



## CLASSROOM CLASE 8: LA TEORÍA DEL BIG BANG: UNA CRONOLOGÍA DEL UNIVERSO GUÍA DE APRENDIZAJE Y ACTIVIDADES

Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: II° \_\_\_\_\_

Asignatura: Física Nivel: Media

Unidad IV: UNIVERSO Contenido: La teoría del Big-Bang

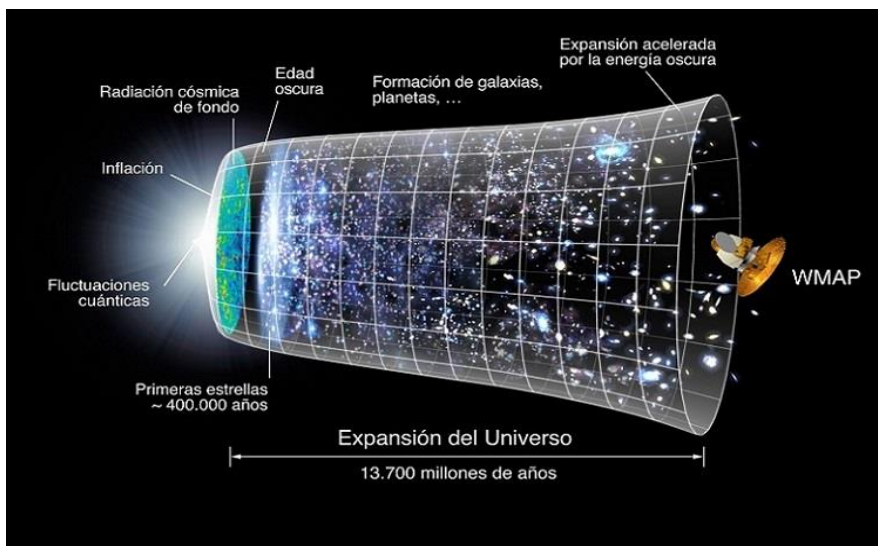
**OA 13:** Demostrar que comprenden que el conocimiento del Universo cambia y aumenta a partir de nuevas evidencias, usando modelos como el geocéntrico y el heliocéntrico, y teorías como la del Big-Bang, entre otros.

