

# Ciencias Naturales

6<sup>o</sup>  
Sexto

Escuela Nueva - Escuela Activa

Módulo de

## Ciencias Naturales

UNIDADES

1 - 2

# Presentación

La alianza por la Educación Rural de Antioquia ERA tiene el propósito de fortalecer la educación rural en todos los niveles, aportando en términos de cobertura, calidad y pertinencia, con el fin de contribuir significativamente al desarrollo social y económico de las comunidades en sus territorios. Para lograrlo, está implementando un programa de acompañamiento a las instituciones y sus sedes educativas, basado en los principios de las pedagogías activas, que articula todos los niveles educativos hasta llegar a la Universidad en el Campo.

Los principios de las pedagogías activas parten del ser: la persona como centro de un aprendizaje activo y significativo. Pretenden brindar una educación que facilite al individuo desempeñarse en los diferentes aspectos de la vida, ser feliz, proyectarse y ser útil a su comunidad.

El material de interaprendizaje es fundamental para el desarrollo de las pedagogías activas. Este centra el aprendizaje en el estudiante, responde de manera significativa a cada uno de los principios y favorece sustancialmente el desarrollo de competencias. Está compuesto por módulos que contienen guías con las que los estudiantes interactúan, dialogan, y en las que se promueven diferentes formas de trabajo como: trabajo individual, en equipo o en grupo. El trabajo con guías de interaprendizaje propicia la reflexión, el trabajo colaborativo y el desarrollo de la autonomía, a través de momentos que se relacionan y dan significado a los aprendizajes.

Además, los módulos son herramientas que le facilitan al docente su labor como mediador en el proceso de aprendizaje y posibilitan el trabajo en aulas multigrado (varios grados en una misma aula), donde el maestro debe acompañar las diferentes áreas del currículo.

Agradecemos al área de educación del Comité de Cafeteros de Caldas por compartir con las comunidades de Antioquia su experiencia y el material desarrollado; un material diseñado teniendo en cuenta las pautas propuestas por el Ministerio de Educación Nacional y las necesidades del contexto rural.

Este material no pretende reemplazar al maestro y, por el contrario, es una oportunidad para fortalecer su rol dentro del aula de clase y en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Invitamos a los directivos docentes, maestros y estudiantes a utilizar de manera responsable este material, a adoptarlo y adaptarlo como apoyo al desarrollo del plan curricular. Hacerlo, dará mayores oportunidades al desarrollo rural de nuestra región.



# PRESENTACIÓN

Uno de los insumos importantes del programa Escuela Nueva - Escuela Activa lo constituyen los materiales de interaprendizaje para estudiantes. El valor pedagógico que tienen las guías o módulos en la aplicación de los principios de la Escuela Nueva - Escuela Activa, se asocia con el desarrollo de competencias básicas, ciudadanas, laborales y demás competencias necesarias para el buen desempeño social de los estudiantes; además, la estructura metodológica del material, favorece el trabajo colaborativo y en equipo, la participación, la autonomía, las relaciones escuela - comunidad - escuela, la creatividad y el pensamiento lógico, a la vez que forma a los estudiantes en las diferentes disciplinas del conocimiento.

El presente módulo de interaprendizaje de Ciencias Naturales para grado 6° fue construido en el marco de una Alianza de amplia trayectoria, constituida por el Comité de Cafeteros de Caldas y la Fundación Luker, y hace parte de las estrategias del Plan de Mejoramiento al Desempeño propuesto por estas dos instituciones, cuyo propósito fundamental es intervenir la calidad de la educación básica de establecimientos educativos rurales y urbanos vinculados al programa Escuela Nueva y Escuela Activa Urbana.

El diseño de este módulo se realizó en concordancia con el modelo pedagógico activo y responde a los lineamientos de política del Ministerio de Educación Nacional en cuanto a los estándares curriculares y el enfoque de formación por competencias, además, introduce un componente de apoyo en la evaluación, que había sido ampliamente demandado por los docentes de Escuela Nueva y Escuela Activa Urbana.

Invitamos a los maestros y estudiantes a asumir este material como uno de los recursos que apoya el desarrollo del plan curricular. Su aprovechamiento eficaz, requiere por tanto, de la mediación permanente del maestro y en ningún caso pretende reemplazar su importante labor en el aula de clase.

La Fundación Luker y el Comité de Cafeteros de Caldas resaltan y agradecen a todas aquellas personas e instituciones que colaboraron en la construcción de esta nueva versión de Módulos, con la que esperamos contribuir para que los niños, niñas y jóvenes de Caldas y de Colombia, puedan tener una mejor educación como una condición de equidad, que les dará mayores posibilidades de alcanzar un proyecto de vida digno, donde todos y todas tengan igual oportunidad.

Fundación Luker  
Comité de Cafeteros de Caldas  
Manizales, junio de 2013

## CRÉDITOS MÓDULOS CIENCIAS NATURALES GRADO SEXTO COMITÉ DIRECTIVO

- ▶ Pablo Jaramillo Villegas  
Líder de Desarrollo Social - Programas de Educación  
Comité de Cafeteros de Caldas
- Elsa Inés Ramírez Murcia  
Coordinadora Desarrollo Social - Programas de Educación  
Comité de Cafeteros de Caldas
- Santiago Isaza Arango  
Director Educación Fundación Luker

## COORDINACIÓN

- ▶ Catalina Arboleda  
Comité de Cafeteros de Caldas
- Alexander Ossa Calvo  
Comité de Cafeteros de Caldas

## EQUIPO TÉCNICO

- ▶ María Piedad Marín Gutiérrez  
Consultora Fase de Planeación
- Diego Villada Osorio  
Consultor Mallas Curriculares
- Bibiana Yaneth Pérez Alcalde  
Revisión Metodológica

## CORPOEDUCACIÓN

- ▶ Sandra Milena Díaz López  
Coordinadora
- Ronald Enrique Callejas Arévalo  
Revisión Disciplinar

## AUTORES

- ▶ Ana Milena López Rúa  
Roger Cardona Pérez

## ELABORACIÓN DE MALLAS CURRICULARES

- ▶ Luz Estella del Socorro Mejía Aristizábal (Universidad de Antioquia - Acompañamiento Técnico), María Clemencia López Sierra, Elmer Arcila Aldana, Betsy Moreno Ramírez, Roger Cardona Pérez, Carolina López Cruz, Jesús de los Santos Morales Trujillo, Nora Aguirre Ospina, Bibiana Yaneth Pérez Alcalde.

## VALIDACIÓN

- ▶ Esteban Ocampo Flórez (Acompañamiento Técnico), Gloria Cristina Pineda Barbosa, Marta Lucía Franco Espinel, María Clemencia López Sierra, Lupe Londoño Castaño, Elmer Arcila Aldana, José Orlando Espitia Castañeda, Doris Yaneth Serna, Ester Marina Rendón, Carlos Alberto Restrepo Rivera, Silvia Alexandra Arcila Aguirre, Mauricio López López, Paula Marcela Castrillón Espitia.

## DISEÑO PROYECTO GRÁFICO Y DIAGRAMACIÓN

- ▶ Espacio Gráfico Comunicaciones S.A.

## DISEÑO E ILUSTRACIÓN PERSONAJES GUÍA

- ▶ Julián Arnoby León García

ISBN: 978-958-8702-44-5

Impresión: Carvajal Soluciones de Comunicación S.A.S.

Marzo 2020

# CONTENIDO

## UNIDAD 1 Del Universo al átomo

**GUÍA 1** ¿De dónde surge nuestro Universo?

**GUÍA 2** La materia y sus propiedades

**GUÍA 3** Estructura atómica de la materia

**GUÍA 4** Adelantos científicos sobre el Universo

## UNIDAD 2 Elementos, compuestos y mezclas

**GUÍA 1** Composición de la materia: sustancias y mezclas

**GUÍA 2** Métodos de separación de mezclas

**GUÍA 3** ¿Cómo se forman las moléculas?

**GUÍA 4** Estados de la materia y sus cambios

**GUÍA 5** ¿Cómo ubicamos los elementos en la tabla periódica a partir de su distribución electrónica?

**PÁG.**

7

9

23

43

63

83

85

101

117

131

147

# Unidad 1



Del Universo al átomo

## 1. Estándares:

- Establezco relaciones entre las características macroscópicas y microscópicas de la materia y las propiedades físicas y químicas de las sustancias que la constituyen.
- Identifico condiciones de cambio y de equilibrio en los seres vivos y en los ecosistemas.

## 2. Competencia:

- Formulo explicaciones posibles próximas al conocimiento científico para dar respuesta a preguntas sobre las propiedades macroscópicas y microscópicas de la materia.



¿De dónde surge nuestro Universo?

## Indicadores de Desempeño

### Conceptual

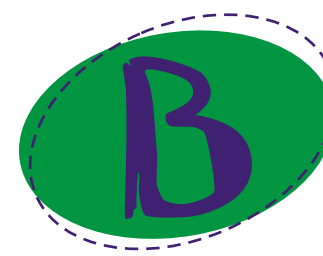
Reconoce las teorías sobre el origen del Universo y su relación con los avances científicos del mismo.

### Procedimental

Formula preguntas y posibles explicaciones sobre el origen del Universo.

### Actitudinal

Identifica los distintos modelos explicativos de la ciencia.



## Fundamentación Científica

### TRABAJO EN EQUIPO

1. Por subgrupos, leemos con atención el texto *“El Universo: teorías sobre su origen”*. Al finalizar la lectura elaboramos en nuestros cuadernos un mapa conceptual que sintetice las ideas centrales del texto.

Nuestro Sol y el Sistema Solar al cual pertenecemos hacen parte de una galaxia que se llama Vía Láctea. Esta galaxia, junto a la galaxia de Andrómeda y otras, forma un grupo galáctico.

### El Universo: teorías sobre su origen

Gracias a los grandes aportes y descubrimientos de la humanidad, han surgido grandes cantidades de teorías sobre el origen del Universo, es así como el ser humano queriendo dar explicación sobre el origen y formación del mismo ha creado los mitos. Los mitos sobre la creación son historias mitológico-religiosas o explicaciones que describen los comienzos de la humanidad, la Tierra, la vida y el Universo, generalmente como un acto voluntario realizado por uno o más dioses.

Casi todos los mitos, independientemente de su origen (griego, romano, entre otros, comparten varios temas similares: diferenciación de las partes del mundo a partir de un caos primordial; la separación de los dioses madre y padre; la elevación de la tierra de un océano infinito o la creación a partir de la nada<sup>1</sup>.

Así pues, este tema es uno de los grandes enigmas que perturba al ser humano y por ello surgen preguntas como: ¿de dónde venimos o hacia dónde vamos?, ¿es el Universo infinito?, ¿terminará el hombre colonizando otros planetas?, ¿acabará el Sistema Solar absorbido por el Sol, tras su ocaso?

Exponemos a continuación, algunas de las explicaciones científicas más polémicas a lo largo de la historia:



<sup>1</sup> Tomado de: Álvarez, L. (2010, 24 de diciembre). El origen del Universo desde la religión, la filosofía y la ciencia. Recuperado de [bloc.mabosch.info/wp-content/uploads/2011/02/EL%20ORIGEN%20DEL%20UNIVERSO.pdf](http://bloc.mabosch.info/wp-content/uploads/2011/02/EL%20ORIGEN%20DEL%20UNIVERSO.pdf)



## Vivencia

### VALORO MIS PROPIOS CONOCIMIENTOS

#### TRABAJO INDIVIDUAL

1. Elaboro un escrito sencillo sobre lo que imagino del Universo, para ello, utilizo las ideas que conozco y he escuchado. Lo comparto con mi profesor(a).
2. Realizo un dibujo que ilustre mi escrito sobre lo que conozco del Universo y cómo está conformado.

### EXPONEMOS NUESTRO CONOCIMIENTO COTIDIANO

#### MOMENTO DE SOCIALIZACIÓN

3. Debatis sobre cómo creemos que surgió el Universo, qué posibles explicaciones existen al respecto y cuáles mitos hemos escuchado en nuestra región sobre el tema. Para un buen manejo del trabajo en equipo, delegamos algunas responsabilidades entre los diferentes integrantes relacionadas con: manejo del tiempo, toma de notas, coordinación en el desarrollo de las actividades y otras que consideremos necesarias.

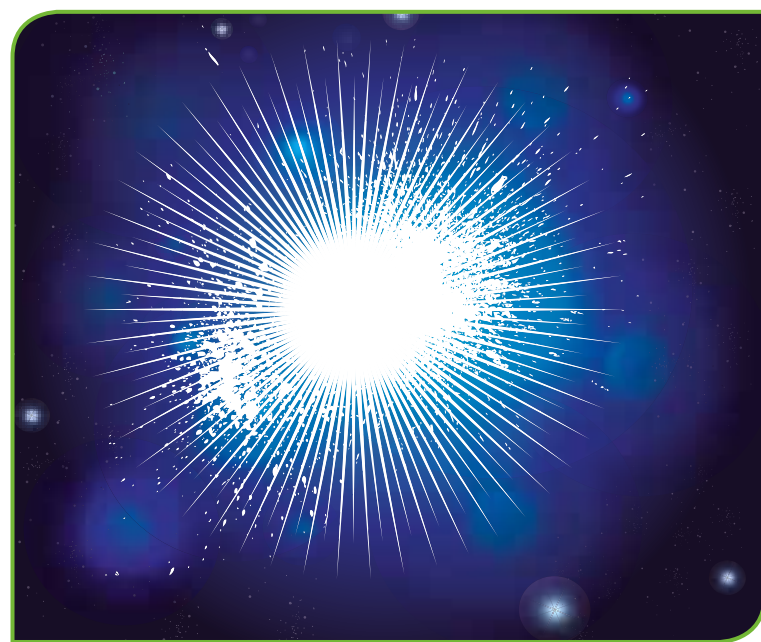
Recordemos que las discusiones sobre opiniones y posturas personales se deben hacer con respeto y tolerancia... Debatir no es discutir, es solo exponer una idea con buenos argumentos.

## Teoría de la Gran Explosión o Big Bang<sup>2</sup>

Los defensores de esta teoría son Edward Lemaitre y George Anthony Gamow, quienes plantearon que el Universo se creó a partir de una gran explosión. El Big Bang constituye el momento en que de la "nada" emerge toda la materia, es decir, el origen del Universo. La materia, hasta ese momento, es un punto de consistencia infinita, que en un momento dado "explota" formando la expansión de la materia en todas las direcciones y creando lo que conocemos como nuestro Universo.

Recuerdo revisar el glosario que está al final de la guía para comprender mejor la lectura.

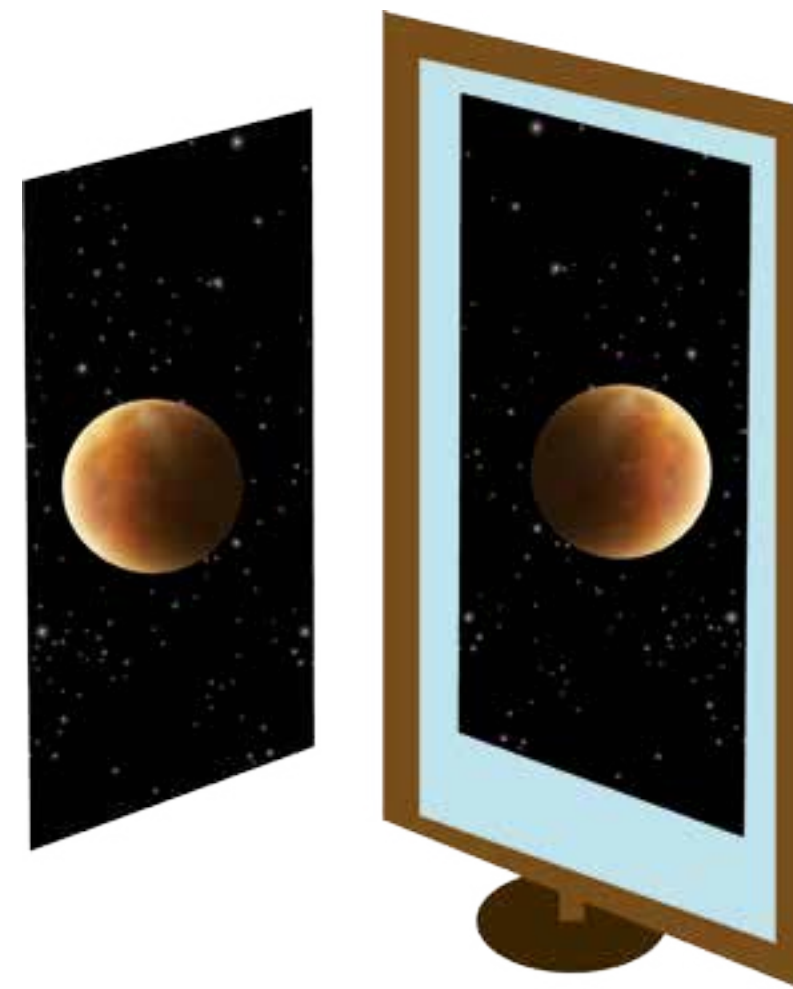
Después de esta gran explosión o estallido, cada partícula de materia comenzó a esparcirse rápidamente y a alejarse una de otra, de la misma manera que al inflar un globo éste va ocupando más espacio y va expandiendo su superficie. Así, los elementos sueltos se reunieron para formar nebulosas que dieron lugar a las diferentes galaxias.



## Teoría del Universo estacionario o del estado continuo

Esta teoría fue desarrollada en 1948 por Hernán Bondi, Thomas Gold y Fred Hoyle, como una alternativa diferente a la del Big Bang. Esta teoría sostiene que el Universo ha estado expandiéndose sin cesar y que continuamente se está creando materia, razón por la cual la cantidad de ésta, siempre ha sido constante en el espacio; es decir, la expansión del espacio se compensa con la formación de materia, lo que significa que el Universo será constante en el tiempo<sup>3</sup>.

Esta teoría sugiere que para cualquier observador, el Universo debe parecer el mismo en cualquier lugar del espacio porque el Universo no solamente presenta el mismo aspecto desde cualquier punto sino, también, en cualquier instante del tiempo siendo sus propiedades generales constantes tanto en el espacio como en el tiempo<sup>4</sup>.



## Teoría de la expansión del Universo

El primer indicio de que el Universo podría estar expandiéndose vino de un descubrimiento accidental realizado en 1914. Mientras realizaba otras observaciones, el astrónomo Vesto Slipher notó que algunas nebulosas se alejaban de nuestro planeta y del Sol a enormes velocidades. Cautivado por esta observación, Edwin Hubble y Milton Humason enfocaron un telescopio gigante hacia otras nebulosas, ahora denominadas galaxias. Entre 1925 y 1930 Hubble y Humason midieron las velocidades y distancias de un número de galaxias suficiente para demostrar que se alejan de nosotros a velocidades proporcionales a su distancia de nuestra galaxia. Esto significa que si todas las galaxias se alejan de nosotros y unas respecto de otras es que el Universo en su totalidad debe estar expandiéndose y no puede ser constante como lo sugiere la teoría del estado estacionario<sup>5</sup>.

<sup>4</sup> Tomado y adaptado de: Teoría del Estado Estacionario. Recuperado de [es.wikipedia.org/wiki/Teoría\\_del\\_estado\\_estacionario](http://es.wikipedia.org/wiki/Teoría_del_estado_estacionario).

<sup>5</sup> Tomado de: Brueso, J. J. Origen y expansión del Universo. Recuperado de [html.rincondelvago.com/origen-y-expansion-del-universo.html](http://html.rincondelvago.com/origen-y-expansion-del-universo.html).

<sup>2</sup> Tomado y adaptado de: La teoría del Big Bang y el origen del Universo. Recuperado de [www.xtec.cat/~rmolins1/textos/es/universo01.htm](http://www.xtec.cat/~rmolins1/textos/es/universo01.htm).

<sup>3</sup> Tomado y adaptado de: Teorías del origen del Universo. Recuperado de [es.scribd.com/doc/101461127/Teorias-del-origen-del-universo](http://es.scribd.com/doc/101461127/Teorias-del-origen-del-universo).



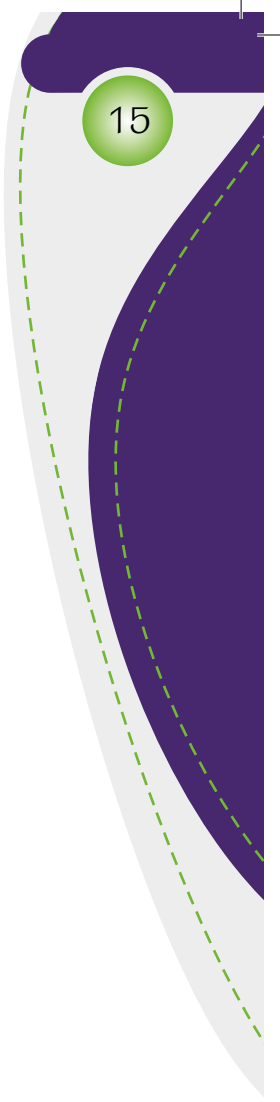
Todos los seres vivos merecemos respeto, desde el más pequeño gusano hasta el arbusto más viejo.

### Teoría de las pulsaciones

Esta teoría, planteada por varios astrónomos, supone que la gravedad del Universo será capaz de aplacar su expansión y comenzar el proceso contrario, es decir, una contracción del Universo (pulsación). Todos los cuerpos comenzarían a acercarse unos a otros a una velocidad cada vez mayor, hasta encontrarse de nuevo toda la materia en un mismo punto. Esta congregación de materia volvería a estallar, dando origen a un nuevo Universo<sup>6</sup>.



<sup>6</sup> Tomado de: Teoría Pulsante. (2008, 22 de agosto). Universo Pulsante [web log post]. Recuperado de universopulsante.blogspot.com.



### Teoría del Universo inflacionario

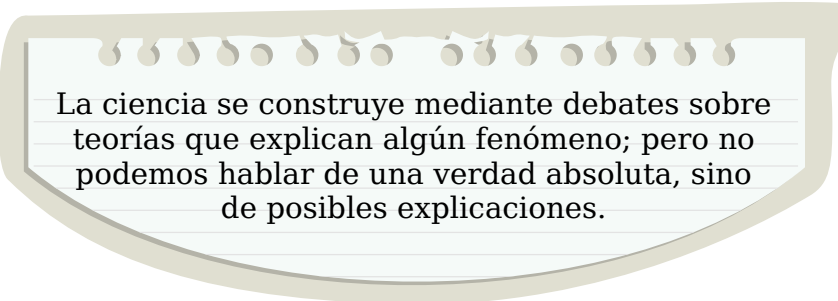
Teoría enunciada por Alan Guth en (1980), es una de las teorías más recientes e intenta explicar el origen y los primeros instantes del Universo. Esta teoría supone que una fuerza única se dividió en cuatro, produciendo el origen al Universo. La inflación explica cómo una "semilla" extremadamente densa, pequeña y caliente que contenía toda la masa y energía del Universo, salió despedida hacia afuera en una expansión que ha continuado en los miles de millones de años transcurridos desde entonces.



### TRABAJO INDIVIDUAL

1. Una vez analizado el texto, realizo en mi cuaderno un cuadro comparativo, identificando puntos en común y diferencias entre cada una de las teorías vistas.
2. Realizo una cartelera sobre cada una de las teorías presentadas en el texto, las discutimos con nuestros compañeros y profesor(a), ubicamos las carteleras en el centro de recursos durante un mes. Esta actividad me permitirá reafirmar los aprendizajes que he alcanzado.

### MOMENTO DE SOCIALIZACIÓN



La ciencia se construye mediante debates sobre teorías que explican algún fenómeno; pero no podemos hablar de una verdad absoluta, sino de posibles explicaciones.

3. Realizamos una mesa redonda y debatimos acerca de cuál teoría creemos que explica mejor el origen del Universo. Además, reflexionamos acerca de las siguientes preguntas:
  - a. ¿Por qué el hombre se ha preguntado por el origen del Universo?
  - b. ¿Qué tiene el Universo que resulta tan atractivo estudiarlo?





- c. ¿De qué le servirá a la humanidad tener conocimiento sobre el origen del Universo?

Para el debate debemos tener en cuenta:

- El profesor(a) guiará el ejercicio y asignará roles a cada estudiante.
- Respetaremos las ideas y argumentos de todos.



## Aplicación

### TRABAJO INDIVIDUAL

- En su afán por explicar el origen del Universo, el hombre y algunas culturas han establecido los mitos. También los científicos han tratado de dar explicación al mismo fenómeno pero desde razonamientos matemáticos. Sin embargo, no se sabe con exactitud cuál es la realidad. Teniendo en cuenta esto, planteo mi propia teoría o mito sobre el origen del Universo (diferente a las vistas en la lectura), la argumento y la escribo en mi cuaderno.
- Tomo una bomba desinflada y dibujo soles, galaxias, planetas y estrellas. Luego comienzo a inflarla y escribo en mi cuaderno la respuesta a las siguientes preguntas:
  - ¿Los dibujos que hice sobre la bomba aumentan de tamaño?
  - ¿Qué sucede con la distancia que hay entre los dibujos?
  - ¿Qué pasa si sigo inflando la bomba?
  - ¿Con qué teoría se relaciona este ejercicio?
- Dibujó en mi cuaderno una caricatura o historieta sobre la teoría que más me llamó la atención o la que considero es la que mejor explica el origen del Universo. La historieta puede explicar una teoría o ser una sátira de la teoría que considero no tiene buenos argumentos o evidencias.



### TRABAJO CON MI FAMILIA

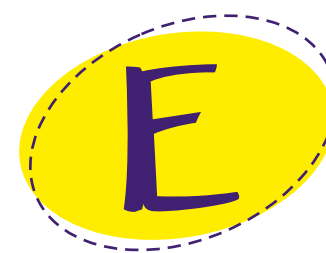
- Indago a mis abuelos y a mis padres sobre qué historias o mitos han escuchado acerca de cómo se formó el Universo, cómo se formaron las estrellas, el Sol y los planetas. Lo escribo en alguno de los instrumentos de aula empelados en mi institución.

### TRABAJO CON MI COMUNIDAD

- Le pregunto al párroco o líder de mi iglesia sobre qué opinión tiene del origen del Universo, la escribo en mi cuaderno y la comparto en una de las actividades de conjunto.

### TRABAJO CON EL PROFESOR

- Presento mi cuaderno al profesor(a) para su valoración.



## Complementación

### TRABAJO EN EQUIPO

- Hemos hablado mucho sobre el origen del Universo; pero, como quizás hemos escuchado, nuestro planeta Tierra se encuentra

en un sistema llamado Sistema Solar. Para complementar lo que hemos aprendido hasta este momento, consultamos en la biblioteca y/o en Internet, cómo está conformado nuestro Sistema Solar. Luego lo dibujamos en una cartelera y la pegamos en el centro de recursos para hacer una pequeña exposición ante nuestros demás compañeros y profesor(a).

2. Consultamos en la biblioteca o preguntamos a alguien de la comunidad cuáles son los avances científicos que le han permitido al hombre conocer el Universo.



## 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. La teoría del estado inflacionario sostiene que el Universo sufrió un gran crecimiento al formarse, después una parte se infló un poco más y al final siguió expandiéndose y enfriándose a un ritmo más lento. Es el propio espacio el que se expande a medida que el Universo envejece, alejando los objetos materiales unos de otros.

Según el texto citado, el término inflacionario es sinónimo de

- A. explosión.
- B. hinchazón.
- C. colapso.
- D. estático.

1

Leo y respondo las preguntas 2, 3 y 4 de acuerdo a la siguiente información.

*La teoría del Big Bang propone que a partir de una gran explosión se formó el Universo. El Big Bang constituye el momento en que de la "nada" emerge toda la materia, es decir, el origen del Universo. La materia, hasta ese momento, es un punto de consistencia infinita, que en un momento dado "explota" formando la expansión de la materia en todas las direcciones y creando lo que conocemos como nuestro Universo<sup>7</sup>.*

<sup>7</sup> Tomado de: Bernal, M. (2012, 05 de septiembre). Teoría del Big Bang [web log post]. Recuperado de maicol1025.blogspot.com.

2. De acuerdo a la lectura, podemos concluir que la materia es

- A. todo lo que existe.
- B. un punto negro en el espacio.
- C. el Universo.
- D. una explosión.

2

3. Según la lectura, el Universo se formó porque la materia

- A. explotó.
- B. comenzó a expandirse.
- C. surgió de la nada.
- D. explotó y se expandió.

3

4. Un argumento en contra de la teoría del Big Bang, podría ser que:

- A. no se explica cómo se formó el Universo.
- B. la materia no puede emerger de la nada.
- C. las explosiones dan vida.
- D. no explica qué es la materia.

4

5. Los científicos han debatido por años sobre cuál teoría del Universo puede explicar mejor la formación del mismo; sin embargo, no han llegado a un consenso. Además de esto, la iglesia ha negado rotundamente que exista la posibilidad de que una de estas teorías sea cierta, pues es Dios el responsable de la creación del Universo y la vida.

De acuerdo al texto citado, podemos concluir que la ciencia es

- A. un conjunto de hipótesis y teorías.
- B. un conjunto de creencias.
- C. un debate sin fin.
- D. una construcción humana en la que no se establecen verdades absolutas.

5

## Glosario

- **Átomo:** Es la unidad de materia más pequeña de un elemento químico que mantiene su identidad o sus propiedades y que no es posible dividir mediante procesos químicos.
- **Expansión:** Extensión, difusión de algo.
- **Densidad:** Es la relación entre la masa de un cuerpo y el volumen que ocupa.
- **Galaxia:** Cada una de las agrupaciones de estrellas, nebulosas, polvo y gas que se encuentran esparcidas en el Universo.
- **Gravedad:** Es una fuerza por la cual todos los objetos con una masa determinada se atraen entre ellos. Esta atracción depende de la masa del objeto en cuestión; mientras más masa, mayor será la fuerza de atracción.
- **Nebulosa:** Materia cósmica celeste, difusa y luminosa. Es una región del espacio constituida por gases como hidrógeno y helio y elementos químicos pesados.



## Indicadores de Desempeño

### Conceptual

Identifica la estructura y propiedades de la materia.

### Procedimental

Comunica observaciones realizadas en diferentes registros (tablas, gráficos, esquemas).

### Actitudinal

Identifica y acepta las diferencias en formas de vivir, pensar y solucionar preguntas.



## Vivencia

En la guía anterior, llamada “¿De dónde surge nuestro Universo?” estudiamos algunas de las diferentes teorías con las cuales se ha intentado dar respuesta al cómo se formó el Universo de manera que nos permita comprender lo que ocurre en él. Luego de haber reflexionado sobre estas teorías, es el momento de pensar sobre aquello de lo que está compuesto: *la materia*.

### TRABAJO EN EQUIPO

En las guías de tercero y cuarto, exploramos un poco acerca de la materia y sus propiedades. Recordemos el tema y demos lo que sabemos.

1. Pensemos en varios alimentos que consumimos en casa, dos salados y dos dulces. Escribimos en nuestros cuadernos las propiedades de esos alimentos: color, olor, sabor, si es líquido o sólido.
2. Construimos un escrito explicando qué propiedades tienen en común o cuáles se diferencian en esos alimentos.
3. Para estudiar utilizamos muchos elementos: lápices, colores, cuadernos, libros, borradores, entre otros. Tomamos esos elementos y en el cuaderno realizamos una descripción de cada uno (color, olor, tamaño, textura, si es duro o blando, entre otras).

Al describir las características de cada objeto, estamos nombrando características de la materia. Al terminar este ejercicio respondemos en nuestros cuadernos las siguientes preguntas:

- a. ¿Qué sentidos (olfato, vista, gusto o tacto) utilizamos para identificar estas propiedades?
  - b. ¿Existirán propiedades que no podamos determinar con los sentidos? Justificamos nuestra respuesta.
4. A continuación responderemos algunas preguntas que tienen como propósito identificar las ideas que tenemos sobre la materia y algunas de sus propiedades. Leemos con atención

cada situación y resolvemos en nuestros cuadernos la pregunta que la acompaña:

- a. Si estamos en una habitación y uno de los dos rocía loción en un extremo del lugar, el otro percibirá el olor: ¿Por qué sucede esto? Realizo un dibujo de la situación.
- b. Cuando nos bañamos sentimos el agua caer sobre nuestra piel. ¿Sucede lo mismo si nos cae una sola gota de agua? Justificamos nuestra respuesta.

### TRABAJO INDIVIDUAL

#### ¿DE QUÉ ESTÁN HECHAS LAS COSAS?

Leo con atención el siguiente texto<sup>1</sup>:

La naturaleza de la materia ha sido objeto de debate a lo largo de la historia. Ya los griegos se habían ocupado del tema destacando el concepto de elemento como aquella esencia de los materiales que resisten los cambios, llegando a proponer 4 elementos: tierra, aire, agua y fuego; además, dependiendo de las proporciones en que estos elementos estuvieran en un material se podían otorgar a éste diferentes características; por ejemplo, un material como el vidrio podía tener en mayor medida a los elementos agua y tierra pues era un sólido; pero transparente.

Los griegos Leucipo y su discípulo Demócrito sostenían que todo estaba formado por corpúsculos (cuerpos pequeños) a los que llamaron átomos por ser de naturaleza indivisible y eterna, y que éstos eran en última instancia los responsables de lo que había en el mundo.

Esta manera de explicar de qué están hechas las cosas dio origen a varios sistemas de explicación o teorías.

5. Teniendo en cuenta la lectura anterior, propongo una explicación alternativa a las expuestas sobre la composición de las cosas; es decir, cómo está constituida la materia. La escribo en mi cuaderno y realizo un dibujo sobre ella.
6. Me dirijo al centro de recursos, consigo un pedazo de plastilina y le doy la forma de una esfera o un cubo. Posteriormente, realizo una escultura con la misma plastilina. Dibujo la experiencia realizada y contesto las siguientes preguntas:
  - a. ¿Qué pasa con la cantidad de plastilina al realizar la escultura?
  - b. ¿Cómo está constituida la plastilina, que propiedad me permite trabajarla fácilmente?



