

## Glosario

- **Alambique:** Artefacto para extraer al fuego y por destilación la esencia de cualquier sustancia líquida.
- **Densidad:** Relación entre la masa y el volumen de cuerpo o sustancia.
- **Heterogénea:** Compuesto formado por partes de distinta naturaleza.
- **Homogénea:** Sustancia cuya composición y estructura es uniforme.
- **Método:** Modo estructurado y ordenado de obtener resultados.
- **Miscible:** Que se puede mezclar.
- **Tamiz:** Cedazo.

## Guía 3



¿Cómo se forman las moléculas?

### Indicadores de Desempeño

#### Conceptual

Explica la formación de moléculas y los estados de la materia a partir de fuerzas electrostáticas.

#### Procedimental

Reconoce y acepta los diferentes puntos de vista de los pares en los resultados de las prácticas experimentales.

#### Actitudinal

Registra resultados en forma organizada y sin alteraciones.



## Vivencia

### TRABAJO EN EQUIPO

#### VALOREMOS NUESTROS CONOCIMIENTOS COTIDIANOS

1. Por subgrupos de tres estudiantes leemos con atención el texto “*Un gran mito: formación del agua en el planeta*”. Designamos responsabilidades como: tomar el tiempo, tomar nota y otras que consideremos necesarias.

#### Un gran mito: formación del agua en el planeta<sup>1</sup>

Actualmente, se plantean dos posibles explicaciones sobre el origen del agua en el planeta Tierra: *la teoría volcánica*, y *la teoría extraterrestre de los meteoritos transportadores de agua*. Ambas teorías siguen en discusión por parte de los científicos que toman una u otra posición, aunque, actualmente, se ha visto que lo más razonable es aceptar ambas teorías ya que una complementa a la otra.

Hace cuatro mil quinientos millones de años, la Tierra era una bola de magma en fusión con cientos de volcanes activos en su superficie. El magma, cargado de gases con vapor de agua, emergió a la superficie gracias a las constantes erupciones. Luego en la Tierra se enfrió, el vapor de agua se aglomeró y cayó nuevamente al suelo en forma de lluvia; así comenzó el ciclo del agua. La lluvia llenó las depresiones del planeta y creó los océanos.

<sup>1</sup> Tomado y adaptado de: Teorías del Origen del Agua en la Tierra. Recuperado de <http://elagua1.blogoo.cl/teorias-del-origen-del-agua-en-la-tierra>.

Mil millones de años después, en los océanos se reunieron las sustancias químicas que darían origen a la vida: metano, hidrógeno y agua.

El agua nació en el Universo cuando el oxígeno, creado en las estrellas, se unió al hidrógeno, la materia más vieja del Cosmos. En ciertas condiciones de temperatura y presión, un átomo de oxígeno y dos de hidrógeno se unen para formar una molécula de agua, que los químicos representan como H<sub>2</sub>O.

La teoría más reciente atribuye el origen del agua a causas de extraterrestres. Algunos estudios realizados por la NASA apoyan los planteamientos de Tobias, Mojzsis y Scienceweek (investigadores), quienes afirman que el agua llegó a la Tierra en forma de hielo, en el interior de numerosos meteoritos, que al impactar sobre la superficie terrestre liberaron este compuesto y llenaron los océanos de agua.

En una gota de agua hay trillones de moléculas que no están sólidamente unidas entre sí. Cuando el agua fluye, las moléculas se deslizan unas sobre otras. Por ello, el agua líquida no tiene una forma definida.

