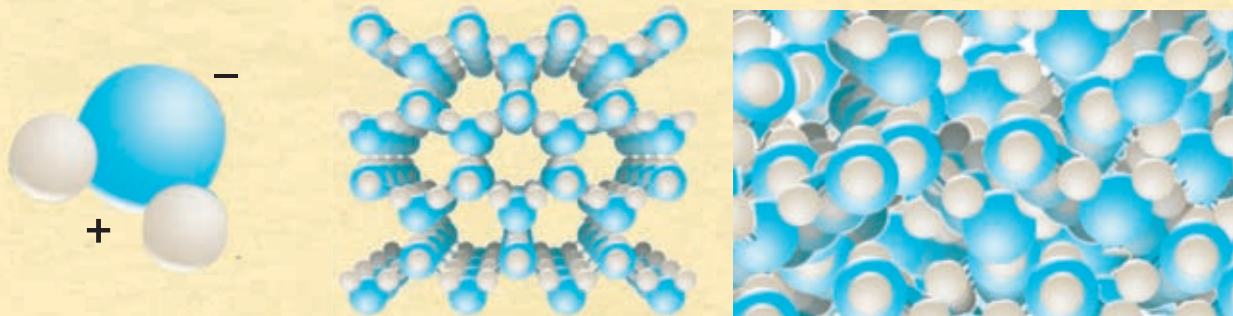
Sustancia / Enlace	Estado de agregación	Temperaturas de fusión / ebullición	Estructura	Conductividad térmica / eléctrica	Solubilidad en agua
<b>Iónica / Iónico</b>	Sólidos rígidos	Alta / Muy alta	Redes cristalinas formadas por iones positivos y negativos	En estado sólido no son conductores eléctricos. Disueltos en agua tienen alta conductividad eléctrica. Son malos conductores térmicos	Alta
<b>Molecular / Covalente</b>	Sólido, líquido o gaseoso. Los sólidos son frágiles o blandos	Baja / Baja	Moléculas definidas	Malos conductores del calor y la electricidad, excepto el grafito, que conduce la electricidad	Generalmente insolubles en agua, excepto alcohol, azúcar y ciertos gases
<b>Metal / Metálico</b>	Casi todos son sólidos, excepto el mercurio, el galio y el cesio. Son dúctiles y maleables	Alta / Alta	Estructura cristalina de iones positivos y electrones libres que se mueven entre ellos	Muy buenos conductores del calor y la electricidad	Insolubles

Existen, desde luego, excepciones: sustancias con propiedades que no son exactamente las esperadas según su tipo de enlace; sin embargo, esta clasificación ha demostrado ser de utilidad en el estudio de los compuestos químicos.

### Sabías que...

La molécula del agua tiene sus tres átomos distribuidos de tal forma que en una zona de ella se concentra carga positiva y en otra, negativa. Esto significa que, cuando se acercan zonas con cargas opuestas de dos moléculas de agua, ocurre una atracción entre ellas. Gracias a esto, las moléculas en el agua líquida están más cercanas entre sí que en el hielo; de ahí que el hielo flote en el agua líquida.

Otra importante consecuencia de la distribución de la carga en la molécula del agua es su posibilidad de disolver compuestos iónicos, es decir, de atraer a los iones de la red cristalina, deshaciendo su estructura. Por otra parte, el agua puede disolver ciertos compuestos moleculares, algunos ácidos, azúcares y alcoholes. Es, de hecho, el "disolvente universal".



Representaciones de una molécula de agua mostrando sus zonas positiva y negativa; de la estructura cristalina del hielo y de la estructura del agua líquida. Nota cómo en el hielo queda mucho más espacio vacío que en el agua líquida. Por ello el hielo es menos denso que el agua líquida y flota en ella.



Para ampliar tus conocimientos sobre las propiedades de los compuestos y los metales consulta cualquier libro de *Química* o enciclopedia.

## Contesta en tu cuaderno:

1. El carbono es un no metal con valencia cuatro. ¿Mediante qué tipo de enlace tenderá a formar compuestos con elementos como el hidrógeno, oxígeno y nitrógeno? Justifica tu respuesta.
2. ¿Qué relación encuentras entre el enlace metálico y las propiedades típicas de los metales (como ductilidad y maleabilidad)? Explica por qué.
3. Se dice que el agua es el disolvente universal, pero hay excepciones. ¿Qué pasaría si realmente pudiera disolver cualquier compuesto? Argumenta tu respuesta.

### Reflexión sobre lo aprendido

Revisaste que el tipo de enlace entre dos o más átomos influye en las propiedades del compuesto formado. ¿De qué te sirve esto para resolver el problema?

## >>> Lo que aprendimos

### Resuelvo el problema

"El cloro es un gas irritante y venenoso. El sodio es blando, brillante y explosivo en presencia de agua. Al combinarse forman la sal común. ¿Por qué la sal tiene propiedades tan diferentes a las de los elementos que la forman? Justifica tu respuesta en términos del tipo de enlace entre el cloro y el sodio".



Para recapitular el contenido revisado hasta el momento, consulta el programa *El agua: tan conocida y tan sorprendente* en la programación de la red satelital Edusat.



## Para resolver el problema toma en cuenta los siguientes aspectos:

1. ¿Qué tipo de enlace se forma entre el cloro y el sodio?
2. ¿Qué características tienen los compuestos formados a partir de ese tipo de enlace?
3. ¿Hay transferencia de electrones entre estos elementos al unirse químicamente? Explica tu respuesta.

### Reflexión sobre lo aprendido

Revisa lo que pensabas al inicio de la secuencia sobre la manera en que se unen los átomos para formar compuestos. ¿Qué diferencia encuentras entre lo que pensabas y lo que sabes ahora? Explica tu respuesta.



Además de los compuestos que forman los seres vivos, hay una infinidad de compuestos orgánicos presentes en nuestra vida diaria.

## ¿Para qué me sirve lo que aprendí?

Entre los muchos compuestos que se forman a partir de enlaces entre átomos de diversos elementos, destacan aquellos que contienen el elemento carbono, también llamados compuestos orgánicos. Hay compuestos orgánicos cuyas moléculas pueden llegar a tener miles de átomos de carbono. Hasta el momento, se han identificado casi seis millones de compuestos orgánicos. Uno de los compuestos orgánicos más

abundantes en la naturaleza es la glucosa; su molécula contiene 6 átomos de carbono, 12 de oxígeno y 6 de hidrógeno, y constituye una fuente de energía para las células de los organismos.