<sup>1</sup> Tomado de: Quistian, P. A.; Robles, C. y Velásquez, P. (2010). La enseñanza de las ciencias en la educación secundaria III. Énfasis en física. Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/49869343/19/Sesion-7-Estructura-de-la-materia#page=152>.

## MOMENTO DE SOCIALIZACIÓN

- Compartimos los resultados, respuestas, escritos y dibujos con los compañeros y profesor(a). Recordemos que socializar y compartir nuestras ideas permite construcción de conocimiento entre todos.

## TRABAJO EN EQUIPO

De las actividades anteriores, podemos concluir entonces que las cosas están hechas de materia. Ahora, vamos a estudiar un poco sobre los cambios que puede sufrir la materia.

Recordemos que los cuerpos sufren dos tipos de cambios: físicos y químicos.

La materia presenta dos tipos de propiedades: *físicas* y *químicas*. Las *propiedades físicas* son aquellas que muestran los cuerpos cuando no se altera su composición. Por ejemplo, el color, el olor, el brillo, la dureza, entre otras.

Las *propiedades químicas* son aquellas que únicamente se ponen de manifiesto cuando unas sustancias se transforman en otras. Cuando quemamos papel o en la digestión de los alimentos, ocurren cambios químicos.

Pensemos en el ejercicio que hicimos con la plastilina. Al hacer la escultura, ¿qué tipo de cambio ocurrió?

¡Ocurrió un cambio físico! porque la plastilina siempre fue plastilina.

- Observamos detenidamente las siguientes imágenes en las que se muestran algunos de los cambios que puede sufrir la materia.



a. Proceso para hacer pan.



b. Madera quemándose.



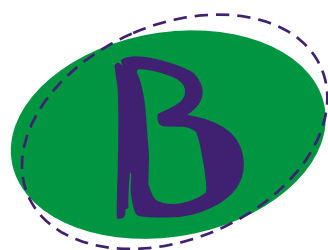
c. Oxidación del clavo.

- Completamos en nuestros cuadernos el siguiente cuadro, teniendo en cuenta los gráficos anteriores. Para ello, ponemos una X si observamos que sucedió un cambio físico o químico de la materia. Adicionalmente, en el recuadro llamado "características", describimos lo observado:

Gráfico	Características (olor, forma y color)	Cambio Físico	Cambio Químico
Pan homeado			
Madera quemada			
Oxidación del clavo			

## TRABAJO CON EL PROFESOR

10. Comparto mi trabajo con el profesor(a) para que identifique mis saberes sobre la materia y sus propiedades.



## Fundamentación Científica

### TRABAJO EN EQUIPO

### APRENDAMOS ALGO NUEVO

1. Por subgrupos leemos con atención el siguiente texto. Escribimos en nuestros cuadernos las ideas principales de la lectura y aquellos aspectos que nos generan inquietudes.

Solicitamos a nuestro profesor(a) su compañía durante la lectura cuando necesitemos clarificar algunos aspectos.

## La materia y sus propiedades

La materia está presente en todo el Universo en diferentes estados. Algunos de ellos, incluso, recién se están investigando.

La materia se puede definir como todo aquello que nos rodea y que ocupa un lugar en el espacio. Por ejemplo, el aire, el agua, el cuerpo humano, los escritorios y nuestro planeta son materia.

Una sustancia se identifica y distingue de otras por medio de sus propiedades o cualidades físicas y químicas. Las propiedades son las diversas formas en que se manifiesta un cuerpo o material a nuestros sentidos o a los instrumentos de medida. Así podemos diferenciar el agua del alcohol, el hierro del oro, azúcar de la sal, entre otras<sup>2</sup>.

La materia presenta dos tipos de propiedades: *extensivas o generales e intensivas o específicas*.

### 1. Las propiedades generales o extensivas:

Son las que presenta todo cuerpo sin excepción y son aquellas que no permiten diferenciar una sustancia de otra; es decir, son aquellas que podemos medir con mayor facilidad y que dependen de la cantidad y forma de la materia. Las propiedades generales de la materia son:

- a. *Masa*  
Es una propiedad de los objetos o cuerpos que permite describir su movimiento. Específicamente, es una medida de la inercia que presenta un cuerpo en respuesta a cualquier intento por ponerlo en movimiento. Por ejemplo, es más fácil mover una pelota con la mano que un camión porque el camión tiene más masa y la masa tiende a mantener su estado de movimiento, en este caso de reposo.

La masa de un cuerpo es la misma en cualquier parte de la tierra o en cualquier planeta.

La masa no debe confundirse con el peso, pero si tienen una relación directa. Para medir la masa se utiliza la balanza manual o eléctrica y las unidades en que se expresa la masa son gramos (g) o kilogramos (Kg).



- b. *Peso*  
Es la relación entre la masa de un cuerpo y la acción de la gravedad. En los lugares donde la acción de la gravedad es menor, por ejemplo, en una montaña o en la luna el peso disminuye.



Peso y masa no son lo mismo. Una bola de acero con una masa de 10 kilogramos no pesa igual en la tierra que en la luna. Como notamos tendrá la misma masa pero el peso es diferente. La luna tiene una fuerza de atracción mucho menor que la tierra, por lo que la bola pesará menos allí.

El instrumento que se encarga de medir el peso es el dinamómetro.

- c. *Volumen*  
Es el espacio ocupado por un cuerpo, las unidades de medida son: litros, centímetros cúbicos o mililitros; el volumen se puede medir en una probeta o una pipeta.



<sup>2</sup> Tomado de: FullQuímica. (2010). Propiedades de la materia. Recuperado de <http://www.fullquimica.com/2010/09/propiedades-de-la-materia.html>.

d. *Inercia*

Es una propiedad que indica la capacidad de un cuerpo para cambiar su estado de movimiento; es decir, es la tendencia de los cuerpos a continuar en estado de reposo o de movimiento mientras no se aplique sobre ella una fuerza.



Cuando hablamos de inercia, necesariamente hablamos de masa, pues depende de ella. Como vimos al hablar de masa, si un cuerpo tiene poca masa será más fácil acelerarlo o moverlo que un cuerpo con mayor masa.

e. *Impenetrabilidad*

Es la imposibilidad de que dos cuerpos distintos ocupen el mismo espacio simultáneamente.



## 2. Las propiedades específicas o intensivas:

Son las cualidades de los cuerpos, independientemente de la cantidad de materia que se trate; es decir, no varían con la cantidad de materia considerada. Son las propiedades que permiten diferenciar una sustancia de otra. Las propiedades específicas de la materia son:

a. *Maleabilidad*

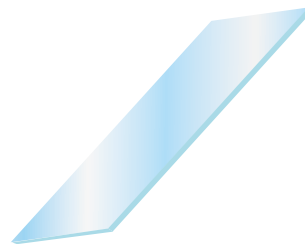
Consiste en la facilidad que tienen algunos materiales para extenderse en láminas. Por ejemplo, existen láminas de hierro, donde el metal más maleable es el oro.

b. *Ductibilidad*

Es la propiedad de algunos materiales, principalmente los metales de formar hilos o dejarse estirar para formar alambres. Por ejemplo, la plata o el oro que forman cadenas.

c. *Dureza*

Es la oposición que ofrecen los materiales para dejarse rayar, o la penetración, a la abrasión o las deformaciones permanentes. Por ejemplo, la madera se deja rayar fácilmente, es decir, que no tiene dureza y el vidrio es mucho más difícil de rayar.

d. *Densidad*

Cantidad de masa de una sustancia contenida en un determinado volumen. La densidad se calcula dividiendo la masa entre el volumen:

$$D = \text{masa} / \text{volumen}$$

e. *Punto de fusión*

Es la temperatura a la cual los sólidos cambian a estado líquido; por ejemplo cuando un cubo de hielo empieza a derretirse.

f. *Punto de ebullición*

Es la temperatura en la cual la materia pasa de estado líquido a gaseoso; es decir, cuando hierve.

El termómetro es el encargado de medir la temperatura de fusión y la de ebullición.

g. *Propiedades organolépticas*

Son el conjunto de descripciones de las características físicas de la materia, siendo aquellas que son percibidas por los órganos de los sentidos como: olor, color, sabor y textura.

La materia normalmente presenta tres estados o formas: *sólido*, *gaseoso* y *líquido*. Sin embargo, existen dos estados más, denominados *plasma*, que son partículas gaseosas eléctricamente cargadas y *pastosas*, que es un estado entre el líquido y sólido.

*Cambios físicos y químicos de la materia:* cuando miramos a nuestro alrededor, apreciamos diferentes estados de la materia, por ejemplo, el tablero que observamos está en estado sólido, el chocolate que tomamos en las mañanas está en estado líquido y el humo que sale de las fincas cuando se cocina con madera es gaseoso. En la naturaleza ocurren infinitos cambios a cada momento.

En unos casos la materia no cambia de naturaleza, sigue siendo igual antes de la transformación que después de ella; es decir, no hay cambios en la composición de la materia y no se forman sustancias nuevas. Así, el agua que estaba en un río se evapora pasando al aire; pero sigue siendo agua, que volverá al río en forma líquida cuando llueva. A estos cambios se les llama *cambios físicos*.

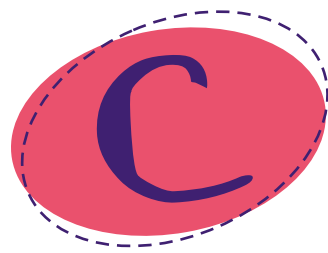




Existen otras clases de cambios que son aquellos donde se modifica la estructura de la materia, es el que se conoce como *cambio químico*. En un cambio químico se produce una transformación de la materia; es decir, una o varias sustancias se transforman en otra u otras diferentes. Por ejemplo, cuando una puntilla queda expuesta al aire libre sufre una oxidación, o cuando partimos una manzana a la mitad y el mismo ambiente la oxida tomando otra coloración, siendo imposible recuperarla nuevamente.



En la naturaleza, la mayoría de cambios que se dan son cambios químicos, como la combustión, la putrefacción, la fermentación, la digestión de los alimentos, el envejecimiento, entre otros.



## Ejercitación

### TRABAJO EN EQUIPO

#### VAMOS A EXPERIMENTAR

1. Con ayuda del profesor(a) nos dirigimos al centro de recursos y conseguimos los siguientes materiales:
  - a. Un tarro pequeño
  - b. Un sartén
  - c. Una vela
  - d. Fósforos
  - e. Termómetro

Realizamos el siguiente procedimiento con la ayuda de nuestro profesor(a) para no quemarnos:

- a. Encendemos la vela y la ponemos sobre la sartén.
- b. Esperamos que la vela se derrita.
- c. Con el termómetro calculamos la temperatura a la cual la vela se derritió.
- d. Echamos la vela derretida en el tarro.
- e. Dejamos enfriar el contenido del tarro.
- f. Observamos detenidamente la experiencia.

### TRABAJO INDIVIDUAL

2. Elaboro en mi cuaderno la siguiente tabla, escribiendo los datos observados antes de realizar el experimento:

Propiedades generales de la vela	
Propiedades específicas de la vela (densidad, punto de fusión, punto de ebullición, entre otras)	
Estado (líquido, gaseoso o sólido)	
Temperatura	
Conclusiones	

3. Elaboro en mi cuaderno la siguiente tabla, escribiendo los datos observados después de realizar la experiencia:

Propiedades generales de la vela	
Propiedades específicas de la vela (densidad, punto de fusión, punto de ebullición, entre otras)	
Estado (líquido, gaseoso o sólido)	
Temperatura	
Tipo de cambio	
Conclusiones	

4. Tomo una naranja, una manzana y un banano e identifico las propiedades que se describen a continuación:
  - a. Propiedades organolépticas.
  - b. Tipo de cambio después que se parten.



5. Teniendo en cuenta la actividad realizada en la vivencia de esta guía, en la cual respondí las preguntas que se presentan a continuación, realizo un escrito en el que explico si sostengo mi respuesta inicial o no y por qué:
  - a. ¿Qué pasa con la cantidad de plastilina al realizar la escultura?
  - b. ¿Ocurrió un cambio físico o un cambio químico? Justifico mi respuesta.

### TRABAJO CON EL PROFESOR

6. Solicitamos a nuestro profesor(a) aclare las inquietudes escritas después de la lectura de la fundamentación y nos amplíe un poco más el tema para afianzar nuestro conocimiento.



### Aplicación

#### TRABAJO CON MI FAMILIA

1. Junto con mi madre realizo las siguientes observaciones y las escribo en mi cuaderno mientras ella hace la sopa:
  - a. Estado inicial del agua con la que se va a realizar la sopa.
  - b. Los ingredientes que lleva la sopa.
  - c. Estado final de la sopa.
  - d. Propiedades intensivas observadas en la cocción de la sopa.
  - e. Cambios químicos o físicos ocurridos desde el inicio de la elaboración de la sopa hasta el final de la cocción.

#### TRABAJO INDIVIDUAL EN CASA

##### APLICO LO APRENDIDO

2. Tomo de mi casa los siguientes elementos y los observo detenidamente. Si no tengo ninguno de los elementos busco otros con características similares:

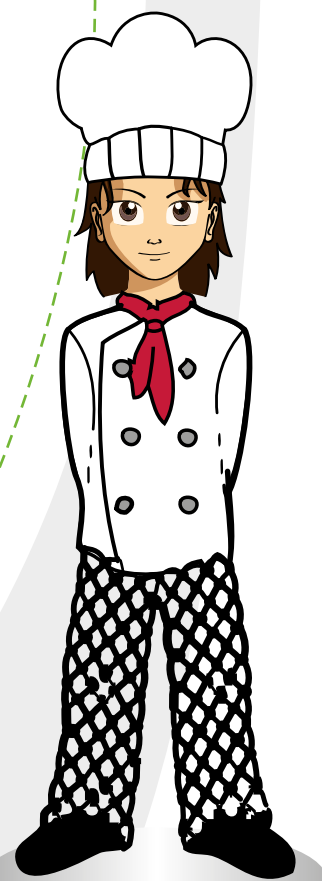
- a. Balón
- b. Triciclo o bicicleta
- c. Cadena de oro o plata
- d. Agua
- e. Puntilla o clavo
- f. Olla
- g. Palo de escoba

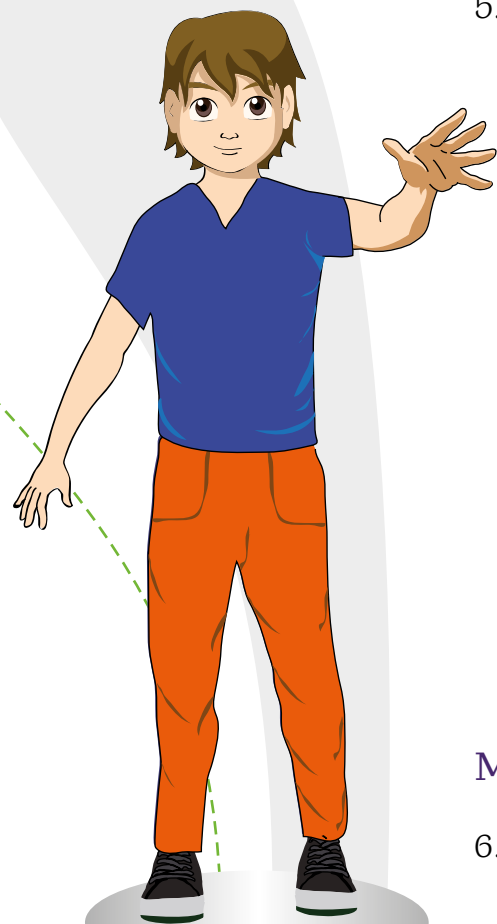
3. Con los elementos anteriores, resuelvo la siguiente tabla en mi cuaderno, poniendo una X en la propiedad general que tenga ese elemento:

Elemento	Peso	Masa	Volumen	Impenetrabilidad
Balón				
Bicicleta				
Cadena				
Vaso con agua				
Puntilla				
Olla				
Palo de escoba				

4. Teniendo en cuenta los mismos elementos del punto anterior diligencio el siguiente cuadro; pero poniendo la X en la propiedad intensiva que corresponda a cada elemento:

Elemento	Maleabilidad	Ductibilidad	Dureza	Densidad	Punto de fusión	Punto de ebullición
Balón						
Bicicleta						
Cadena						
Vaso con agua						
Puntilla						
Olla						
Palo de escoba						





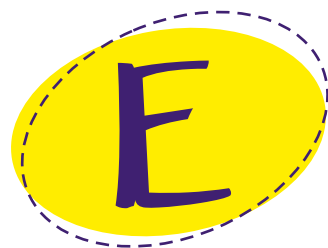
5. Todo lo que observo a mi alrededor pertenece a cambios físicos y cambios químicos, el ser humano hace uso de ellos en distintas formas; por esa razón, es importante aplicar mis conocimientos a mi vida diaria. A continuación me presentan situaciones de la vida cotidiana, las leo con cuidado y escribo en mi cuaderno qué tipo de cambio se presenta y por qué lo clasifico de esa manera:
- Preparación de sopas.
  - Preparación de tortas.
  - Preparación de helados.
  - Preparación de queso.
  - Elaboración de cadena de oro.
  - Cortar un árbol.
  - Cocinar agua y azúcar.

### MOMENTO DE SOCIALIZACIÓN

6. Socializo mis tareas en clase con el fin de escuchar los aportes de mi profesor(a) y mis compañeros.

### TRABAJO CON EL PROFESOR

7. Presento mi cuaderno al profesor(a) para que valore el trabajo realizado.



### Complementación

### TRABAJO EN EQUIPO

1. Leemos con atención el siguiente texto que tiene relación con los conceptos estudiados en esta unidad. Escribimos en nuestros cuadernos las ideas nuevas y complementamos el mapa conceptual diseñado en la fundamentación científica, con los nuevos conceptos que encontremos.

## “Arquímedes y el problema de la corona del rey Hieron II”<sup>3</sup>

La leyenda cuenta que el rey Hieron II de Siracusa le encargó la elaboración de una nueva corona de oro a un orfebre, a quien dio un lingote de oro puro para realizarla.

Cuando el orfebre terminó el trabajo y entregó la corona, al rey comenzó a asaltarle una duda. El orfebre pudo haber sustituido parte del oro por una cantidad de cobre, de forma que el peso de la corona fuese el mismo que el del lingote. El rey encargó a Arquímedes, famoso sabio y matemático de la época, que estudiase el caso.



El problema era complejo y Arquímedes estuvo un tiempo pensándolo. Un día, estando en los baños, se dio cuenta de que al introducirse en una bañera rebosante de agua, ésta se vertía al suelo.

Ese hecho le dio la clave para resolver el problema y se cuenta que, lleno de alegría, salió a la calle desnudo gritando: “¡Eureka!”, que en griego significa. “¡lo encontré!” o “¡lo resolví!”.

Arquímedes se dio cuenta de que si un cuerpo se sumerge en un líquido, desplaza un volumen igual al propio. Aplicando este principio, Arquímedes sumergió la corona y comprobó que el agua que se vertía al introducirla en un cubo de agua no era la misma que al introducir un lingote de oro idéntico al que el rey le dio al orfebre. Se dieron cuenta que el orfebre lo había engañado y luego el orfebre fue ejecutado por tal traición.

2. La historia anterior tiene relación con los conceptos trabajados, pues se abordan propiedades de la materia, de las cuales Arquímedes echó mano para resolver la incógnita. Teniendo en cuenta la lectura anterior y los conceptos trabajados durante la guía, resolvemos los siguientes interrogantes en nuestros cuadernos:

- a. ¿Cuáles fueron las razones que permitieron a Arquímedes demostrar que la corona del rey de Siracusa no estaba fabricada en oro puro?, ¿qué propiedad de la materia le permitió este descubrimiento?

<sup>3</sup> Tomado de: Colegio Particular Bet - El Antofagasta. (2011). Prueba de Contenido Octavo Año Básico. Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/62183551/Prueba-de-Circunferencia-y-Circulo>.

- b. Si el orfebre hubiera fabricado la corona en oro, ¿que habría ocurrido?, ¿por qué?
- c. Según Arquímedes, ¿cómo puede determinarse el volumen de un cuerpo sólido irregular?

### MOMENTO DE SOCIALIZACIÓN

3. El conocimiento no se construye de manera individual, es necesario comunicar nuestras ideas para que éstas puedan ser complementadas o refutadas por mis compañeros. De esta manera se construye la ciencia. Compartimos con nuestros compañeros y profesor(a) las respuestas del punto anterior. Si no estamos de acuerdo con la respuesta de algún compañero, sustentamos respetuosamente por qué.

Después del momento de socialización, retomamos las respuestas, las revisamos y decidimos si permanecen igual o si las complementamos con las respuestas de otros compañeros.

### TRABAJO INDIVIDUAL

4. Me dirijo a la biblioteca y leo más acerca de las propiedades de la materia. Teniendo en cuenta la consulta respondo la siguiente pregunta:
  - a. ¿Dónde hierve más rápido el agua, en lo alto de una montaña o en la costa? Justifico mi respuesta.
5. En una de las actividades de conjunto, realizo una exposición sobre lo consultado.

### LO QUE NO SE EVALÚA NO SE MEJORA

6. Comparto con mi profesor(a) los conocimientos adquiridos durante esta guía para ser evaluado(a) e identificar los aspectos en los que debo poner mayor esfuerzo.

## 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. Los cambios químicos son aquellos donde se modifica la estructura de la materia, de los siguientes es un cambio químico

- A. congelación del agua.
- B. combustión de la madera.
- C. evaporación del agua.
- D. ebullición de la leche.

1

2. Cuando le aumentamos la temperatura a un pedazo de hielo, este se

- A. funde.
- B. congela.
- C. evapora.
- D. sublima.

2

3. El aumento de presión favorece los cambios de fase que involucran la disminución del volumen: condensación, sublimación, solidificación, entre otros. Tales fenómenos se explican porque son transformaciones

- A. organolépticas.
- B. generales.
- C. químicas.
- D. físicas.

3

4. En la siguiente tabla se muestran la temperatura de ebullición y la densidad de dos sustancias a 25 °C.

Sustancia	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	Temperatura de ebullición (°C)
Agua	1,00	100,0
Alcohol	0,81	78,6

María toma dos vasos iguales, en uno coloca agua y en el otro alcohol y los calienta hasta alcanzar una temperatura de 85 °C. A esta temperatura nota que el alcohol se evaporó y el agua no. De acuerdo con la información de la tabla, esto se debe a que<sup>4</sup>

- A. el alcohol es más frío que el agua.
- B. la temperatura de ebullición del alcohol es menor que la del agua.
- C. la densidad de las sustancias es diferente.
- D. el alcohol se demora más en calentar que el agua por su densidad.

4

5. Juan escucha que un balón pesa más en Júpiter que en la Tierra. Esto se debe a que en Júpiter<sup>5</sup>

- A. el balón es más grande.
- B. la fuerza de gravedad es mayor.
- C. el balón tiene más masa.
- D. la fuerza de gravedad no cambia.

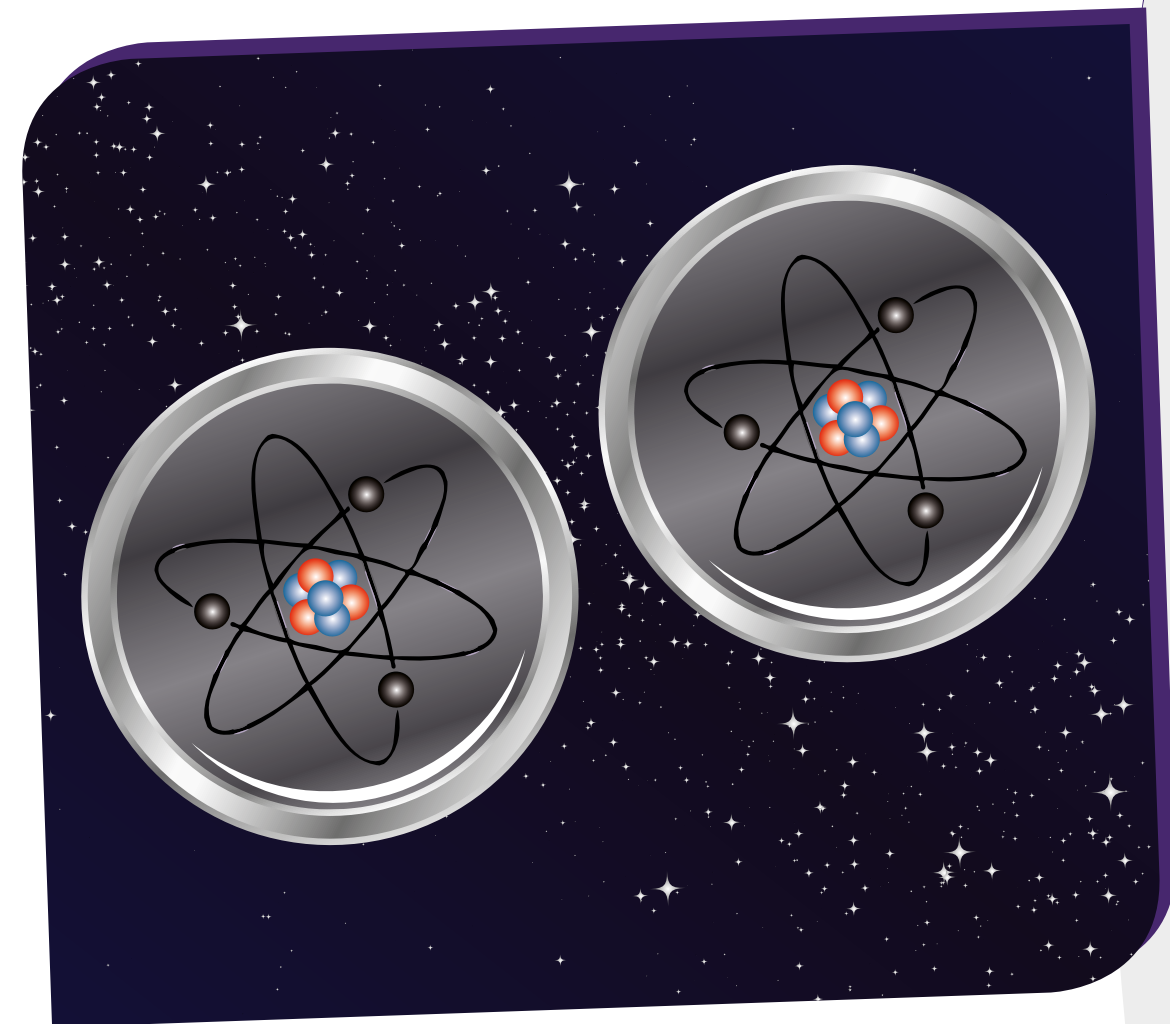
5

## Glosario

- **Calor específico:** Cantidad de calor requerida para elevar la temperatura en un grado centígrado de un gramo de sustancia.
- **Dinamómetro:** Instrumento utilizado para medir fuerzas.
- **Fuerza de gravedad:** Es un fenómeno por el cual todos los objetos con una masa determinada se atraen entre ellos.
- **Molécula:** Agrupación estable de átomos unidos por un enlace.
- **Oxidación:** Reacción química en la cual el oxígeno participa como reactante y da como resultado un producto oxidado.
- **Propiedad:** Cualquier cualidad que puede ser establecida solamente al cambiar la identidad o estructura química de una sustancia.

<sup>4</sup> Tomado de: ICFES. (2012, 16 de agosto). Prueba de Ciencias Naturales Grado 9, calendario A. Recuperado de [www.slideshare.net/12624305/prueba-de-ciencias-naturales-grado-9-calendario-a-1](http://www.slideshare.net/12624305/prueba-de-ciencias-naturales-grado-9-calendario-a-1).

<sup>5</sup> Tomado de: ICFES. (2009). Icfes Saber 3°, 5° y 9°, Cuademillo de respuestas. Recuperado de [http://www.icfes.gov.co/exámenes/component/docman/doc\\_view/197-prueba-de-ciencias-naturales-grado-9-calendario-a-2009?Itemid=](http://www.icfes.gov.co/exámenes/component/docman/doc_view/197-prueba-de-ciencias-naturales-grado-9-calendario-a-2009?Itemid=)



Estructura atómica de la materia

## Indicadores de Desempeño

### Conceptual

Diseña, realiza y registra actividades experimentales relacionadas con las propiedades de la materia.

### Procedimental

Diseña y explica los diferentes modelos atómicos.

### Actitudinal

Cumple con las funciones en el trabajo en equipo y respeta la función de los demás.



## Vivencia

En la guía anterior llamada “*La materia y sus propiedades*”, estudiamos las propiedades intensivas y extensivas de la materia, los cambios químicos y físicos de ésta; pero no abordamos su estructura. En esta guía vamos a estudiar la *estructura interna de la materia*, tema que nos ayudará a complementar lo estudiado en la guía anterior.

Como vimos en la guía anterior, la materia posee unas propiedades generales y específicas, además puede presentar cambios químicos y físicos. Recordemos que la materia es todo lo que tiene volumen y ocupa un lugar en el espacio; es decir, es todo lo que existe. En ese sentido, los seres humanos somos materia, al igual que los árboles, las mesas, los animales, entre otros.

### TRABAJO INDIVIDUAL

- Desde la antigüedad el hombre ha intentado dar explicación a todos los fenómenos de la naturaleza. Es así como muchos científicos se preguntaron qué contenían las cosas en su interior; cuál era la mínima partícula que componía los objetos y el universo. De esta forma, los químicos y físicos se han preguntado de qué están hechas las cosas, respuesta que estudiamos en la guía anterior y complementaremos en esta... ¿Y tú te has preguntado?

Respondo en mi cuaderno las siguientes preguntas, para evidenciar sobre los saberes previos que tengo sobre el tema:

- ¿De qué están hechas todas las cosas que existen, por ejemplo, el tablero de mi salón, la puerta de mi casa, mi cama, el jabón con el que me baño, los árboles, la comida que consumo, mis cuadernos?
- ¿Cómo será la materia en su interior? Realizo un dibujo que represente lo que pienso.
- ¿De qué está constituida la materia?

### MOMENTO DE SOCIALIZACIÓN

- Socializamos las preguntas anteriores y entre todos construimos una sola respuesta. Para un buen manejo del

trabajo en equipo, delegamos algunas funciones entre los integrantes del grupo (controlador del tiempo, tomador de notas, líder).

### TRABAJO EN EQUIPO

#### ¡ES HORA DE EXPERIMENTAR!

- Nos dirigimos al centro de recursos y con ayuda del profesor(a) conseguimos los siguientes materiales:

- Papel
- Plastilina
- Tijeras
- Bisturí
- Lupa



Procedimiento:

- Tomamos una hoja de papel y las tijeras, con mucho cuidado para no cortarnos, cortamos la hoja en pedazos hasta partirla en trozos tan pequeños que no se puedan cortar más.
- Realizamos el mismo procedimiento con la plastilina, cortando con el bisturí.
- Después de realizar los cortes tomamos la lupa y observamos detenidamente los pequeños pedazos de cada material.

- Registramos las observaciones y los resultados en la siguiente tabla:

	Observaciones	Conclusiones
Plastilina		
Papel		

5. Teniendo en cuenta el experimento, respondemos en nuestros cuadernos las siguientes preguntas:
- ¿Hasta dónde será posible cortar el papel y la plastilina?
  - ¿Qué propiedad, característica o composición de la materia permite que se realicen los cortes?
  - Si utilizáramos un microscopio para observar un pequeño pedazo de papel o plastilina, ¿qué observaríamos?
  - ¿Qué sucederá con otros objetos si tratamos de hacer los mismos cortes?
  - ¿Hasta dónde será posible dividir la materia?, ¿Habrá un límite? Justifico mi respuesta.

### MOMENTO DE SOCIALIZACIÓN

6. Socializo mis respuestas y observaciones con mis compañeros y profesor(a). Comparo mis respuestas con las de mi compañero y escribo en mi cuaderno la respuesta a las siguientes preguntas:
- ¿En qué se parecen o diferencian mis respuestas a las de mis compañeros?
  - ¿En qué se parecen o diferencian mis observaciones a las de mis compañeros?



## Fundamentación Científica y Ejercitación

### TRABAJO EN EQUIPO

#### APRENDAMOS ALGO NUEVO

- Por subgrupos leemos con atención el texto “Estructura Atómica de la Materia”. Analizamos con cuidado cada modelo y sacamos la característica principal de cada modelo en la siguiente tabla:

Modelo	Característica principal

### Estructura atómica de la materia

Desde la antigüedad el hombre se ha preguntado por la materia y su estructura, sobre lo invisible de las cosas; es decir, lo que conforma la materia y no podemos ver a simple vista. En este intento por dar respuesta a los interrogantes, se han creado numerosas explicaciones; pero se ha llegado a una sola conclusión: la materia está conformada por átomos.

Recordemos revisar el glosario que se encuentra al final de la guía para una mejor comprensión del texto.

Si tomamos en nuestras manos un objeto, como una regla, sólo podemos ver la “regla”, el material de que está hecha y ya. Sin embargo, ¿alguna vez nos hemos cuestionado sobre lo que está internamente en la regla?, ¿qué hace posible cortar un material para hacer la regla?

Ahora vamos a estudiar sobre la composición de la materia; pero antes de comenzar, hagamos un recorrido histórico.

Unos 600 años antes de Cristo, los griegos pensaban que las cosas estaban constituidas por la suma de los cuatro elementos: agua, fuego, aire y tierra. Sin embargo, 400 años antes de Cristo, Demócrito y Leucipo, afirmaron que si la materia se dividía en repetidas ocasiones, necesariamente llegaríamos a un punto en que no se podía dividir más. A esa parte indivisible y más pequeña de la materia la llamaron átomo, que en griego quiere decir “*indivisible*”.

Demócrito atribuyó a los átomos las cualidades de ser eternos, inmutables e indivisibles. No obstante, las ideas de Demócrito sobre la materia no





fueron aceptadas por los filósofos de su época y transcurrieron cerca de 2.200 años para que la idea de los átomos fuera tomada de nuevo en consideración. Así pues, muchos químicos intentaron explicar la estructura interna de la materia<sup>1</sup>.