### TRABAJO INDIVIDUAL

#### IDENTIFICO MIS SABERES

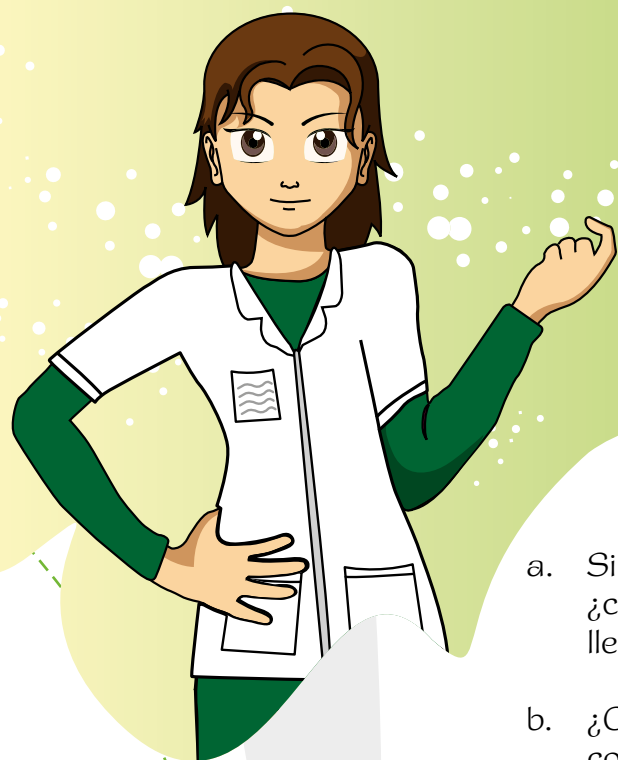
2. Teniendo en cuenta la lectura anterior, respondo en mi cuaderno las siguientes preguntas:
  - a. ¿Qué es una molécula de agua?
  - b. ¿Cómo se representa químicamente una molécula de agua?
  - c. ¿Pueden existir muchas moléculas de agua o solo una?, ¿por qué?
3. Teniendo en cuenta la lectura, escribo en el cuaderno mi propia definición de molécula y la comparto con mis compañeros y profesor(a).

### TRABAJO EN PAREJAS

#### COMPARTAMOS NUESTROS SABERES

4. Imaginamos las situaciones que aparecen a continuación y respondemos en nuestros cuadernos las preguntas que se relacionan con éstas. Compartimos nuestras respuestas con el profesor(a) y los demás compañeros:

Recordemos que la materia es todo aquello que ocupa un lugar en el espacio; es decir, que todo lo que existe es materia.



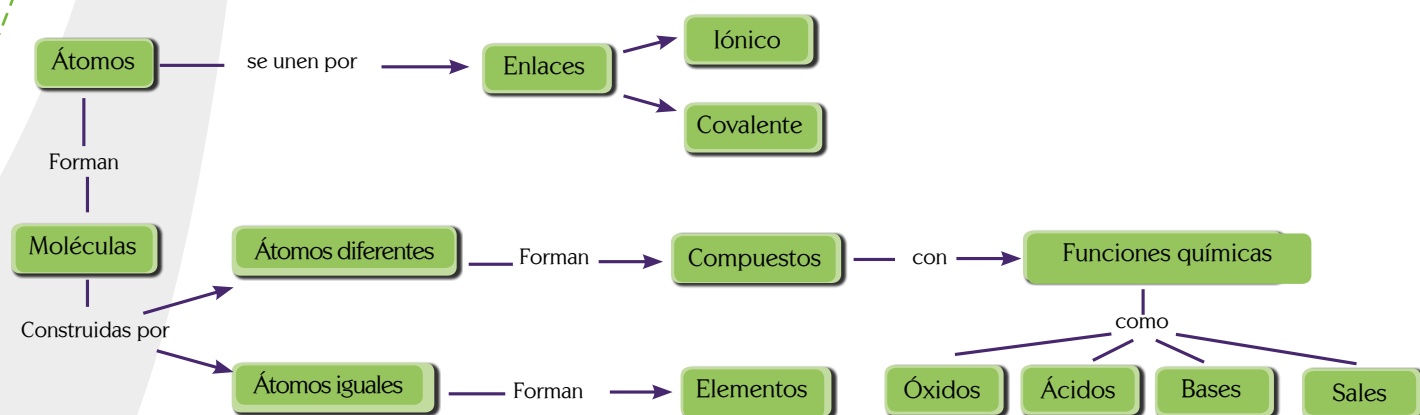
- Si pudiésemos cortar un trozo de papel en muchas partes, ¿cuál sería la parte más pequeña a la que podríamos llegar?
- ¿Cuál es la parte más pequeña que compone las cosas que conocemos, como nuestros cuadernos, una manzana o nuestro compañero? Justificamos nuestras respuestas.