**Comenten:** ¿Qué característica química del átomo del carbono le permite formar una variedad tan extensa de compuestos orgánicos? Argumenten su respuesta.

## Ahora opino que...

Por sus propiedades físicas y químicas, el agua es un compuesto indispensable para la vida en la Tierra y de mucha utilidad en todas nuestras actividades diarias.



**En tu cuaderno describe:**

1. Cinco formas en las que usas el agua en tu casa.
2. Cinco formas en las que se utiliza el agua en el cultivo de plantas y la crianza de animales.
3. Cinco propiedades físicas o químicas del agua.
4. Tres compuestos que el agua disuelve, que sean esenciales para los seres vivos.
5. Lo que pasaría si se agotara el agua en el planeta.

- Argumenta tus respuestas.



## >>> Para saber más...



1. Martínez Vázquez, Ana. *Materiales hechiceros*. México, Santillana. Biblioteca escolar para segundo año, 2004.
2. Rivera Ávila, Miguel Ángel. *El cambio climático*. México, SEP/Educal, Colección de Libros del Rincón, 2005.



1. Braun, Eliezer *et al.* *Química para Tercer Grado*. México, Trillas, 2003.
2. Chamizo, J. Antonio *et al.* *Química 1. Educación secundaria*. México, Esfinge, 1995.
3. León Trueba, Ana Isabel. *Química 2. Secundaria*. México, Nuevo México, 2003.



1. *El agua*. ILCE. 20 de noviembre de 2007, [http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/act\\_permanentes/conciencia/biologia/acertijos\\_biologicos/acertijos01-02/res6.htm](http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/act_permanentes/conciencia/biologia/acertijos_biologicos/acertijos01-02/res6.htm)
2. Gasque Silva, Laura. *Las sustancias y los enlaces*. Facultad de Química, UNAM, 20 de noviembre de 2007. <http://depa.pquim.unam.mx/qg/eq.htm>





# ¿Cómo prevenir las adicciones en mi comunidad?

SESIÓN 1

>>> **Para empezar**



Lean el texto.

EL MUNDO HOY Domingo 9 de septiembre de 2007

## El nuevo rostro de la drogadicción en México

En dos décadas, México dejó de ser un país “de paso” y productor de drogas, para convertirse en un país consumidor a gran escala. Es notoria también la reducción en la edad de las personas que las consumen. Hace 20 años los hombres mayores de 30 años representaban el 95 % de los consumidores; los menores de edad y las mujeres representaban sólo el 5 %. Ahora los adolescentes y las mujeres representan alrededor del 40 % de los consumidores de drogas.



Para las personas, las instituciones y las organizaciones que trabajan con adicciones es preocupante la reducción de la edad de inicio en el consumo de drogas, el aumento de mujeres en las estadísticas y el incremento de consumidores de varias drogas o “poliusuarios”.

La curiosidad y el deseo de experimentar nuevas sensaciones, pueden ser algunas de las razones que inducen a algunos adolescentes a interactuar con diferentes drogas. Algunas de éstas son toleradas por la

sociedad y se comercializan legalmente como el alcohol y el tabaco.

El consumo excesivo de alcohol afecta de diferentes maneras la salud de quien lo consume, ya que puede dañar el hígado; cerca del 20 % de los alcohólicos desarrolla cirrosis hepática. El alcohol perjudica el sistema cardiovascular provocando, por ejemplo, aumento de la presión arterial; también el sistema nervioso puede verse afectado al provocar alteraciones en la atención, el lenguaje y la memoria, en casos extremos, pueden presentarse alucinaciones.

La Encuesta de Consumo de Drogas entre Estudiantes 2006 revela que uno de cada cinco estudiantes inició el consumo de bebidas alcohólicas antes de los 12 años. La tolerancia social y la baja percepción de riesgo sobre esta droga, hace que aumente su consumo y genere diversos problemas entre los jóvenes, como intentos de suicidio, conductas violentas y accidentes automovilísticos. Quince mil jóvenes mueren al año en México, durante riñas y choques de autos, relacionados con el consumo de alcohol.

Tanto el alcohol como el tabaco son considerados, por muchos jóvenes, como “drogas blandas”, lo cual puede conducirlos a la búsqueda de drogas más fuertes, como la marihuana y la cocaína. La marihuana es la droga ilegal de mayor consumo, seguida por la cocaína. Los inhalables, como el thinner, la gasolina o los pegamentos industriales, pueden provocar dependencia psíquica y daños cerebrales irreparables.

El mayor uso de drogas se da entre los 18 y los 34 años. La edad más frecuente de inicio del uso de inhalables es de 14 años, de la marihuana, alrededor de los 15 y de la cocaína, 16.



En este proyecto analizarás las consecuencias sociales, económicas y en la salud causadas por el consumo de algunas drogas. Con ello, valorarás la importancia de desarrollar una cultura de autoprotección ante las drogas en tu comunidad.

## >>> Consideremos lo siguiente...

Lean con atención el *problema* que se plantea. Con el trabajo que realicen en este proyecto, podrán diseñar una propuesta concreta de solución.

En la comunidad donde vivimos:

1. ¿Cuáles son las drogas de mayor consumo?
2. ¿Qué sectores de la población son los más afectados por las adicciones?
3. ¿Cómo podemos contribuir a generar una cultura de prevención de adicciones?

Elaboren una historieta que informe sobre los problemas ocasionados por el consumo de drogas en la comunidad.

### Lo que pienso del *problema*

 Responde en tu bitácora:

1. ¿Qué entiendes por "adicción a las drogas"?
2. ¿Qué factores favorecen las adicciones?
3. ¿Cómo actúan las drogas en el organismo?
4. ¿Cómo afectan las drogas a la salud?
5. ¿Cómo afectan las drogas a la integración familiar y social de las personas?
6. ¿Qué se puede hacer para favorecer la cultura de la prevención a las adicciones?

 Comenten sus respuestas.