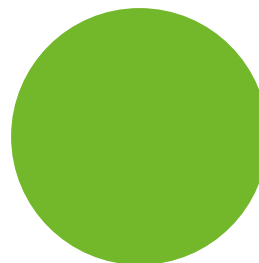
Un modelo atómico es una representación estructural; es decir, es un esquema o gráfico que trata de explicar el comportamiento y propiedades del átomo. De ninguna manera debe ser interpretado como un dibujo de un átomo, sino más bien como el diagrama conceptual de su funcionamiento<sup>2</sup>, lo que significa que no es más que un esquema que permite entender cómo funciona el átomo; es decir, pasar de lo conceptual a lo gráfico, observando cada una de las partes que lo conforman y la función que desarrolla cada una de ellas en conjunto.

En ciencias, un modelo intenta explicar una teoría mediante una comparación. Un modelo será más perfecto cuanto más claramente explique los hechos experimentales. El modelo es válido mientras explica lo que ocurre en los experimentos; en el momento en que falla, hay que modificarlo.

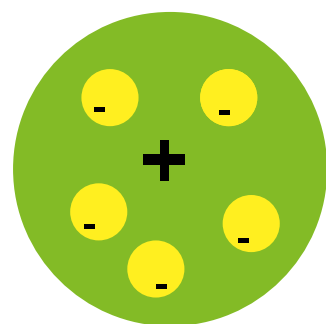
En el intento de explicar o representar el átomo, muchos químicos y físicos propusieron una posible teoría o modelo. Estas propuestas han permitido la construcción del conocimiento sobre el átomo a lo largo de la historia, pues cada proponente observaba las falencias del modelo anterior y proponía uno más elaborado, dando mayor explicación a la conformación del átomo. A continuación, se presentan los modelos atómicos más importantes en la historia de la química<sup>3</sup>:

a. *Modelo atómico de John Dalton (1808)*

La idea de átomo propuesta por Dalton es la de partículas redondas, diminutas, indivisibles, iguales entre sí en cada elemento químico. De aquí nace el concepto de elemento químico como un tipo de materia compuesto por átomos de la misma clase; tema que profundizaremos en otra guía.



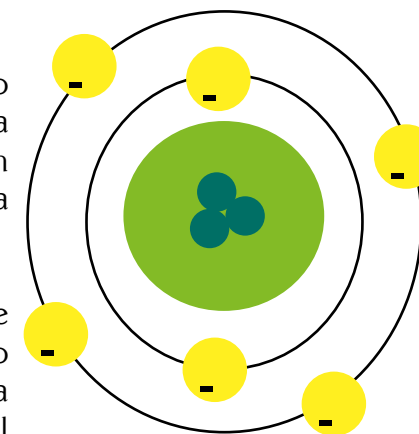
b. *Modelo atómico de J. J. Thomson (1897)*



Joseph John Thomson se dio cuenta de que el modelo propuesto por Dalton no explicaba la conformación del átomo, pues demostró que dentro de los átomos hay unas partículas pequeñísimas, con carga eléctrica negativa, a las que se llamó electrones. De este descubrimiento dedujo que el átomo era una esfera de materia cargada positivamente, en cuyo interior estaban incrustados los electrones.

c. *Modelo atómico de E. Rutherford (1911)*

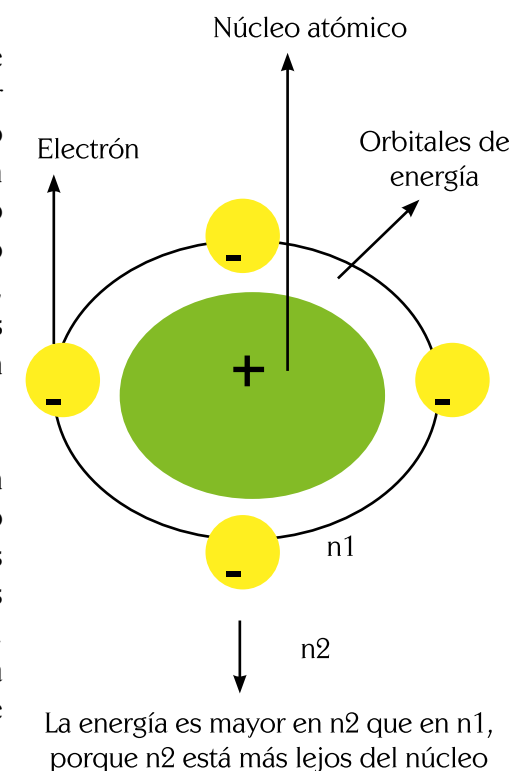
E. Rutherford realizó en 1911 un experimento crucial con el que trataba de comprobar la validez del modelo atómico de Thomson. En este experimento encontró que la mayoría del átomo es espacio vacío.



Representó un avance sobre el modelo de Thomson, ya que mantuvo que el átomo se componía de una parte positiva y una negativa; sin embargo, a diferencia del anterior, postula que la parte positiva se concentra en un núcleo, llamado *núcleo atómico*. También dedujo que el átomo debía estar formado por una corteza con los electrones girando alrededor del núcleo.

d. *Modelo atómico de Niels Bohr (1913)*

Niels Bohr era estudiante de Rutherford y se dio cuenta que este modelo no podía explicar el funcionamiento del átomo, pues el modelo de Rutherford sólo describe al átomo con un núcleo y entorno a él se encuentran girando los electrones en orbitas, algo similar a como los planetas lo hacen entorno al Sol. Además, el modelo de Rutherford no tenía en cuenta los niveles de energía en los que se encontraban los electrones.



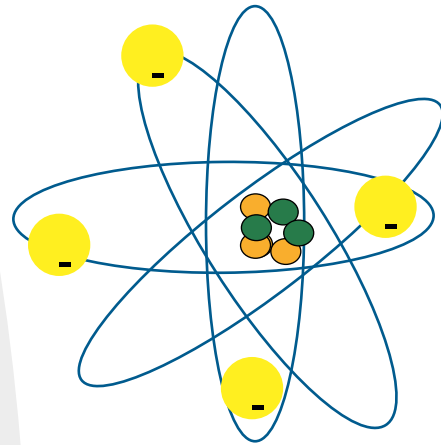
Bohr propuso un nuevo modelo atómico, según el cual los electrones giran alrededor del núcleo en unas órbitas circulares inmóviles, llamadas niveles de energía. Bohr establece así, que los electrones sólo pueden girar en ciertas órbitas. El electrón tiene en cada órbita una determinada energía, que es mayor cuanto más alejada esté la órbita del núcleo.

e. *Modelo atómico de Schrödinger (1924)*

El modelo de Bohr funcionaba muy bien para el átomo de hidrógeno; pero no para los átomos de otros elementos químicos, esto porque Bohr se basó en el átomo de hidrógeno para realizar el modelo que lleva su nombre. Este modelo era entonces incompleto, en el sentido que sólo daba cuenta de átomos que contenían un solo electrón, como sucede con el hidrógeno porque en los elementos con más átomos no tuvo en cuenta la fuerza que ejercen entre ellos mismos.

<sup>1</sup> Tomado de: Tales De Mileto, Democrito y Empédocles. (2012, 27 de noviembre). Recuperado de <http://clubensayos.com/Ciencia/Tales-De-Mileto-Democrito-Y/448972.html>.

<sup>2</sup> Tomado de: Historia: modelos atómicos. (2005). Recuperado de [http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93\\_iniciacion\\_interactiva\\_materia/curso/materiales/atomos/modelos.htm](http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/atomos/modelos.htm).



Bohr decía que el electrón tiene en cada órbita una determinada energía, que es mayor cuanto más alejada esté la órbita del núcleo y que los electrones que están en una misma órbita tenían la misma cantidad de energía. Sin embargo, los estudios de Schrödinger demostraron que electrones de un mismo nivel energético tenían energías ligeramente diferentes. La propuesta fue que dentro de un mismo nivel energético existían subniveles.

Se ha comprobado que los electrones tienen determinadas cantidades de energía. Si tienen poca energía, los electrones se localizan cerca al núcleo, si por el contrario, poseen mucha energía se localizan lejos del núcleo (como lo predijo Bohr). Así pues, un electrón que se mueve alrededor del núcleo puede considerarse ligado a él y podemos describir su movimiento como ondulatorio y no circular.

### *Pero...¿Cómo funcionan los niveles de energía?*

Tomemos el siguiente ejemplo: supongamos que estamos parados en el peldaño de una escalera y debemos pasar al siguiente, para realizar esta acción debemos tener la fuerza y energía suficiente. Sin embargo, es necesario aclarar o tener en cuenta dos cosas: si vamos a pasar de un peldaño inferior a uno superior (vamos a subir) se requiere energía; pero, si por el contrario, vamos a pasar de uno superior a uno inferior (vamos a bajar) liberamos energía.

Actualmente, se acepta que el modelo atómico que mejor explica el comportamiento del átomo es el propuesto por Schrödinger en 1924. Este modelo se profundizará en la guía 5 de la unidad 2 llamada: “*Cómo ubicamos los elementos en la tabla periódica a partir de su distribución electrónica*”

Ahora bien, como dijimos anteriormente, Demócrito y Leucipo (400 a.C.), afirmaron que si la materia se dividía en repetidas ocasiones, necesariamente llegaríamos a un punto en que no se podía dividir más. A esa parte indivisible de la materia la llamaron *átomos*. Si retomamos la actividad propuesta en la vivencia, en la que cortamos papel y plastilina, llegamos a un punto en el cual no se pueden dividir más, así llegamos al concepto de átomo propuesto por Demócrito y Leucipo, pues encontramos un punto de la materia que es tan pequeño que ya no es posible dividir.

### *Y, entonces, ¿cómo está compuesta la materia?*

La materia es entonces todo lo que existe, es todo lo que ocupa un lugar en el espacio; está constituida por partículas elementales, que se encuentran agrupadas en átomos y moléculas. Por ejemplo, si dividimos cualquier sustancia y luego la subdividimos y así sucesivamente llegaremos a una porción muy pequeña llamada molécula, si continuamos este proceso llegaremos al átomo, si al átomo lo seguimos dividiendo llegaremos a lo que se conoce como partículas elementales.

### *Pero...si el átomo es indivisible, ¿qué son partículas elementales?*

Los avances en el conocimiento de la estructura atómica revelaron que los átomos no son ni mucho menos indivisibles y están formados por partículas más elementales: *protones, neutrones y electrones*. El núcleo presenta carga positiva debido a la presencia de protones (+). La corteza presenta carga negativa debido a la presencia de los electrones (-). Los neutrones no presentan ningún tipo de carga eléctrica; es decir, son neutros (0).

En consecuencia, podríamos definir el átomo como la cantidad de materia más pequeña a que puede quedar reducido un elemento químico sin perder su identidad y propiedades. Ello no significa que sea indivisible. Por al contrario, puede separarse mediante un proceso llamado fisión, pero entonces ya no conserva su esencia como elemento. Lo que sí permitió la divisibilidad del átomo fue establecer las partes que lo conforman.

En la década de los 60' se acepta que existen partículas de tamaño inferior al átomo. Todas aquellas partículas de tamaño inferior al átomo, pero no elementales, las llamaremos *subatómicas*. Así, por ejemplo, los protones y neutrones dejan de ser elementales y están constituidos por otras partículas llamadas *quarks*. No obstante, existen otras partículas subatómicas, tanto compuestas como elementales, que no son parte del átomo, como es el caso de los *neutrinos y bosones*.

Las partículas subatómicas de las cuales se sabe su existencia son: bosón, positrón, electrón, protón, fermión, neutrino, hadrón, neutrón, leptón, quark y mesón. Sin embargo, este tema será abordado en guías de grados superiores, por ahora sólo queremos reflexionar sobre lo siguiente:

*¿Será la materia infinita?, ¿nos alcanzará la vida para estudiar el sinnúmero de partículas que componen la materia y el universo?*

Resumamos<sup>3</sup>:

La teoría griega del atomismo, cuyos máximos exponentes fueron Leucipo y su discípulo Demócrito, introducía, sin base experimental, objetos idénticos e indivisibles llamados átomos. En los siglos XVIII y XIX, con el desarrollo de la química, tenemos que para John Dalton existen 20 elementos formados por átomos. En 1897, J.J. Thomson encuentra experimentalmente el electrón. En 1911, E. Rutherford, en un experimento crucial, descubre que la carga positiva del átomo está concentrada en el núcleo, en torno al cual se mueven los electrones. En 1932 queda establecido, gracias al estudio de muchos químicos y físicos, que el núcleo está constituido por protones y neutrones. En la década de los 60' se acepta que estos protones y neutrones dejan de ser elementales y están constituidos por quarks. Por todo lo anterior podemos concluir que el átomo es divisible.

Esta historia apenas comienza, aún quedan muchos interrogantes por resolver sobre el modelo atómico. Muchos son los químicos y físicos que han aportado para construir esta historia que comienza...únete a la lista y escribe tu nombre en esta historia.

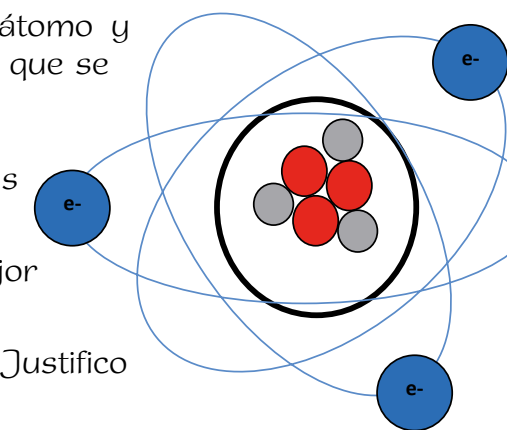
### TRABAJO INDIVIDUAL

2. A partir de la lectura, establezco las diferencias que hay entre los siguientes términos: protón, electrón, neutrón y núcleo. Para ello diligencio en mi cuaderno el siguiente cuadro:

Protón	Neutrón	Electrón	Núcleo

<sup>3</sup> Tomado y adaptado de: de Lucas, J. (2002). Partículas subatómicas y partículas elementales. Recuperado de <http://ficus.pntic.mec.es/~jdelucas/particulaelementales.html>.

3. Observo la representación del siguiente átomo y resuelvo en mi cuaderno los interrogantes que se presentan a continuación:



- ¿Qué nombre reciben las partículas indicadas como (+), (-) y (0)?
  - ¿Cuál es el nombre del modelo que mejor representa esta imagen?
  - ¿Cuántos electrones tiene este átomo? Justifico mi respuesta.
4. Teniendo en cuenta lo abordado en la lectura de la fundamentación científica, respondo en mi cuaderno las siguientes preguntas:
- ¿Qué diferencias existen entre el modelo de Rutherford y el de Thompson?
  - ¿Por qué el modelo de Thompson fue cambiado por el de Rutherford?
  - ¿Cuál fue la razón por la que el modelo de Bohr sustituyó el modelo de Rutherford?

### REFUERZO MI COMPETENCIA INTERPRETATIVA

5. Es importante comenzar a comprender e interpretar la información que me presentan. Además, es clave que aprenda o intente hacer modelos para representar gráficamente algún concepto. Leo con atención el siguiente enunciado:

“Los griegos propusieron un modelo atómico basado en los cuatro elementos: agua, fuego, aire y tierra.”

Con el propósito de interpretar este modelo, realizo en mi cuaderno un dibujo que ilustre cómo imagino este átomo.

### TRABAJO EN EQUIPO

6. Nos dirigimos al centro de recursos y, con ayuda de nuestro profesor(a), conseguimos plastilina para desarrollar la siguiente actividad:



- Cada uno construye 20 bolitas pequeñas de plastilina.
- Todos hacemos las bolitas de un mismo tamaño.
- Reunimos todas las bolitas de todos los compañeros, amasamos toda la plastilina y elaboramos una bola grande.

De acuerdo a la actividad respondemos en nuestros cuadernos la siguiente pregunta:

¿Esta figura está construida según el modelo de Dalton? Justificamos nuestra respuesta.

- Es clave aprender a distribuir las partículas subatómicas como el electrón, el neutrón y el protón teniendo en cuenta el modelo atómico de Schrödinger. Esto es importante porque representa el modelo actual y, de esta forma, comprenderemos, más adelante, la distribución electrónica de los átomos.

Conformamos grupos de 3 compañeros, construimos un modelo atómico tridimensional empleando materiales reciclables y tratando de que cada modelo represente un átomo diferente, por ejemplo, el átomo de carbono tiene 6 electrones, 6 protones y 6 neutrones, ¿dónde ubicamos cada partícula?

Solicitamos la ayuda de nuestro profesor(a) para que nos asigne el átomo que debemos representar.

Ubicamos los modelos en el centro de recursos durante 15 días y explicamos nuestros trabajos en una de las actividades de conjunto.

### TRABAJO CON EL PROFESOR

- Junto con el profesor(a) diseñamos un experimento que nos permita comprender la composición de la materia.
- Solicitamos a nuestro profesor(a) que valore el trabajo que hemos realizado durante esta guía.

## D Aplicación



### TRABAJO CON MI FAMILIA

- Gran parte de los científicos realiza experimentos para comprobar sus teorías y registran sus resultados para tener evidencias sobre su trabajo y contrastar resultados anteriores. Con ayuda de mis padres, realizo el siguiente experimento y registro en mi cuaderno los resultados obtenidos.

### ¡A EXPERIMENTAR!

Materiales:

- Sal de cocina
- Agua
- Servilleta de papel
- Plato hondo
- Frasco de vidrio

Procedimiento:

- En el frasco de vidrio vierto agua caliente y disuelvo poco a poco la sal (5 cucharadas de sal).
- Echo esta disolución en un plato hondo.
- Coloco el plato en un lugar donde le llegue poca luz.
- Cubro el plato con la servilleta de papel.
- Dejo pasar una semana (7 días) sin mover el plato y luego observo detenidamente lo que sucede.

Registro los resultados en la siguiente tabla:

Día 1	
Día 2	
Día 3	
Día 4	
Día 5	
Día 6	
Día 7	

### TRABAJO INDIVIDUAL

- Esta experiencia me permitirá comprender un poco mejor la composición de la materia. Al disolver el agua y la sal obtenemos una mezcla y podemos pensar que ya no se pueden dividir sus componentes; pero esto no resulta así. Lo mismo sucede con los átomos.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el experimento, que tienen relación con la composición de la materia (el átomo), respondo las siguientes preguntas en mi cuaderno:

- ¿Por qué al obtener la disolución no vemos la sal?
- ¿Cómo explicamos la formación de los cristales de sal al cabo de 7 días?
- Esta experiencia demuestra que la materia está formada por partículas, ¿por qué?

Durante la fundamentación expusimos el recorrido histórico que se ha seguido para llegar al concepto de átomo actual. Pasamos por diferentes modelos o hipótesis que se han creado a lo largo de la historia... Y si estudiamos muy juiciosos(as) algún día podremos aportar a consolidar este concepto ¿no lo crees?. ¡Claro que sí!, los científicos alguna vez fueron niños(as), asistieron a la escuela y se convirtieron en científicos cuando decidieron que ese era su camino.

*¡Tú también puedes ser científico algún día, así que vamos a iniciar proponiendo!*

- Propongo un modelo atómico diferente y sencillo a los ya trabajados y laboro un dibujo de mi modelo. Realizo la actividad en mi cuaderno
- El recorrido histórico que se realizó durante la fundamentación permite evidenciar la forma como se construye el conocimiento científico. Escribo en 10 renglones por qué se evidencia esto.

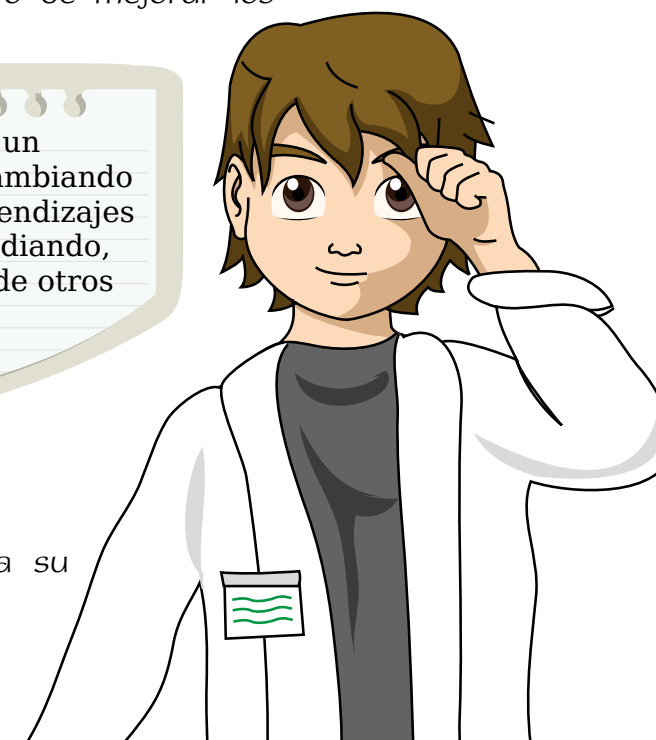
### MOMENTO DE SOCIALIZACIÓN

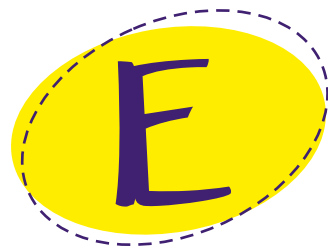
- Comparto con mis compañeros los resultados obtenidos en el experimento y las actividades desarrolladas de manera individual. Escucho los aportes y sugerencias de mis compañeros y profesor(a) con el objetivo de mejorar los aprendizajes alcanzados.

Recordemos que la ciencia no es un conocimiento acabado, sino que está cambiando constantemente. Igual pasa con los aprendizajes que alcanzamos: podemos seguir estudiando, debatiendo y escuchando los aportes de otros para consolidar mejores ideas.

### TRABAJO CON EL PROFESOR

- Presento mi trabajo al profesor(a) para su valoración.





## Complementación

### TRABAJO INDIVIDUAL

1. Hemos visto un poco la historia del átomo y los diferentes modelos que se han propuesto a lo largo de la historia. Sin embargo, es importante leer y profundizar un poco en el tema para comprender cómo cada científico llegó a construir su modelo. Me dirijo a la biblioteca o a la sala de sistemas y consulto sobre los experimentos realizados por cada científico para proponer su modelo. Consigno en mi cuaderno lo consultado y solicito a mi profesor(a) que profundice en el tema.
2. Propongo un experimento que permita evidenciar la indivisibilidad del átomo, lo expongo en una de las actividades de conjunto e invito al gobierno estudiantil a conseguir los elementos necesarios para realizar el experimento.

Invito a mis compañeros y profesor(a) a que con ayuda del gobierno estudiantil, realicemos una semana científica en la que todos podamos exponer nuestros experimentos y consultas.

3. Presento un informe a mi profesor(a) sobre los términos nuevos que he aprendido en esta guía y escribo un párrafo de 10 renglones en el que explico cuál es el modelo que considero mejor; explico el comportamiento del átomo y por qué.

### EVALÚO MI DESEMPEÑO

4. Evalúo los puntos en los que tengo dificultades y escribo en mi cuaderno las acciones que debo realizar para mejorar estos aspectos.

## 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. Uno de los postulados de John Dalton sobre la teoría atómica, es que cada elemento químico se compone de partículas diminutas e indivisibles llamadas átomos. Podríamos afirmar que son

- A. porciones inseparables.
- B. partículas fraccionadas.
- C. moléculas divisibles.
- D. formados por electrones, protones y neutrones.

1

2. Las partículas representadas con: (+), (-) y (0), podríamos afirmar que son

- A. protón, electrón y neutrón respectivamente.
- B. protón, neutrón y electrón respectivamente.
- C. neutrón, protón y electrón respectivamente.
- D. electrón, neutrón y protón respectivamente.

2

3. Los átomos de diferentes elementos tienen diferentes números de electrones y protones. El número de protones en el núcleo de un átomo recibe el nombre de número atómico, se representa con la letra  $Z$  y da la identidad del átomo. En ese sentido, si un elemento tiene un número atómico 15 tiene

- A. 5 electrones, 5 protones y 5 neutrones.
- B. 15 electrones.
- C. 15 protones.
- D. 15 neutrones.

3

4. El universo está conformado de materia, lo que significa que sus partículas fundamentales son

- A. el átomo.
- B. los electrones.
- C. los electrones, los protones y los neutrones.
- D. las moléculas.

4

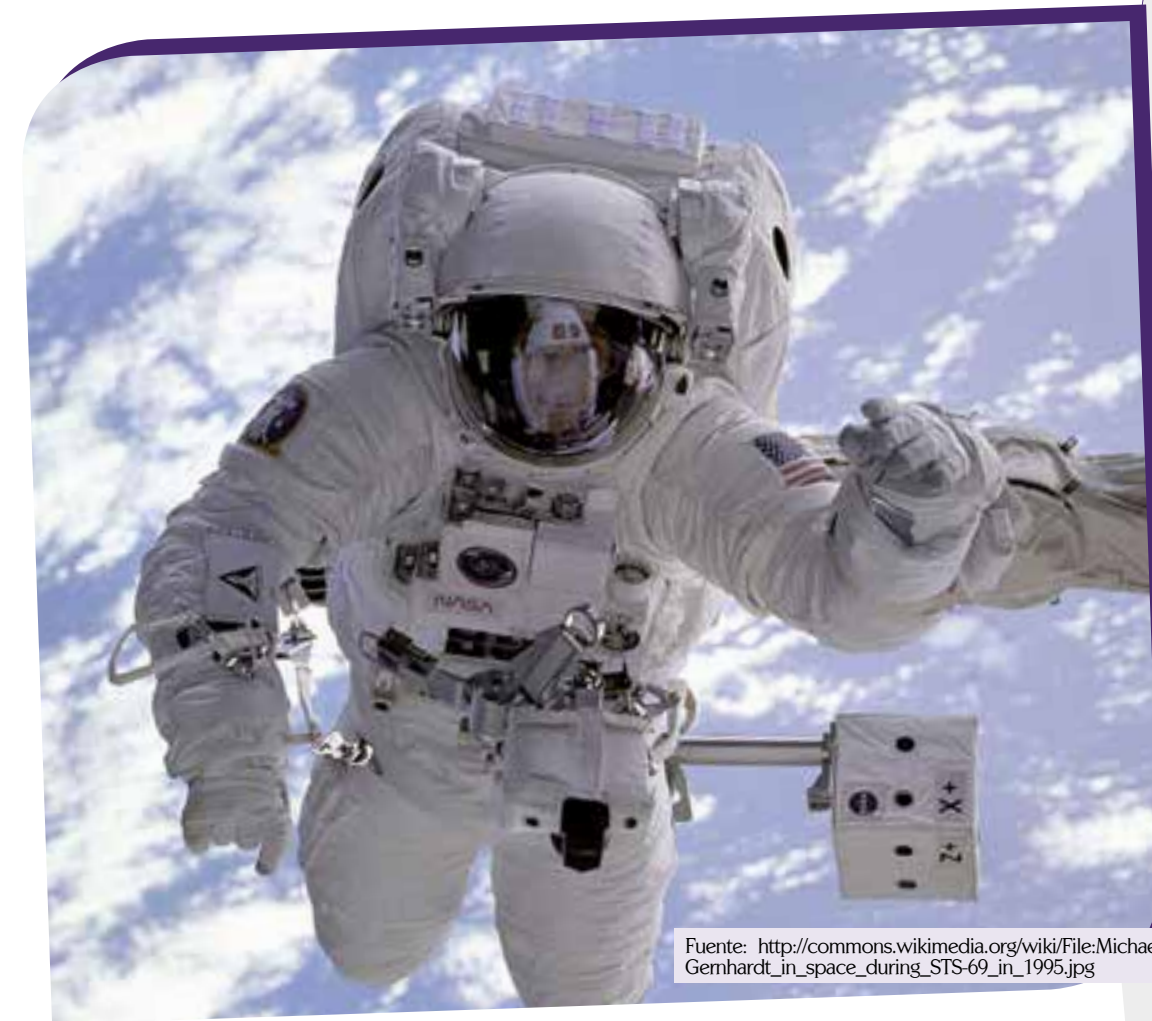
5. Los griegos Demócrito y Leucipo (400 a.C.) propusieron que la materia estaba formada por partículas indivisibles denominadas átomos. Sin embargo, los avances en el conocimiento de la estructura atómica revelaron que los átomos no son indivisibles porque

- A. se descubrió la existencia de los electrones.
- B. está formado por partículas elementales.
- C. no existe un método físico para dividirlo.
- D. se descubrió la presencia de quarks.

5

## Glosario

- **Átomo:** Es la unidad de materia más pequeña que mantiene su identidad o sus propiedades. Está conformado por electrones, neutrones y protones.
- **Electrones:** Partículas subatómicas cargadas negativamente.
- **Elemento químico:** Es un tipo de materia, constituida por átomos de la misma clase.
- **Masa:** Es la cantidad de materia que posee un cuerpo.
- **Moléculas:** Conjunto de al menos dos átomos enlazados.
- **Neutrones:** Partículas subatómicas sin carga; es decir, neutras.
- **Protones:** Partículas subatómicas cargadas positivamente.
- **Quarks:** Junto con los leptones, son los constituyentes fundamentales de la materia.



## Indicadores de Desempeño

### Conceptual

Identifica los adelantos tecnológicos y científicos que han permitido explorar el Universo.

### Procedimental

Formula explicaciones posibles, con base en el conocimiento cotidiano, teorías y modelos científicos, para contestar preguntas sobre el Universo.

### Actitudinal

Busca información para participar en debates sobre temas de interés científico.





## Vivencia

En las guías de cuarto y quinto grado estudiamos el Sistema Solar y los planetas que lo conforman. Al estudiar el Sistema Solar, sólo identificamos una pequeñísima parte del infinito Universo en el que vivimos. En esta guía abordaremos cómo el hombre ha explorado el espacio y cómo pudo reconocer el Sistema Solar en el que se ubica nuestro planeta Tierra.

Por otra parte, durante esta unidad hemos estudiado el Universo, la materia que lo compone y el átomo como componente interno de la materia. En esta última guía, estudiaremos algunos instrumentos que el hombre ha utilizado para estudiar el Universo, lo que ha permitido estudiar, a su vez, las propiedades macroscópicas de la materia.

### *Pero... ¿cómo el hombre ha explorado el Universo y la materia?*

La química es la ciencia que estudia la materia, su composición, sus propiedades, su estructura y los cambios que experimenta. La ciencia intenta explicar la naturaleza haciéndose preguntas, creando hipótesis, diseñando métodos de comprobación, realizando experimentos, analizando datos, sacando conclusiones, haciendo inferencias y contrastando los resultados con la hipótesis, para luego hacerse nuevas preguntas<sup>1</sup>. De esta manera, los químicos han estudiado por años la materia y sus propiedades; sin embargo, muchos físicos se han ocupado de aportar a este campo.

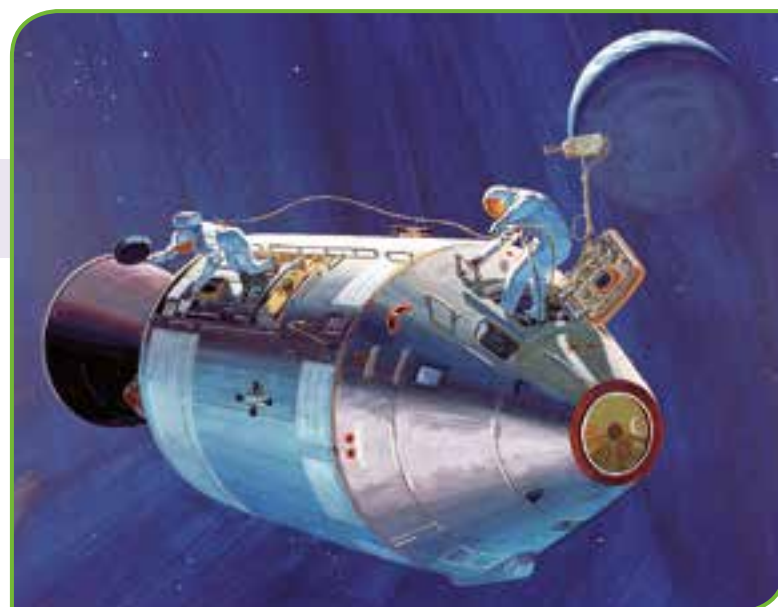


Figura 1: Exploración del universo.  
Fuente: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Artwork\\_by\\_North\\_American\\_Rockwell.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Artwork_by_North_American_Rockwell.jpg)

<sup>1</sup> Tomado de: Candia, S. (2009, 22 de marzo). La Química es una ciencia que estudia la materia [web log post]. Recuperado el 07 de agosto de 2012 en <http://quimica1m.blogspot.com/2009/03/quimica-es-una-ciencia-que-estudia-la.html>.

Por otra parte, el Universo se ha explorado desde hace muchísimos años, comenzó con la observación de las estrellas, luego surgieron los telescopios y así, con la tecnología a la mano, el hombre ha explorado el Universo. Cada vez que se estudia el Universo surgen más preguntas respecto a la materia que lo compone; por ejemplo, cuando el hombre pisó la Luna por primera vez, surgió el interrogante de la composición de ésta; es decir, de la materia que la constituye.

En la guía 1 de esta unidad abordamos posibles teorías que explican el origen del Universo...pero, ¿cómo han llegado a concluir estas teorías?

Las teorías que explican el posible origen del Universo (Big Bang, el estado inflacionario, entre otras) han surgido de los datos que encuentra el hombre al explorar y estudiar el espacio exterior mediante los adelantos tecnológicos. ¡Vamos a conocerlos!

## TRABAJO EN EQUIPO

1. Como hemos visto a lo largo de la unidad, el Universo está compuesto de materia y nosotros, como parte del Universo también. Además, se han creado instrumentos tecnológicos que permiten la exploración del Sistema Solar y el Universo, lo que genera cada día más interrogantes sobre su origen y la composición de la materia.