### ¿CUÁL TEORÍA ES ACEPTADA POR LOS CIENTÍFICOS SOBRE LA EVOLUCIÓN DEL UNIVERSO?

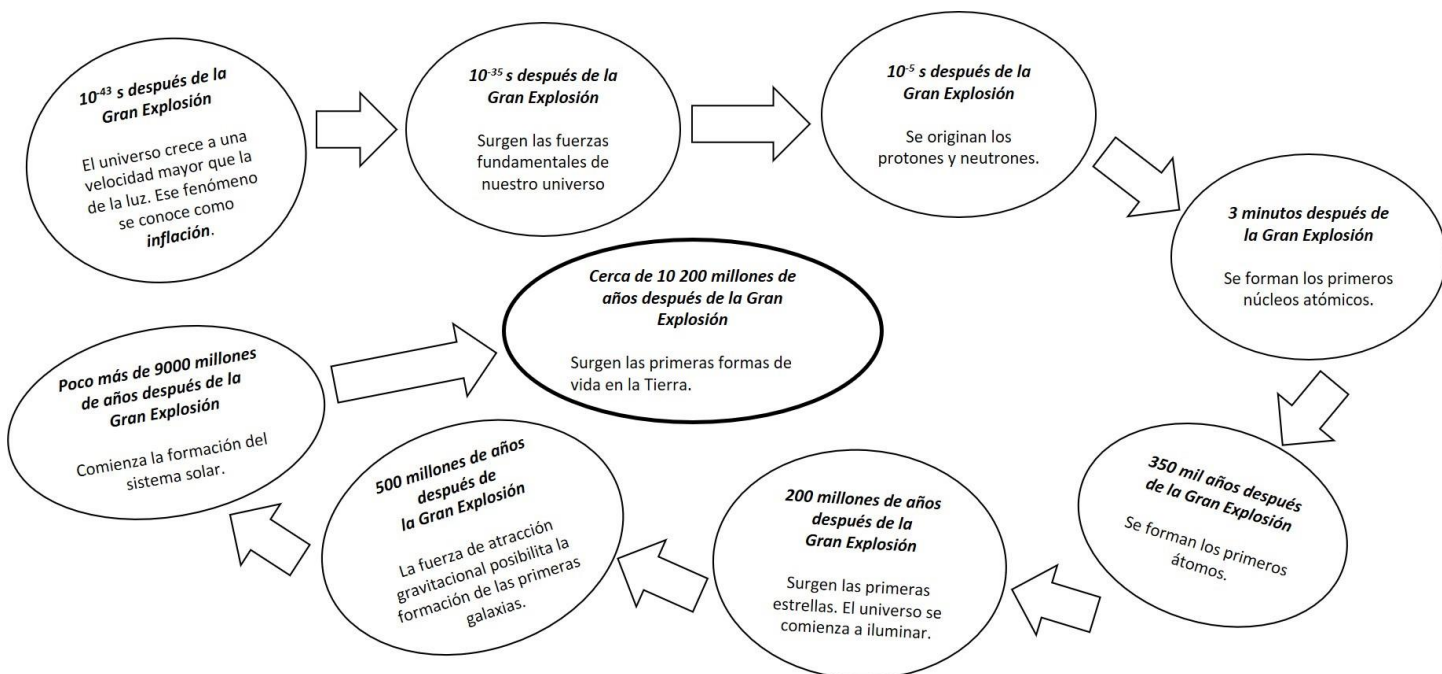
Como toda teoría científica, teorías sobre el inicio y el fin del universo deben ser probadas por observaciones o experimentos. El estudio de cómo empezó el universo, de qué está formado y cómo está evolucionando es materia de investigación de la Cosmología. Para comprender cómo evolucionó el universo, los científicos estudian el movimiento de las galaxias. Cuidadosas mediciones han mostrado que la mayoría de las galaxias se están alejando unas de otras. Esto significa que el universo está en expansión. Sabiendo esto, los científicos investigaron hacia atrás en el tiempo para averiguar cómo pudo haberse iniciado el universo.

### LA TEORÍA DEL BIG BANG: UNA CRONOLOGÍA DEL UNIVERSO

Científicos como Edwin Hubble (1889-1953) y Georges Lemaître (1894-1966) dieron forma a una de las teorías más importantes de la actualidad, la del Big Bang que plantea que alrededor de 13.700 millones de años antes del presente, el universo habría surgido a partir de la Gran Explosión de una singularidad (punto) que contenía toda la materia y energía de nuestro universo.



Cronología de la Expansión del Universo



Si la expansión del universo pudiese ser vista a la inversa, como un video en retroceso, el universo parecería en contracción. Con el tiempo, toda la materia podría ser comprimida en un espacio pequeño. Ahora imagine que ejecuta el mismo vídeo hacia delante. Toda la materia y la energía en el universo estallarían y comenzarían a expandirse en todas direcciones. Esta idea se conoce como la teoría del Big Bang.

## INVESTIGA

### a) Después del Big Bang ¿Cómo cambió la temperatura del universo?

---

---

---

De acuerdo con la teoría, todo el contenido (energía) del universo estaba comprimido en un volumen muy pequeño, de un tamaño menor a un protón. Estos contenidos se encontraban bajo una presión y T° extremadamente altas. Hace alrededor de 13.700 millones de años, este pequeño universo se expandió rápidamente y se enfrió.

Sólo minutos después del big bang, ocurrieron los siguientes eventos, los que surgieron rápidamente:

- Los elementos livianos, tales como el Helio (minutos)
- Las fuerzas de la naturaleza, tales como la gravedad
- El surgimiento de las galaxias (200 millones de años)

### **EVIDENCIAS CIENTÍFICAS QUE APOYAN A ESTA TEORÍA**

Todas las teorías científicas deben tener evidencia que la apoyen. La primera evidencia para la teoría del big bang fue la expansión del universo, que fue descubierta por Hubble. La segunda prueba se llama radiación cósmica de fondo de microonda. Los científicos utilizan radiotelescopios para captar la radiación con longitudes de onda largas. Hace varias décadas, algunos científicos notaron un fondo ("ruido") proveniente de todas las direcciones del espacio.