## >>> Manos a la obra

### Plan de trabajo

#### Fase I: Investiguemos conocimientos útiles

Para prevenir las adicciones en su comunidad será de gran utilidad revisar las nociones de sustancia tóxica, sustancias que son consideradas como drogas, los compuestos que contienen las drogas y los efectos que producen en el organismo. Podrán encontrar información en la Secuencia 20: *¿Qué puede pasar si fumo?*, del Bloque II de tu libro de *Ciencias I. Énfasis en Biología*, así como en los libros de Ciencias Naturales de 5° y 6° de primaria. Consulta más adelante las referencias de interés.

#### Fase II: Exploremos en la comunidad

Investiguen los problemas de adicción que existen en su comunidad, las drogas que se consumen, los sectores más expuestos a este fenómeno, así como algunos de los principales problemas económicos, sociales y de salud pública que se generan a consecuencia del consumo de drogas. Pueden recabar información mediante la aplicación de una encuesta y de entrevistas al personal responsable de centros de salud.

## Fase III: Participemos en una propuesta de mejora

Apoyados en los resultados de su investigación elaboren una historieta sobre las causas de la adicción a las drogas, los efectos que producen y las formas de prevenir todo tipo de adicciones. La historieta se puede distribuir en la escuela y en la comunidad, con el fin de crear conciencia entre los habitantes sobre la importancia de prevenir las adicciones.

## Calendario de actividades

Para organizar las actividades que realizarán en cada fase y designar a los responsables de cada una de ellas, tomen en cuenta el tiempo que tienen para el desarrollo y la culminación de este proyecto. Para ello, pregunten a su profesor la fecha de entrega y, si les resulta útil, utilicen un formato como el siguiente para optimizar las tareas:

Cronograma de Actividades			
Fases	Responsables		Fecha
I			
II	Encuestas	Entrevistas	
III			

## SESIÓN 2

### Fase I. Investiguemos conocimientos útiles



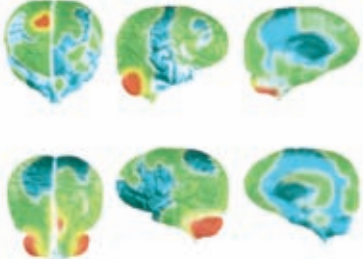
**Sinteticen información** acerca de las adicciones. Para ello:

- En esta etapa obtendrán información específica sobre los siguientes puntos:
  - Principales drogas de uso en México y en su comunidad.
  - Sus componentes químicos.
  - ¿Cómo afectan al organismo?
  - ¿Por qué los componentes químicos de las drogas causan adicción?
  - Algunas medidas de prevención.
- Revisen las secuencias del Bloque I y II de su libro de *Ciencias III. Énfasis en Química*, así como el libro de *Ciencias I. Énfasis en Biología* e identifiquen los textos y las actividades que les pueden ser útiles.
- Respondan:
  - ¿Qué lecturas y actividades de los libros de *Ciencias I* y *III* les pueden servir para identificar las sustancias tóxicas como el tabaco, así como sus efectos nocivos en el organismo?
  - ¿Qué otras fuentes bibliográficas pueden consultar para obtener información sobre las adicciones?
  - ¿En qué instituciones de nuestra comunidad podemos conseguir más información sobre el tema?
  - ¿A qué personas podemos encuestar o entrevistar para obtener información sobre las adicciones?



4. Consulten las referencias sobre las adicciones que consideren necesarias. Pueden revisar las referencias que se enlistan abajo. Para ello:
  - a) Dividan las lecturas entre todos los equipos.
  - b) Lean y sintetizen en su bitácora los textos revisados.
  - c) Expongan al resto del grupo una síntesis de la información consultada.

**Características de algunas drogas**

Droga	Componentes químicos	Algunos efectos en el organismo
<b>Tabaco</b>	Nicotina $C_{10}H_{14}N_2$	<p>La nicotina aumenta la presión arterial y el ritmo cardiaco produciendo taquicardia, lo cual puede provocar infartos del corazón. La nicotina afecta varios órganos como pulmones, corazón, cerebro, hígado, riñón y todo el sistema cardiovascular. El consumo de tabaco aumenta el riesgo de desarrollar cáncer y enfisema pulmonar (que es una degeneración progresiva e irreversible de los pulmones), por los alquitranes y otras sustancias que se generan como producto de su combustión.</p> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center;">  </div>
<b>Bebida alcohólica</b>	Etanol $C_2H_5OH$	<p>El etanol es un tipo de alcohol que se encuentra en las bebidas alcohólicas. El etanol es absorbido rápidamente por el torrente sanguíneo, alcanzando el cerebro y el resto de las células del cuerpo. Cuando se ingiere en poco tiempo y en dosis bajas, el alcohol produce efectos de relajamiento y alegría; pero si se mantiene el consumo por más tiempo, puede provocar visión borrosa y problemas de coordinación muscular. Su consumo frecuente aumenta el riesgo de contraer cirrosis hepática, que es una degeneración progresiva e irreversible del hígado.</p> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center;">  </div>
<b>Cocaína</b>	$C_{17}H_{21}NO_4$	<p>La cocaína daña directamente al cerebro. Si se inhala en polvo puede dañar las membranas nasales. Si se fuma, daña seriamente los pulmones y si se inyecta vía intravenosa, basta con un gramo para provocar la muerte. En esta tomografía computarizada se muestra en color azul una zona del cerebro afectada por la heroína y la cocaína. Estas drogas causan gran daño a nivel cerebral y, desde luego, modifican la conducta que presentan los individuos que las consumen oscilando entre la euforia y la depresión en intervalos de 15 minutos. Dentro de este lapso, el consumidor sufre alucinaciones auditivas, visuales y táctiles y, posiblemente, delirios de persecución que le induzcan al suicidio. El cuadro es similar al de la esquizofrenia.</p> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center;">  </div>

## Características de algunas drogas

<b>Heroína</b>	$C_{21}H_{23}NO_5$	A partir de su aparición, la heroína se utilizó principalmente para tratar la tuberculosis por su capacidad para suprimir el reflejo de la tos. Pronto se vio que su efecto anestésico no era mayor que el de la morfina, pero era más activa, por lo que podía utilizarse en dosis menores logrando el mismo efecto. La heroína es una de las drogas más adictivas que existen y daña el cerebro. Entre otros efectos, la heroína causa sedación, euforia y depresión respiratoria; es la causa principal de la muerte por sobredosis. Si se aplica por vía intravenosa basta con un gramo o menos para provocar la muerte.
<b>Marihuana (Cannabis)</b>	$C_{21}H_{30}O_2$	El <i>Cannabis</i> es psicoactivo, esto quiere decir que cambia el funcionamiento del cerebro, dependiendo de la cantidad consumida. Puede inducir a la sociabilidad, así como al recogimiento; de cualquier manera, puede generar la sensación de incremento de la percepción visual y auditiva, dependiendo de la variedad e incluso de la planta en concreto ingresada al organismo. En general se admite que los efectos de dicha sustancia se adaptan a las expectativas del sujeto.