Teniendo en cuenta lo visto en toda la unidad: el Universo, la materia y el átomo, escribimos en nuestros cuadernos una conclusión sobre todos los aprendizajes alcanzados y su relación con los aspectos antes mencionados. Compartimos nuestras conclusiones con el profesor(a) y demás compañeros.

2. Leemos con atención el siguiente texto:

### La exploración y conquista del espacio

Desde la antigüedad, los seres humanos se interesaron por los astros o cuerpos celestes que se encuentran en el espacio; es decir, los planetas, las estrellas, los cometas, entre otros. Los hombres se cuestionaron sobre qué habría más allá de nuestro planeta; sin embargo, sólo a través de la observación de las estrellas se establecieron hipótesis sobre lo que existe en el espacio exterior.

Grandes científicos e investigadores en la historia, han contribuido al conocimiento de la Tierra, el Sistema Solar y el Universo, para ello, muchos

- b. ¿Qué ha ideado el hombre para conocer el Universo?
  - c. ¿De qué manera se relaciona la exploración del espacio con el estudio de la materia?
4. El ser humano empezó a sentir curiosidad por el espacio a partir de observaciones sobre el día y la noche. En la antigüedad no existían instrumentos que permitieran la exploración del Universo; no obstante, el hombre a través de la observación construyó muchas hipótesis, las cuales no fueron suficientes para explicar el funcionamiento del Universo. Por esa razón, se idearon instrumentos rústicos que permitieron observaciones más detalladas del espacio y que se han ido mejorando con el tiempo. Los avances tecnológicos se constituyen entonces en un aporte importante para explorar el espacio, pues han permitido no sólo estudiar el Universo, sino también la materia, los átomos y algunos fenómenos físicos como la gravedad y la velocidad de la luz.

Recordemos que el Sistema Solar es un conjunto de planetas que giran alrededor de una estrella llamada Sol. El planeta Tierra en el que vivimos hace parte de ese Sistema Solar.

En la actualidad, se cuenta con instrumentos muy avanzados que permiten conocer por lo menos el Sistema Solar; pero se hace necesario mejorar estos adelantos tecnológicos para explorar lo que está más allá de nuestro Sistema Solar.

Teniendo en cuenta el texto anterior, respondo en mi cuaderno las siguientes preguntas:

- a. En la época donde no existían adelantos científicos, ¿de qué manera se exploraba el espacio exterior?
- b. ¿Por qué es importante mejorar los instrumentos de observación del Universo?
- c. ¿Qué ha motivado al hombre a explorar el espacio?



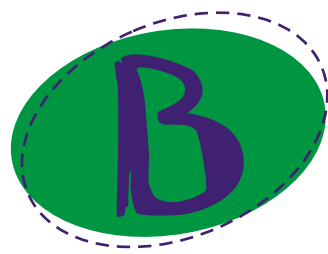
seres humanos aportaron su conocimiento e idearon instrumentos y aparatos especializados para explorar el espacio. Los científicos han construido satélites artificiales, estaciones y laboratorios espaciales, sondas interplanetarias, telescopios, cohetes y transbordadores.

El hombre al explorar el espacio trata de encontrar explicaciones a varias cosas:

- a. El origen del Universo.
- b. La existencia de seres vivos en otros planetas.
- c. La composición de la materia.
- d. La posibilidad de poblar otro planeta si la Tierra agota sus recursos naturales para la supervivencia de todos los seres vivos.

### TRABAJO INDIVIDUAL

3. Teniendo en cuenta lo abordado en la lectura anterior; respondo en mi cuaderno las siguientes preguntas:
  - a. ¿Cómo ha sido posible la exploración del espacio?



## Fundamentación Científica

### TRABAJO EN EQUIPO

#### APRENDAMOS ALGO NUEVO...

1. Por subgrupos leemos con atención el siguiente texto. Diseñamos en nuestros cuadernos un cuadro sinóptico, mapa conceptual o gráficos que reflejen las ideas principales del texto. Para esta actividad solicitamos orientación de nuestro profesor(a) sobre la forma adecuada de organizar y clasificar nuestras ideas.

Invitamos a nuestro profesor(a) a que nos acompañe durante la lectura para que aclare nuestras inquietudes.

## El hombre y la exploración espacial

Desde el siglo XV con Leonardo Da Vinci, quien sugirió ideas adelantadas como el helicóptero, el hombre ha tenido la intención de conquistar el espacio y solo hasta el siglo XX, la idea de viajar por el espacio era cosa de científicos demasiado avanzados o de escritores con mucha imaginación. El conocimiento del espacio, cuando sólo se podía observar a simple vista, era limitado y a menudo se basaba más en creencias mágicas o religiosas que en la realidad<sup>2</sup>.

A partir del año 1600 los estudios de Kepler, la invención del telescopio y las observaciones de Galileo cambiaron el panorama. Pero a pesar de que los instrumentos de observación mejoraron, continuaban enganchados a la tierra<sup>3</sup>.

La conquista del aire y del espacio comienza en 1903 con los hermanos Wright, al construir el biplano (avión); luego en 1927, el piloto Lindberg realiza una proeza al atravesar el océano Atlántico; en 1961 el cosmonauta Yuri Gagarin es el primero en orbitar la Tierra y el 16 de julio de 1969, el módulo lunar Apollo 11 tripulado por N. Armstrong, B. Aldrin y M. Collins, dejan huellas humanas sobre la superficie lunar. A partir de todo lo anterior se incrementan los viajes espaciales, con o sin tripulantes, en programas como: la estación soviética MIR, (bajada y hundida en el océano Pacífico en marzo del 2001), el Spacelab, el

<sup>23</sup> Tomado de: Exploración del espacio. Recuperado de <http://www.xtec.cat/~rmolins1/solar/es/explora.htm>.

Challenger, el Columbia, los transbordadores espaciales Discovery. Las sondas Magallanes y Galileo a Venus y Júpiter, respectivamente en 1989.

En la exploración espacial intervienen un sinnúmero de profesionales como: ingenieros, médicos, dietistas, sicólogos, economistas, biólogos, químicos, físicos, entre otros. En estos megaproyectos interviene la más sofisticada tecnología y, además, se debe contar con un elevadísimo presupuesto y el apoyo político-militar de las naciones comprometidas.

El último vuelo llamado Atlantis, tripulado por 4 astronautas, duró 13 días. Su lanzamiento fue el 08 de julio y aterrizó el 21 de julio de 2011. Con este viaje se dio por culminada la carrera espacial hasta ahora, puesto que son altísimos los costos para invertir en las carreras espaciales.

La exploración del espacio tiene dos finalidades: la primera está relacionada con el conocimiento del espacio y su funcionamiento; es decir, con el conocimiento de los cuerpos celestes, su composición, su movimiento y el beneficio que el hombre puede sacar de ellos. Al estudiar la composición de los cuerpos celestes se está estudiando la composición de la materia; pues mediante varios experimentos el hombre puede deducir de qué están compuestos e incluso han descubierto nuevos átomos y elementos.

Otra finalidad de la exploración del espacio tiene que ver con la idea que tiene el hombre de colonizar nuevos planetas. El planeta Tierra cambia constantemente, los recursos naturales tienden a acabarse y no renovarse, por esta razón, la NASA (Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio) busca planetas en los cuales el hombre algún día pueda sobrevivir si la Tierra ya no proporciona las condiciones necesarias.

A continuación mostramos los adelantos científicos que han permitido explorar y conocer el Universo:

#### a. *El telescopio*<sup>4</sup>

Se denomina telescopio al instrumento óptico que permite ver objetos lejanos con mucho más detalle que a simple vista. Es una herramienta fundamental de la astronomía. Cada desarrollo o perfeccionamiento del telescopio ha sido seguido de avances en nuestra comprensión del Universo.



Figura 2: El telescopio.  
Fuente: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Telescopio\\_126.JPG](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Telescopio_126.JPG)

<sup>4</sup> Tomado de: El telescopio. Wikipedia La Enciclopedia Libre. Recuperado de <http://es.wikipedia.org/wiki/Telescopio>.

Una sonda espacial es un dispositivo que se envía al espacio con el objetivo de estudiar cuerpos celestes como los planetas del Sistema Solar, satélites, asteroides y/o cometas.

Las sondas espaciales se suelen denominar también satélites artificiales. La diferencia entre una sonda y un satélite, es que la sonda no establece una órbita alrededor de un objeto, sino que se lanza hacia un objeto concreto, o bien termina con una ruta de escape hacia el exterior del Sistema Solar.

Por otra parte, los viajes tripulados más lejanos desde la Tierra sólo han llegado hasta la Luna. Por esa razón, para estudiar los planetas y otros cuerpos del Sistema Solar se diseñaron, construyeron y lanzaron al espacio las sondas espaciales que viajan en direcciones perfectamente definidas. Las sondas tienen como misión tomar fotografías y explorar todos los cuerpos celestes que encuentran a su paso.

Las principales sondas lanzadas al espacio se relacionan a continuación:

Sonda Espacial	Objetivo
Mariner 1 y 2 (1962)	Explorar Venus, Marte y Mercurio
Venera 3 (1965)	Alcanzar la superficie de Venus
Viking 1 y 2 (1975)	Tomar las primeras fotografías de Marte
Voyager 1 y 2 (1977)	Viajar a través del Sistema Solar
New Horizons (2006)	Explorar Plutón

### c. *Los cohetes espaciales*

Un cohete espacial es una máquina que tiene como objetivo enviar artefactos al espacio: satélites artificiales, sondas espaciales o naves. En algunas ocasiones los cohetes son tripulados por personas; pero, generalmente, se conducen por máquinas controladas desde la Tierra.

El Vostok 1 fue el primer cohete en llevar una persona al espacio: el soviético Yuri Gagarin, en 1961. En 1969, el Apolo 11 fue el primer cohete en llevar 3 astronautas hasta una órbita alrededor de la Luna. En el Eagle, módulo del cohete Apolo 11, dos astronautas de los Estados Unidos descendieron a la Luna.

Figura 4: Cohete espacial.  
Fuente: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Surveyor\\_1\\_launch.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Surveyor_1_launch.jpg)



Gracias al telescopio -desde que Galileo en 1609 lo usó para ver la Luna, el planeta Júpiter y las estrellas- el ser humano pudo, por fin, empezar a conocer la verdadera naturaleza de los objetos astronómicos que nos rodean y nuestra ubicación en el Universo.

### b. *Las sondas espaciales*

Aunque la presencia de humanos en la Luna es un hecho tecnológico grandioso, la mayoría de los descubrimientos científicos del espacio más interesantes han sido hechos por sondas guiadas no tripuladas<sup>5</sup>.

La primera sonda espacial fue la soviética Lunik 2, que llegó a la Luna en 1959. Después de esto siguieron diversas sondas de la Unión Soviética y los Estados Unidos, enviadas a la Luna y diversos planetas.

Figura 3: Voyager 2, un ejemplo de sonda espacial. Lanzada en 1977, voló por Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno.



<sup>5</sup> Tomado de: Garavito, H. El universo y tecnología del espacio. Recuperado de <http://biologia9ut.jimdo.com/biotecnologia/>

d. *Los transbordadores espaciales*

Las naves espaciales más modernas son los llamados transbordadores espaciales, pueden transportar hasta 30.000 kilogramos de equipo científico y tripulación. Son mucho más eficientes que los cohetes y también más baratos, ya que luego de terminar su misión regresan a la Tierra y pueden reutilizarse para otras misiones.



Figura 5: Transbordador espacial.  
Fuente: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Shuttle\\_Discovery\\_July\\_25\\_pre-launch-crop.jpg?uselang=es](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Shuttle_Discovery_July_25_pre-launch-crop.jpg?uselang=es)

e. *Estaciones y laboratorios espaciales*

Las estaciones y los laboratorios espaciales son satélites artificiales tripulados, en los que se realizan investigaciones en ausencia de gravedad y de atmósfera. Además de esto, en el espacio se miden cuerpos celestes, lo que no podría hacerse desde la Tierra.

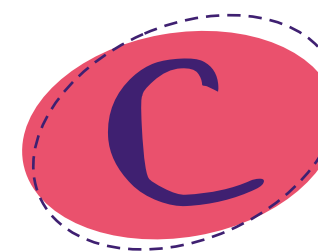


Figura 6: Estación espacial.  
Fuente: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:GOES\\_8\\_Spac0255.jpg?uselang=es](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:GOES_8_Spac0255.jpg?uselang=es)

f. *Satélites meteorológicos*

Un satélite meteorológico es un tipo de satélite artificial que se utiliza principalmente para supervisar el tiempo atmosférico y el clima de la Tierra. Estos satélites se diseñan con diversos fines:

detectar huracanes, registrar cambios en la temperatura, estudiar la Tierra, espionaje entre otros; todo esto con el objetivo de informar a los habitantes del planeta ante cualquier dificultad.



## Ejercitación

### TRABAJO EN PAREJAS

1. Teniendo en cuenta la lectura realizada en la fundamentación científica, respondemos en nuestros cuadernos las siguientes preguntas:
  - a. ¿Cuáles son los adelantos científicos y tecnológicos que le han permitido al ser humano explorar el Universo?
  - b. ¿Por qué razón es más efectivo enviar un transbordador espacial que un cohete al espacio? Justifico mi respuesta.

### MOMENTO DE SOCIALIZACIÓN

2. Recordemos que la ciencia se construye en colectivo, por esa razón es tan importante compartir nuestras ideas, discutir las y llegar a acuerdos.

Socializamos las respuestas a las preguntas realizadas en todos los puntos anteriores de la ejercitación y entre todos construimos una sola respuesta. Para un buen manejo del trabajo, designamos los roles que sean necesarios como el controlador del tiempo, el encargado de tomar nota, un líder; entre otros que consideremos necesarios.

### TRABAJO CON EL PROFESOR

3. Solicitamos a nuestro profesor(a) que valore nuestro desempeño durante la guía.



## Aplicación

### TRABAJO INDIVIDUAL EN CASA

1. Retomando todo lo aprendido durante la guía, elaboro un afiche sobre la importancia de los avances científicos para la exploración del espacio. Lo socializo con mis compañeros y lo ubico en el centro de recursos durante un mes.
2. Realizo un ensayo donde sustento la importancia de realizar viajes al espacio, tengo en cuenta el proceso histórico que ha tenido la conquista del espacio, los instrumentos que son de ayuda para acercarnos más a los cuerpos celestes y las ventajas que esto tiene para el hombre.

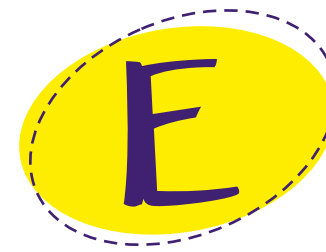
Recuerdo que un ensayo requiere de mi parte una gran exigencia porque debo exponer una idea y argumentarla todo el tiempo. Para este ejercicio solicito a mi profesor(a) algunas indicaciones generales sobre la forma y estructura de un ensayo.

3. En nuestro país no es frecuente la llegada de huracanes, pero existen otros fenómenos atmosféricos que pueden afectar la supervivencia de los seres vivos. Estos fenómenos se pueden anticipar con los satélites meteorológicos que permiten, por lo menos, conocer con antelación si algunos huracanes o vientos fuertes pueden afectarnos.

Teniendo en cuenta lo anterior, realizo un cuento en el que muestre la importancia de los avances científicos del espacio para anticipar y prevenir el estado del tiempo en el planeta Tierra. Acompaño mi cuento con un dibujo.

### TRABAJO CON MI FAMILIA

4. La llegada del hombre a la Luna fue uno de los acontecimientos más importantes en la exploración del Universo. Pregunto a mis padres y abuelos qué recuerdan de la llegada del hombre a la Luna. Tomo nota y socializo en una de las actividades de conjunto.



## Complementación

### TRABAJO EN EQUIPO

1. Leemos el siguiente texto complementario que brinda una mirada al papel que cumplen las mujeres en la ciencia.

### ¡Mujeres en la astronomía!<sup>6</sup>

La científica colombiana Adriana Ocampo, es ejecutiva en las oficinas directivas de la NASA en Washington DC, en la División de Ciencias Planetarias y tiene a su cargo las misiones del Programa Nuevas Fronteras, que incluye 'Juno' a Júpiter y 'Nuevos Horizontes' a Plutón.

Ocampo tiene más de 30 años de experiencia en la exploración espacial y en este momento continúa sus investigaciones sobre cráteres de impacto y extinciones masivas. La ingeniera también es responsable de la colaboración científica de la NASA en la misión con la agencia espacial europea, ESA Venus Express y el grupo científico de exploración e investigación de Venus (VEXAG). Además, fue investigadora senior de la Agencia Espacial Europea (ESA) durante 2002 hasta 2004, efectuando investigaciones en planetología comparativa y trabajando en la misiones Expreso a Marte y Expreso a Venus (Mars y Venus Express) de ESA.

Desde 1973 a 2005, fue investigadora en el Instituto de Tecnología de California, Laboratorio de Retropropulsión centro de la NASA de exploración del Sistema Solar.

Trabajó en la Misión Viking para Marte como parte del Equipo de Imágenes. Durante la Misión Voyager a los planetas gigantes, trabajó en el Equipo de Navegación y Planificación, el cual incluyó el desarrollo de las efemérides (acontecimientos) de Saturno.

Como Coordinadora Científica de la misión Galileo, ella fue responsable de planear las observaciones científicas de Europa, incluyendo la secuencia mandadas a la nave espacial y el análisis de estos datos.

El nombre de la científica colombiana se une a la larga lista de muchos otros nombres de brillantes mujeres, que han contribuido al avance de la astronomía y la astrofísica.



<sup>6</sup> Tomado de: ¿Quién es la colombiana Adriana Ocampo Uría? (2011,26 de julio). Caracol radio. Recuperado de <http://www.caracol.com.co/noticias/internacional/quien-es-la-colombiana-adriana-ocampo-uria/20110726/nota/1514558.aspx>.

2. Teniendo en cuenta la lectura respondemos los siguientes interrogantes:
  - a. ¿Por qué es importante la participación de la mujer en la astronomía?
  - b. ¿Qué acciones han permitido la participación de la mujer en la construcción de la ciencia?
  - c. ¿Cómo ha logrado Adriana Ocampo sobresalir en la NASA?
3. A lo largo de la historia son muchas las mujeres que han participado y aportado en la construcción del conocimiento científico. Sin embargo, su papel aún sigue siendo pasivo y los medios de comunicación se han encargado de mostrar a los hombres como los principales exponentes de la ciencia.

Teniendo en cuenta lo anterior; proponemos acciones que permitan una mayor participación de la mujer dentro del desarrollo científico y tecnológico. Socializamos nuestro trabajo en una de las actividades de conjunto para que nuestras compañeras se animen a contribuir y participar en la construcción de la ciencia.

## 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. Desde la antigüedad, el hombre se ha preocupado por explorar el Universo y explicar su funcionamiento. En la actualidad, se cuenta con grandes avances tecnológicos que han permitido al hombre

- A. explorar y conocer el Universo.
- B. conocer el átomo.
- C. desarrollar los avances tecnológicos.
- D. prevenir desastres naturales.

1

2. Los avances tecnológicos son importantes para el estudio de la composición de la materia porque

- A. permiten estudiar el Sistema Solar.
- B. posibilitan la colonización de otros planetas.
- C. permiten descubrir nuevos datos sobre la estructura de la materia.
- D. posibilitan al hombre viajar a la Luna.

2

## Glosario

- **Astronauta:** Tripulante de una astronave.
- **Módulo acoplado:** Cada una de las partes independientes y autónomas de un vehículo espacial.
- **Orbitar:** Movimiento en forma de órbitas alrededor de un cuerpo.
- **Radiotelescopio:** Instrumento empleado para detectar las señales emitidas por los astros en el dominio de las radiofrecuencias.
- **Telescopio:** Aparato óptico en forma de tubo que permite ver objetos muy lejanos, particularmente cuerpos celestes.

3. En la antigüedad, el hombre sintió curiosidad por explorar lo que había fuera del planeta Tierra. Esta curiosidad surgió de diferentes observaciones que se hacían a simple vista como

- A. la Luna, el Sol y las estrellas.
- B. el Universo.
- C. el átomo.
- D. el Sistema Solar.

3

4. Alrededor de la Tierra hay cientos de satélites artificiales, cuya función depende de la finalidad con que se construyen. Podríamos afirmar que los diferentes satélites artificiales

- A. detectan los volcanes.
- B. mejoran la comunicación.
- C. tienen objetivos específicos.
- D. supervisan los desastres naturales.

4

5. El uso de los satélites artificiales ha permitido al hombre

- A. explorar los planetas.
- B. identificar amenazas climáticas y militares.
- C. vivir a ciegas frente a lo que sucede en el espacio.
- D. detectar cambios en la Tierra desde el espacio exterior.

5

Cuidemos esta cartilla, es para el uso y aprendizaje de todos.



## Bibliografía

- Álvarez, L. (2010, 24 de diciembre). El origen del Universo desde la religión, la filosofía y la ciencia. Recuperado de [bloc.mabosch.info/wp-content/uploads/2011/02/EL%20ORIGEN%20DEL%20UNIVERSO.pdf](http://bloc.mabosch.info/wp-content/uploads/2011/02/EL%20ORIGEN%20DEL%20UNIVERSO.pdf)
- Astronomía. Exploración del espacio. Recuperado de <http://www.xtec.cat/~rmolins1/solar/es/explora.htm>.
- Beatriz. (2006, 07 de noviembre). Las leyes de Newton. Recuperado de <http://fisica.laguia2000.com/dinamica-clasica/leyes-de-newton/principio-de-accion-y-reaccion-tercera-ley-de-newton>.
- Bernal, M. (2012, 05 de septiembre). Teoría del Big Bang [web log post]. Recuperado de [maicol1025.blogspot.com](http://maicol1025.blogspot.com).
- Brueso, J. J. Origen y expansión del Universo. Recuperado de [rincondelvago.com/origen-y-expansion-del-universo.html](http://rincondelvago.com/origen-y-expansion-del-universo.html).
- Candia, Sebastián (2009, 22 de marzo). La química es una ciencia que estudia la materia [web log post]. Recuperado de <http://quimica1m.blogspot.com/2009/03/quimica-es-una-ciencia-que-estudia-la.html>.
- Colegio Particular Bet - El Antofagasta. (2011). Prueba de Contenido Octavo Año Básico. Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/62183551/Prueba-de-Circunferencia-y-Circulo>.
- de Lucas, J. (2002). Partículas subatómicas y partículas elementales. Recuperado de <http://ficus.pntic.mec.es/~jdelucas/particulaselementales.html>.
- Discovery Latinoamérica. Recuperada de [http://www.tudiscovery.com/guia\\_espacio/explorando/index.shtml](http://www.tudiscovery.com/guia_espacio/explorando/index.shtml).
- El telescopio. Wikipedia la enciclopedia libre. Recuperado de <http://es.wikipedia.org/wiki/Telescopio>.
- Exploración del espacio. Recuperado de <http://www.xtec.cat/~rmolins1/solar/es/explora.htm>.
- FullQuímica. (2010). Propiedades de la materia. Recuperado de <http://www.fullquimica.com/2010/09/propiedades-de-la-materia.html>.

- Garavito, H. El universo y tecnología del espacio. Recuperado de <http://biologia9ut.jimdo.com/biotecnologia/>.
- González, L.H. (2012, 03 de mayo). Historias de la exploración espacial [web log post]. Recuperado de <http://ltrans.blogspot.com/>.
- Historia: modelos atómicos. (2005). Recuperado de [http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93\\_iniciacion\\_interactiva\\_materia/curso/materiales/atomo/modelos.htm](http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/atomo/modelos.htm).
- ICFES. (2012, 16 de agosto). Prueba de Ciencias Naturales Grado 9, calendario A. Recuperado de [www.slideshare.net/12624305/prueba-de-ciencias-naturales-grado-9-calendario-a-1](http://www.slideshare.net/12624305/prueba-de-ciencias-naturales-grado-9-calendario-a-1).
- Kalipedia. Recuperado de <http://co.kalipedia.com/>.
- La teoría del Big Bang y el origen del Universo. Recuperado de [www.xtec.cat/~rmolins1/textos/es/universo01.htm](http://www.xtec.cat/~rmolins1/textos/es/universo01.htm).
- ¿Quién es la colombiana Adriana Ocampo Uría? (2011, 26 de julio). Caracol radio. Recuperado de <http://www.caracol.com.co/noticias/internacional/quien-es-la-colombiana-adriana-ocampo-uria/20110726/nota/1514558.aspx>.
- Quistán, P. A.; Robles, C. y Velásquez, P. (2010). La enseñanza de las ciencias en la educación secundaria III. Énfasis en física. Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/49869343/19/Sesion-7-Estructura-de-la-materia#page=152>.
- Tales De Mileto, Democrito y Empédocles. (2012, 27 de noviembre). Recuperado de <http://clubensayos.com/Ciencia/Tales-De-Mileto-Democrito-Y/448972.html>.
- Teoría del Estado Estacionario. Recuperado de [es.wikipedia.org/wiki/Teoria\\_del\\_estado\\_estacionario](http://es.wikipedia.org/wiki/Teoria_del_estado_estacionario).
- Teoría Pulsante. (2008, 22 de agosto). Universo Pulsante [web log post]. Recuperado de [universopulsante.blogspot.com](http://universopulsante.blogspot.com).
- Teorías del origen del Universo. Recuperado de [es.scribd.com/doc/101461127/Teorias-del-origen-del-universo](http://es.scribd.com/doc/101461127/Teorias-del-origen-del-universo).
- Tratado sobre los principios que gobiernan las actividades de los estados en la exploración y uso del espacio exterior incluyendo la Luna y otros cuerpos celestiales (Outer space treaty). Recuperado de [http://npsglobal.org/esp/images/stories/pdf/outer\\_space\\_treaty.pdf](http://npsglobal.org/esp/images/stories/pdf/outer_space_treaty.pdf).

# Unidad 2



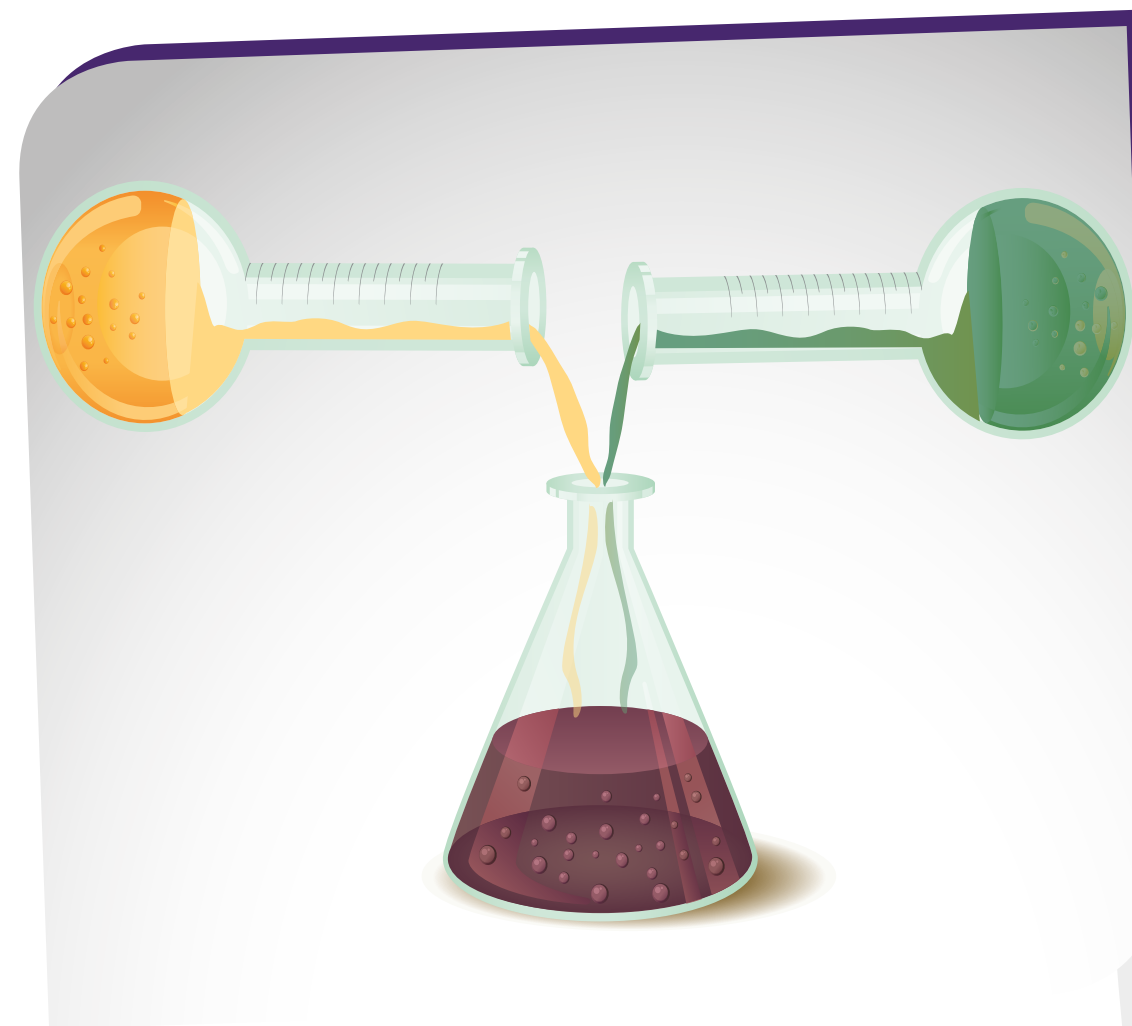
Elementos, compuestos y  
mezclas

## 1. Estándar:

- Establezco relaciones entre las características macroscópicas y microscópicas de la materia y las propiedades físicas y químicas de las sustancias que la constituyen.

## 2. Competencia:

- Aplico las diferentes representaciones del conocimiento científico identificando propiedades físicas y químicas a través de actividades propias del trabajo del científico.



Composición de la materia:  
sustancias y mezclas

## Indicadores de Desempeño

### Conceptual

Diferencia sustancias puras y mezclas desde situaciones cotidianas.

### Procedimental

Identifica y clasifica los materiales en sustancias puras y mezclas.

### Actitudinal

Participa en temas de interés científico.



## Vivencia

### TRABAJO EN EQUIPO

#### EXPERIMENTEMOS CON LA MATERIA PARA INDAGAR SOBRE NUESTROS SABERES

1. Realicemos un experimento para observar algunas propiedades de la materia como el punto de ebullición. Con esta actividad, demostraremos nuestros saberes sobre la materia.

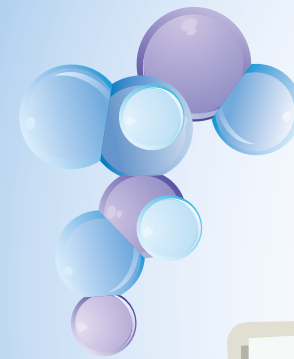
Nos dirigimos al centro de recursos y buscamos los siguientes materiales para realizar un gran experimento:

- Una cacerola pequeña con mango o una cuchara
- Un mechero de alcohol o una vela
- Un termómetro
- Un cronómetro o reloj
- Fósforos
- Agua

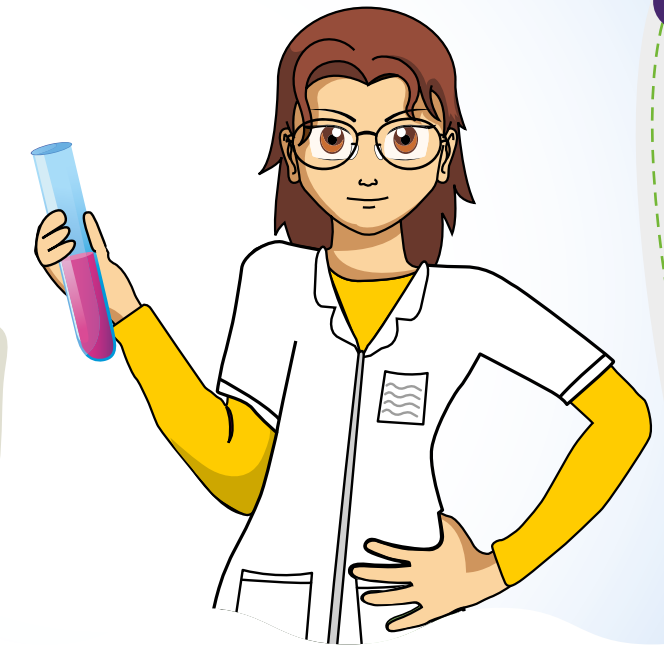


Procedimiento:

- Introducimos el agua en la cacerola metálica.
- Registramos la temperatura del agua en el cuaderno.
- Con ayuda del profesor(a), calentamos el agua e iniciamos el cronómetro.
- Cuando comience a hervir el agua, registramos en el cuaderno el tiempo que ha transcurrido y la temperatura.
- Repetimos el experimento en diferentes lugares.



La materia puede encontrarse en la naturaleza formando mezclas o sustancias puras.



### TRABAJO INDIVIDUAL

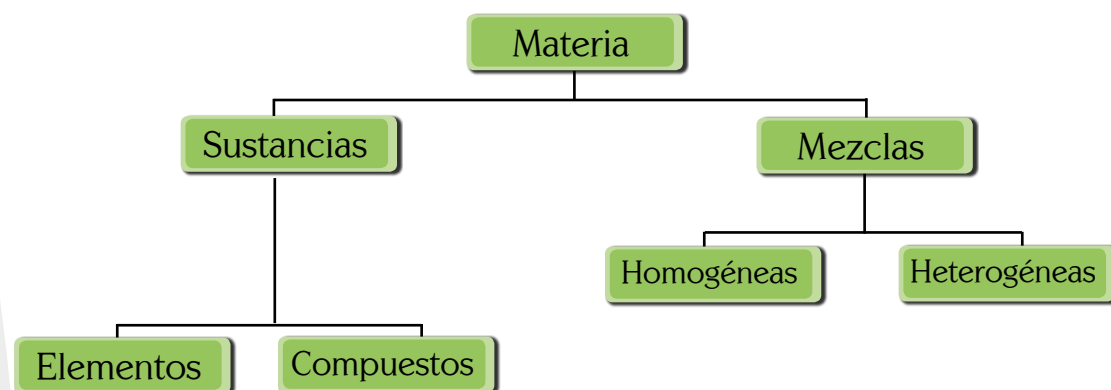
2. Pienso en el experimento que acabamos de realizar y escribo en mi cuaderno las respuestas a las siguientes preguntas:
  - a. ¿Cuál es el propósito de realizar este experimento?
  - b. ¿A qué temperatura hirvió el agua?
  - c. ¿Cuánto tiempo tardó el agua en hervir?
  - d. ¿Qué factores determinaron la ebullición del agua?
  - e. A raíz de este experimento, ¿qué conceptos considero que se pueden estudiar?
  - f. ¿Estos conceptos son nuevos o ya los conozco?
3. ¿Qué conceptos relacionados con la materia o qué propiedad de la materia me permite observar este experimento? Realizo un breve escrito y solicito al profesor(a) que valore mi trabajo.