## Fundamentación Científica y Ejercitación

### TRABAJO EN PAREJAS

- Discutimos con nuestros compañeros el siguiente mapa conceptual. Elaboramos algunas preguntas que reflejen nuestras inquietudes, para que nuestro profesor(a) nos ayude a resolverlas.

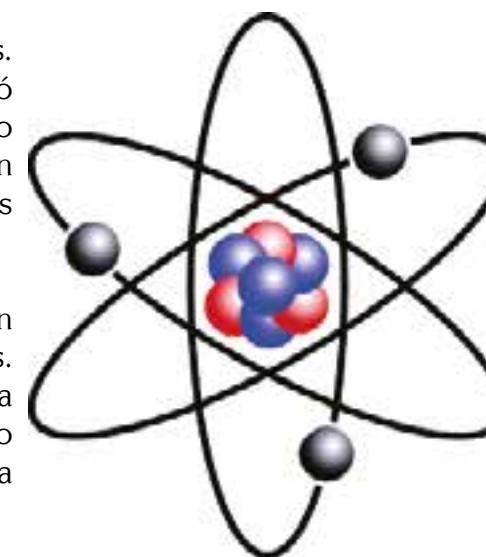


### TRABAJO EN EQUIPO

- Leemos por subgrupos el texto “*Átomos, moléculas y compuestos*”, que nos brindará información sobre la formación de las moléculas. Elaboramos un resumen de la lectura y preparamos algunas preguntas manifestando nuestras inquietudes sobre el texto.

## Átomos, moléculas y compuestos

En la unidad anterior estudiamos lo que son los átomos. Tanto Demócrito, filósofo griego y matemático que vivió entre los años 460 - 370 a. C. como Dalton, químico y físico británico que vivió entre los años 1766 - 1844, concluyeron que la materia estaba conformada por partículas pequeñas llamadas *átomos*.

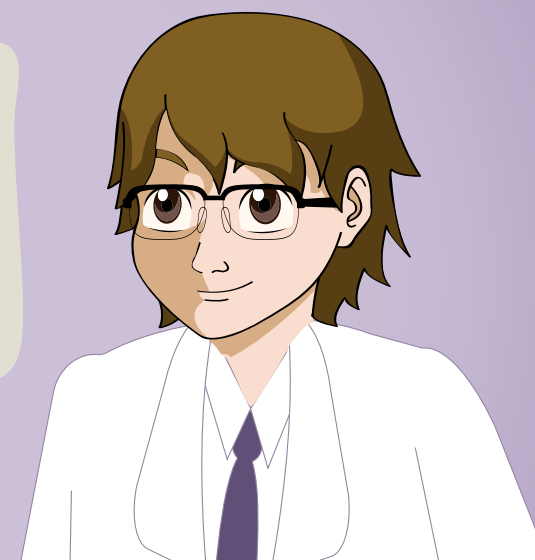


Algunas sustancias que se encuentran en la naturaleza son puras como: el oxígeno, el oro, el aluminio, entre otras. Cada una de estas sustancias está formada por la misma clase de partículas llamadas *átomos*; es decir, el oxígeno está formado por átomos de oxígeno y así sucede con cada uno de los elementos de la tabla periódica.

Las sustancias que están conformadas por la misma clase de átomos se llaman *elementos*. Hasta enero de 2007 se han encontrado 117 elementos, 94 de ellos presentes de manera natural en la Tierra y 23 se han producido de forma artificial. El primer elemento de síntesis en ser creado en cantidades importantes fue el plutonio, elemento 94. El plutonio es también el más pesado átomo que se encuentra naturalmente en la Tierra. Con una vida media de sólo 80 millones de años, el plutonio se produce en cantidades muy pequeñas en los minerales de uranio.