## Algunas referencias de interés



### Ciencias I. Énfasis en Biología:

1. Secuencia 20: *¿Qué puede pasar si fumo?*



1. Barahona Echeverría, Ana et al. *Ciencias Naturales y Desarrollo Humano. Sexto grado*. México, SEP, 2001.
2. García, Horacio. *El universo de la Química*. México, Santillana, 1998.



### La adicción a las drogas



1. *Unidos en la prevención de las adicciones*, 1 de octubre de 2007, <http://www.adicciones.org.mx>
2. Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa. *¿Qué son las adicciones?*, 1 de octubre de 2007, [http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/act\\_permanentes/educ\\_civica/La\\_Gracia/Drogas/Sustancias\\_adictivas.htm](http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/act_permanentes/educ_civica/La_Gracia/Drogas/Sustancias_adictivas.htm)
3. Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa. *Los Neurotransmisores*, 1 de octubre de 2007, [http://omega.ilce.edu.mx:3000/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/130/html/sec\\_10.html](http://omega.ilce.edu.mx:3000/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/130/html/sec_10.html)
4. David Moreno García y Pedro César Cantú Martínez. Universidad Autónoma de Nuevo León. *La adicción como vía para la adicción*. 1 de octubre de 2007, <http://www.respyn.uanl.mx/iii/1/ensayos/adicciones.html>



**Intercambien la información que cada equipo obtuvo. Para ello:**

1. Escuchen con atención las exposiciones de sus compañeros.
2. Comenten:
  - a) Las semejanzas y las diferencias encontradas en las explicaciones, así como sus opiniones sobre cada una de las drogas.
  - b) La importancia de los conocimientos científicos y de los avances tecnológicos en el cuidado de la salud.
  - c) La importancia de una cultura de prevención de las adicciones a las drogas.
3. Sinteticen en sus bitácoras los puntos más importantes que se comentaron y complementen el cuadro anterior con la información consultada.

## Fase II. Exploremos en la comunidad

SESIÓN 3



**Obtengan información** acerca del consumo de drogas entre los miembros de su comunidad. Para ello:

1. Dividánse en dos equipos.
2. Un equipo elaborará y aplicará una encuesta y el otro realizará entrevistas con el personal de instituciones de salud, para conocer aspectos sobre las adicciones más frecuentes en la comunidad.
3. Elaboren y apliquen su encuesta.

### *Para realizar sus encuestas:*

1. *Elaboren 3 o 4 preguntas. Por ejemplo: ¿Consumió o consume algunas sustancias como alcohol y tabaco? ¿Con qué frecuencia? ¿Por qué las consumía o las consume?*
2. *Reproduzcan el cuestionario.*
3. *Apliquen el cuestionario entre los miembros de la comunidad. Comenten con los encuestados que los datos recabados serán confidenciales.*
4. *Seleccionen a grupos de personas de diferentes edades:*
  - i. *5 jóvenes de 12 a 15 años.*
  - ii. *5 jóvenes de 15 a 18 años.*
  - iii. *5 jóvenes 18 a 25 años.*
  - iv. *5 personas de 25 a 40 años.*
  - v. *5 personas de 40 a 60 años.*
  - vi. *5 personas de más de 60 años.*
5. *Procuren que sean personas que desarrollen diferentes actividades dentro de su comunidad.*
6. *Apliquen el cuestionario. Para ello, pueden dividirse en equipos pequeños.*

### *Al terminar de aplicar sus encuestas:*

- ✓ *Reúnanse con todo el equipo y organicen los datos en una tabla.*
- ✓ *Valoren las coincidencias en las respuestas de sus encuestados.*
- ✓ *Seleccionen la información útil para resolver el problema.*

4. Entrevisten a algunas personas que laboren en centros de salud y estaciones de policía.

### *Para hacer sus entrevistas:*

- ✓ *Elaboren y lleven por escrito cuatro o cinco preguntas para guiar sus entrevistas. Por ejemplo, para un joven: ¿Frecuentes sitios como bares y antros, o asistes a fiestas donde se adquieren fácilmente bebidas alcohólicas, cigarrillos y quizá otro tipo de drogas? ¿Por qué?*  
*¿En alguna ocasión has consumido drogas? ¿Cuál? Si es así, ¿qué te motivó a hacerlo?*  
*¿Qué problemas de tu comunidad crees que tengan origen en el consumo de drogas?*  
*Para un médico acerca de una droga en específico: ¿Cuál es el elemento o compuesto químico más importante de la droga?, ¿qué transmisores nerviosos u hormonales libera este elemento o compuesto químico, de tal forma que se crea una adicción a la droga?*  
*¿Cuáles son los principales riesgos para la salud que se generan con el consumo frecuente de las drogas?*  
*¿Se conoce alguna estadística anual respecto al número de muertes asociadas al consumo de esa droga?*  
*Por ejemplo, para un psicólogo: ¿Cuáles son las causas del acercamiento de los jóvenes a las drogas?*
- ✓ *Seleccionen a los adultos que entrevistarán y hagan una cita con ellos.*
- ✓ *Infórmenles de su proyecto y sean amables.*
- ✓ *Utilicen una grabadora, una libreta de apuntes o su bitácora para registrar la información obtenida durante la entrevista.*

### *Al terminar sus entrevistas:*

- ✓ *Reúnanse en equipo y seleccionen la información útil para resolver el problema.*
- ✓ *Valoren las coincidencias en las respuestas de sus entrevistados. Una tabla de datos puede ser de gran ayuda.*

**Nueva destreza que se va a emplear**

**Representar:** Utilizar o dibujar diagramas o modelos para demostrar que se comprenden conceptos, estructuras, relaciones, procesos científicos, sistemas y ciclos biológicos o físicos.

