

Lección 2. El origen de la Luna

A. Explora

1. Observa la imagen y responde.



a. ¿Cuál es el nombre de ese satélite natural?

Luna

b. Circula las afirmaciones correctas sobre el astro de la imagen.

La Tierra gira alrededor de la Luna.

La Luna tarda el mismo tiempo en dar una vuelta alrededor de la Tierra que el tiempo que dura en dar una vuelta sobre sí misma.

La Luna tiene un lado oscuro que nunca recibe luz solar.

c. Completa las siguientes oraciones acerca de las características de la Luna.

→ La Luna no tiene, atmósfera / agua lo que la hace un lugar inhóspito para la vida tal como la conocemos.

→ Las fases de la Luna son el resultado de la reflexión de la luz solar en su superficie.

→ Los mares lunares son regiones planas y oscuras en la superficie lunar.

→ La revolución o traslación es el movimiento de la Luna alrededor de la Tierra.

→ La Luna tarda 27 días en dar una vuelta completa sobre su propio eje.

Datos interesantes



La exploración de la Luna ha sido un objetivo clave de la exploración espacial y ha sido llevada a cabo por varias agencias espaciales, principalmente la NASA (Estados Unidos), la Agencia Espacial Europea (ESA), la Agencia Espacial Rusa (Roscosmos) y más recientemente, agencias espaciales de otros países como China e India. Las expediciones lunares han permitido descubrir que la composición geológica del satélite es similar a la de nuestro planeta. Este hecho permitió el planteamiento de la "teoría del gran impacto", que explica el origen de la Luna.

B. Conoce el tema

2. Lee la información.

¿Cómo se originó la Luna?

Existen varias teorías sobre el origen de la Luna, como las teorías de la captura, de la fisión, de la conformación lunar, de las colisiones planetesimales y del gran impacto. Aunque la teoría del gran impacto es la más aceptada actualmente, cada una ofrece un enfoque diferente para explicar el origen y la formación de nuestro satélite natural.

→ **Teoría de la captura.** Sugiere que la Luna no se formó cerca de la Tierra, sino que lo hizo en otro lugar del sistema solar, y posteriormente fue capturada por la órbita de la Tierra debido a su gravedad, lo que resultó en su actual posición y movimiento alrededor de la Tierra.

→ **Teoría de la fisión.** Propone que la Luna se separó de la Tierra debido a que la rápida rotación terrestre arrojó material al espacio que eventualmente se convirtió en el satélite natural.

→ **Teoría de la conformación lunar.** Argumenta que la Luna y la Tierra se formaron juntas a partir del mismo disco de material en el sistema solar primitivo.

