

# 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

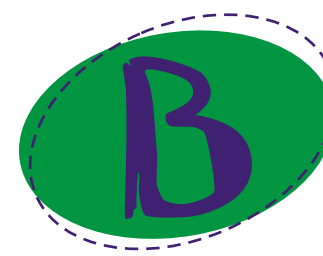
Reconoce las teorías sobre el origen del Universo y su relación con los avances científicos del mismo.

### 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.

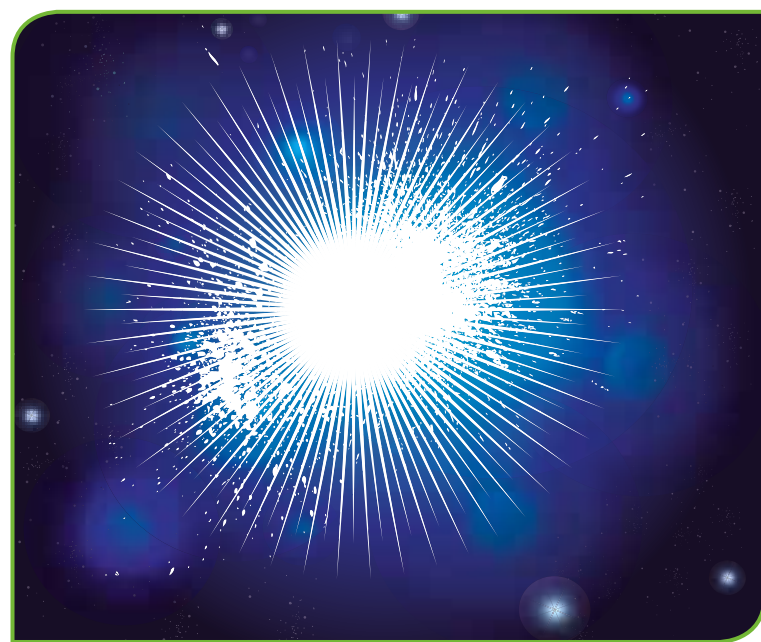
Recordemos que las discusiones sobre opiniones y posturas personales se deben hacer con respeto y tolerancia... Debatir no es discutir, es solo exponer una idea con buenos argumentos.

## 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.

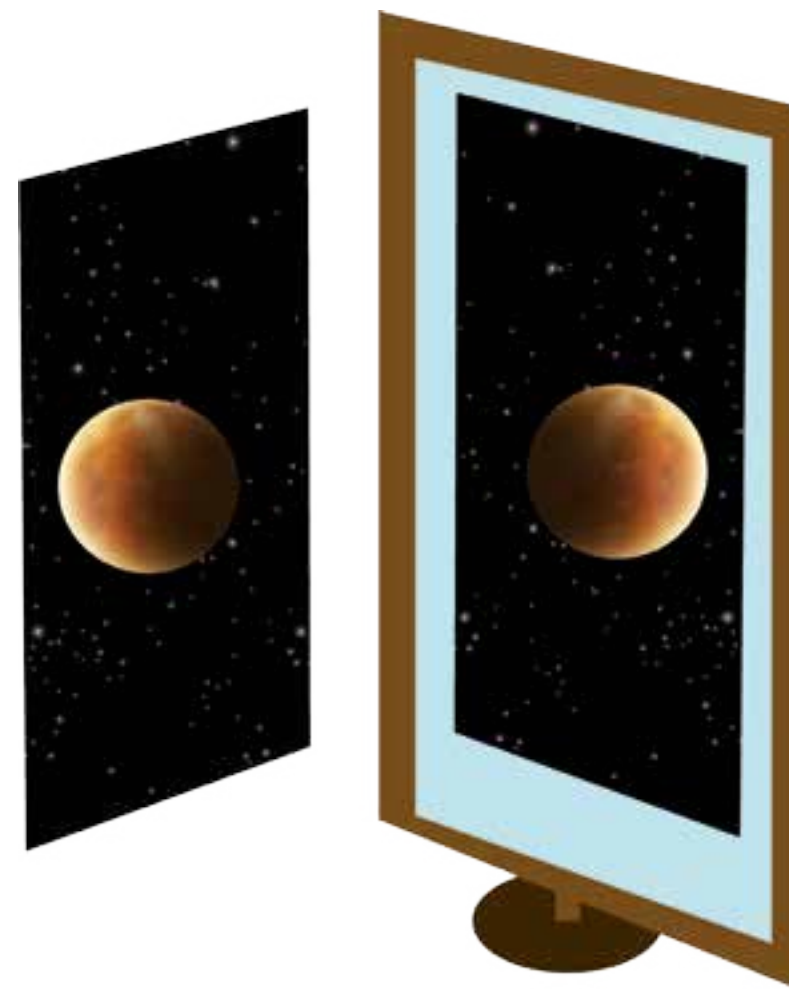
Después de esta gran explosión o estallido, cada partícula de materia comenzó a esparcirse rápidamente y a alejarse una de otra, de la misma manera que al inflar un globo éste va ocupando más espacio y va expandiendo su superficie. Así, los elementos sueltos se reunieron para formar nebulosas que dieron 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/Teoria\\_del\\_estado\\_estacionario](http://es.wikipedia.org/wiki/Teoria_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).