## SESIÓN 4

### Fase III. Participemos en una propuesta de mejora



**Representen** los problemas ocasionados por el consumo de drogas en una historieta para informar a la comunidad.

1. El grupo se divide en equipos.
2. Decidan la manera en que se distribuirán los siguientes temas:
  - a) Las drogas que más se consumen en la comunidad y sus componentes químicos.

- b) Los problemas de salud ocasionados por el consumo de drogas.
  - c) Los problemas psicológicos asociados con el consumo de drogas.
  - d) Los problemas que se suscitan en la familia cuando entre sus miembros hay algún adicto a las drogas.
  - e) Los problemas legales ocasionados por el consumo de drogas.
3. Cada equipo escribe una historia en la que aborden el tema seleccionado. Para ello:
- a) Decidan los personajes que participarán en la historieta. Por ejemplo, un médico, un padre de familia, un adolescente adicto a alguna droga, etcétera.
  - b) Elaboren los diálogos de cada personaje. Cada uno de ellos describe un aspecto de las adicciones: formas de prevención, ejemplos de casos, etcétera.

**Para elaborar una historieta:**

Con la información recabada en las fases I y II:

1. Identifiquen el mensaje o la idea que van a trabajar en su historieta, por ejemplo: la necesidad de informar a la gente de los daños que causan las drogas a la salud, el entorno familiar, la economía y la integración social.
2. Definan los personajes que participarán en su historieta.
3. Elaboren las situaciones en las que se desarrolla la historia y los diálogos de cada personaje.
4. Tomen en cuenta que en una historieta tradicional generalmente hay:
  - a) Una situación o problema bien identificado.
  - b) Un personaje principal y varios secundarios.
  - c) Un final o desenlace.
5. Pueden emplear las características de la historieta tradicional o hacer variaciones.
6. Pueden obtener ideas para su historieta al analizar la historieta elaborada en el proyecto de investigación 4 de tu libro de Ciencias I, volumen II.



La marihuana es una de las drogas ilegales que más se consume en México.



## SESIÓN 5

### >>> Para terminar



**Comuniquen** los resultados que obtuvieron. Para ello:

1. Elaboren un reporte de investigación que contenga:
  - a) Introducción: Expliquen el propósito del proyecto.
  - b) Desarrollo: Describan el procedimiento que siguieron para elaborar su historieta.
  - c) Conclusiones: Mencionen los componentes químicos de las drogas, sus efectos sobre la salud y la integración familiar.
2. Organicen una presentación pública de las historietas elaboradas. Pueden invitar a las personas entrevistadas, a sus papás y a toda la comunidad escolar.
3. Reproduzcan y distribuyan, entre los asistentes, ejemplares de las que consideren las mejores historietas del grupo.
4. Organicen un intercambio de opiniones sobre la importancia de construir una cultura de prevención de las adicciones en su comunidad.



En México mueren 27 mil personas al año en accidentes de tránsito; la mayoría de ellos involucra a personas atropelladas por conductores bajo el efecto del alcohol.

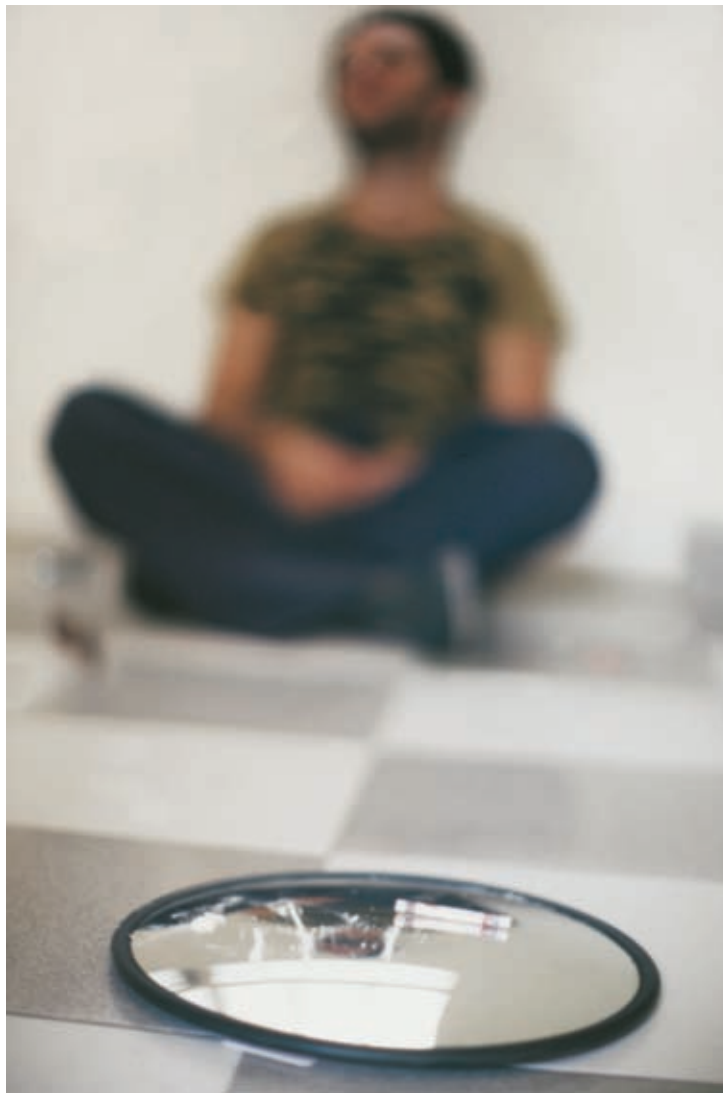


## >>> Lo que aprendimos



**Evalúen** lo aprendido durante el proyecto.

- Respondan:
  1. Sobre el funcionamiento de las drogas:
    - a) ¿Cuáles son los elementos químicos que constituyen, con mayor frecuencia, los compuestos que se identifican en las drogas?
    - b) Explica el funcionamiento de algunas drogas y las alteraciones que causan en el organismo.
  2. Sobre el trabajo realizado:
    - a) Describan su experiencia al realizar la investigación acerca de las drogas.
    - b) ¿Están satisfechos por lo aportado a la comunidad con la elaboración de su proyecto?



Debido a los efectos de las drogas en el cerebro, los patrones de conducta cambian. Algunas personas pasan de la euforia a la depresión en forma espontánea; esto puede generar reacciones violentas en algunos individuos y expresarse en su comunidad.