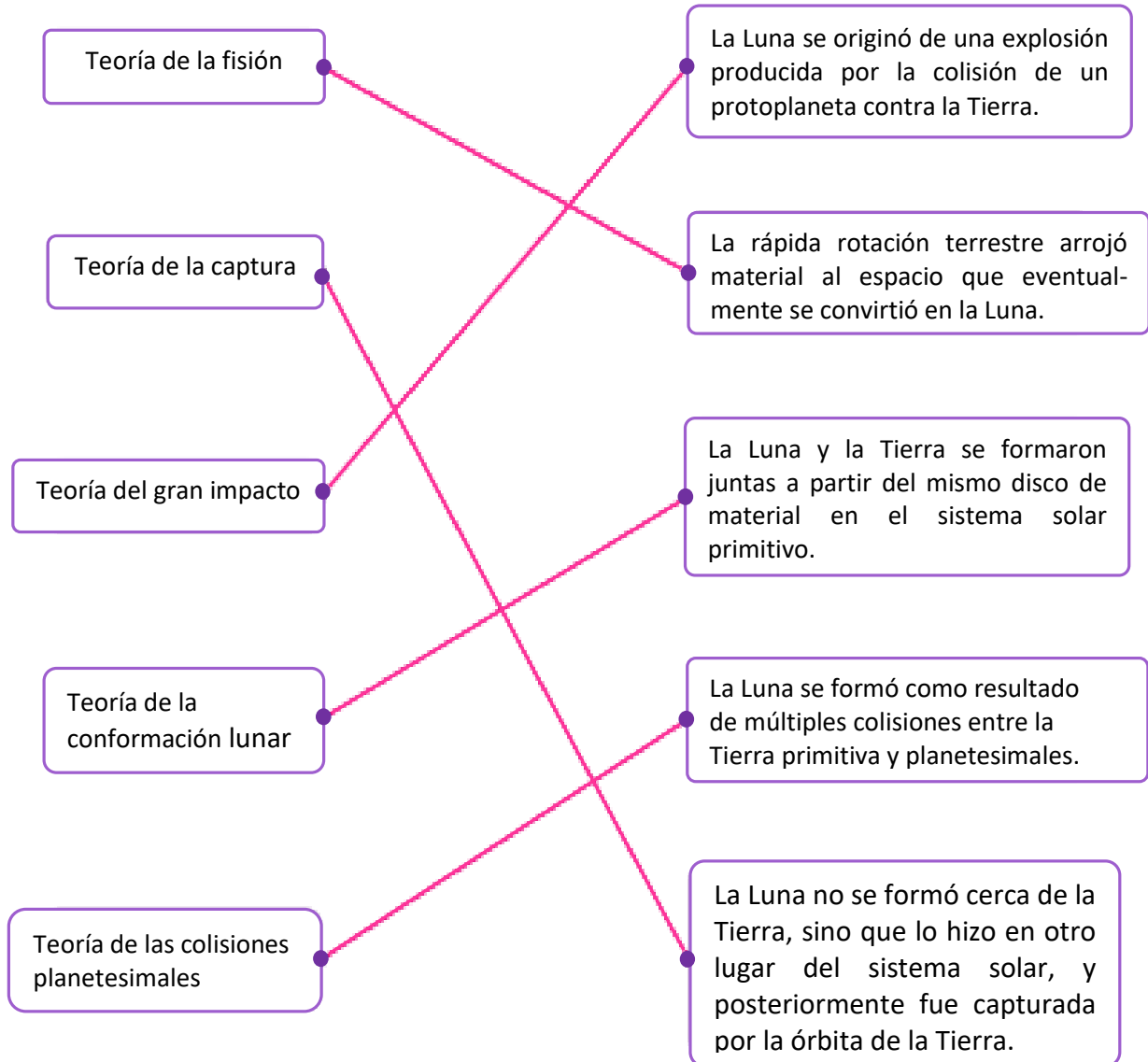
→ **Teoría de las colisiones planetesimales.** Indica que la Luna se formó como resultado de múltiples colisiones entre la Tierra primitiva y planetesimales.

→ **Teoría del gran impacto.** Sugiere que la Luna se originó de una explosión producida por la colisión de un protoplaneta del tamaño de Marte, llamado Tea, contra la Tierra. Esta colisión proyectó al espacio enormes cantidades de rocas que empezaron a orbitar alrededor de nuestro planeta, y se concentraron posteriormente en una masa fundida que, a lo largo de millones de años, se solidificó hasta formar el satélite. De acuerdo con esta teoría, la Luna se formó hace unos 4600 millones de años, poco tiempo después de la formación de la Tierra.



C. Comprende la información

3. Asocia cada teoría con su explicación principal.



4. Explica, en tus propias palabras, por qué la teoría del gran impacto es la más aceptada actualmente.

R. T.: La composición de la Luna es muy similar a la de la Tierra, la Luna orbita la Tierra en un plano ecuatorial similar al de la rotación de la Tierra, las rocas lunares recogidas durante las misiones Apollo coinciden con la edad propuesta para el evento del gran impacto.

D. Aplica tus conocimientos

5. Elabora un dibujo ilustrativo de una de las teorías sobre el origen de la Luna y etiqueta sus componentes principales. **R.L.**

→ Crea tu dibujo en una hoja blanca y pégalo en tu cuaderno de Ciencias Naturales.

Lección 3. Origen de la vida en la Tierra

A. Explora

1. ¿Cuál es la teoría más aceptada sobre la formación de la Tierra?

→ Circula la respuesta correcta.

Teoría de los protoplanetas

Teoría de la nebulosa

Teoría de la captura

a. De acuerdo con esta teoría, ¿hace cuánto se formó la Tierra

Hace aproximadamente 4500 millones de años.