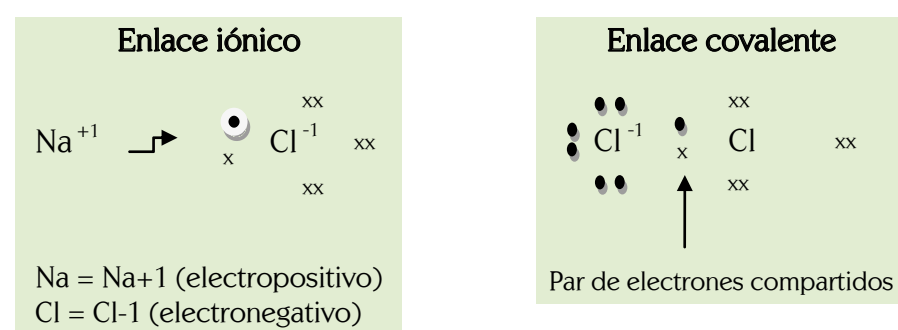
#### Regla del octeto:

El último grupo de la tabla periódica está conformado por los gases nobles y estos tienen 8 electrones en su último nivel, esta configuración le da estabilidad a los elementos, por lo tanto todos los elementos deben adquirir ocho electrones en su último nivel cediendo, ganando o compartiendo electrones.



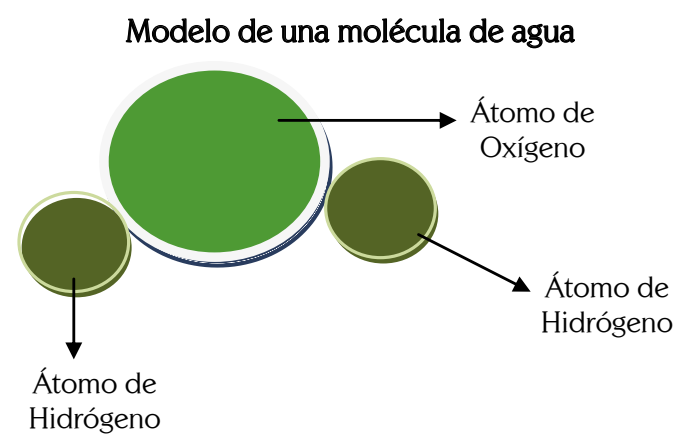
Todas las cosas están compuestas de átomos cargados positiva y negativamente. La mayoría de los objetos tienen cantidades iguales de cargas opuestas. Las cargas iguales se equilibran y ello hace que el objeto sea neutro; es decir, sin carga. Por esa razón, los átomos que ceden o ganan electrones adquieren una carga eléctrica. A este tipo de átomos se les denomina *iones*. Si un ion está cargado positivamente se denomina *cación* y si está cargado negativamente se denomina *anión*.

Los iones positivos (cationes) y los iones negativos (aniones) al ceder o ganar electrones de un átomo a otro se mantienen unidos por una fuerza de atracción originada entre los cuerpos que tienen carga de diferente signo. Este tipo de enlace se denomina *enlace iónico*. En este tipo de enlace los átomos metálicos pierden electrones al combinarse y los átomos no metálicos ganan electrones. Cuando los átomos no ceden ni ganan electrones sino que los comparten y entre estos existen electronegatividades (capacidad de un átomo para atraer electrones hacia él) semejantes se nombra *enlace covalente*. Este tipo de enlace se presenta entre átomos no metálicos.

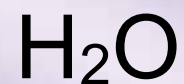


La unión de *átomos* forma moléculas y estos átomos en las moléculas están unidos mediante fuerzas, que se denominan *enlaces químicos*.

Las moléculas están formadas por la unión de dos o más átomos de un mismo elemento; por ejemplo, el agua está formada por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno (H<sub>2</sub>O). Así pues, las moléculas se pueden representar mediante fórmulas químicas o modelos.



**Fórmula química de una molécula de agua**



Cuando los átomos que conforman la molécula son de la misma clase están formando elementos y éstos no se pueden descomponer en ninguna otra clase de sustancias, por ejemplo el azufre, el hidrógeno, entre otros elementos que aparecen en la tabla periódica.

Un compuesto está formado por la unión de átomos de diferentes elementos, por ejemplo: cloruro de sodio (NaCl) y agua (H<sub>2</sub>O). Los compuestos tienen propiedades, estructura y composición similares conformando grupos. Dentro de estos grupos se conocen 4 funciones químicas fundamentales: *óxidos*, *bases*, *sales* y *ácidos*.