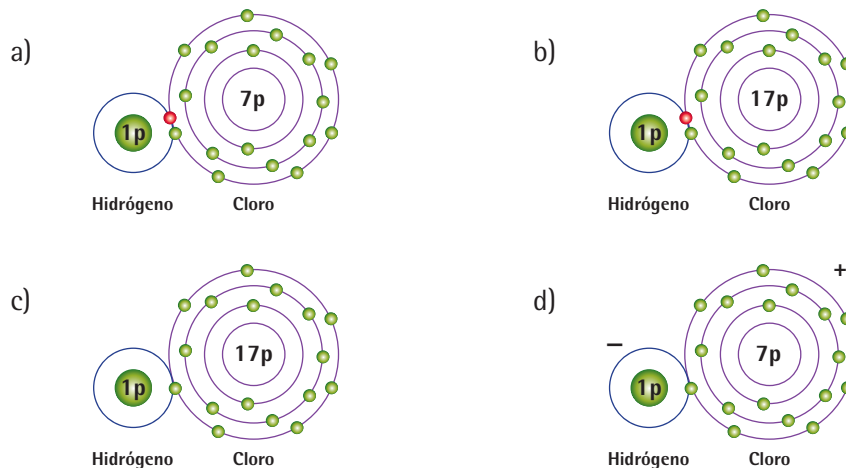


# La diversidad de propiedades de los materiales y su clasificación química

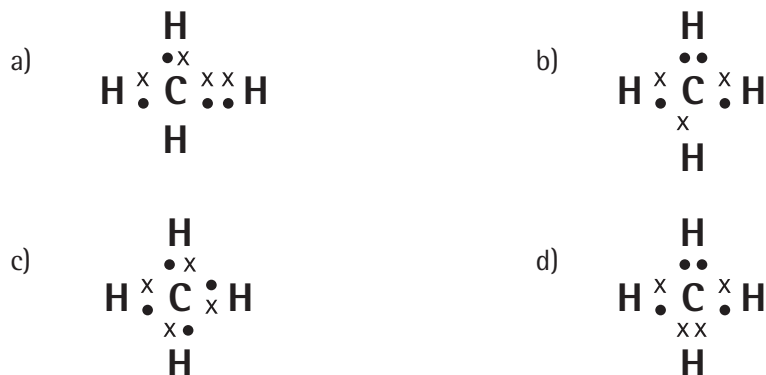
## >>> Revisión de secuencias

I. Observa las figuras y selecciona la opción que responda la pregunta:

1. ¿Cuál de las figuras representa la molécula de ácido clorhídrico (HCl)? Toma en cuenta que el número atómico del cloro es 17, que el átomo de hidrógeno tiene 1 electrón de valencia y el átomo de cloro 7.



2. ¿Cuál de las figuras representa el diagrama de Lewis para la molécula del metano?



**II. Lee atentamente las preguntas y subraya la respuesta correcta:**

**3. Los metales son buenos conductores de la corriente eléctrica porque:**

- a) dejan electrones libres al pasar la corriente eléctrica.
- b) tienen electrones libres en su estructura.
- c) los protones del núcleo atraen los electrones de la corriente eléctrica.
- d) los electrones saltan de un nivel a otro de energía.

**4. Para preparar cajeta en casa, la leche de vaca se calienta y se le va agregando azúcar hasta que espese. ¿Qué ocurre con la temperatura de ebullición al aumentar la concentración de azúcar en la mezcla?**

- a) Es menor que la temperatura de ebullición de la leche.
- b) Es mayor que la temperatura de ebullición de la leche.
- c) No se modifica la temperatura de ebullición de la leche.
- d) No se modifica la temperatura de ebullición de la leche y se favorece su descomposición.

**5. Las mezclas homogéneas, como las disoluciones acuosas, se caracterizan porque sus componentes no pueden distinguirse a simple vista. Este tipo de mezclas pueden separarse por métodos físicos como:**

- a) decantación
- b) evaporación
- c) filtración
- d) sublimación

**6. ¿Qué característica de los átomos indica la capacidad de unirse con otros elementos?**

- a) Masa atómica
- b) Estado de agregación
- c) Número atómico
- d) Valencia

**7. ¿Cuál de los siguientes materiales es más adecuado para la conducción de corriente eléctrica?**

- a) Plástico
- b) Cobre
- c) Carbón
- d) Hierro

## EVALUACIÓN BLOQUE 2

III. Utiliza la siguiente tabla para responder las preguntas 8 y 9:

Elemento	Estado de agregación a temperatura ambiente s = sólido g = gas	Masa atómica	Número de electrones totales	Valencia más frecuente	Símbolo
Carbono	s	12	6	4	C
Hidrógeno	g	1	1	1	H
Nitrógeno	g	14	7	3 -	N
Cloro	g	35	17	1 -	Cl
Plata	s	108	47	1	Ag
Sodio	s	23	11	1	Na
Calcio	s	40	20	2	Ca
Cobre	s	63	29	1	Cu

8. Los elementos hidrógeno, plata y sodio, pueden clasificarse en un solo conjunto de elementos de acuerdo con su:

- a) número de electrones
- b) masa atómica
- c) valencia
- d) estado de agregación

9. El criterio de ordenación de los elementos hidrógeno, carbono, nitrógeno, sodio, cloro, calcio, cobre y plata está determinado por su:

- a) valencia
- b) masa atómica
- c) símbolo
- d) estado de agregación



# EVALUACIÓN BLOQUE 2

V. Reacomoda de manera correcta en el cuadro inferior la información de la siguiente tabla:

Tipo de enlace	Se forma, por lo general, entre:	¿Qué pasa con los electrones de valencia?	Sustancia resultante
Covalente	Metal y no metal	Se desligan de los átomos y se comparten por todos	Compuesto iónico
Metálico	No metal y no metal	Se transfieren del metal al no metal	Metal
Iónico	Metal y metal	Se comparten en pares	Compuesto molecular o molécula de un elemento

Tipo de enlace	Se forma, por lo general, entre:	¿Qué pasa con los electrones de valencia?	Sustancia resultante
Covalente	14.	17.	20.
Metálico	15.	18.	21.
Iónico	16.	19.	22.