## Fundamentación Científica y Ejercitación

### TRABAJO EN EQUIPO

1. Por subgrupos analizamos el siguiente mapa conceptual y lo consignamos en nuestros cuadernos.



2. Analizamos detenidamente el mapa conceptual y tratamos de relacionarlo con la lectura "Composición de la materia".
3. Respondemos en el cuaderno qué tiene que ver la experiencia de laboratorio realizada en la vivencia, con el mapa conceptual presentado. Sustentamos nuestra respuesta al profesor(a).
4. Por subgrupos identificamos las palabras desconocidas y a partir de la lectura, intentamos construir nuestra propia definición de éstas y las compartimos con nuestros compañeros.

## Composición de la materia

Por mucho tiempo, los científicos han estudiado la composición de la materia y han llegado a un consenso: la materia se encuentra en la naturaleza formando sustancias puras y mezclas. Si un tipo de materia está formada por varias sustancias, la llamamos *mezcla*; si por el contrario, está formada por un solo tipo de sustancias, la llamamos *sustancias puras*. En nuestro hogar podemos encontrar mezclas como la gaseosa, la sopa y la ensalada y sustancias como el alcohol y el agua.

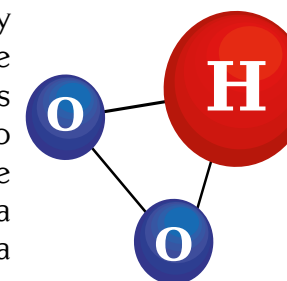
Las sustancias puras son todo el material de aspecto homogéneo que no podemos separar en otra sustancia más simple. Todas las partes de una sustancia pura tienen la misma composición y las mismas propiedades. Estas sustancias puras tienen algunas propiedades específicas como: densidad, punto de fusión y punto de ebullición.

Recordemos que el átomo es la unidad de materia más pequeña de un elemento químico que mantiene su identidad o sus propiedades, y que no es posible dividir mediante procesos químicos.



## Las sustancias se clasifican en dos tipos:

- Elementos:**  
Son sustancias que no pueden descomponerse en algo más sencillo por ningún método físico ni químico. Son todos los elementos de la tabla periódica ya que cada elemento está formado por partículas del mismo átomo. Ejemplo: cobre, oxígeno y hierro.
- Compuestos:**  
Están formados por la unión de varios elementos y se pueden descomponer en formas más sencillas de materia, ya sea en elementos o en compuestos más simples (nuevas sustancias). El agua es un compuesto formado por dos elementos de hidrógeno y uno de oxígeno. En el experimento propuesto al inicio de la guía, buscamos su punto de ebullición que, gracias a la presión de una atmósfera, tendría que ser 100°C.



$H_2O$  Significa que está formado por dos átomos de Hidrógeno y un átomo de Oxígeno. Así que el  $H_2O$  es la fórmula para representar el agua que es un compuesto.

$Ca$  El Calcio es un elemento químico, por lo tanto, se escribe la inicial y no tiene fórmula.

Recuerda que...los nombres de los compuestos se representan por fórmulas. En las fórmulas aparecen los símbolos de los elementos que constituyen el compuesto y la cantidad en que se encuentra cada elemento. Por ejemplo, Bicarbonato de Sodio ( $NaHCO_3$ )

Una mezcla está formada por la unión de varias sustancias puras que conservan propiedades independientes. Si se pueden distinguir ópticamente sus componentes, la mezcla se llama *heterogénea*, por ejemplo aceite y agua.

Cuando en la mezcla no se pueden distinguir sus componentes a simple vista, se dice que la mezcla es *homogénea*, también llamada disolución, un ejemplo claro es una *disolución* de sal en agua.

En las disoluciones encontramos un *solvente* y un *soluto*; el primero es la sustancia más abundante, la que contiene al soluto (las demás sustancias que conforman la disolución). Por ejemplo, en la disolución de sal en agua, el agua es el solvente y la sal es el soluto.



El agua de mar es salada; si la dejamos secar sobre nuestra piel, nos dejará una costra de sal. No es, por tanto, una sustancia pura.

Por otra parte, las suspensiones son mezclas heterogéneas formadas por un sólido en polvo (soluto) o pequeñas partículas no solubles (fase dispersa) que se dispersan en un medio líquido o gaseoso. Ejemplos de suspensiones son algunos medicamentos, agua con arena y algunas pinturas con vinilo.

Los *coloides* son mezclas intermedias entre las soluciones y las suspensiones. Las partículas en los coloides son más grandes que las moléculas que forman las soluciones. Sin embargo, sus partículas no pueden ser observadas. Algunos coloides que conocemos son las espumas de afeitarse, la cerveza y la gelatina.

### TRABAJO CON EL PROFESOR

- Retomamos aquellas definiciones que construimos a partir de la lectura y conversamos con nuestro profesor(a) al respecto.

### TRABAJO INDIVIDUAL

- Elaboro un cuadro comparativo para establecer las diferencias entre los conceptos que aparecen a continuación y los escribo en mi cuaderno:

- Elemento y compuesto
- Mezcla homogénea y mezcla heterogénea
- Disolución y suspensión
- Soluto y solvente

- Dibujo la siguiente tabla en mi cuaderno y la completo:

Sustancia	Clase de Sustancia
Limonada	
	Mezcla homogénea
Hielo	
	Sustancia pura
Tierra abonada	
	Disolución
Jugo de mora	

- Leo la siguiente lista de sustancias y los usos que les da el ser humano:

- $C_3H_8$  Gas propano: utilizado como combustible.
- $Hg$  Mercurio: utilizado en la extracción del oro y en los termómetros.
- $NaCl$  Sal: utilizada para cocinar.
- $Pt$  Platino: utilizado en la elaboración de artículos médicos.
- $C_{12}H_{22}O_{11}$  Azúcar o sacarosa: utilizada para endulzar alimentos.

- Realizo en mi cuaderno la siguiente tabla, teniendo en cuenta la información anterior y coloco una X en el lugar que corresponda:

Sustancia	Elemento	Compuesto	Símbolo	Fórmula
Gas propano				
Mercurio				
Sal				
Platino	X		X	
Azúcar				



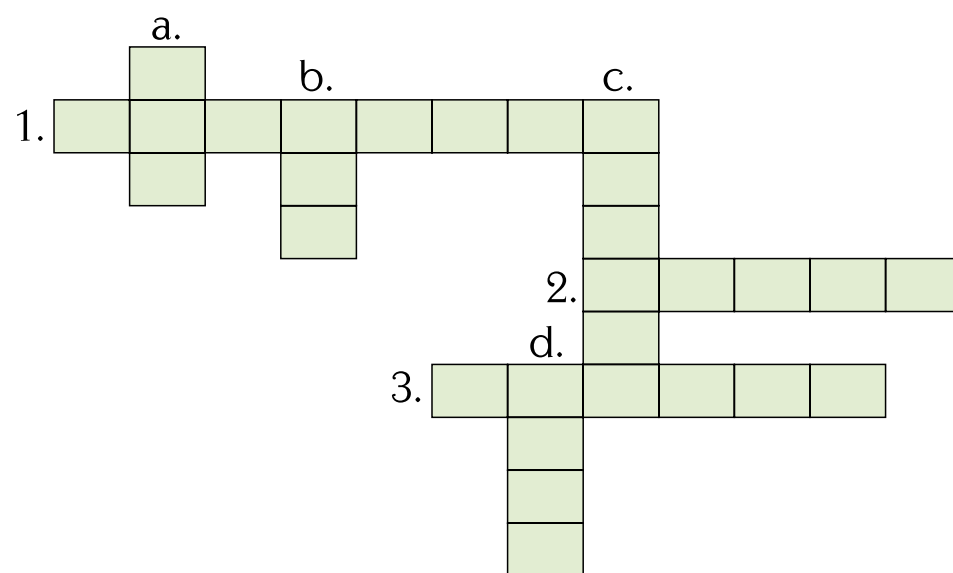
Una cosa yo sé, y hoy te la diré, la tierra es de todos así que cuídala bien.



## Aplicación

### TRABAJO INDIVIDUAL

1. Escribo en el cuaderno el siguiente crucigrama. Cada definición de una sustancia traerá su símbolo químico (si se trata de un elemento) o su fórmula química (si se trata de un compuesto). Este crucigrama me permitirá comprender mejor qué sustancias en la naturaleza son elementos, cuáles compuestos y cómo se representan.



### Horizontales:

1. Es una forma de azúcar encontrada en las frutas y en la miel ( $C_6H_{12}O_6$ ).
2. Sustancia metálica que se utiliza para conducir electricidad es usada en los cables (Cu).
3. Es un tipo de carbón que se obtiene al quemar madera u otro material orgánico (C).

### Verticales:

- a. Sustancia utilizada para fabricar joyas y es de color dorado (Au).
  - b. Sustancia blanca, sólida, utilizada para pintar casas  $Ca(OH)_2$ .
  - c. Sustancia utilizada para endulzar algunos alimentos ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ).
  - d. Sustancia fundamental para la vida humana. La utilizamos para bañarnos, cocinar, entre otros ( $H_2O$ ).
2. En clase de Sociales pregunto a mi profesor(a) cómo está conformado el Gobierno Colombiano, lo escribo en mi cuaderno y realizo un escrito en el cual respondo las siguientes preguntas justificándolas:
    - a. ¿Qué representa el Senado de la República: un elemento o un compuesto?
    - b. ¿Qué representa el Presidente: un elemento o un compuesto?
    - c. ¿Qué representan los Congresistas: un elemento o un compuesto?
    - d. ¿Qué representa un Ministro: un elemento o un compuesto?

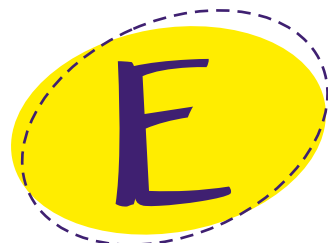
### TRABAJO INDIVIDUAL EN CASA

3. Le pregunto a mi mamá qué sucede en las siguientes situaciones:
  - a. Cuando la sopa está salada, ¿qué pasa con la sal?, hay alguna forma de quitarle tanta sal a la sopa?
  - b. Cuando se le agrega azúcar al tinto, ¿qué sucede con el azúcar?

- En uno de los instrumentos de gobierno, realizo un cuento teniendo en cuenta las respuestas dadas por mi mamá y lo comparto en una de las actividades de conjunto.

### TRABAJO CON EL PROFESOR

- Presento el trabajo a mi profesor(a) para su valoración y comparto mis inquietudes sobre el tema.



### Complementación

### TRABAJO INDIVIDUAL

- A partir del mapa conceptual que se presentó al inicio de la fundamentación científica de la lectura realizada y de las conversaciones sostenidas con mi profesor(a) y mis compañeros, preparo una sencilla exposición donde muestre cómo estos conceptos están presentes en mi vida cotidiana, por ejemplo en la cocina de mi casa, en la naturaleza y en mi institución.
- Me dirijo a la biblioteca y consulto cuál es considerado el disolvente universal y por qué. Consigno en mi cuaderno la respuesta y la comparto con mis compañeros y profesor(a).

### TRABAJO EN EQUIPO

- Por subgrupos leemos con atención el texto “*Electrólisis del agua*” para conocer un poco más acerca de los compuestos y los elementos. Al finalizar la lectura, realizamos un nuevo mapa conceptual en el que se muestre claramente la relación entre todos los conceptos trabajados en la guía.

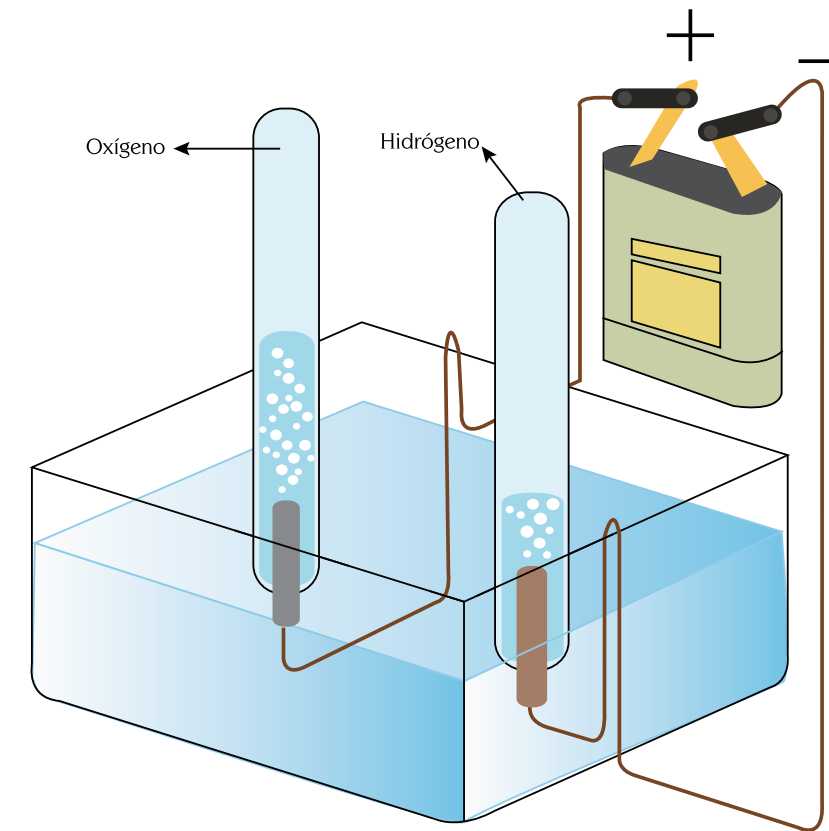
## Electrólisis del agua

La electrólisis es un proceso por el cual se puede separar los elementos de un compuesto a través de electricidad.

Para el caso del agua, la electrólisis permite descomponerla en hidrógeno y oxígeno. Las propiedades del agua son diferentes a los productos de

la electrólisis, pues ésta es un líquido, mientras que el hidrógeno y el oxígeno son gases.

La electrólisis consiste en añadir corriente eléctrica al agua para que pueda separarse el hidrógeno del oxígeno.



### TRABAJO INDIVIDUAL

- De acuerdo a la lectura complementaria sobre la electrólisis del agua, respondo en mi cuaderno a las siguientes preguntas:
  - ¿Qué es la electrólisis?
  - ¿Qué nombre recibe la sustancia que se puede descomponer en otras más simples?
  - ¿En qué se diferencia el agua de sus componentes?

### TRABAJO CON EL PROFESOR

- Solicitamos al profesor(a) que aclare nuestras dudas y que valore nuestro trabajo en lo actitudinal, procedimental y conceptual.



## 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. En la siguiente tabla se muestran algunas propiedades de 4 sustancias<sup>1</sup>:

Sustancia	Estado físico	Solubilidad en agua	Propiedades magnéticas
1	Sólido	No	Sí
2	Sólido	Sí	No
3	Sólido	No	Sí
4	Sólido	Sí	No

Teniendo en cuenta la información de la tabla, es correcto afirmar que una mezcla conformada por las sustancias

- A. 1 y 4 se pueden separar utilizando un imán.  
 B. 1 y 3 se pueden separar adicionando agua y luego filtrando.  
 C. 2 y 4 se pueden separar utilizando un imán.  
 D. 2 y 3 se pueden separar adicionando agua y luego evaporando.

1

2. Un chef está cocinando un exquisito plato en su cocina y encuentra una suspensión de agua con aceite en un vaso, decide separarlos porque necesita el aceite para cocinar su plato.

<sup>1</sup> Tomado de: Ortiz, F. Prueba de Química Grado 9°. Recuperado de <http://www.slideshare.net/svensom/evaluacion-tipo-icfes-quimica-9-2028241>

En el texto anterior la situación es completamente falsa porque el agua y el aceite

- A. no se pueden separar.  
 B. no son una suspensión.  
 C. son una mezcla homogénea.  
 D. son elementos.

2

3. Consideramos mezcla homogénea aquellas en las que los componentes no se pueden distinguir a simple vista, podríamos decir que de las siguientes es:

- A. El granito.  
 B. Aceite con agua.  
 C. Aire.  
 D. Aserrín y agua.

3

4. El dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) es un gas incoloro con un característico olor asfixiante. Con esta información, podemos decir que el dióxido de azufre es un compuesto porque

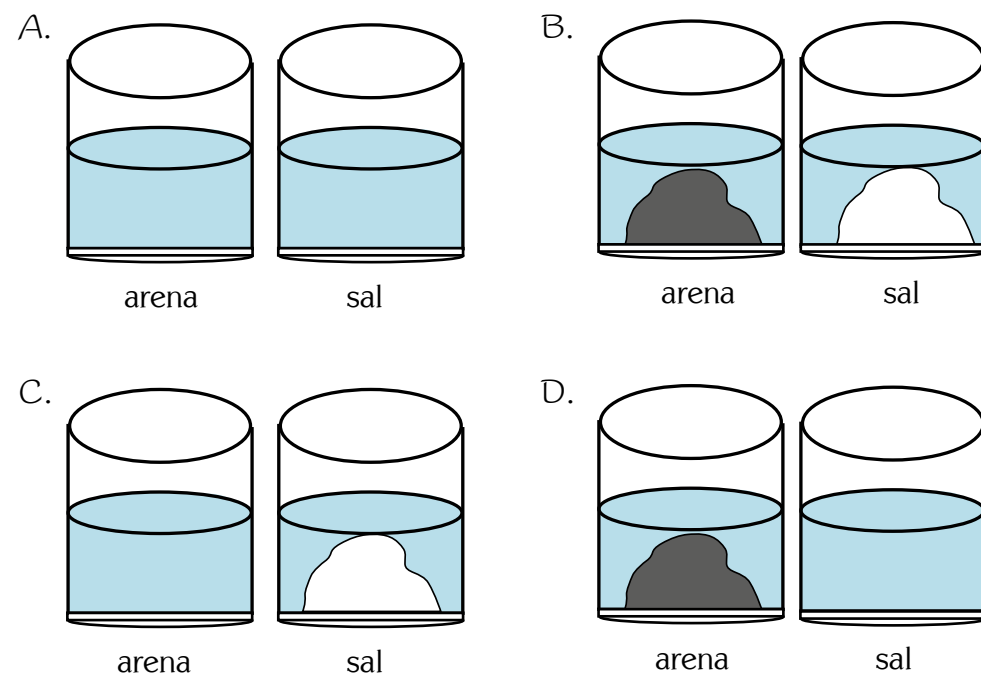
- A. está mezclado con el aire.  
 B. se representa mediante una fórmula química.  
 C. no se pueden separar sus componentes.  
 D. no se pueden distinguir sus componentes.

3

5. María estaba jugando en la playa con sus padres y decidió comprobar si la sal y la arena se comportan de la misma manera en el agua. Como María sólo tenía 6 años y no sabía que la mezcla de agua + sal es una disolución, mientras que el agua + arena es una suspensión. Así que se dispuso a tomar dos vasos con agua, a uno le agregó sal y a otro arena<sup>2</sup>.

La ilustración que mejor representa el resultado que encontró María con el experimento es

<sup>2</sup> Tomado y adaptado de: Colegio Champagnat de Ibagué. (2012). Guía de Trabajo. Recuperado de [http://champagnat.edu.co/pdf/talleres\\_periodo1\\_2012/prueba%20aleja.pdf](http://champagnat.edu.co/pdf/talleres_periodo1_2012/prueba%20aleja.pdf).

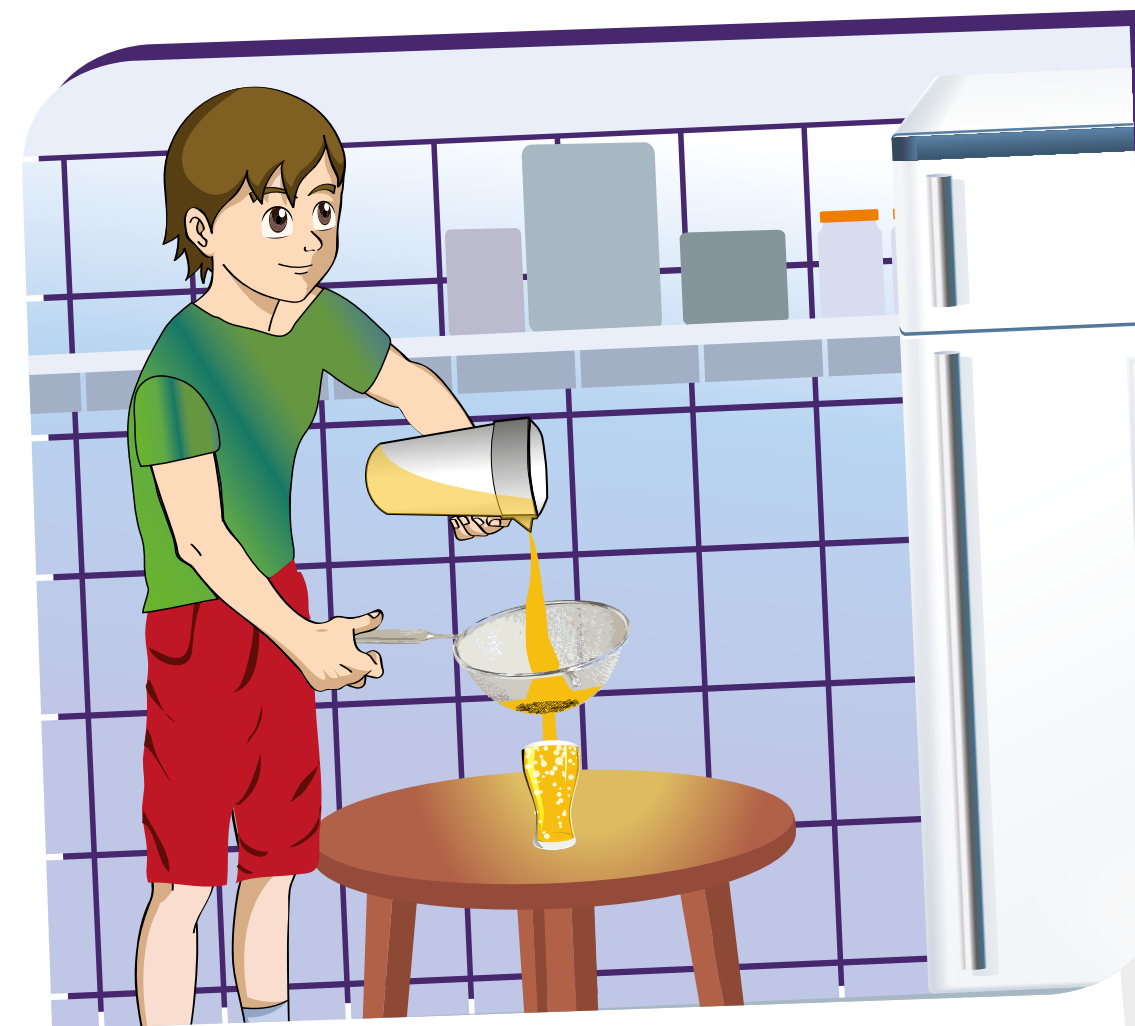


## Glosario

- **Densidad:** Es una magnitud que se refiere a la cantidad de masa de una sustancia contenida en un determinado volumen. Se expresa como la masa de un cuerpo dividida por el volumen que ocupa.
- **Presión atmosférica:** Es la presión que ejerce el aire sobre la superficie terrestre.
- **Punto de ebullición:** Es la temperatura en la cual la materia cambia de estado líquido a estado gaseoso, es decir, hierve.
- **Punto de fusión:** Es la temperatura en la cual la materia cambia de estado sólido a líquido, es decir se funde.
- **Tabla periódica:** Clasifica, organiza y distribuye los distintos elementos químicos conforme a sus propiedades y características; su función principal, es establecer un orden específico agrupando elementos.



Cuida esta cartilla porque te sirve a ti y a tus compañeros.



## Indicadores de Desempeño

### Conceptual

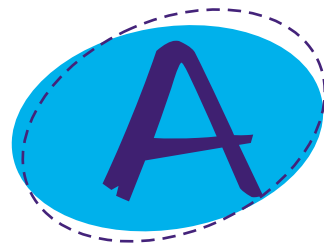
Diferencia sustancias puras y mezclas desde situaciones cotidianas.

### Procedimental

Diseña y realiza actividades experimentales sobre los métodos de separación de mezclas.

### Actitudinal

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



## Vivencia



### TRABAJO INDIVIDUAL

1. Observo la imagen y elaboro algunas ideas a partir de ella. Posteriormente, respondo las preguntas que se formulan a continuación y las comparto con mi profesor(a) y mis compañeros:
  - a. ¿En el proceso que muestra la imagen se evidencian métodos de separación de mezclas?, ¿por qué?
  - b. ¿Por qué se mezclan arena y cemento en una construcción?

### TRABAJO EN PAREJAS

2. Imaginamos las mezclas que aparecen a continuación y las analizamos detenidamente. Escribimos en nuestros cuadernos cómo separaríamos cada una de estas mezclas:
  - a. Agua + avena
  - b. Agua + vino
  - c. Agua + alcohol
  - d. Agua + sal



## Fundamentación Científica y Ejercitación

### TRABAJO EN EQUIPO

1. Por subgrupos de tres personas leemos y analizamos detenidamente la lectura “*Métodos de separación de mezclas*”. Consignamos en nuestros cuadernos una síntesis del texto y algunos interrogantes que reflejen las inquietudes que nos deja éste, para ser resueltas en compañía del profesor(a).

Recordemos revisar el glosario que está al final de la guía para comprender mejor la lectura.

### Métodos de separación de mezclas

Recordemos que una mezcla es aquella que se forma al unir dos o más sustancias puras y que conservan sus propiedades; es decir, que no se combinan químicamente.

Existen dos métodos de separación de mezcla:

#### 1. Métodos físicos

Este método es aquel en el que la mano del hombre no interviene, sino que se dan de manera natural:

- a. *Sedimentación*  
Es el proceso por el cual los sólidos se depositan en el fondo, por efectos de la gravedad. Un ejemplo particular es que le sucede a los ríos, a un canal o a un embalse, todo material se acumula en el fondo.

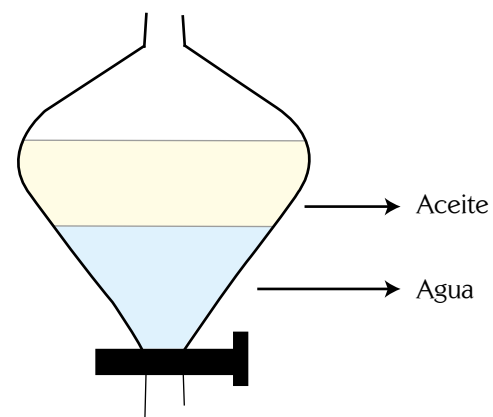
#### 2. Métodos mecánicos

Son aquellos métodos donde interviene la mano del hombre. Entre éstos se encuentran:



a. *Decantación*

Este método es utilizado para separar mezclas heterogéneas, como líquido-líquido o como un sólido-líquido, cada una con un peso diferente. Al dejarlas en reposo, la sustancia que pesa más caerá al fondo del “depósito de decantación” permitiendo obtener un líquido “limpio”. Un ejemplo de mezclas que se pueden separar mediante este método es agua + aceite.

b. *Filtración*

Es un método que sirve para separar sólidos insolubles; es decir, aquellos que no se pueden disolver en agua para formar una mezcla homogénea, sino que forman una mezcla en la que se pueden diferenciar sus componentes. Estos sólidos insolubles de grano fino mezclados en agua, se pueden separar vertiendo la mezcla a



través de un medio poroso (material capaz de absorber el líquido a través de pequeños agujeros) que deje pasar el líquido y retenga el sólido, los aparatos usados se llaman filtros; uno de los más comunes es el de porcelana porosa, empleado en los hogares para purificar agua. En el laboratorio se utiliza papel filtro que se coloca en forma de cono en un embudo de vidrio, por el cual se hace pasar la mezcla, el filtro retiene la parte sólida y deja pasar el líquido. En la vida diaria podemos hacer filtración cuando colamos los jugos.

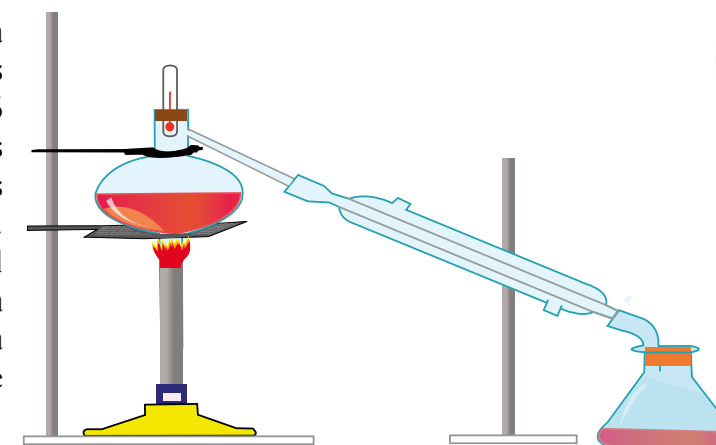
c. *Destilación*

Este método sirve para separar dos o más líquidos miscibles, estos son líquidos que pueden mezclarse en cualquier proporción; es decir, que forman una mezcla homogénea, el agua y el aceite no son miscibles porque se notan ambas fases, en cambio agua y alcohol si son miscibles porque no podemos diferenciar cual es el agua y cual el alcohol.

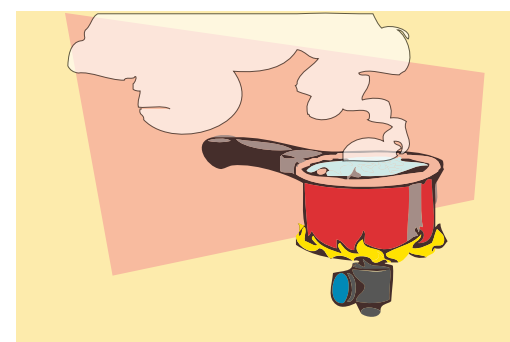
La destilación consiste en una evaporación y una condensación sucesivas; es decir, el líquido se convierte en vapor y este vapor se convierte nuevamente en líquido. Para esto se aprovechan

Recordemos que el punto de ebullición es la temperatura a la que la materia cambia de estado líquido a gaseoso.

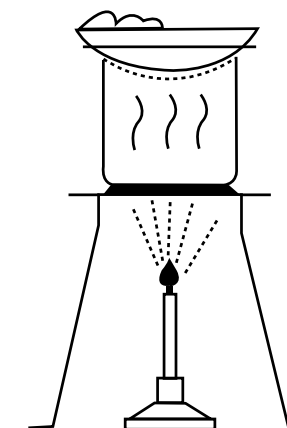
los puntos de ebullición de cada uno de los líquidos (los líquidos deben tener como mínimo 5 grados de diferencia en sus puntos de ebullición), también es empleado para purificar líquidos. Para este método se utilizan el alambique que es una herramienta de destilación simple que está constituida por una caldera donde se calienta la mezcla.

d. *Evaporación*

Este método sirve para separar un sólido soluble; es decir, un sólido que forma mezclas homogéneas con otros sólidos o con líquidos, el sólido soluble más común es el hielo. En la evaporación se separan sólidos solubles y líquidos por medio de la temperatura de ebullición, la cual evapora completamente el líquido, mientras que el sólido quedará en cristales pegados a las paredes del recipiente.

e. *Sublimación*

Este método nos sirve para separar dos sólidos, con la condición que uno de ellos se pueda sublimar; es decir, el paso del estado sólido al estado gaseoso sin pasar por el estado líquido. A esta mezcla se le aplica una cantidad determinada de calor para producir gases y éstos se recuperan en forma sólida como cristales, lo cual se logra al permitir que choquen los gases contra una barrera fría, llevando a cabo una condensación.

f. *Centrifugación*

Este método sirve para separar sólidos de líquidos, de pesos diferentes a través de una fuerza rotativa (girando) proporcionada por una máquina llamada centrífuga, la cual imprime a la mezcla con una fuerza mayor que la de la gravedad, provocando la sedimentación de los sólidos o de las partículas de mayor densidad; es decir, que los sólidos más pesados quedan en el fondo. Por ejemplo, en la vida diaria cuando licuamos moras en agua, separamos el jugo del bagazo de la fruta por medio de la licuadora que gira a gran velocidad.



## TRABAJO INDIVIDUAL

- Realizo en mi cuaderno un cuadro comparativo de los métodos abordados en la lectura, escribiendo diferencias y similitudes entre éstos. Sustento mi trabajo al profesor(a) para su valoración.
- Desarrollo la siguiente sopa de letras y la escribo en mi cuaderno. De esta forma no olvidaré los nombres de los métodos de separación de mezclas más importantes.