Óxidos	Bases	Sales	Ácidos
Son un grupo de compuestos resultado de la unión de un metal o no metal con el oxígeno. Se clasifican en <i>óxidos básicos</i> (metálicos) y <i>óxidos ácidos</i> (no metálicos).	Son compuestos que resultan de la unión de un óxido básico con el agua.	Son compuestos que resultan de la reacción de un ácido con una base.	Los ácidos son sustancias de sabor agrio, que en disolución acuosa aumentan la concentración de los iones de hidrógeno. Los ácidos hidrácidos son producidos por la combinación de los no metales con el hidrógeno. Además son buenos conductores de electricidad en disoluciones acuosas.
El óxido de sodio (Na <sub>2</sub> O). Se utiliza en la fabricación de cerámicas y vidrios.	El hidróxido de potasio (KOH) se utiliza en los jabones suaves y líquidos.	Cloruro de sodio (NaCl) es lo que llamamos sal de mesa.	Ácido tartárico (C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>6</sub> ) contenido en las uvas o ácido cítrico (C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>7</sub> ) contenido en frutas cítricas como el limón.

## TRABAJO INDIVIDUAL

- En la guía 1 de esta unidad, aprendí que en la naturaleza puedo encontrar la materia formando mezclas y sustancias y, que a su vez, las sustancias pueden ser elementos o compuestos. Teniendo en cuenta lo aprendido durante esta unidad, realizo en mi cuaderno el siguiente cuadro y lo resuelvo colocando una X en donde corresponda:

Sustancia	Elemento	Compuesto
Alcohol		
Jabón		
Aluminio		
Café		
Sodio		
Isodine		

4. En nuestro diario vivir estamos rodeados de muchas sustancias, por ejemplo: dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), que es un producto de nuestra respiración y lo expulsamos en forma de aire; el agua ( $\text{H}_2\text{O}$ ), que usamos para cocinar y bañarnos; el oxígeno ( $\text{O}_2$ ) o aire que respiramos y el metano ( $\text{CH}_4$ ), que utilizamos como gas natural para cocinar nuestro alimento. Teniendo en cuenta esta información, resuelvo las siguientes preguntas en mi cuaderno:
- ¿Qué similitudes y diferencias hay entre las moléculas?
  - ¿Cuántos átomos y cuántas clases de átomos hay en cada clase de molécula?
  - ¿Cuáles de estas representaciones simbolizan un elemento o un compuesto?
5. Teniendo en cuenta las moléculas abordadas en el punto anterior, elaboro los modelos de cada una de ellas.
6. Retomo la definición inicial de molécula que escribí en mi cuaderno y, teniendo en cuenta la lectura, saco una nueva definición. Si considero que la primera es adecuada explico por qué y diligencio la siguiente tabla en mi cuaderno:

Definición inicial	Definición final	¿En qué difieren?	¿En qué se parecen?

### TRABAJO EN EQUIPO

- Retomamos el mapa conceptual presentado al inicio de la fundamentación científica y elaboramos un corto escrito en el que desarrollamos con más precisión los conceptos abordados en el mapa y la lectura. Lo presentamos al profesor(a) para su valoración.
- En una actividad de conjunto socializamos el punto anterior y sacamos una conclusión de lo que hemos aprendido hasta ahora.

### TRABAJO CON EL PROFESOR

- Solicitamos al profesor(a) que valore nuestro desempeño durante la guía y manifestamos nuestras inquietudes para que las resolvamos conjuntamente.