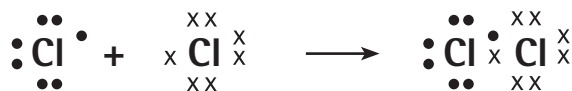
VI. Observa los diagramas de Lewis y consulta la tabla periódica para especificar el tipo de enlace presente:

23. Fluoruro de litio (LiF)



- a) Metálico
- b) Iónico
- c) Covalente

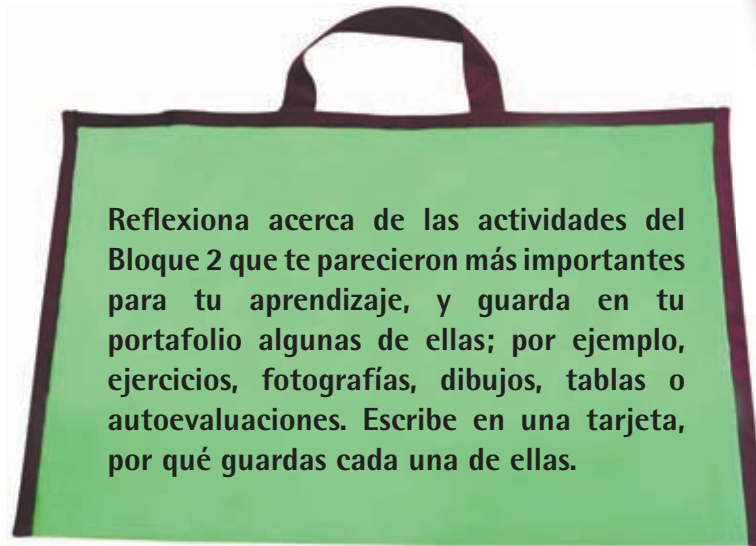
24. Cloro (Cl<sub>2</sub>)



- d) Metálico
- e) Iónico
- f) Covalente



## >>> Integra tu portafolio



Un portafolio, como el que se muestra, es una carpeta hecha de diversos materiales como cartón, yute, tela o papel. Utiliza lo que quieras para fabricar el tuyo.





# Bibliografía

- AAAS (1997). *Ciencia: conocimiento para todos*. México: SEP-Oxford University Press.
- American Chemical Society (1998). *QuimCom. Química en la comunidad*. México: Addison Wesley.
- Aragón de la Cruz Francisco (2004). *Historia de la química*. España. Síntesis.
- Asimov, Isaac (1975). *Breve historia de la Química*. México: Alianza.
- Braun, Eliezer et al. (2003). *Química para Tercer Grado*. México: Trillas.
- Brown, Theodore et al. (2004). *Química la ciencia central*. México: Pearson-Prentice Hall.
- Castillejos, Adela et al. (2007). *Conocimientos fundamentales de química I*. México. UNAM- Pearson-Prentice Hall.
- Castillejos, Adela et al. (2007). *Conocimientos fundamentales de química II*. México. UNAM- Pearson-Prentice Hall.
- Chamizo, José Antonio (2004). *Cómo acercarse a la química*. México: Esfinge.
- Chamizo, José Antonio et al. (1995). *Química 1. Educación secundaria*. México: Esfinge.
- Chang, Raymond (2007). *Química general*. México: McGraw-Hill
- Choppin, Gregory (1985). *Química*. México: Publicaciones Cultural.
- Daub, William et al. (2005). *Química*. México. Pearson-Prentice Hall.
- García Fernández, Horacio (2000). *Las huellas del átomo*. México: Conaculta.
- Garritz, Andoni y José Antonio Chamizo (1994). *Química*. Pearson Education.
- Garritz, Andoni et al. (2005). *Química universitaria*. México. Pearson-Prentice Hall.
- Garritz, Andoni y José Antonio Chamizo (2002). *Tú y la química*. México: Prentice Hall.
- Kind, Vanesa (2004). Más allá de las apariencias. Ideas previas de los estudiantes sobre conceptos básicos de química. México: UNAM-Facultad de Química-Santillana.
- León Trueba, Ana Isabel (2003). *Química 2. Secundaria*. México: Nuevo México.
- Nieda, Juana y Macedo Beatriz (1998). Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años. México: SEP.
- Pérez, Gabriela et al. (2007). *Química I: Un enfoque constructivista*. México: Pearson-Prentice Hall.
- Pérez, Gabriela et al. (2007). *Química II: Un enfoque constructivista*. México. Pearson-Prentice Hall.
- Phillips, J. S. et al. (2001). *Química, conceptos y aplicaciones*. México: McGraw-Hill
- Shirásago, Germán Roberto (2003). *Química 2, Cuaderno de ejercicios*. México: Fernández Editores.
- SEP (1995). La enseñanza de la química en la escuela secundaria. Lecturas. México.
- ## Páginas de internet
- Aguilar, Guillermo et al. *La formación de las moléculas*. ILCE. 4 de abril de 2008. [http://omega.ilce.edu.mx:3000/sites/ciencia/volumen1/ciencia2/03/htm/sec\\_20.html](http://omega.ilce.edu.mx:3000/sites/ciencia/volumen1/ciencia2/03/htm/sec_20.html)
- Aguilar, Guillermo et al. *Una ojeada a la materia*. ILCE. 7 de abril de 2008. [http://omega.ilce.edu.mx:3000/sites/cienciavolumen1/ciencia2/03/htm/sec\\_20.html](http://omega.ilce.edu.mx:3000/sites/cienciavolumen1/ciencia2/03/htm/sec_20.html)
- Alejandro. *Metales por todos lados*. 7 de abril de 2008. <http://www.nuevaalejandria.com/archivos-curriculares/cienciasindex.htm>
- Araucaria (2000). *La materia. Sustancias que componen la materia*. 7 de abril de 2008. <http://www.araucaria2000.cl/quimica/quimica.htm>
- Aragón Méndez María del Mar (2004). *La ciencia de lo cotidiano*. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias. Vol. 1. Núm. 2, pp. 109-121. 7 de abril de 2008. [http://www.apac-eureka.org/revista/Volumen1/Numero\\_1\\_2/LACIENCIADELOCOTIDIANO2.pdf](http://www.apac-eureka.org/revista/Volumen1/Numero_1_2/LACIENCIADELOCOTIDIANO2.pdf)
- Asociación Española de Fantasía y Ciencia Ficción. *Isótopos*. 15 de febrero de 1999. *¿Qué es un isótopo?* 7 de abril de 2008. <http://www.sc.ehu.es/sqwcauri/cientec/isotopo.html>
- Boshs, Manuel et al. *La física y la química en su contexto histórico*. 7 de abril de 2008 <http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd99/ed99-0314-01/portada.htm>
- Bosch, Pedro et al. *El carbono: cuentos orientales*. ILCE. 4 de abril de 2008. <http://omega.ilce.edu.mx:3000/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/139/htm/carbono>
- Educard. *Disoluciones*. 7 de abril de 2008. <http://www.eduard.net/concurso2001/410/disoluci.htm>
- Fisicanet (2008). *Enlaces químicos*. 7 de abril de 2008. [http://www.fisicanet.com.ar/quimica/uniones/ap05\\_uniones.php](http://www.fisicanet.com.ar/quimica/uniones/ap05_uniones.php)
- Fisicanet (2008). *Propiedades de algunos conductores y aislantes*. 7 de abril de 2008. [http://www.fisicanet.com.ar/fisica/electrodinamica/ap06\\_conductores\\_aislantes.php](http://www.fisicanet.com.ar/fisica/electrodinamica/ap06_conductores_aislantes.php)
- FQ, UNAM. *La ciencia más allá del aula*. 7 de abril de 2008. <http://depa.fquim.unam.mx/lacienciamasalladelaula/libros.html>
- FQ, UNAM. *Química inorgánica*. 7 de abril de 2008. <http://depa.fquim.unam.mx/Inorganica/curso.htm>
- Flores, Fernando. *Ideas previas*. 7 de abril de 2008. <http://ideasprevias.cinstrum.unam.mx:2048/preconceptos.htm>
- Geocities. *Enlaces químicos*. 7 de abril de 2008. [http://es.geocities.com/josemanuelpuertas/ENLACE\\_QUIMICO/enlace.htm](http://es.geocities.com/josemanuelpuertas/ENLACE_QUIMICO/enlace.htm)
- Gómez Crespo, Ma. Ángeles et al. Enseñando a comprender la naturaleza de la materia: el diálogo entre la química y nuestros sentidos. *Educación Química*. 15 [3] julio de 2004, 198-209. 7 de abril de 2008. <http://www.posgrado.unam.mx/madems/PDF/Ensenandoacomprender.pdf>
- Gutiérrez, Julián M. S. et al. Conocimiento cotidiano frente a conocimiento científico en la interpretación de las propiedades de la materia. 7 de abril de 2008. [http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol7/n3/v7\\_n3\\_a1.htm](http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol7/n3/v7_n3_a1.htm)