B. Conoce el tema

2. Lee la información.

Evolución del planeta Tierra

De acuerdo con la teoría de la nebulosa, la Tierra se formó hace unos 4540 millones de años, al igual que el resto del sistema solar. Después de su formación, y durante muchos millones de años, nuestro planeta siguió incrementando su masa. Al crecer, también se calentó debido a la energía liberada por el impacto de los meteoritos que caían en él, la contracción gravitatoria y la desintegración radioactiva de los elementos como uranio, torio y potasio. Debido a este calentamiento, la Tierra se fundió totalmente y era una masa incandescente. Lentamente, esa bola incandescente se fue enfriando y adquirió una forma similar a la que tiene actualmente. Debido a la diferenciación de sus capas los elementos pesados, como el hierro y níquel se fundieron y formaron un núcleo; los elementos ligeros, como los minerales con silicatos, formaron las capas exteriores, es decir, la corteza y el manto. Los elementos gaseosos escaparon de las capas interiores a través de erupciones volcánicas y dieron lugar a una atmósfera primitiva, que luego se transformaría por la aparición de la vida; el vapor de agua se condensó y formó la hidrósfera.

Las primeras etapas, desde que empezó la solidificación de la masa incandescente y hasta la aparición de una corteza permanente, no dejaron evidencias de su paso, ya que las rocas que se iban generando, se volvían a fundir. Aunque los cambios en esas primeras épocas debieron ser más bruscos y abundantes, la Tierra no ha dejado de evolucionar, y lo sigue haciendo.

El origen de la vida en la Tierra

La vida en la Tierra surgió como compuestos orgánicos simples; estas moléculas dieron origen a organismos unicelulares; más tarde, aparecieron seres pluricelulares, vegetales y animales. Aún no se sabe con certeza cuál fue el origen de la vida; sin embargo, se sabe que hace unos 4000 millones de años ya había moléculas capaces de replicarse o reproducirse, lo que se considera que es la base de la vida.

La historia geológica y la historia biológica de la Tierra estudian el pasado terrestre. Este estudio se basa en el análisis de las capas superiores de nuestro planeta y de los restos fósiles encontrados en ellas. Para estudiar la historia geológica de la Tierra, se emplea la escala de tiempo geológico, que emplea unidades de tiempo geológicos, separadas por los eventos y los cambios que ocurrieron en la Tierra.

Datos interesantes



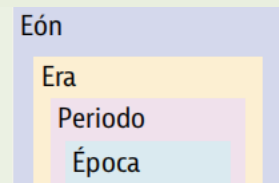
Algunas de las unidades de la escala de tiempo geológico son las siguientes:

→ **Eón**. Es la unidad más grande de tiempo geológico y se divide en eras. Abarcan miles de millones de años.

→ **Era**. Comprende varios periodos, cubren cientos de millones de años y se utilizan para representar intervalos significativos de tiempo geológico.

→ **Periodo**. Se divide en épocas geológicas y abarcan decenas de millones de años.

→ **Época**. Cubren varios millones de años.



Las divisiones de la escala de tiempos geológicos se basan, principalmente, en las variaciones de las formas fósiles y otros materiales. Sin embargo, los primeros 4560 a 540 millones de años de la corteza terrestre están registrados en rocas que no contienen casi ningún fósil; solo existen fósiles adecuados para estudio de los últimos 541 millones de años.

Escala de tiempo geológico

Edad (años atrás)	Eón	Era	Periodo	Época	
4 560 000 000	Precámbrico	Azoica			
4 000 000 000		Arcaica			
2 500 000 000		Proterozoica			
541 000 000	Fanerozoico	Paleozoica	Cámbrico		
485 000 000			Ordovícico		
443 000 000			Silúrico		
420 000 000			Devónico		
359 000 000			Carbonífero		
299 000 000			Pérmico		
251 000 000			Mesozoica	Triásico	
201 000 000		Jurásico			
145 000 000		Cretáceo			
66 000 000		Cenozoica	Terciario	Paleoceno	
56 500 000				Eoceno	
34 000 000				Oligoceno	
23 000 000				Mioceno	
5 300 000			Plioceno		
2 590 000			Cuaternario	Pleistoceno	
10 000	Holoceno				

El Precámbrico

El Precámbrico es un largo periodo en la evolución de la Tierra que duró más de 4000 millones de años; abarca desde la formación del planeta (hace unos 4570 millones de años) hasta hace unos 541 millones de años, cuando aparecieron los primeros organismos pluricelulares. En él, nuestro planeta se estabilizó y obtuvo las capas actuales.