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

Palabras a buscar:

- filtración
- centrifugación
- destilación
- decantación
- evaporación
- sublimación

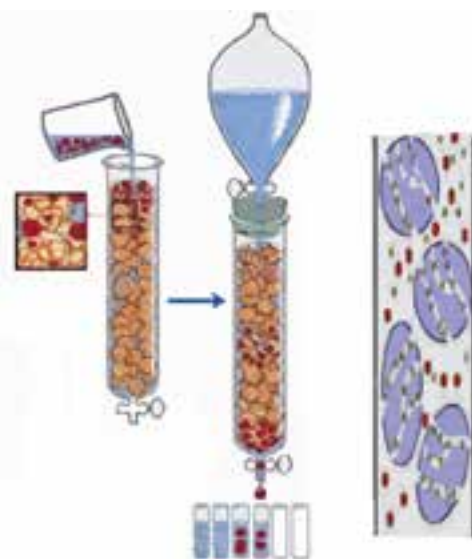
## TRABAJO EN PAREJAS

- Realizamos en nuestros cuadernos el siguiente ejercicio de apareamiento, uniendo con una flecha la respectiva definición con la palabra correspondiente. Posteriormente, exponemos a nuestros demás compañeros un ejemplo de cada uno de los métodos vistos en la lectura.

- Tamización**  
Método utilizado para separar sólidos de diferentes tamaños. Consiste en hacer pasar una mezcla de sólidos de diferente tamaño a través de un tamiz, que es una especie de cedazo o colador, por el que pasan los sólidos de menor tamaño y quedan allí los de mayor tamaño. La imagen mostrada al inicio de la guía es un ejemplo de tamización: se separa la arena de las piedras, la arena pasa a través del cedazo y quedan las piedras.
- Cromatografía<sup>1</sup>**  
En toda separación cromatográfica hay dos fases (sólida, líquida o gaseosa) a una fase se le llama *móvil* (un gas o un líquido) y a otra *estacionaria* (un sólido o un líquido), ambas se mueven una con respecto de la otra manteniendo un contacto íntimo.

Si un sólido está disuelto en un líquido, podemos separarlo mediante el calentamiento de la mezcla hasta llegar a la completa evaporación del líquido.

La muestra a separar se introduce en la fase móvil y los componentes de la muestra se distribuyen entre la fase estacionaria y la móvil. Los componentes de la mezcla a separar invierten un tiempo diferente en recorrer cada una de las fases, con lo que se produce la separación. Si un componente está la mayor parte del tiempo en la fase móvil el producto se mueve rápidamente, mientras que si se encuentra la mayor parte en la fase estacionaria, el producto queda retenido y su salida es mucho más lenta. Este método se utiliza en las pruebas de embarazo.



Dependiendo del estado de las fases involucradas es posible desarrollar varios tipos de cromatografía: cuando la fase móvil es un gas se denomina *cromatografía de gases* y cuando la fase móvil es un líquido se denomina *cromatografía de líquidos*.



<sup>1</sup> Tomado y adaptado de: Soberanis, A. A. (2009). Evaluación de propiedades fisicoquímicas de la oleoresina de cardamomo (*Elletteria cardamomum*, L. Matton) obtenida a nivel Laboratorio utilizando dos métodos de lixiviación a tres diferentes temperaturas. Recuperado de [www.biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08\\_1143\\_Q.pdf](http://www.biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_1143_Q.pdf).

a. Método por el cual podemos separar arena y agua.

Sustancia pura

b. Mezcla en la que podemos distinguir sus componentes.

Tamización

c. Método utilizado para separar sólidos de diferentes tamaños.

Evaporación

d. Método por el cual podemos separar agua y sal.

Filtración

e. Material de aspecto homogéneo que no podemos separar en otra sustancia más simple.

Heterogénea

f. Método por el cual podemos separar agua y aceite.

5. Realizamos el siguiente experimento que nos permitirá observar de cerca uno de los métodos trabajados en la guía:

- Tomamos una servilleta.
- Tomamos una cucharada de sal.
- Tomamos un vaso de agua y disolvemos la sal allí.
- Tomamos un vaso vacío.
- Doblamos la servilleta y la ponemos sobre el vaso vacío.
- Adicionamos cuidadosamente la mezcla sobre la servilleta, para que el agua pase el vaso vacío.

### TRABAJO INDIVIDUAL

- De acuerdo a lo realizado en el experimento, elaboro un escrito resumiendo lo observado y resuelvo en mi cuaderno las siguientes preguntas.
  - ¿Qué parte de la mezcla quedó en el papel?
  - ¿Cómo se llama este proceso de separación de mezclas?
  - ¿Dónde quedó la sal?
  - ¿La sal se puede recuperar?, ¿cómo?

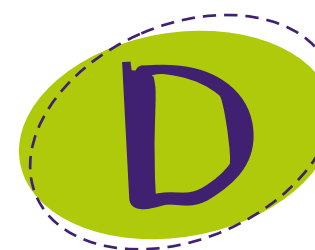
### MOMENTO DE SOCIALIZACIÓN

- Presentamos las conclusiones de la experiencia al profesor(a) y a nuestros compañeros.

### TRABAJO CON EL PROFESOR

- Junto con mi profesor(a) diligencio el siguiente cuadro, escribiendo en mi cuaderno las conclusiones del experimento, las inquietudes y las ideas nuevas que evidencio en el ejercicio. Solicito a mi profesor(a) que profundice en el tema, aclare mis dudas y evalúe mi desempeño.

Conclusiones de la experiencia	Inquietudes	Ideas nuevas



Aplicación

### TRABAJO CON MI FAMILIA

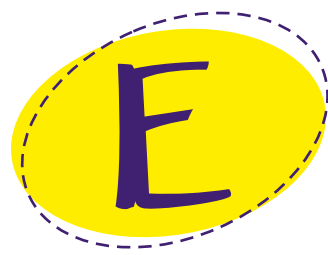
- Pregunto a mi mamá qué método utiliza para separar algunos alimentos preparados de otros. Por ejemplo, cómo separa el jugo de la pulpa de las frutas.
- Busco en los elementos de mi casa aquellos utensilios que posiblemente sirven para separar sustancias, los dibujo y me preparo para explicarle a mis compañeros de curso lo encontrado.
- Junto con mis padres, realizo con algunos alimentos de la cocina de mi casa las siguientes mezclas. Utilizo porciones pequeñas para la preparación de las mezclas y posteriormente las utilizo para preparar la cena.
  - arroz crudo + harina
  - agua + aceite
  - arroz crudo + agua
  - agua + azúcar

## TRABAJO INDIVIDUAL

4. Analizo el trabajo realizado con mi familia y consigno en mi cuaderno la respuesta a las siguientes preguntas:
  - a. ¿Cuáles de los utensilios de la cocina que dibujé y consideré que servían para separar mezclas, puedo utilizar con algunas de las mezclas realizadas con mi familia?
  - b. ¿Cómo haría la separación de mezclas con esos utensilios y esas mezclas?
5. Me preparo para exponer mi trabajo a mis compañeros y/o mi profesor(a) en una de las actividades de conjunto.

## TRABAJO CON EL PROFESOR

6. Presento mi cuaderno al profesor(a) y pongo a consideración mi trabajo para su valoración.



## Complementación

### TRABAJO EN PAREJAS

1. Leemos con atención la lectura complementaria sobre la separación de mezclas, consignamos las ideas principales y las inquietudes que nos deja la lectura y luego las presentamos a nuestro profesor(a).

## Separación de mezclas

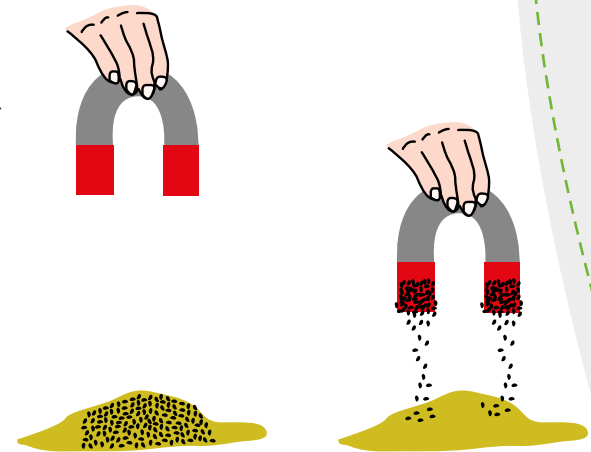
En la naturaleza generalmente encontramos las sustancias formando mezclas. Existen métodos para separar los componentes que las forman por lo cual se debe tener en cuenta el estado natural de la mezcla y de sus componentes.

Existe gran cantidad de sustancias químicas que, para identificarlas, se separan en mezclas homogéneas sencillas. Para conocer su utilización y composición, utilizan procesos que reciben el nombre de “análisis

químicos”. Existen algunos métodos para separar sustancias que son poco conocidos y veremos a continuación:

### a. *Imantación*

Se fundamenta en las propiedades magnéticas de algunos materiales; es decir, la capacidad para ser atraídos por un imán. Se emplea para separar mezclas en donde uno de sus componentes es magnético, para que pueda ser atraído por el imán.



El campo magnético del imán genera una fuente de atracción, que si es lo suficientemente grande, logra que los materiales se acerquen a él. Para poder usar este método es necesario que uno de los componentes sea atraído y el resto no.

### b. *Levigación*

Es un método que se utiliza para separar partículas dependiendo de su tamaño. Se utiliza una corriente de agua que arrastra los materiales más livianos, mientras que los más grandes se van depositando en el fondo. La levigación se utiliza para elaborar arcilla, disolviendo ésta en agua, las partículas más finas se quedan en suspensión (en la superficie), mientras que las más pesadas se depositan en el fondo, separándose después, según nuestros intereses.

## TRABAJO INDIVIDUAL

2. Preparo una breve exposición sobre un método de separación de mezclas visto durante la guía y la presento en clase. Para esta actividad tengo en cuenta:





- a. El profesor(a) dirigirá el ejercicio y en caso que se repita muchas veces un mismo método, asignará los temas.
  - b. Para un mejor manejo del tiempo, preparo la exposición para un tiempo máximo de 10 minutos.
  - c. Tomo nota de cada una de las exposiciones de mis otros compañeros.
3. Propongo un juego en el cual se pueda aplicar alguna de las técnicas para separar sustancias.
  4. Si cuento con una sala de Internet, busco en la Web las siguientes simulaciones para observar mejor algunos métodos de separación de mezclas:
    - a. Simulación de cromatografía. En: <http://www.edumedia-sciences.com/es/a439-cromatografia-de-capa-fina>.
    - b. Simulación de destilación. En: <http://www.edumedia-sciences.com/es/a438-destilacion>.

### TRABAJO CON EL PROFESOR

5. Solicitamos al profesor(a) designe a un compañero un rol de mesa para que escriba en una hoja, tres conclusiones sobre las exposiciones y las ubique en el centro de recursos.

## 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. Si tengo una mezcla de líquidos miscibles y necesito separarlos, el método más adecuado sería

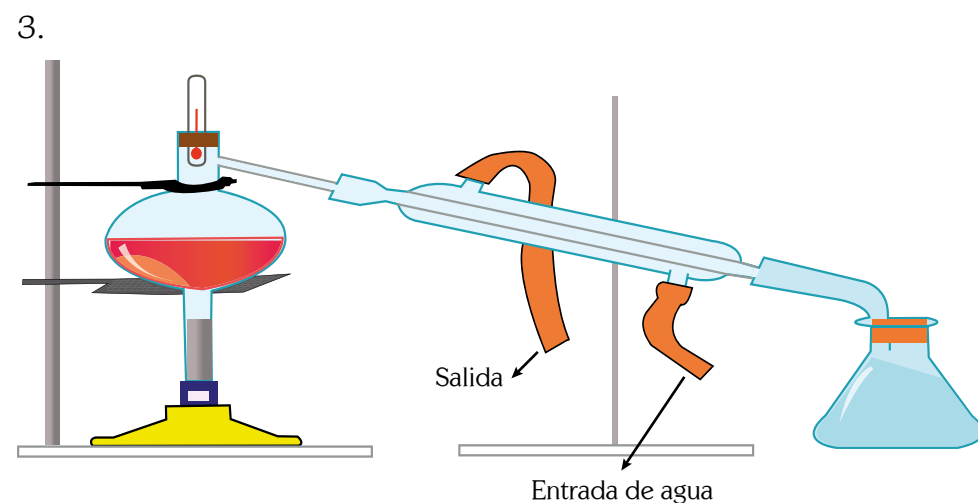
- A. tamización.
- B. decantación.
- C. destilación.
- D. evaporación.

1

2. Teniendo en cuenta la información de la pregunta anterior; la propiedad física en la que se basa dicho método es

- A. punto de ebullición.
- B. punto de fusión.
- C. densidad.
- D. evaporación.

2



El diagrama anterior muestra como se pasa de un proceso de evaporación y condensaciones sucesivas. Este es el método más útil para separar

- A. dos líquidos.
- B. dos sólidos.
- C. una mezcla heterogénea.
- D. dos gases.

3

4. Al tamizar una mezcla que contiene agua, azúcar, piedras y aceite, es posible que<sup>2</sup>

- A. el agua y el aceite pasen el tamiz y queden retenidos el azúcar y las piedras.
- B. pasen por el tamiz el agua, el azúcar y el aceite y queden retenidas las piedras.
- C. el agua pase el tamiz y queden retenidos el aceite, el azúcar y las piedras.
- D. pasen todas las sustancias por el tamiz y no quede retenida ninguna.

4

5. Se coloca en un tubo de ensayo almidón puro, luego se calienta directamente a la llama. Se analiza el residuo negro obtenido de la combustión del almidón y se determina que es carbono, por lo cual, es válido afirmar que en el almidón ocurre un cambio<sup>3</sup>

- A. químico, porque hay un cambio de estado.
- B. físico, porque no se altera su composición.
- C. químico, porque cambia su composición.
- D. físico, porque hay un cambio de color.

5

<sup>2</sup> Tomado de: ICFES. (2012, 16 de agosto). Prueba de Ciencias Naturales Grado 9, calendario A. Recuperado de [www.slideshare.net/12624305/prueba-de-ciencias-naturales-grado-9-calendario-a-1](http://www.slideshare.net/12624305/prueba-de-ciencias-naturales-grado-9-calendario-a-1).

<sup>3</sup> Tomado de: Palencia, Y.H. (2010). Guía de orientación. Alkakhemeia preicfes. Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/30232010/Guia-de-Orientacion>.

## 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

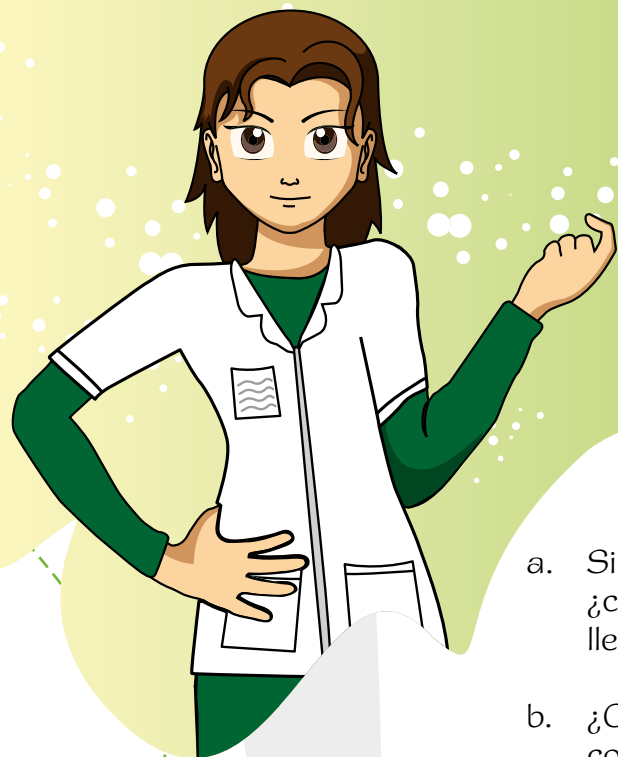
#### IDENTIFICO MIS SABERES

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.

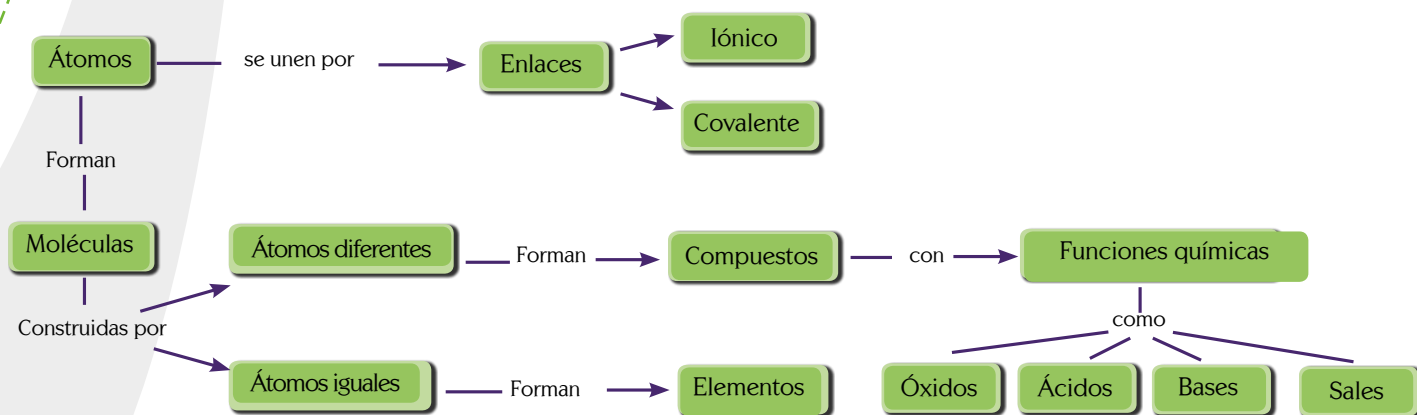
- Si pudiésemos cortar un trozo de papel en muchas partes, ¿cuál sería la parte más pequeña a la que podríamos llegar?
- ¿Cuál es la parte más pequeña que compone las cosas que conocemos, como nuestros cuadernos, una manzana o nuestro compañero? Justificamos nuestras respuestas.



## 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.

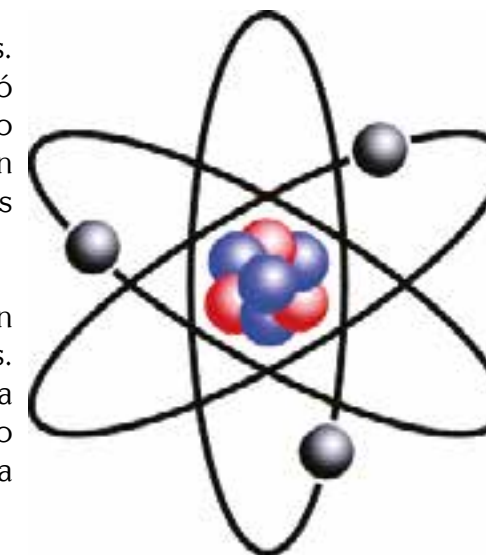


### TRABAJO EN EQUIPO

- 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*.

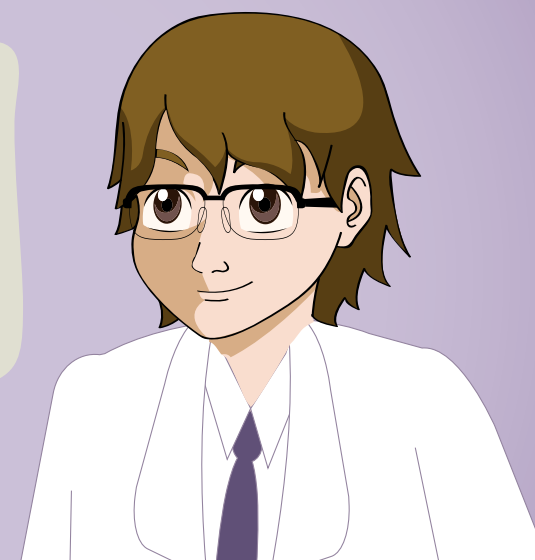


Algunas sustancias que se encuentran en la naturaleza son puras como: el oxígeno, el oro, el aluminio, entre otras. Cada una de estas sustancias está formada por la misma clase de partículas llamadas *átomos*; es decir, el oxígeno está formado por átomos de oxígeno y así sucede con cada uno de los elementos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

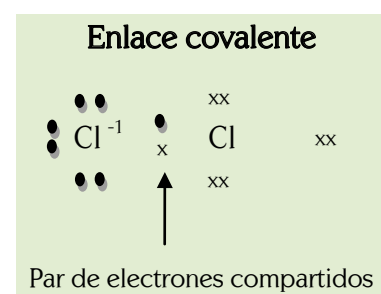
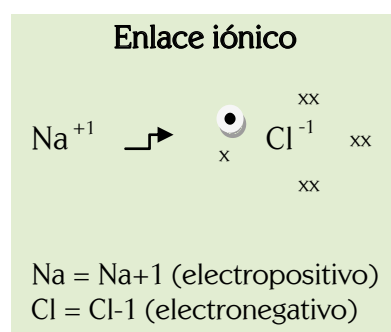
#### Regla del octeto:

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.



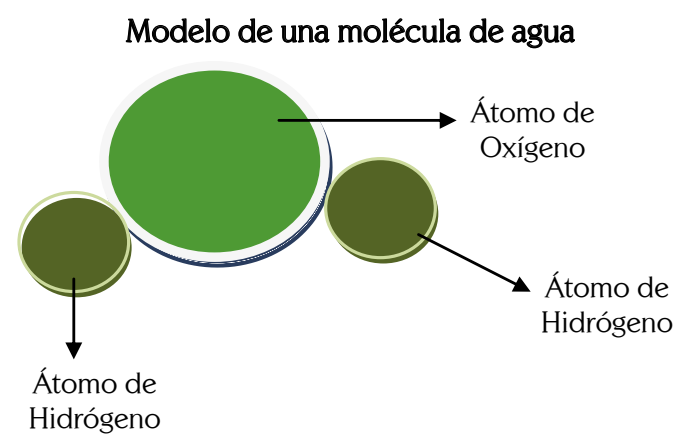
Todas las cosas están compuestas de átomos cargados positiva y negativamente. La mayoría de los objetos tienen cantidades iguales de cargas opuestas. Las cargas iguales se equilibran y ello hace que el objeto sea neutro; es decir, sin carga. Por esa razón, los átomos que ceden o ganan electrones adquieren 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.

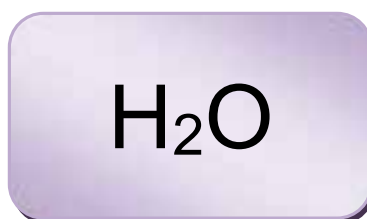


La unión de *átomos* forma moléculas y estos átomos en las moléculas están unidos mediante fuerzas, que se denominan *enlaces químicos*.

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.

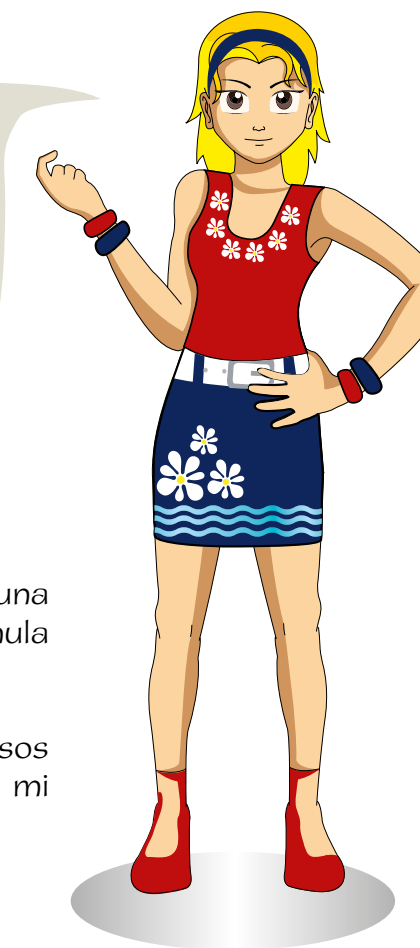
### TRABAJO EN PAREJAS

- 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.



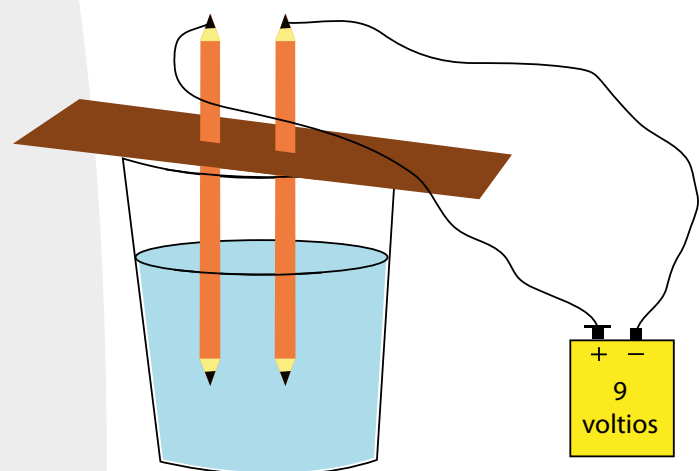
### TRABAJO INDIVIDUAL

- 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.

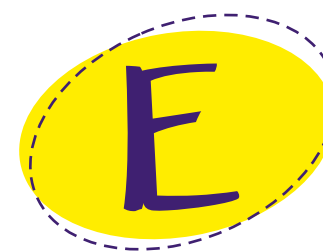
- Si contamos con computadores con conexión a Internet, observamos con cuidado el video que se encuentra en la siguiente dirección electrónica: <http://www.youtube.com/watch?v=sE5qbph29zM>, donde se explica cómo realizar el experimento.
- Si no contamos con un computador con conexión a Internet, solicitamos 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

## Glosario

- **Átomo:** Cantidad menor de un elemento químico que tiene existencia propia y se considera indivisible.
- **Compuesto:** Sustancia o materia formada por la unión de dos o más átomos en una molécula.
- **Electronegatividad:** Es una propiedad química que mide la capacidad de un átomo para atraer hacia él los electrones.
- **Elemento:** Sustancia formada por átomos que tienen el mismo número de protones en su núcleo.
- **Enlace:** Unión entre dos átomos de una molécula.
- **Molécula:** Conjunto de átomos iguales o diferentes, unidos por enlaces químicos, que constituyen la mínima parte de una sustancia y que pueden separarse sin ser alteradas sus propiedades.

## Guía 4



Estados de la materia y sus cambios

### Indicadores de Desempeño

#### Conceptual

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

#### Procedimental

Observa los cambios de estado de la materia a partir de fenómenos cotidianos.

#### Actitudinal

Reconoce los aportes al conocimiento diferentes al científico.



## Vivencia

### TRABAJO EN EQUIPO

#### EXPERIMENTEMOS CON NUESTROS PRESABERES

1. Vamos a realizar un experimento que nos permitirá identificar las ideas que tenemos acerca de los cambios de estado de la materia. Para eso nos dirigimos al centro de recursos y con ayuda de nuestro profesor(a) conseguimos un vaso transparente con agua y hielo. Colocamos el hielo dentro del vaso de vidrio y lo dejamos un tiempo a temperatura ambiente. Para esta actividad debemos tener en cuenta:
  - a. El profesor(a) asignará a un estudiante encargado de tomar nota sobre lo que ocurre durante el experimento.
  - b. El docente asignará a un estudiante quien realizará el papel de líder para llevar a cabo dicho procedimiento.

### TRABAJO INDIVIDUAL

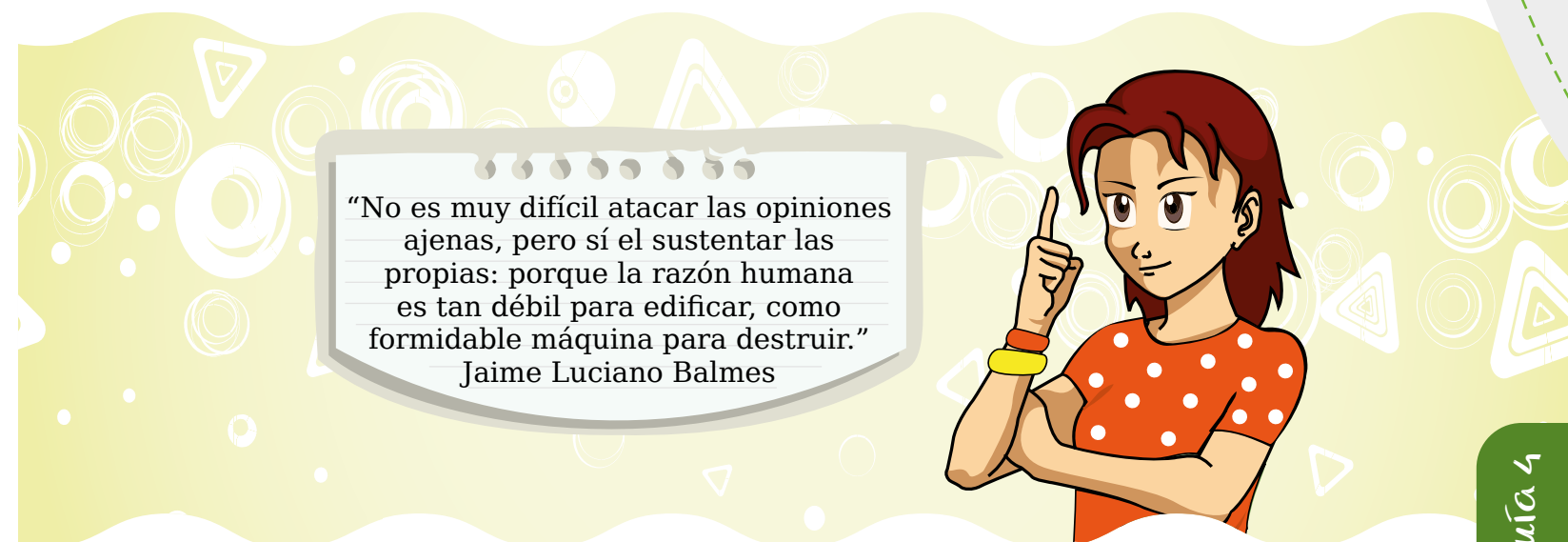
2. Teniendo en cuenta el experimento realizado, resuelvo en mi cuaderno los siguientes interrogantes, luego solicito la opinión de mi profesor(a):
  - a. ¿Qué le ocurrió al hielo?
  - b. ¿Qué cambios se observan durante el experimento?
  - c. ¿Qué factores determinan los cambios?
3. Este experimento tiene una estrecha relación con el ciclo del agua. Para identificar mis ideas cotidianas sobre este fenómeno, realizo una cartelera sobre el ciclo del agua y la ubico en el centro de recursos. Para realizar la cartelera tengo en cuenta:
  - a. Describir cómo se forman las nubes.
  - b. Explicar la función del sol.
  - c. Relatar por qué llueve.

4. Teniendo en cuenta los dos puntos anteriores, elaboro en mi cuaderno un breve escrito sobre la relación que existe entre el experimento realizado y el ciclo del agua.

### MOMENTO DE SOCIALIZACIÓN

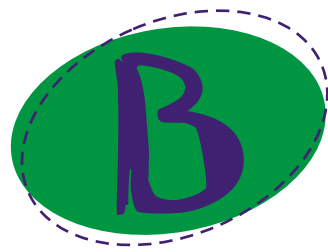
5. Las teorías científicas son posibles explicaciones a los fenómenos que se observan en la naturaleza. Estas teorías son producto de la construcción humana, de discusiones y acuerdos a los que llegan los científicos. Sin embargo, no se ha llegado a un consenso sobre cuáles teorías son verdaderas, por esa razón, en la ciencia no existen verdades absolutas, sólo teorías que explican mejor un fenómeno.

Teniendo en cuenta lo anterior, nos dirigimos al centro de recursos y analizamos detenidamente cada una de las carteleras. Luego realizamos una mesa redonda para discutir cuál consideramos que explica mejor el ciclo del agua.



6. Discutimos nuestras apreciaciones sobre qué explicaciones pueden acercarse más a las de los científicos. No se trata de seleccionar teorías correctas o incorrectas, sino de determinar cuáles tienen mejores argumentos. Para esta actividad diligenciamos en nuestros cuadernos el siguiente cuadro:

Nombre del compañero	Teoría de...	Explicación	Buenos argumentos	Contraargumentos



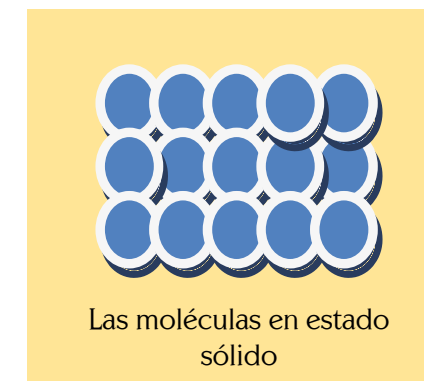
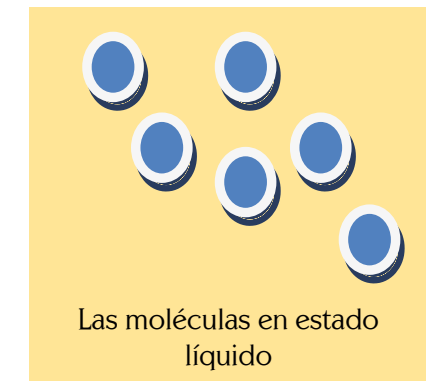
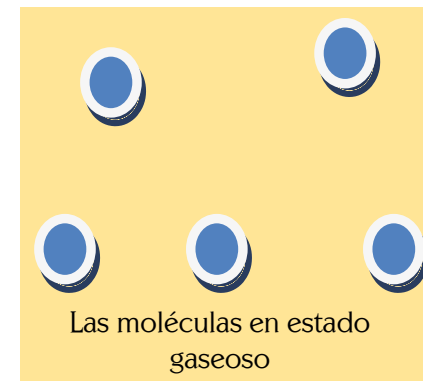
### TRABAJO EN PAREJAS

1. Leemos y analizamos la lectura: "Estados de la materia y sus cambios". Sacamos las ideas principales y las palabras desconocidas y las consignamos en nuestros cuadernos.