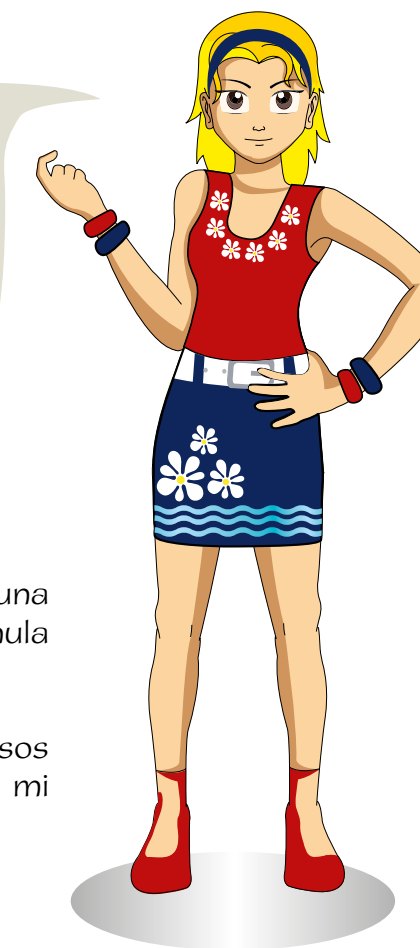
### TRABAJO EN PAREJAS

- Analizamos nuestro desempeño en pares, en cuanto a: claridad de las ideas, interpretación del tema y desarrollo de actitudes. No podemos olvidar las sugerencias del profesor(a) para superar las dificultades.

Si estudiamos muy juiciosos, todos vamos a aprender, así que todos juntos esta cartilla vamos a leer.

## D Aplicación

**Sabías que...** Lavoisier elaboró un nuevo sistema de ordenación de los elementos en la que: los compuestos químicos se dividen en tres categorías principales: los del oxígeno y un no metal, o ácidos; los del oxígeno y los metales, o bases; y la combinación de ácidos y bases, o sales.



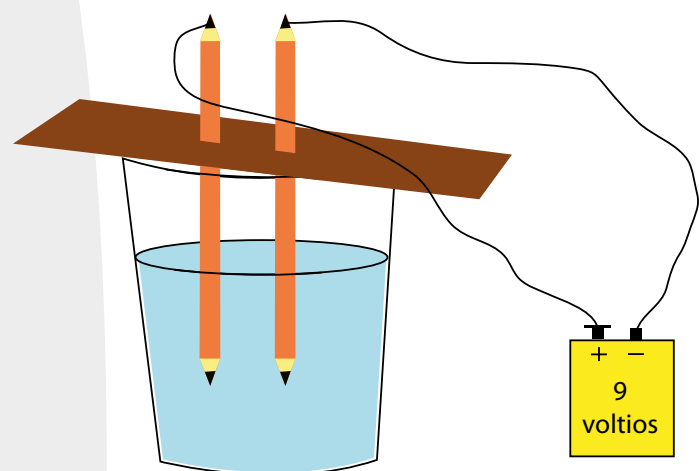
### TRABAJO INDIVIDUAL

- Consulto en la biblioteca una molécula de uso diario y en una hoja represento su estructura mediante su modelo o fórmula química.
- Exhibo el modelo del punto anterior en el centro de recursos durante un mes y le solicito a mi profesor(a) que valore mi trabajo.

## TRABAJO EN EQUIPO

### SABERES APLICADOS A NUESTRA VIDA

- Leemos y desarrollamos las siguientes preguntas a partir de la información sobre la electrólisis del agua.



La electrólisis del agua consiste en la descomposición del agua ( $H_2O$ ) en moléculas de hidrógeno y moléculas de oxígeno, mediante la aplicación de una corriente eléctrica en un recipiente con agua.

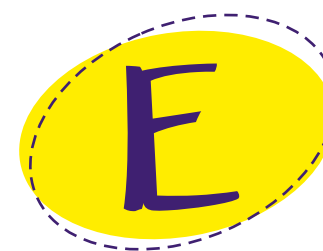
- Si contamos con computadores con conexión a Internet, observamos con cuidado el video que se encuentra en la siguiente dirección electrónica: <http://www.youtube.com/watch?v=sE5qbph29zM>, donde se explica cómo realizar el experimento.
- Si no contamos con un computador con conexión a Internet, solicitamos a nuestro profesor(a) que nos haga una demostración de la electrólisis del agua.
- Después de observar el experimento, socializamos las siguientes preguntas y escribimos en nuestros cuadernos las respuestas:
  - ¿Qué indica la formación de burbujas en los frascos?
  - ¿Qué podemos concluir del experimento?
  - ¿Cómo podemos diferenciar el hidrógeno del oxígeno?