En 1964, 14.000 millones de años después del *Big Bang*, dos jóvenes investigadores descubrieron por accidente esta radiación. Los físicos Arno Penzias y Robert Wilson, mientras trabajaban para una compañía telefónica, detectaron una radiación de microondas que provenía desde todas partes del cielo. Al principio pensaron que era un error debido a un fallo del equipo de medida, pero en realidad lo que habían descubierto era la prueba de la creación del universo. Esta evidencia del origen del universo se conoce como radiación de fondo cósmico.

### b) Señala 3 evidencias que apoyen la teoría del Big Bang

---

---

---

## **¿CÓMO ESTÁ ESTRUCTURADO EL UNIVERSO?**

El universo contiene muchos objetos diferentes. Estos objetos no están repartidos de manera solitaria y esparcidos por todo el universo. Se agrupan en sistemas. Cada objeto en el universo es parte de un sistema mayor:

- Un planeta es parte de un sistema planetario.
- Un sistema planetario es parte de una galaxia.
- Una galaxia es parte de un grupo de galaxias

La Tierra es parte del sistema planetario llamado sistema solar. Nuestro sistema solar es parte de la galaxia Vía Láctea. La vía láctea es parte de un grupo de unas 40 galaxias llamadas **Grupo Local**.

## **¿CUÁL ES LA EDAD DEL UNIVERSO?**

Los científicos pueden calcular la edad del universo mediante el estudio de las estrellas más viejas de la Vía Láctea. Estas estrellas son enanas blancas. Las primeras estrellas que se formaron después del Big Bang se convirtieron en enanas blancas después de aproximadamente mil millones de años. La más antigua de las enanas blancas tiene entre 12 mil millones y 13 mil millones de años; es por esto que los científicos creen que el universo debe tener aproximadamente 14 millones de años.

## **SEGÚN EL MODELO DEL BIG BANG, ¿CUÁL SE PIENSA QUE SERÁ EL DESTINO DEL UNIVERSO?**

¿Hacia dónde evoluciona nuestro universo?, ¿tendrá este un final? Si bien aún estas son preguntas cuyas respuestas están abiertas, se piensa que la cantidad de materia y energía presente en el universo, o bien su forma, determinarán su destino, tal como estudiaremos a continuación.

### **1. El gran colapso (Big Crunch)**

Si la materia existente es suficiente, la fuerza de atracción gravitacional puede hacer que disminuya la velocidad de expansión hasta que los objetos astronómicos no se alejen entre sí, sino que comiencen a acercarse. Con el tiempo, la materia y la energía colapsarían en un punto (como un Big Bang a la inversa). Este evento es denominado el gran colapso o Big Crunch.

**2. El gran frío (Big Freeze)**

En caso de que en el universo no exista la suficiente materia, este se expandirá de forma constante, hasta que las estrellas se apaguen.

**3. El gran desgarro (Big Rip)**

Si la expansión ocurre muy rápidamente, entonces se ha hipotetizado que toda la materia, desde átomos a galaxias, se desintegrará.

**El gran rebote (Big Bounce)**

Otra hipótesis sostiene que después de colapsar el universo en un punto, volvería a nacer a través de otro Big Bang. Este evento podría ocurrir una y otra vez.

**ACTIVIDADES**

Lea cada una de las preguntas que se presentan a continuación y responda en el espacio indicado.

**1. ¿Cómo la evidencia aportada por Hubble - un universo en expansión- apoya a la teoría del Big Bang?**

---

---

---

---

**2. ¿Qué es la radiación cósmica de fondo de microondas?**

---

---

---

---

**3. ¿Qué le pasará al universo si se expande por siempre?**

---

---

---

---

**4. ¿Cuáles evidencias se necesitarían para poder afirmar que el universo podría terminar en un gran colapso?**

---

---

---

---

SI TIENES ALGUNA DUDA, PUEDES ESCRIBIR A:  
[yasna.ceballos@colegiofernandodearagon.cl](mailto:yasna.ceballos@colegiofernandodearagon.cl)  
O al N° de Wsp +56 978 403 395