Los primeros signos de vida aparecieron hace unos 3700 millones de años a partir de unas moléculas capaces de replicarse. Hace 3500 millones de años ya existían cianobacterias que realizaban fotosíntesis y consumían dióxido de carbono, aunque todavía no liberaban oxígeno a la atmósfera. Hace unos 2800 millones de años aparecieron los primeros organismos capaces de liberar oxígeno, lo que provocó que la composición de la atmósfera terrestre empezara a cambiar.

Durante la era Arcaica existían organismos procariotas. En la era Proterozoica se formaron plataformas continentales y se produjeron grandes glaciaciones. Los océanos se estabilizaron, relativamente, y la atmósfera inició una lenta transformación, por el aumento de la proporción de oxígeno y la reducción de metano y dióxido de carbono. En el último tercio de la era Proterozoica aparecieron las células eucariotas, hecho que marca el fin del eón Precámbrico.

El Precámbrico

Con la aparición de los organismos pluricelulares se inició, hace aproximadamente 541 millones de años, el eón Fanerozoico.

En la era Paleozoica, las tierras emergidas tenían el aspecto de islas más o menos dispersas alrededor del ecuador terrestre. Durante esta era, se produjeron numerosos plegamientos que originaron montañas. El clima era todavía cálido y húmedo, lo que favoreció la proliferación de organismos cada vez más complejos y su evolución; por eso, esta era se caracteriza por un gran número de fósiles que demuestran la presencia de vida pluricelular.

Los fósiles de la primera mitad de la era Paleozoica son algunos invertebrados como trilobites, graptolitos, y crinoideos. Los fósiles que corresponden a la segunda mitad de esta era comprenden algunas plantas y vertebrados, como peces, anfibios y reptiles. La vida animal salió del agua y empezó a colonizar la tierra firme.

En el periodo Cámbrico se produjo una "explosión" de vida, con unos cincuenta grupos de organismos que, en su mayoría, no evolucionaron hacia una especie actual. Este fenómeno, único en la historia de la Tierra, se conoce como la explosión cámbrica.