### MOMENTO DE SOCIALIZACIÓN

- Compartimos las conclusiones del experimento. Designamos los roles que consideremos necesarios para el buen desarrollo de la plenaria.

Defender nuestros puntos de vista no significa combatir, sino compartir nuestra opinión con buenos argumentos.

- Presentamos las conclusiones de las experiencias al profesor(a) para su evaluación.



## Complementación

### TRABAJO INDIVIDUAL

- Utilizo materiales reciclables que tengo en mi casa para formar moléculas donde diferencio los enlaces existentes y lo expongo y socializo en el centro de recursos con mis compañeros y profesor(a). Esta actividad me permitirá identificar los enlaces existentes en las moléculas y conocer diferentes tipos de átomos.
- Busco en mi casa algunos elementos y compuestos y elaboro un cuadro comparativo en mi cuaderno, donde escribo diferencias y similitudes entre ambos.
- Complemento información sobre “*la ley del octeto*” visitando la biblioteca y elaboro un informe escrito sobre lo que consulté.
- Comparto lo consultado con mi profesor(a) y estoy atento(a) a sus sugerencias.

### TRABAJO EN EQUIPO

- Por subgrupos nos dirigimos a la biblioteca. Allí consultamos el nombre de dos elementos utilizados por el hombre y los usos que tiene, por ejemplo el cuarzo y el diamante que son compuestos con enlaces covalentes. Escribimos dos ejemplos de enlaces covalente y dos de enlaces iónicos.

## Evaluación por competencias

A continuación me proponen resolver un conjunto de preguntas o realizar algunas actividades, que tienen como propósito que identifique aquellos aspectos que muestran mis fortalezas y aquellos en los que debo reforzar posterior al estudio de la temática propuesta en la guía.

### Preguntas de selección múltiple con única respuesta

Las preguntas de este tipo constan de un enunciado y de cuatro opciones de respuesta, entre las cuales debo escoger la que considere correcta y escribirla en mi cuaderno.

1. Un enlace covalente se caracteriza porque los elementos químicos comparten electrones, de los siguientes podríamos decir que es un enlace covalente:

- A. Cl - Na
- B. I - Li
- C. Cl - Cl
- D. S - Ca

1

2. Un enlace iónico se caracteriza por la transferencia de electrones, de los siguientes podríamos decir que es un enlace iónico:

- A. I - I
- B. Br - Br
- C. S - O
- D. Cl - Na

2

3. El agua es un compuesto formado por dos elementos, H y O<sub>2</sub> (hidrógeno y oxígeno), cuya fórmula molecular es H<sub>2</sub>O. Cuando se aplica energía en forma de electricidad se separan ambos elementos:

- Alrededor del polo negativo se forma hidrógeno: H<sub>2</sub>.
- Alrededor del polo positivo se forma oxígeno: O<sub>2</sub>.

La fórmula química que mejor describe la descomposición del agua por electrólisis es

- A. energía eléctrica + 2 H<sub>2</sub>O → H<sub>2</sub>O
- B. energía eléctrica + 2 H<sub>2</sub>O → 2H<sub>2</sub> + O
- C. energía eléctrica + 2 H<sub>2</sub>O → 2H<sub>2</sub> + O<sub>2</sub>
- D. energía eléctrica + 2 H<sub>2</sub>O → 4H + 4O

3

4. El Bromo (Br) se ubica en la familia VIIA de la tabla periódica, así que tiene 7 electrones en su capa de valencia. De acuerdo a esta información, la estructura de Lewis del Br se representaría

- A. Br con dos puntos alrededor:
- B. Br con 8 puntos alrededor:
- C. Br con 7 puntos alrededor:
- D. Br con 4 puntos alrededor:

4

5. Si el agua está formada por H<sub>2</sub>O, considerada una molécula polar; es decir, que disuelve todos aquellos compuestos polares, podríamos decir que el tipo de enlace que se forma entre estos dos elementos es

- A. covalente polar.
- B. covalente apolar.
- C. iónico.
- D. covalente coordinado.

5