### Estados de la materia y sus cambios

Como hemos venido mencionando en guías anteriores, la materia es todo lo que ocupa un lugar en el espacio y la podemos encontrar en la naturaleza formando mezclas y/o sustancias. En esta oportunidad estudiaremos los estados en los que se encuentra la materia en el mundo natural: sólido, líquido y gaseoso. Dadas las condiciones existentes en la superficie terrestre, sólo algunas sustancias pueden hallarse de modo natural en los tres estados, como es el caso del agua. La mayoría de sustancias se presentan en un estado concreto. Por ejemplo, los metales o las sustancias que constituyen los minerales se encuentran en estado sólido y el oxígeno o el  $\text{CO}_2$  en estado gaseoso.

- **Sólidos:** tienen volumen y forma constante, sus moléculas están unidas por una fuerza de atracción tan fuerte que su movimiento es casi nulo.
- **Gases:** a diferencia de los sólidos, en los gases, las partículas, átomos y moléculas están en continuo movimiento, al no existir fuerza de atracción entre ellas, chocando constantemente y formando una fuerza denominada "*fuerza de presión*", lo que explica las propiedades de expansibilidad (ocupar más espacio y menos volumen) y compresibilidad (disminuir su volumen al someterlos a presión). Por ello, los gases carecen de forma y volumen propios y si los colocamos en un recipiente cerrado, se distribuyen por todo el interior del mismo.
- **Líquidos:** al igual que los sólidos tienen volumen constante; sin embargo, sus partículas, átomos y moléculas están unidas por una fuerza de atracción menor que la de los sólidos y esto le permite un mayor movimiento. Los líquidos no tienen forma fija, sino que adoptan la forma del recipiente que lo contenga.



La materia puede pasar de un estado a otro por efecto del calor o el frío; es decir, por acción de la temperatura, estos cambios ocurren sin que exista un cambio en su composición; es decir, no cambian a otras sustancias ni cambian sus propiedades, sino que cambian las fuerzas de atracción entre las moléculas. A continuación se describen los diferentes cambios de estado o transformaciones de fases de la materia:

- a. **Fusión**  
Es el paso de un sólido a estado líquido por medio de energía térmica, la fusión es lo que llamamos comúnmente *derretimiento*. El "punto de fusión" es la temperatura que debe alcanzar una sustancia sólida para fundirse y cada sustancia posee un punto de fusión característico. Por ejemplo, el oro sólo puede derretirse a grandes temperaturas y su punto de fusión es de  $1064,18^\circ\text{C}$ ; es decir, que a una temperatura menor a ésta el oro no se funde.
- b. **Solidificación**  
Es el paso de un líquido a un sólido por medio del enfriamiento, lo que comúnmente llamamos *congelamiento*. El "punto de solidificación" o de congelación es la temperatura a la cual el líquido se solidifica y permanece constante durante el cambio. Por ejemplo, si queremos congelar un poco de alcohol etílico necesitamos un congelador especial, porque para congelarlo se necesita una temperatura de  $-114^\circ\text{C}$ , una temperatura 114 veces por debajo de cero.



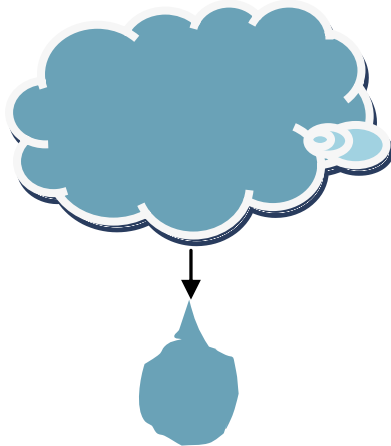
Los tres estados de la materia más comunes y estudiados en la Tierra son el sólido, el líquido y el gaseoso; sin embargo, el estado de agregación más común en nuestro universo es el plasma, material del que están compuestas las estrellas.

c. *Evaporación*

Es el proceso físico en el que un líquido pasa a estado gaseoso. Cuando la evaporación tiene lugar en toda la masa del líquido, formándose burbujas de vapor en su interior, se denomina *ebullición*. También la temperatura de ebullición es característica de cada sustancia y se denomina "*punto de ebullición*". El agua, por ejemplo, tiene un punto de ebullición de 100° C; es decir, a esa temperatura el agua hierve.

d. *Condensación*

También llamado *licuación* o *licuefacción*, es el paso de un gas a estado líquido, es el proceso inverso a la evaporación. En esta fase el vapor al chocar con una superficie fría, se transforma en líquido. La condensación es la responsable de la formación de las nubes. Un ejemplo de condensación muy común en la vida diaria lo podemos observar en la olla arrocera; si quitamos la tapa, vemos como el vapor de agua al chocar con ella se convierte en líquido nuevamente.



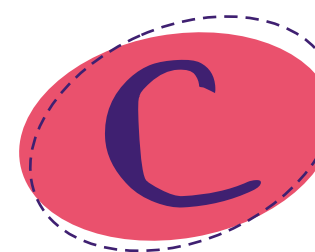
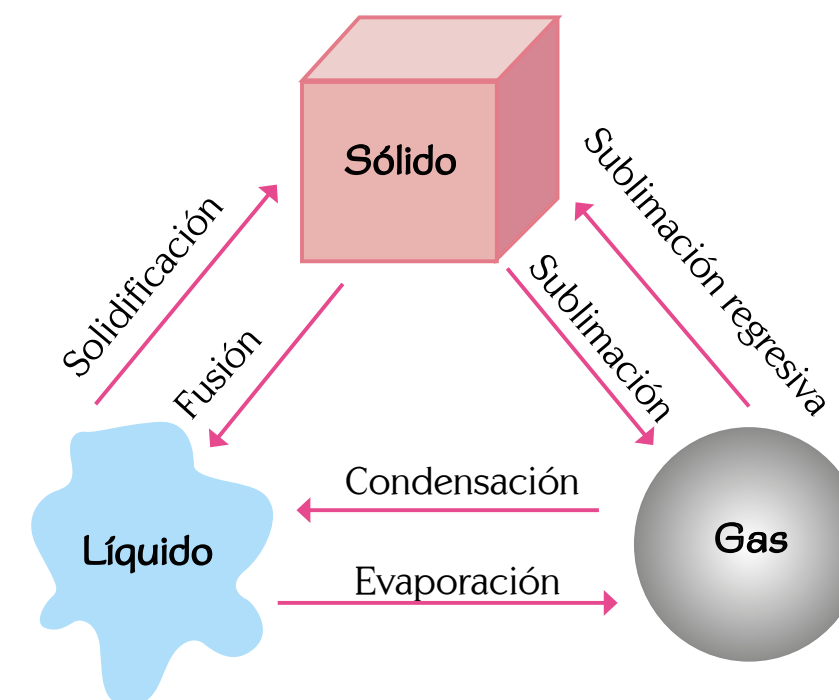
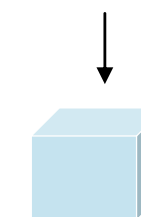
e. *Sublimación*

Es el proceso que consiste en el cambio de estado de la materia sólida al estado gaseoso sin pasar por el estado líquido. Por ejemplo, un trozo de hielo seco (gas carbónico congelado) se convierte directamente a gas.



f. *Sublimación regresiva*

Es el cambio de estado gaseoso a estado sólido de manera directa; es decir, sin pasar por el estado líquido. Por ejemplo, cuando cae granizo existe un proceso de sublimación regresiva.



## Ejercitación

### TRABAJO INDIVIDUAL

1. Elaboro un mapa conceptual sobre los estados de la materia y sus cambios, lo consigno en mi cuaderno y solicito a mi profesor(a) que lo evalúe.
2. Observo detenidamente un cubo de hielo y agua líquida. A partir de esta observación, establezco semejanzas y diferencias entre los sólidos y los líquidos.

3. Analizo las situaciones que se describen a continuación y en mi cuaderno describo el tipo de cambio que experimentan. Ejemplo: cuando se pone una cubeta de agua en el congelador = solidificación.
- Cuando se enfría la lava de un volcán =
  - Cuando se pone margarina sobre un sartén caliente =
  - Cuando se enciende un vela =
  - Cuando se pone a hervir el agua =

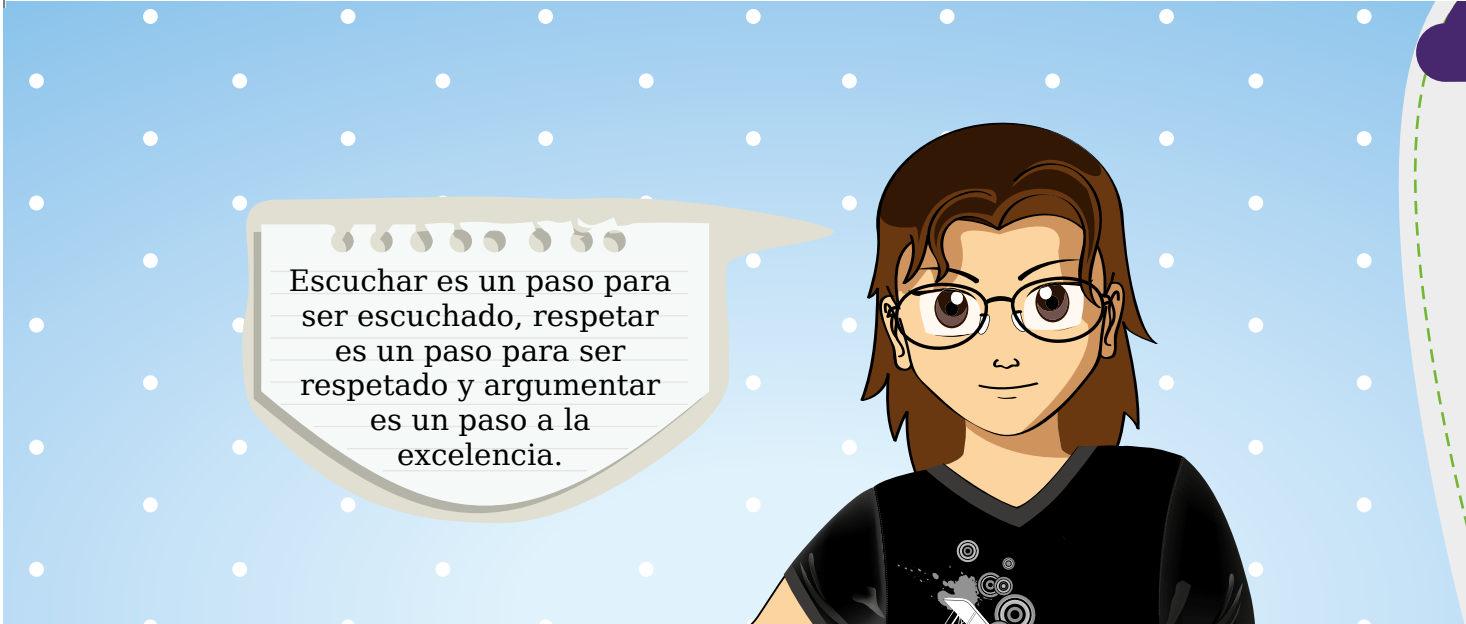
### TRABAJO EN EQUIPO

4. Nos dirigimos a la biblioteca y, en grupos de tres, consultamos sobre el ciclo del agua. Solicitamos a nuestro profesor(a) que asigne los roles de mesa (relator; líder y ayudante). Presentamos nuestro trabajo al profesor(a) para que valore nuestro trabajo.
5. Consultamos en la biblioteca acerca de los puntos de congelación y sublimación regresiva. Resolvemos en nuestros cuadernos la siguiente tabla, escribiendo las temperaturas a las que las sustancias enunciadas (líquidos o gases) se convierten en sólidos:

Sustancia	Temperatura a la que se solidifican
Agua	
Aceite	
Mercurio	
Oro	
Alcohol etílico	

### MOMENTO DE SOCIALIZACIÓN

6. Nos preparamos para discutir sobre los siguientes interrogantes:
- Cuándo la lluvia cae en forma de granizo, ¿qué ha sucedido?
  - ¿Por qué a veces hay nubes y no llueve?
  - ¿Por qué se forman gotas de agua sobre las hojas de las plantas, sobre todo en la madrugada?, ¿cómo se llama este fenómeno?



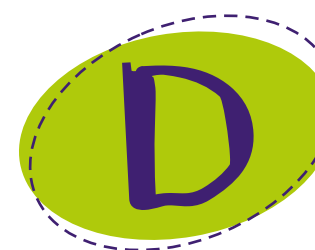
Escuchar es un paso para ser escuchado, respetar es un paso para ser respetado y argumentar es un paso a la excelencia.

Algunos acuerdos para el momento de socialización son:

- Durante la discusión un compañero(a) tomará nota.
- Las ideas de todos son importantes, así que debemos respetarlas.
- Argumentar es importante, por esa razón pensemos antes de discutir algo.
- El profesor(a) será quien dirija el ejercicio, en función de mantener el orden y asignar la palabra a quien necesite hablar.

### TRABAJO CON EL PROFESOR

- Invitamos a nuestro profesor(a) a que dirija una charla sobre el tema de la guía y que aclare nuestras dudas.
- Solicitamos a nuestro profesor(a) que valore nuestro trabajo.



Aplicación

### TRABAJO CON MI FAMILIA

- A continuación me presentan situaciones que puedo evidenciar en mi hogar. Explico a mis padres lo que he aprendido sobre los cambios de estado de la materia y, con su ayuda, desarrollo el ejercicio en el que se comprueban los cambios de estado en dichas situaciones:

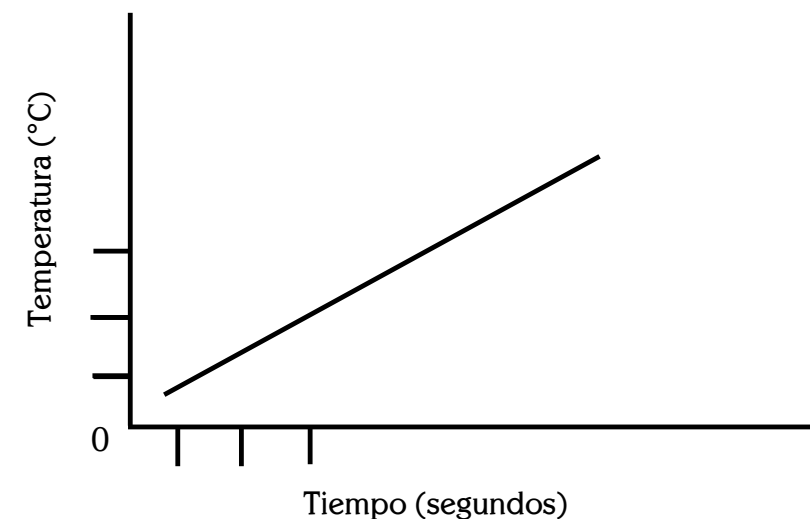
Materia	Estado	Situación	Nombre del proceso
Agua	Líquido	Agua hirviendo	Evaporación
Arroz		Arroz cocinando	
Chocolate		Chocolate en agua hirviendo	
Panela		Panela derretida	
Vela		Vela encendida	

2. Compro un helado y junto con mi familia observamos detenidamente, qué le ha sucedido al helado después de un rato sin comerlo. Describo en mi cuaderno lo que sucede con el helado, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:
  - a. El estado en el que estaba el helado cuando lo compré.
  - b. El estado final del helado después de mucho rato a temperatura ambiente.
  - c. El procedimiento que se tiene en cuenta para la realización de un helado y qué nombre recibe este proceso.
  - d. La causa del cambio que se observa.

### TRABAJO INDIVIDUAL

3. Escribo en mi cuaderno la respuesta a los siguientes interrogantes y me preparo para una plenaria dirigida por mi profesor(a) en clase:
  - a. ¿Puedo identificar en mi hogar procesos que determinan cambios de estado?
  - b. Cuando el ciclo del agua se lleva a cabo, ¿en qué momentos se evidencian cambios de estado? Represento gráficamente la solución que di al interrogante.
  - c. ¿Qué ventajas o utilidades produce en la industria el método de congelación de alimentos?
  - d. ¿Para qué tipo de industrias es importante la aplicación de los cambios de estado? Nombro al menos tres.
  - d. ¿Por qué a veces aunque hay nubes no llueve?
4. Represento por medio de un plano cartesiano, el proceso de cambio de un cubo de hielo a gas: en el eje X ubico el tiempo que tarda el proceso y en el eje Y el aumento de la temperatura. Explico a mi profesor(a) cómo obtuve la gráfica.

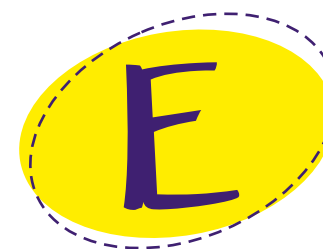
Recuerdo en mi clase de matemáticas como se representan los planos cartesianos, para ello observo detenidamente este ejemplo:



5. Me preparo para sustentar mi trabajo a mis compañeros y mi profesor(a) en una de las actividades de conjunto.

### TRABAJO CON EL PROFESOR

6. Presento mi cuaderno al profesor(a) y pongo a consideración el trabajo realizado durante la aplicación para su valoración.



### Complementación

### TRABAJO EN EQUIPO

1. Por subgrupos leemos con atención y discutimos los conceptos que se exponen en el siguiente cuento:

### Un calor achicharrante<sup>1</sup>

En Ciudad Merlín se está sufriendo estos días un calor excesivo que los científicos consideran, es debido al cambio climático.

De paseo en bicicleta, Tomás, el protagonista del cuento, se topa con un incendio en el bosque, justo donde vive su amiga Lila, la zorra.

<sup>1</sup> Tomado de: Coppée, B. Un calor achicharrante. Recuperado de <http://www.encuentos.com/sin-categoria/un-calor-achicharrante-cuento-sobre-el-cambio-climatico/>.

La ayuda que Tomás ofrece a los bomberos localizando el agua de un manantial oculto, ayuda a apagar el fuego y a salvar no sólo a Lila sino también a sus cachorros.

“Fíjese Sr. alcalde en estos pobres zorritos. Han estado a punto de morir ¡y todo por el cambio climático!, debería dar esas medallas a las personas que intentan salvar la tierra.”

¡Flash! otra foto.

“¿De verdad piensas eso?” dijo el alcalde, un poco sorprendido. “Pero yo creía... bueno, lo que quiero decir es que yo...”. El jefe de los bomberos intervino: “Sr. alcalde, somos bomberos, sólo hemos cumplido con nuestro deber; pero vemos que la Tierra se calienta. El incendio forestal de hoy no ha sido una coincidencia. Nosotros, los seres humanos somos, seguramente, los responsables. ¡El clima está cambiando de verdad”.

Y mientras decía esto el jefe de bomberos tomó los cachorros de Lila y los acarició suavemente, ¡eran una preciosidad!, ¡Flash! otra foto más.

“Tengo una idea”, dijo Tomás, “¿por qué no dar medallas a los que van en bici todos los días, a los que utilizan la energía del viento y del Sol y a los que dejan el coche en casa y van en autobús?, demos medallas a todos los que luchan por dejar de producir gases de efecto invernadero. ¡Esos son los auténticos héroes!”.

El alcalde sonrió a Tomás, “¡es una idea estupenda!”, le dijo, “voy a ponerla en práctica enseguida”.

Es un pequeño granito de arena que sirve como aporte a la toma de conciencia de nuestros niños frente a la protección y cuidado del ambiente.



## TRABAJO INDIVIDUAL

- De acuerdo con la lectura del cuento: “*Un calor achicharrante*”, respondo las siguientes preguntas en mi cuaderno:
  - ¿Qué consejos prácticos me deja la guía para aplicar a mi vida diaria y para preservar el agua? ¿cómo puedo cuidar el agua sabiendo sus cambios de estado?
  - ¿Qué factores determinan los cambios de estado del agua?
- Con ayuda del gobierno estudiantil preparo una campaña sobre cómo los cambios de estado de la materia influyen en el deterioro de la naturaleza y cómo somos responsables de ello. Propongo acciones que ayuden a otros a reconocer la necesidad de cuidar el ambiente y conservar través de esta campaña.



Figura 1: Representación del calentamiento global. Fuente: <http://ambientesociedad710.blogspot.com/2010/07/calentamiento-global.html>

## TRABAJO EN PAREJAS

- Utilizando los aprendizajes alcanzados con el desarrollo de las actividades propuestas en esta guía, elaboramos un cuento con algunos dibujos. Para su diseño utilizamos las palabras que se presentan a continuación y, una vez lo terminemos, lo compartimos con nuestros compañeros:

- Evaporación	- Agua	- Líquido
- Gas	- Hielo	- Gaseosa
- Sublimación	- Derretimiento	- Mantequilla

## TRABAJO CON EL PROFESOR

- Con ayuda del profesor(a) realizamos la coevaluación sobre las actividades propuestas durante la complementación y una autoevaluación sobre los aprendizajes alcanzados en la guía.

La coevaluación es la evaluación realizada entre pares, de una actividad o trabajo realizado.



## 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.

### Actividades

1. Realizo un cuadro comparativo entre cada uno de los estados de la materia y realizo un dibujo que ejemplifique cada una de las transformaciones.
2. Escribo en mi cuaderno el siguiente texto y lo completo llenando los espacios en blanco. Para ello, tengo en cuenta los conceptos abordados durante la guía:

Al enfriar un líquido se transforma en sólido, este cambio se denomina \_\_\_\_\_. El punto de solidificación es la \_\_\_\_\_ a la que ocurre dicho proceso. Si se aumenta la temperatura, el sólido se puede derretir para convertirse nuevamente en \_\_\_\_\_ y si aumentamos aún más la temperatura se alcanza un punto en el que se forman burbujas de vapor en su interior; lo que llamamos \_\_\_\_\_; en ese punto la temperatura del líquido permanece \_\_\_\_\_.

### 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.

3. Ponemos un cubo de hielo a una temperatura de 15°C y comienza a derretirse. La transformación del cubo de hielo a líquido requiere

- A. absorción de calor.
- B. transferencia de frío.
- C. disminución de la temperatura.
- D. aumento de la temperatura.

3

4. Como muestra la siguiente tabla, el punto de congelación varía de acuerdo al líquido:

Líquido	Punto de congelación en °C
Agua	0°
Mercurio	-40°
Alcohol etílico	-114°

Si pudiéramos bajar lentamente la temperatura desde 0°C hasta -50°C el

- A. agua sería el último en congelarse.
- B. mercurio sería el primero en congelarse.
- C. alcohol etílico sería el primero en congelarse.
- D. alcohol permanecería en estado líquido.

4

5. Mateo tiene cuatro vasos iguales y dentro de cada uno coloca un cubo de hielo, a cada vaso le adiciona la misma cantidad de agua a diferente temperatura así<sup>2</sup>:

- Vaso 1: agua a 50 °C
- Vaso 2: agua a 10 °C
- Vaso 3: agua a 30 °C
- Vaso 4: agua a 5 °C

De acuerdo a la información anterior; Mateo puede afirmar que el hielo en el vaso

- A. 4 se funde primero que el hielo en el vaso 3.
- B. 1 se funde después que el hielo en el vaso 3.
- C. 2 se funde primero que el hielo en el vaso 4.
- D. 1 se funde después que el hielo en el vaso 2.

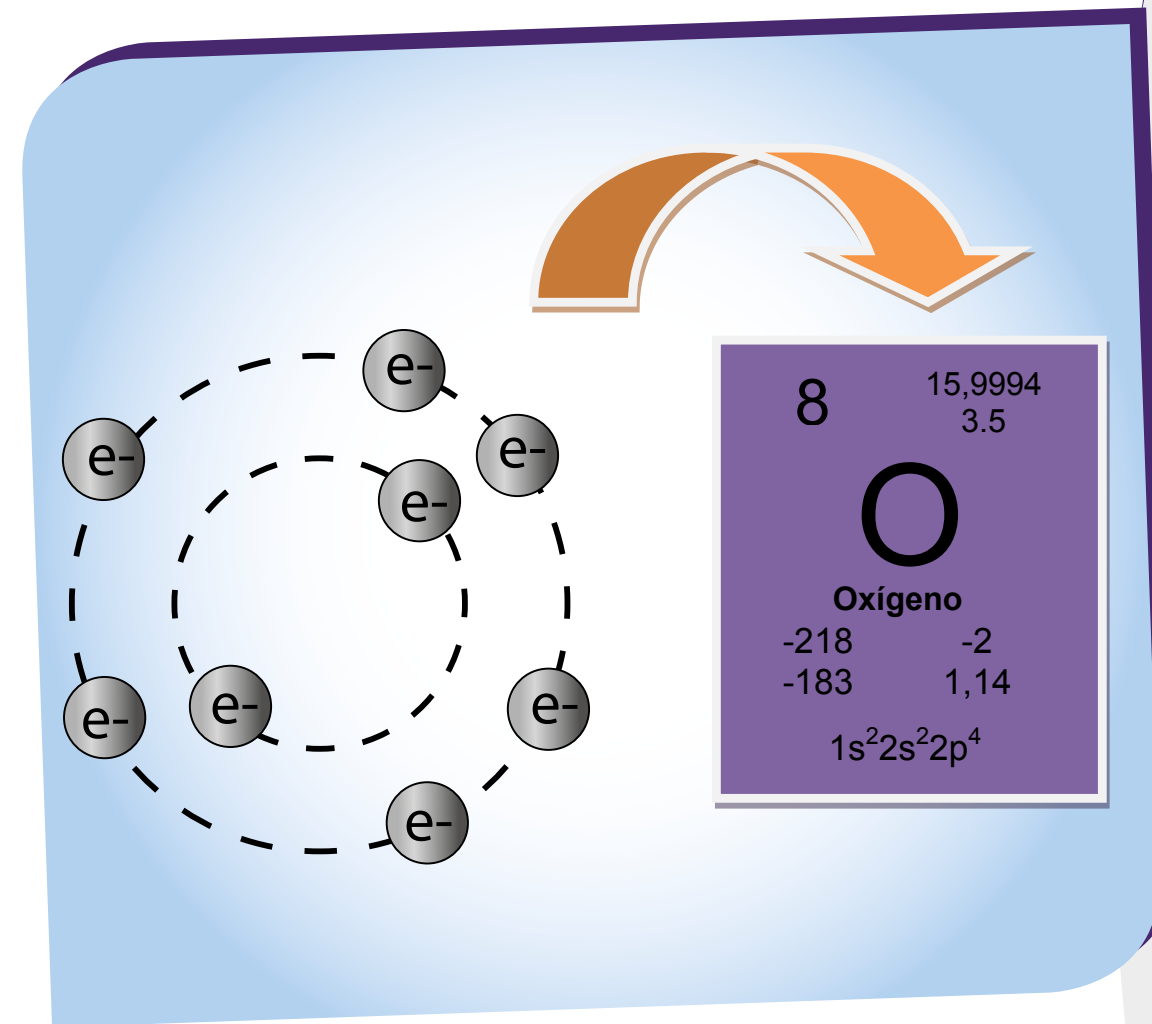
5

<sup>2</sup> Tomado y adaptado de: Colegio Anglo Español. (2011, 18 de febrero). Pruebas tipo Saber. Recuperado de: [www.angloesp.edu.co/site/files/material...tipo...SABER\\_10.doc](http://www.angloesp.edu.co/site/files/material...tipo...SABER_10.doc)

## Glosario

- **Comprensibilidad:** Si se reduce mucho el volumen en que se encuentra confinado un gas éste pasará a estado líquido.
- **Energía térmica:** Energía liberada en forma de calor.
- **Expansibilidad:** Las partículas de un gas se mueven libremente, de modo que ocupan todo el espacio disponible, se expanden.
- **Fluidez:** Capacidad de los líquidos y los gases para moverse progresivamente hacia un lugar o pasar a través de orificios pequeños, debida a la capacidad de las partículas para desplazarse.
- **Viscosidad:** Propiedad de los líquidos que indica la dificultad con que éstos fluyen. La viscosidad es debida a fuerzas e interacciones entre las partículas (rozamiento de las partículas) que limitan su movilidad.

## Guía 5



¿Cómo ubicamos los elementos en la tabla periódica a partir de su distribución electrónica?

### Indicadores de Desempeño

#### Conceptual

Identifica y ubica los elementos en la tabla periódica.

#### Procedimental

Identifica y usa el lenguaje propio para designar los elementos de la tabla periódica.

#### Actitudinal

Reconoce y acepta el escepticismo de los compañeros y compañeras ante la información que se presenta.

Grupo→	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1 H																	2 He
2	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
3	11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
4	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
6	55 Cs	56 Ba		72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
7	87 Fr	88 Ra		104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Uut	114 Uuq	115 Uup	116 Uuh	117 Uus	118 Uuo
Lantánidos	57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu			
Actínidos	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr			



Vivencia

### TRABAJO INDIVIDUAL

1. Observo detenidamente la imagen de la tabla periódica y respondo en mi cuaderno las siguientes preguntas:
  - a. ¿Cuántos períodos tiene la tabla periódica?
  - b. ¿Cuántos grupos tiene la tabla periódica?
  - c. ¿Qué significa el número ubicado en la parte superior?
2. Imagino que estoy parado en el peldaño de una escalera y escribo en mi cuaderno que sucedería ante las siguientes situaciones hipotéticas:
  - a. Estoy parado en el peldaño de la escalera y un compañero(a) quiere pararse en el mismo peldaño.

- b. Estamos parados mi compañero(a) y yo en el mismo peldaño de la escalera y mi profesor(a) también quiere pararse en el mismo peldaño.

### MOMENTO DE SOCIALIZACIÓN

3. Comparemos nuestras respuestas con las de nuestros compañeros e identifiquemos en que se parecen y en qué se diferencian.
4. Compartimos nuestras respuestas para construir el conocimiento en grupo.

### TRABAJO CON EL PROFESOR

5. Compartimos nuestras inquietudes con el profesor(a).



Fundamentación Científica  
y Ejercitación

### TRABAJO EN EQUIPO

1. Conoceremos más acerca del tema y para ello leemos por subgrupos el siguiente texto. Escribimos las ideas principales y consignamos el significado de las palabras desconocidas en nuestros cuadernos.

## La tabla periódica de los elementos<sup>1</sup>

La tabla periódica de los elementos clasifica, organiza y distribuye los elementos químicos existentes, de acuerdo a sus propiedades y características. Suele atribuirse el diseño de la tabla periódica a Dmitri Mendeléyev (químico ruso), quien ordenó los elementos basándose en la variación manual de las propiedades químicas; sin embargo, la forma actual es una versión modificada de la de Mendeléyev y fue diseñada por Alfred Werner.

La historia de la tabla periódica está íntimamente relacionada con varios aspectos del desarrollo de la química y la física que tienen que ver con:

<sup>1</sup> Tomado y adaptado de: Tabla periódica de los elementos. Wikipedia La Enciclopedia Libre. Recuperado de es.wikipedia.org/wiki/Tabla\_periódica.

- El descubrimiento de los elementos de la tabla periódica.
- El estudio de las propiedades comunes y la clasificación de los elementos.
- El concepto de masa atómica, posteriormente llamado *número atómico*.
- Las relaciones entre el número atómico y las propiedades periódicas de los elementos.

### Un poco de historia!

En el año de 1869, Dmitri Mendeléyev se dio cuenta de que la química estaba completamente desorganizada y percibió mientras dormía que los elementos podrían agruparse en filas horizontales y en orden ascendente según su peso atómico y en columnas verticales de acuerdo a sus características químicas, dejando espacios vacíos.

Una consecuencia del descubrimiento de Mendeléyev fue que pudo colocar 17 elementos en la tabla, basándose en sus propiedades químicas. También predijo, gracias a los espacios que dejó en blanco, que había elementos sin descubrir, por ejemplo el galio (1874), el escandio (1879) y el germanio (1885).

En la tabla periódica, los elementos están organizados en orden creciente de su número atómico. Esto aparece representado por el número ubicado en la parte superior izquierda del símbolo del elemento y determina el número de protones que lleva en su núcleo. Se representa con la letra "Z".

El número ubicado en la parte superior derecha del símbolo del elemento, indica la masa atómica o peso atómico, la cual está dada por la cantidad de protones y neutrones presentes en el núcleo. Se representa con la letra "A". El siguiente gráfico ilustra la forma en la que se describe cada elemento en la tabla periódica y la forma cómo se debe interpretar cada dato dentro del recuadro:

Número atómico	1	1.00797	Peso atómico
		2.1	Electronegatividad
Símbolo del elemento	<b>H</b>		
Nombre del elemento	Hidrógeno		Número de oxidación
Punto de fusión	-259.2	1, -1	Densidad de sólidos, líquidos, g/ml. 20°C
Punto de ebullición	-252.7	0.0709	Gases, g/lm 0°C, 1 Atm

El número en negrita ubicado en la parte media izquierda del símbolo del elemento, indica el valor de la electronegatividad que posee dicho elemento, que se refiere a la capacidad de un átomo para atraer electrones. Esto lo hace con el objetivo de lograr estabilidad y para ello debe completar ocho electrones en su capa más externa, fenómeno conocido como la Ley del Octeto.

El número en negrita ubicado en la parte media derecha del símbolo del elemento, indica el número de oxidación, que corresponde a la carga aparente con la que dicho átomo está funcionando en ese compuesto. Estos números pueden ser positivos, negativos, entre otros.

## TRABAJO INDIVIDUAL

### ¿QUÉ HE APRENDIDO?

2. Con el propósito de profundizar en el tema de la periodicidad de los elementos, elaboro en mi cuaderno las siguientes actividades y posteriormente, presento mi trabajo al profesor(a).
  - a. Teniendo en cuenta la lectura, consulto en la biblioteca un poco más sobre la historia de la tabla periódica y la escribo en mi cuaderno, con el fin de profundizar en dicha temática.
  - b. Recuerdo cómo se divide la tabla periódica y lo represento gráficamente.
  - c. Nombro las propiedades que me informa la tabla periódica, y determino la forma como se hacen periódicas; es decir, en qué sentido se hacen crecientes o decrecientes para un grupo o para un período.

## TRABAJO EN PAREJAS

- Consultamos el diagrama de Aufbau, lo dibujamos y lo explicamos a nuestro profesor(a).
- Solicitamos al profesor(a) que valore nuestro trabajo.