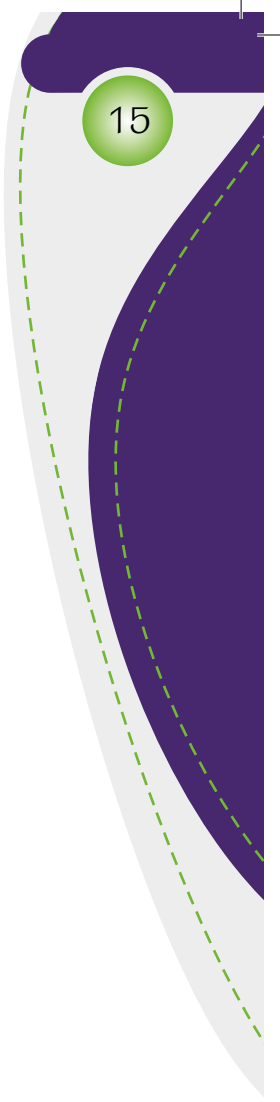
Todos los seres vivos merecemos respeto, desde el más pequeño gusano hasta el arbusto más viejo.

### 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

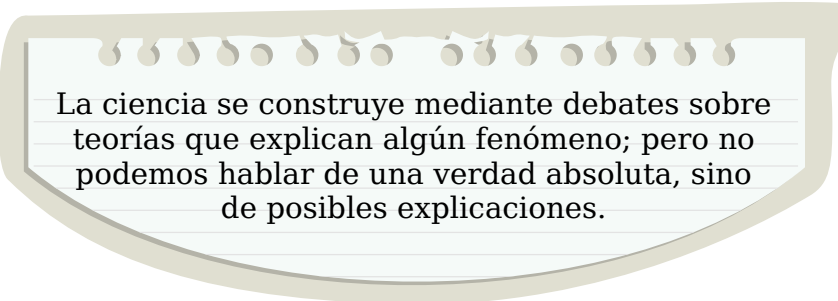
Teoría enunciada por Alan Guth en (1980), es una de las teorías más recientes e intenta explicar el origen y los primeros instantes del Universo. Esta teoría supone que una fuerza única se dividió en cuatro, produciendo el origen al Universo. La inflación explica cómo una "semilla" extremadamente densa, 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

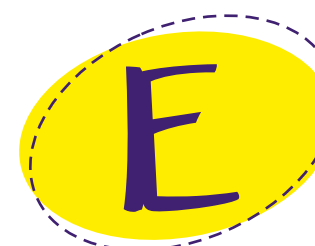
- Indago a mis abuelos y a mis padres sobre qué historias o mitos han escuchado acerca de cómo se formó el Universo, cómo se formaron las estrellas, el Sol y los planetas. Lo escribo en alguno de los instrumentos de aula empelados en mi institución.

### 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.