- IEEE. *Aislantes y conductores*. 7 de abril de 2008. [http://www.ieee.org/portal/cms\\_docs\\_iportals/iportals/education/preuniversity/tispt/pdf/lessons/JVV-insulatorsandconductorslessonplan.pdf](http://www.ieee.org/portal/cms_docs_iportals/iportals/education/preuniversity/tispt/pdf/lessons/JVV-insulatorsandconductorslessonplan.pdf)
- León, Cabrera *et al.* *Métodos para separar mezclas*. ILCE. 4 de abril de 2008. [http://lectura.ilce.edu.mx:3000/biblioteca/sites/telesec/curso1/htmlb/sec\\_132.html](http://lectura.ilce.edu.mx:3000/biblioteca/sites/telesec/curso1/htmlb/sec_132.html)
- Nora Nappa, María José *et al.* "Obstáculos para generar representaciones mentales adecuadas sobre la disolución". *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* (2005). Vol. 2. Núm. 3, pp. 344-363. 7 de abril de 2008. [http://www.apac-eureka.org/revista/Volumen2/Numero\\_2\\_3/Nappa\\_et\\_al\\_2005.pdf](http://www.apac-eureka.org/revista/Volumen2/Numero_2_3/Nappa_et_al_2005.pdf)
- Oliva, José María. "Actividades para la enseñanza/aprendizaje de la química a través de analogías". *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. (2006), 3(1), pp. 104-114. 7 de abril de 2008. [http://www.apac-eureka.org/revista/Volumen3/Numero\\_3\\_1/Oliva\\_2006.pdf](http://www.apac-eureka.org/revista/Volumen3/Numero_3_1/Oliva_2006.pdf)
- Organización de Estados Iberoamericanos (2008). *Enlaces químicos*. 7 de abril de 2008. <http://www.oei.org.co/fpciencia/art08.htm>
- Organización de Estados Iberoamericanos (2008). *Las propiedades de la materia*. 7 de abril de 2008. <http://www.oei.org.co/fpciencia/art10.htm#aa>
- Organización de Estados Iberoamericanos (2008). *Materiales y sustancias ordinarias: propiedades y transformaciones*. 7 de abril de 2008. <http://www.oei.org.co/fpciencia/art17.htm#aa>
- Peñas, Jesús. *Educaplus*. 7 de abril de 2008. <http://www.educaplus.org/>
- Red Escolar Nacional. *Simbología química*. 7 de abril de 2008. <http://www.rena.edu.ve/TerceraEtapa/Quimica/IntSimbElem.html>
- Universidad Nacional de Colombia. *Materiales*. 7 de abril de 2008. [www.unalmed.edu.co/~cpgarcia/Introduccion.pdf](http://www.unalmed.edu.co/~cpgarcia/Introduccion.pdf)
- Universidad Tecnológica Regional. *Materiales conductores*. 7 de abril de 2008. [http://www.frsf.utn.edu.ar/matero/visitante/bajar\\_apunte.php?id\\_catedra=74&tid\\_apunte=200](http://www.frsf.utn.edu.ar/matero/visitante/bajar_apunte.php?id_catedra=74&tid_apunte=200)
- Vaquero, Miguel. *Recursos de enseñanzas de las ciencias*. 7 de abril de 2008. <http://www.deciencias.net/proyectos/quimica/reacciones/neutralizacion.htm>
- VisionLearning. 2003-2008. *La teoría atómica*. 7 de abril de 2008. [http://www.visionlearning.com/library/module\\_viewer.php?mid=50&tl=s](http://www.visionlearning.com/library/module_viewer.php?mid=50&tl=s)

## **CIENCIAS III** Énfasis en Química

se imprimió por encargo de la Comisión Nacional de los Libros de Texto Gratuitos,  
en los talleres de

el mes de                      de 2008.  
El tiraje fue de                      ejemplares.