## CONTINUEMOS APRENDIENDO

### TRABAJO EN EQUIPO

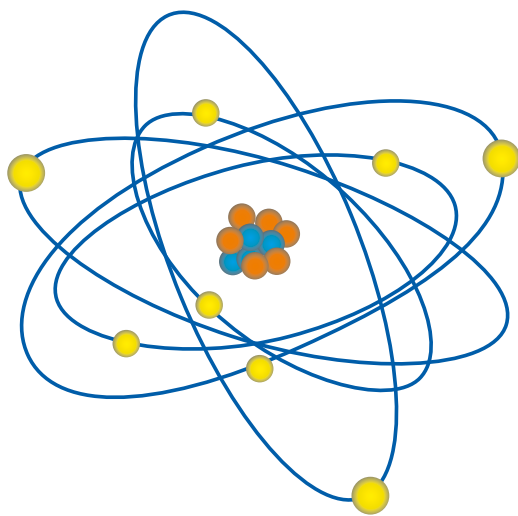
- Por subgrupos leemos con atención el siguiente texto. Lo analizamos y discutimos, anotamos en nuestros cuadernos las inquietudes sobre el tema.

## ¿Modelo cuántico actual del átomo?

Muchos químicos y físicos, se ocuparon a lo largo de la historia de diseñar un modelo atómico que pudiera explicar la forma en cómo está organizado el átomo con sus diferentes elementos: electrones, neutrones y protones. Sin embargo, fue sólo hasta la década de 1920, que el modelo actual del átomo fue desarrollado por Schrödinger y Heisenberg. En este modelo se ha comprobado que los electrones tienen determinadas cantidades de energía.

Si tienen poca energía, los electrones se localizan cerca al núcleo y si, por el contrario, poseen mucha energía se localizan lejos del núcleo. Así pues, un electrón que se mueve alrededor del núcleo puede considerarse ligado a él y podemos describir su movimiento como ondulatorio. Podemos decir entonces que los orbitales son zonas del espacio donde existe una alta probabilidad de encontrar un electrón.

Los electrones están distribuidos en capas o niveles de energía; es decir, se encuentran girando alrededor del núcleo y en cada nivel la energía del electrón es diferente. En ese sentido, en las capas muy próximas al núcleo, la fuerza de atracción entre éste y los electrones es muy fuerte y, por tanto la energía del electrón será menor; es decir, que mientras más se aleja el electrón del núcleo, mayor es su energía. Las cantidades de energía o



niveles energéticos de los electrones, se identifican con los números 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7 o con las letras K, L, M, N, O, P, Q.

Los electrones de un nivel no poseen la misma energía; por eso los niveles energéticos están divididos en subniveles identificados con las letras s, p, d y f:

Nivel	Número de subniveles
K	1 (s)
L	2 (s y p)
M	3 (s, p y d)
N	4 (s, p, d y f)

Por otra parte, para determinar la capacidad de alojamiento de los electrones de un subnivel, se debe multiplicar por dos el número del orbital así:

*El número de electrones por nivel =  $2n^2$ , en donde n es el nivel energético*

**Por ejemplo:** El subnivel s tiene 1 orbital. El máximo de electrones por orbital es 2. El máximo de electrones es igual a  $1 \times 2 = 2$ .

Para comprender mejor el ejemplo, observemos la siguiente tabla:

Subniveles	Número de orbitales	Máximo de electrones por orbital	Total de electrones por orbital
s	1	2	$1 \times 2 = 2$
p	3	2	$2 \times 3 = 6$
d	5	2	$5 \times 2 = 10$
f	7	2	$7 \times 2 = 14$

### Ejemplo:

Si  $n = 2$ , entonces, ¿cuál sería el número total de electrones en este subnivel?

$$\text{N}^\circ \text{ electrones} = 2n^2$$

$$\text{N}^\circ \text{ electrones} = 2 \times 2^2$$

$$\text{N}^\circ \text{ electrones} = 2 \times 4$$

$$\text{N}^\circ \text{ electrones} = 8 \text{ electrones}$$

Recuerda que ...la cantidad de niveles de energía de un átomo determina el período al cual pertenece en la tabla periódica.

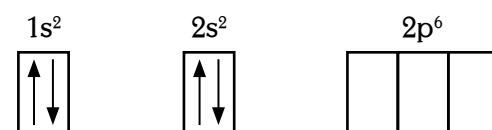
Para realizar correctamente la distribución electrónica se debe tener en cuenta:

1. Determinar el número atómico del elemento en la tabla periódica.
2. Siguiendo las flechas en la tabla de distribuciones se cuenta el número de electrones equivalente al número atómico del átomo.
3. Después, se escribe la distribución electrónica definitiva.

En un átomo los electrones ocupan los orbitales de tal forma que su energía sea la menor posible. En cada orbital sólo caben 2 electrones.

Ejemplo:

El átomo de Berilio (Be) tiene 4 electrones y se representa así:



De lo anterior podemos concluir:

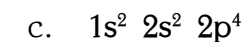
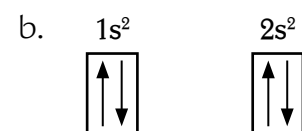
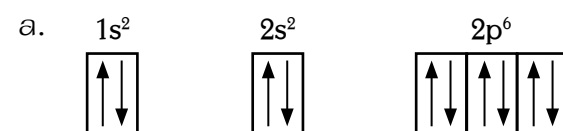
- 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 representan los niveles de energía.
- s, p, d, f representan los subniveles.
- Los exponentes representan los electrones presentes en cada subnivel.

### TRABAJO CON EL PROFESOR

6. Solicitamos a nuestro profesor(a) que nos explique con mayor profundidad el tema y que nos muestre un ejemplo de cómo realizar la distribución electrónica de los elementos.

### TRABAJO INDIVIDUAL

7. Consigno en mi cuaderno las siguientes distribuciones electrónicas e identifico los átomos a los que corresponden:



8. Solicito a mi profesor(a) que valore el trabajo que he hecho.

### MOMENTO DE SOCIALIZACIÓN

9. Para continuar profundizando en el tema, realizamos una mesa redonda donde exponemos nuestras ideas sobre cuáles son las propiedades que hacen periódicos los elementos.

### AL EVALUARNOS ADQUIRIMOS CONCIENCIA SOBRE NUESTROS APRENDIZAJES

### TRABAJO CON EL PROFESOR

10. No sólo en esta guía, sino a través de toda la unidad que ahora terminamos hemos visto como está constituida la materia: sustancias y mezclas. Además, hemos visto cómo podemos diferenciar compuestos de elementos y, cómo estos últimos se distribuyen en la tabla periódica. Escribimos cuál ha sido nuestro principal aprendizaje a lo largo de la unidad y la importancia que podemos darle para nuestra vida cotidiana. Socializamos nuestra postura con el profesor(a)

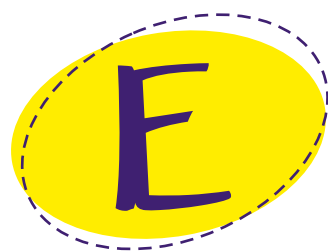


Aplicación

### TRABAJO INDIVIDUAL

1. Con el propósito de aplicar lo que he aprendido durante la guía, escribo en mi cuaderno las siguientes actividades:
  - a. Si  $n=7$  ¿Cuál será el máximo de electrones en este nivel?
  - b. Realizo la distribución electrónica de los siguientes elementos: Carbono (C), Calcio (Ca), Hidrógeno (H), Oxígeno (O), Neón (Ne) y Flúor (F).
  - c. Analizo la siguiente distribución electrónica y determino a qué grupo y a qué período pertenece dicho elemento:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ .

- d. Determino las propiedades que son periódicas en la tabla con ejemplos para un grupo y un período, demostrando cómo aumentan y disminuyen.
- e. Explico la aplicabilidad que tiene el diagrama de Aufbau en la vida cotidiana. Solicito a mi profesor(a) que evalúe mi desempeño durante la guía.



## Complementación

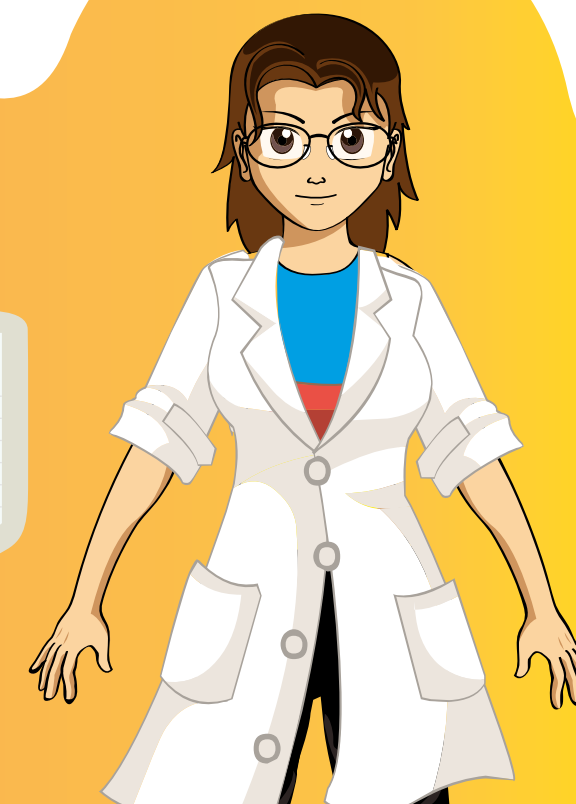
### TRABAJO INDIVIDUAL

1. Para profundizar en el tema y conocer mejor la historia de la tabla periódica, sus aplicaciones y propiedades, visito las siguientes direcciones electrónicas si cuento con computador y conexión a Internet. Si no cuento con una conexión a Internet, consulto en la biblioteca y profundizo en el tema:
  - a. <http://www.youtube.com/watch?v=lyVsXAVE7cQ&feature=fvst>
  - b. [http://www.youtube.com/watch?v=Ofp9kv1H\\_0M](http://www.youtube.com/watch?v=Ofp9kv1H_0M)
  - c. <http://www.youtube.com/watch?v=RFHwwOW4C6A>
2. Presento un informe escrito a mi profesor(a) sobre los aspectos nuevos que encuentro en el video o en los textos consultados y me preparo para que el profesor(a) me oriente sobre lo que no entendí.
3. Consulto y consigno en mi cuaderno aquellos elementos químicos que están presentes en mi hogar; la forma cómo están separados y su utilización. Por ejemplo, el jabón de baño está hecho con potasio y otros elementos, lo utilizamos para el aseo personal y lo separamos de la comida para que éstos no tengan sabor ni olor a jabón.

### TRABAJO EN EQUIPO

4. Algunos elementos químicos son benéficos para la salud humana, un ejemplo es el calcio, requerido por el organismo en grandes cantidades para el bienestar de los huesos. Sin embargo, algunos elementos son nocivos para la salud humana como el plomo, que al ser un metal pesado perjudica la salud, especialmente la de los niños. Este metal es dañino para la salud porque el cuerpo no lo reconoce, por lo tanto, no lo puede metabolizar ni eliminar; así que se acumula e interfiere con los procesos metabólicos que mantienen la vida. Nos dirigimos a la biblioteca y consultamos tres elementos químicos benéficos y tres nocivos para la salud y los consignamos en el cuaderno.
5. Realizamos tres conclusiones, sobre qué hacen periódicos los elementos y cómo se organizan en la tabla periódica. Solicitamos al profesor(a) que valore nuestro trabajo.

“El que no sabe dialogar, es un fanático: ni se conoce a sí mismo, ni conoce a los otros. Quien no ha sido nunca contradicho, aunque fuera el mismo rey, será un hombre sin educación, inculto, incapaz de auténtico conocimiento.”  
Platón



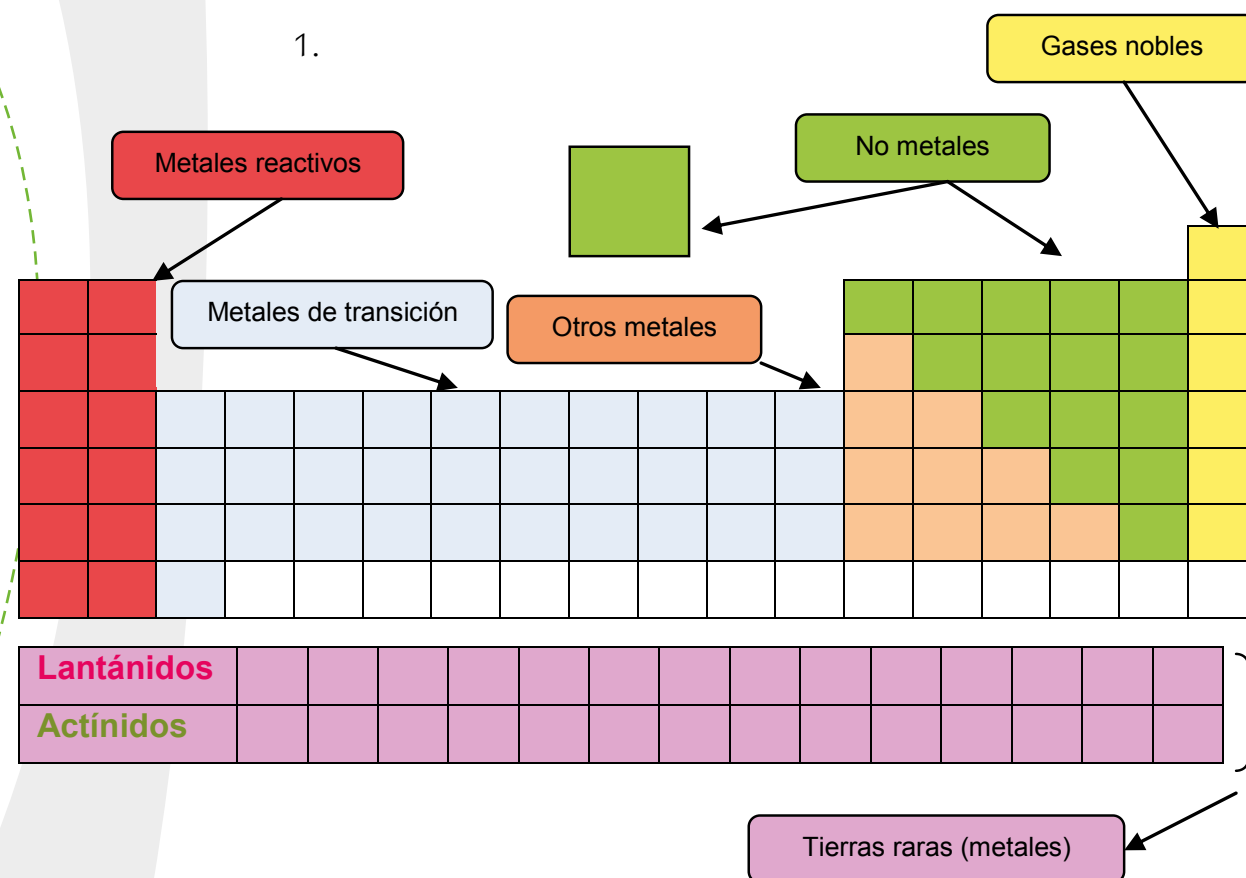
## Evaluación por competencias

A continuación se 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.

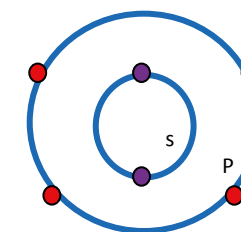


Teniendo en cuenta la gráfica anterior, podría decir que los elementos que pertenecen a los metales de transición, corresponden a los grupos

- A. B                      C. D  
B. A                      D. F

1

2. El átomo de carbono tiene 6 electrones y se representa de la siguiente manera:



La distribución electrónica que mejor representa el átomo de Carbono es

- A.  $1s^2 2s^2 2p^2$   
B.  $1s^2 2s^2 2p^4$   
C.  $1s^2 2s^2 2p^5$   
D.  $1s^2 2s^2 2p^6$

2

3. Los átomos pueden ganar o perder electrones. Cuando esto sucede su carga varía. Si un átomo neutro de helio con  $Z = 2$  ganara un electrón, se obtendrá como resultado un átomo de<sup>2</sup>

- A. Helio ( $Z= 2$ ), cargado negativamente.  
B. Litio ( $Z= 3$ ), cargado positivamente.  
C. Helio ( $Z= 2$ ), neutro.  
D. Litio ( $Z= 3$ ), neutro.

3

4. El elemento con configuración electrónica  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^5$ , está ubicado en el período

- A. 4, grupo VA o 15.  
B. 5, grupo IIA o 2.  
C. 4, grupo VB o 5.  
D. 5, grupo VIIB o 7.

4

<sup>2</sup> Tomado de: Ortiz, F. Prueba de Química grado 9. Recuperado de <http://www.slideshare.net/svensom/evaluacion-tipo-icfes-quimica-9-2028241>



5. La tabla periódica se divide en grupos y períodos. Cuando un elemento se ubica en el grupo 15 o VA de dicha tabla, podríamos decir que presenta una configuración final de

- A.  $p^3$
- B.  $p^2$
- C.  $p^4$
- D.  $s^2$

5

## Glosario

- **Átomo:** Es la unidad más pequeña de un elemento químico que conserva sus propiedades y que no es posible dividir mediante procesos químicos.
- **Configuración electrónica:** Es la manera en la cual los electrones se estructuran o se modifican en un átomo.
- **Electrón:** Partícula subatómica con carga eléctrica negativa ( $e^-$ ).
- **Electronegatividad:** Es una propiedad química que mide la capacidad de un átomo para atraer electrones.
- **Enlace químico:** Es el proceso físico responsable de las interacciones atractivas entre átomos y moléculas.
- **Número atómico:** Es el número de protones de un átomo. Se representa con la letra Z.
- **Peso atómico:** Es la suma del número de protones y del número de neutrones de un átomo. Se representa con la letra A.
- **Punto de ebullición:** Es la temperatura a la que la materia cambia de estado líquido a gaseoso.
- **Punto de fusión:** Es la temperatura a la que la materia cambia de estado sólido a líquido.

## Bibliografía

- Calatayud, J., Hernández, J., Payá, A. y Vilches, A. (2003). Química 2° de Bachillerato. Valencia: Riialla-Octaedro.
- Cárdenas, F. A., y otros. (1996). Ciencia Interactiva 6, 7. McGraw-Hill, Editorial Rocío Cárdenas R.: Santafé de Bogotá.
- Chang, R. (2008). Química general. Mc. Graw Hill.
- Clasificación de la material. Recuperado de <http://crecea.uag.mx/flash/cmfinal.swf>.
- Colegio Anglo Español. (2011, 18 de febrero). Pruebas tipo Saber. Recuperado de: [www.angloesp.edu.co/site/files/material...tipo...SABER\\_10.doc](http://www.angloesp.edu.co/site/files/material...tipo...SABER_10.doc)
- Colegio Champagnat de Ibagué. (2012). Guía de trabajo. Recuperado de [http://champagnat.edu.co/pdf/talleres\\_periodo1\\_2012/prueba%20aleja.pdf](http://champagnat.edu.co/pdf/talleres_periodo1_2012/prueba%20aleja.pdf).
- Coppée, B. Un calor achicharrante. Recuperado de <http://www.encuentos.com/sin-categoria/un-calor-achicharrante-cuento-sobre-el-cambio-climatico/>.
- Electrólisis del agua. Simulación. Recuperado de [http://www.rena.edu.ve/primeretapa/experimentos/swf/obtiene\\_hidrogeno\\_agua.swf](http://www.rena.edu.ve/primeretapa/experimentos/swf/obtiene_hidrogeno_agua.swf).
- Electrólisis del agua. Recuperado de [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/7b/Anim\\_electrolysis\\_of\\_water.gif](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/7b/Anim_electrolysis_of_water.gif).
- Elementos y compuestos. Recuperado de en <http://www.librosvivos.net/smtc/PagPorFormulario.asp?TemaClave=1070>.
- Fernández, M. L.; Álvarez, J. L.; Caslderrey, M.L.; España, J. A.; Lillo, J.; Viel, T. 1983. La materia. Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid.
- ICFES. (2012, 16 de agosto). Prueba de Ciencias Naturales Grado 9, calendario A. Recuperado de [www.slideshare.net/12624305/prueba-de-ciencias-naturales-grado-9-calendario-a-1](http://www.slideshare.net/12624305/prueba-de-ciencias-naturales-grado-9-calendario-a-1).
- Materia. Recuperado de <http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~29701428/ccnn/interactiv/materia4/repaso00.htm>.
- Métodos de separación de mezclas. Recuperado de <http://fisicayquimicaenflash.es/swf/eso/cambios%20estado/separaciones.swf>.
- Modelo atómico actual. de <http://www.deciencias.net/simulaciones/quimica/atomo/modeloactual.htm>.
- Modelo atómico actual. ¿En qué consiste el modelo cuántico actual? Recuperado de <http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/3/Usrn/lentiscal/1-CDQuimica-TIC/applets/Actual/teoriamodeloactual.htm>.
- Ortiz, F. Prueba de Química grado 9°. Recuperado de <http://www.slideshare.net/svensom/evaluacion-tipo-icfes-quimica-9-2028241>
- Palencia, Y.H. (2010). Guía de orientación. Alcahemeia preicfes. Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/30232010/Guia-de-Orientacion>.
- Parga L. D. (1997). Cosmo 8. Ciencia Integrada. Educación Básica. Editorial Voluntad, S.A.
- Separación de mezclas heterogéneas. Recuperado de <http://www.librosvivos.net/smtc/homeTC.asp?TemaClave=1046&idldioma=ES>.
- Soberanis, A. A. (2009). Evaluación de propiedades fisicoquímicas de la oleorresina de cardamomo (*Elletteria cardamomum*, L. Matton) obtenida a nivel Laboratorio utilizando dos métodos de lixidiación a tres diferentes temperaturas. Recuperado de [www.biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08\\_1143\\_Q.pdf](http://www.biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_1143_Q.pdf).
- Tabla periódica de los elementos. Wikipedia La Enciclopedia Libre. Recuperado de [es.wikipedia.org/wiki/Tabla\\_periódica](http://es.wikipedia.org/wiki/Tabla_periódica).
- Walton, E. Q. (1997). La Ciencia Nos Ayuda I. Editorial M. Fernández: Madrid, España.

Pregunta	Clave	Componente	Competencia	Afirmación
1	A	Químico	Interpretativa	<p>Reconocer la forma como está distribuida la tabla periódica.</p> <p>Los grupos o columnas verticales de la tabla periódica se clasifican tradicionalmente de izquierda a derecha utilizando números romanos seguidos de las letras 'A' o 'B', en donde la 'B' se refiere a los elementos de transición.</p> <p>Comprender la forma como se realiza la distribución electrónica de los elementos.</p> <p>Como el carbono tiene 6 electrones su distribución debe ser <math>1s^2 2s^2 2p^2</math>.</p>
2	A	Químico	Interpretativa	<p>Identificar la forma como los átomos ceden y gana electrones.</p> <p>Si el átomo es neutro y gana un electrón conserva su número <math>Z=2</math> pero queda cargado negativamente.</p>
3	A	Químico	Interpretativa	<p>Comprender la forma como se ubican los elementos químicos en la tabla periódica a partir de su distribución electrónica.</p> <p>Con la configuración electrónica podemos hallar el número atómico. Así, para esta pregunta el número atómico es 43 que pertenece al elemento Tecnecio que está en el periodo 5, grupo VIIIB.</p>
4	D	Químico	Interpretativa	<p>Comprender la forma como se ubican los elementos químicos en la tabla periódica a partir de su distribución electrónica.</p> <p>Un elemento ubicado en el grupo VA tiene una configuración electrónica final de <math>p^3</math>; por ejemplo el Nitrogeno pertenece a este grupo y tiene número atómico 7 que corresponde a la distribución: <math>1s^2 2s^2 2p^3</math>.</p>
5	A	Químico	Interpretativa	

### Guía 3

Pregunta	Clave	Componente	Competencia	Afirmación
1	C	Químico	Interpretativa	Diferenciar los enlaces covalentes y los enlaces iónicos. Los enlaces covalentes son las fuerzas que mantienen unidos entre sí los átomos no metálicos. El Cl - Cl (Cl <sub>2</sub> ) está formado por un enlace covalente.
2	D	Químico	Interpretativa	Diferenciar los enlaces covalentes y los enlaces iónicos. El enlace iónico se produce cuando átomos de elementos metálicos se encuentran con átomos no metálicos. El NaCl (cloruro de sodio) está formado por un enlace iónico.
3	C	Entorno físico - CTS	Interpretativa	Identificar la electrólisis del agua.
4	C	Químico	Interpretativa	Identificar la estructura de Lewis. El Br tiene 7 electrones en su capa de valencia, por lo tanto se representa con 7 puntos alrededor.
5	A	Químico	Interpretativa	Identificar el tipo de enlaces que se presentan en las moléculas. La molécula de agua es polar debido a la diferencia de electronegatividad que componen. se presentan las partículas que la

### Guía 4

Pregunta	Clave	Componente	Competencia	Afirmación
1	Abierta	Químico	Propositiva	
2	Abierta	Químico	Interpretativa	
3	A	Químico	Interpretativa	Reconocer los factores que favorecen los cambios de estado de la materia. Para que el hielo se derrita este debe absorber calor del ambiente.
4	D	Químico	Interpretativa	Reconocer los factores que favorecen los cambios de estado de la materia. Para que el alcohol se congele es necesaria una temperatura superior o igual a -14°C, así que a una temperatura inferior como 50°C este permanece en estado líquido.
5	C	Químico	Interpretativa	Reconocer los factores que favorecen los cambios de estado de la materia. En el vaso 2 la temperatura es de 10°C y en el 4 de 5°C; es decir, es mayor; por lo tanto el hielo se derrite primero en el vaso 2 porque absorbe calor más rápido.

## UNIDAD 2

### Guía 1

Pregunta	Clave	Componente	Competencia	Afirmación
1	A	Químico	Interpretativa	Reconocer las propiedades de las sustancias. Para separar sustancias mediante imantación es necesario que una de las sustancias posea propiedades magnéticas y la otra no.
2	B	Químico	Propositiva	Conocer los métodos de separación de mezclas. Las suspensiones son mezclas heterogéneas formadas por un sólido en polvo (sóluto) o pequeñas partículas no solubles (fase dispersa) que se dispersan en un medio líquido o gaseoso. Por lo tanto, agua con aceite al ser líquidos no forman una suspensión sino una mezcla heterogénea.
3	C	Químico	Interpretativa	Identificar las mezclas homogéneas. El aire es una mezcla homogénea (gaseosa) porque no se pueden distinguir sus componentes.
4	B	Químico	Interpretativa	Diferenciar elementos químicos de compuestos. Los compuestos se representan mediante fórmulas químicas.
5	D	Químico	Interpretativa	Interpretar imágenes para comprender las diferencias entre disolución y suspensión. Como el agua con la sal es una disolución no se diferencia en el agua, mientras que la arena con el agua es una mezcla heterogénea, así que sí se diferencian los componentes.

### Guía 2

Pregunta	Clave	Componente	Competencia	Afirmación
1	C	Químico	Interpretativa	Diferenciar los diferentes métodos de separación de mezclas. La destilación es un método que sirve para separar dos o más líquidos miscibles.
2	A	Químico	Interpretativa	Comprender el método de destilación. La destilación consiste en una evaporación y una condensación sucesivas; es decir, el líquido se convierte en vapor y este vapor se convierte nuevamente en líquido. Para esto se aprovechan los puntos de ebullición de cada uno de los líquidos.
3	A	Químico	Interpretativa	Interpretar imágenes sobre métodos de separación de mezclas. El diagrama muestra la destilación de dos líquidos.
4	B	Químico	Interpretativa	Reconocer los diferentes métodos de separación de mezclas. La tamización consiste en hacer pasar una mezcla de sólidos de diferente tamaño a través de un tamiz, por el que pasan los sólidos de menor tamaño y quedan allí los de mayor tamaño. Las piedras son las de mayor tamaño así que son las que quedan retenidas en el cedazo.
5	C	Químico	Interpretativa	Reconocer los cambios químicos y físicos de las sustancias. Después de la combustión del almidón se obtiene carbono; por lo tanto hay un cambio químico.

### Guía 3

Pregunta	Clave	Componente	Competencia	Afirmación
1	A	Químico	Interpretativa	Reconocer los postulados de la teoría atómica de Dalton. Dalton estableció que los átomos son partículas diminutas e indivisibles; es decir, inseparables.
2	A	Químico	Interpretativa	Identificar el tipo de cargas que poseen las partículas de los átomos. Las cargas positivas corresponden a los protones, las negativas a los electrones y las neutras o sin carga son los neutrones.
3	C	Químico	Interpretativa	Identificar la forma como se halla el número atómico de los elementos químicos. Si el número atómico Z corresponde al número de protones de un elemento y tenemos un elemento químico con $Z = 15$ podemos decir que tiene 15 protones.
4	A	Químico	Interpretativa	Identificar los componentes fundamentales de la materia. La materia está conformada por átomos como partículas fundamentales.
5	B	Químico	Interpretativa	Reconocer los avances científicos que han permitido conocer la identidad del átomo. Los avances en el conocimiento de la estructura atómica revelaron que los átomos no son ni mucho menos indivisibles y están formados por partículas más elementales: protones, neutrones y electrones.

### Guía 4

1	A	Entorno físico	Interpretativa	Conocer los avances científicos que han permitido al hombre explorar el espacio exterior. Gracias a los avances tecnológicos y científicos el hombre ha explorado el Universo y ha conocido su estructura y funcionamiento.
2	C	Químico	Interpretativa	Reconocer la estructura de la materia. Al explorar el Universo se encuentran nuevos elementos químicos que permiten conocer mejor la materia y su estructura.
3	A	Entorno físico	Interpretativa	Identificar las observaciones de los científicos sobre el Universo. En la antigüedad no existirían avances que permitieran observaciones más allá de las estrellas, la Luna y el Sol.
4	C	CTS	Interpretativa	Identificar los objetivos de los satélites artificiales. Los satélites artificiales que orbitan alrededor del planeta Tierra tienen objetivos diversos, dependen de la función para la que fueron creados.
5	D	CTS	Interpretativa	Reconocer los beneficios de la existencia de los satélites artificiales. Los satélites artificiales han permitido identificar cambios en la Tierra desde el espacio exterior.

# UNIDAD 1

## Guía 1

Pregunta	Clave	Componente	Competencia	Afirmación
1	B	Entorno físico	Interpretativa	Identificar la teoría del estado inflacionario como alternativa al origen del Universo. Inflación puede ser sinónimo de hinchazón.
2	A	Entorno físico	Interpretativa	Reconocer que la materia es todo lo que existe y que el Universo es materia. Del texto se deduce que la materia es todo lo que existe; por lo tanto, el Universo es materia.
3	D	Entorno físico	Interpretativa	La teoría del Big Bang sostiene que el Universo se originó en el instante que la materia explotó y comenzó a expandirse; es decir, que ambos procesos están ligados.
4	B	Entorno físico	Interpretativa	Reconocer los contrargumentos sobre la teoría del Big Bang. Un argumento en contra de la teoría del Big Bang es que no explica de donde surge la materia, pues las cosas no emergen de la nada.
5	D	Entorno físico	Interpretativa	Identificar los objetivos de la Ciencia. El párrafo establece que la Ciencia es una construcción humana y que existen diferentes puntos de vista; por lo tanto, no hay verdades absolutas.

## Guía 2

Pregunta	Clave	Componente	Competencia	Afirmación
1	B	Químico	Interpretativa	Interpretar los procesos en los que se producen cambios químicos. La combustión de cualquier material siempre será un cambio químico porque se modifica la estructura interna de la materia.
2	A	Químico	Interpretativa	Identificar los cambios de estado de la materia. Cuando el hielo es sometido a calor este pasa a estado líquido; es decir, se funde. Estado de fusión.
3	D	Químico	Interpretativa	Identificar los cambios de estado de la materia. Cuando se producen cambios de estado de la materia, la sustancia no cambia su composición; por esa razón estos cambios son transformaciones físicas.
4	B	Químico	Interpretativa	Reconocer los puntos de ebullición de diversas sustancias y sus implicaciones en los cambios de estado. El punto de ebullición del agua es de 100°C, así que si a 85°C el alcohol se evapora es porque el alcohol tiene un punto de ebullición menor que el del agua.
5	B	Entorno físico	Interpretativa	Reconocer los efectos de la fuerza de gravedad. La fuerza de atracción de la gravedad es mayor en Júpiter que en la Tierra, por lo tanto allí un balón de fútbol pesa más.

# EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS

## GRADO SEXTO

Cada una de las guías incluidas en los módulos de interaprendizaje del modelo Escuela Nueva - Escuela Activa Urbana, cuenta al final con una serie de preguntas que apuntan a fortalecer la evaluación por competencias y a valorar los indicadores de desempeño procedimentales, actitudinales y conceptuales propuestos al inicio de cada guía, al igual que las competencias y estándares descritos al inicio de cada unidad.

En el apartado de evaluación por competencias se presentan múltiples tipos de preguntas, que dan al estudiante la posibilidad de identificar sus fortalezas y aspectos a mejorar en el manejo de la evaluación. Por esa razón, habrá preguntas abiertas, problemas, actividades, preguntas de selección múltiple, entre otras. Aquí no se presentarán respuestas a preguntas abiertas, ni problemas, ni actividades, pues éstas permiten una variedad de reflexiones y conceptualizaciones que dependen en gran medida de las comprensiones alcanzadas por los estudiantes.

En el área de ciencias naturales se propone el desarrollo de tres competencias básicas: interpretar, argumentar y proponer, bajo los tres componentes básicos: entorno físico, químico y entorno vivo. Adicionalmente se aborda el componente CTS (Ciencia Tecnología y Sociedad).

La intención de las presentes orientaciones es apoyar el trabajo cotidiano en las instituciones educativas, fomentar a los procesos por competencias y apoyar la importante labor de los y las docentes. Por ello se encuentran unas orientaciones para abordar las preguntas y situaciones planteadas que permitan reflexionar sobre los procesos desarrollados a lo largo de la guía, siempre en aras del mejoramiento y la calidad educativa y la formación humana.