El Mesozoico

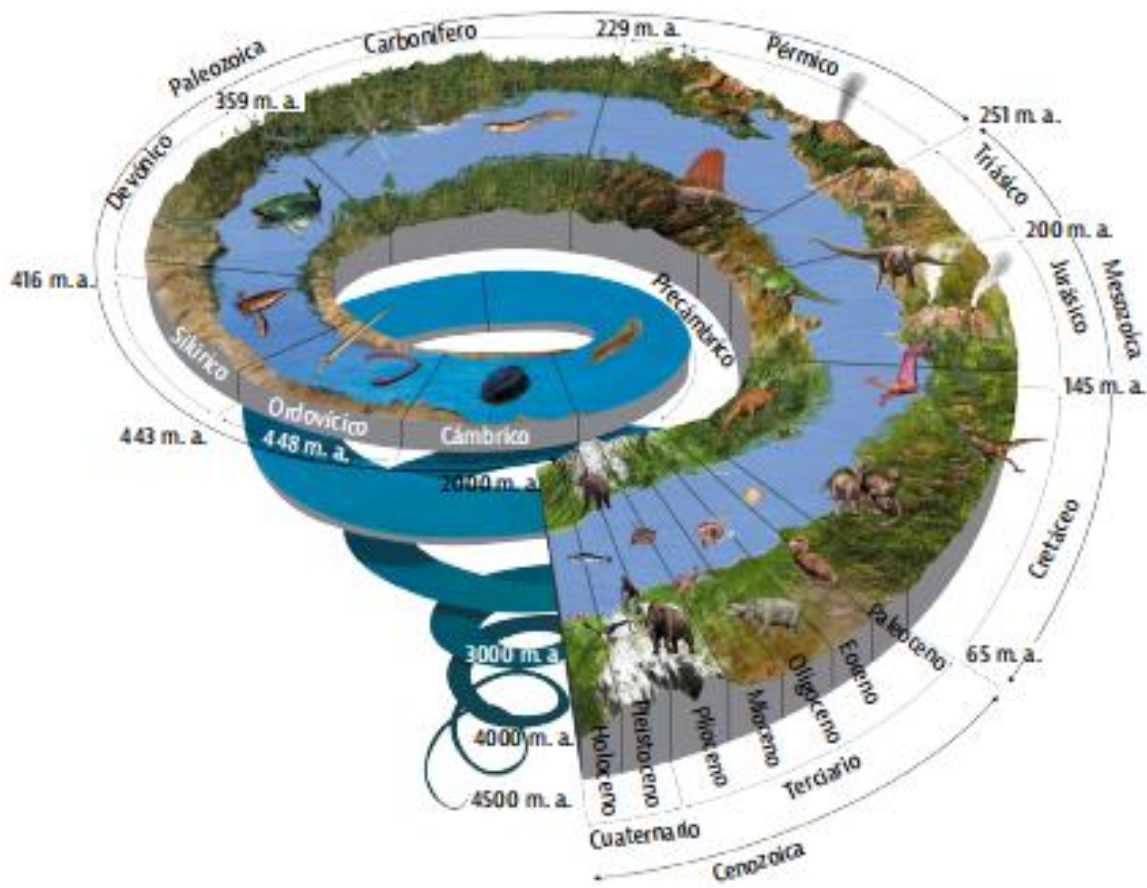
La era Mesozoica es la era intermedia en la historia geológica de la Tierra. Se inició hace 251 millones de años y finalizó hace 66 millones de años. Al principio de esta era, todos los continentes o islas del periodo anterior se habían reunido en un único continente gigante, llamado Pangea. Posteriormente, este supercontinente se fragmentó y las masas continentales se desplazaron hacia sus posiciones actuales. Esto favoreció la evolución de especies vegetales y animales en ambientes separados, con lo que aumentó la diversidad de las formas de vida.

Durante la era Mesozoica desaparecieron grandes grupos de animales como los trilobites, graptolites y peces acorazados. Se desarrollaron los vertebrados, sobre todo, los reptiles. También aparecieron los mamíferos, las aves, los anfibios y las plantas angiospermas de flores vistosas. Los grandes reptiles, como dinosaurios (terrestres), los pterosaurios (voladores) y los ictiosaurios (acuáticos) evolucionaron, se diversificaron y dominaron la Tierra. Al final de esta era, la caída de un enorme meteorito pudo provocar la extinción de los grandes reptiles. Este evento marcó el final de la era Mesozoica.

El Cenozoico

La era Cenozoica es la más reciente y abarca los últimos 66 millones de años de la historia geológica y biológica de la Tierra; es la "era de los mamíferos". Una vez extinguidos los dinosaurios, los mamíferos prosperaron y se diversificaron hasta ser la fauna más característica de la Tierra. Los primates surgieron hace unos 30 millones de años. De estos se originaron los homínidos, de los cuales evolucionó, hace unos 200 000 años, la especie *Homo sapiens sapiens*, los humanos actuales.

Origen y evolución de la vida en la historia geológica de la Tierra



m. a.: Millones de años

C. Comprende la información

3. Complete el siguiente cuadro.

→ Anote los principales eventos relacionados con el origen y la evolución de la vida que ocurrieron en cada etapa del tiempo geológico. Siga el ejemplo.

Precambrio	Desde hace 4 560 millones de años (m. a.) hasta hace 541 m. a.	Surgió la vida, las cianobacterias, los primeros organismos fotosintéticos, los seres procariotas, los unicelulares, las células eucariotas.
Paleozoica	Desde hace 541 m. a. hasta hace 251 m. a.	Aparecieron los organismos pluricelulares, surgieron los invertebrados marinos, las plantas y vertebrados como peces, anfibios y reptiles. La vida animal colonizó la tierra firme.
Mesozoica	Desde hace 251 m. a. hasta hace 66 m. a.	Surgieron muchas especies vegetales y animales, se diversificaron las formas de vida, se desarrollaron los vertebrados, los grandes reptiles dominaron la Tierra y luego se extinguieron.
Cenozoica	Desde hace 66 m. a. hasta hace 200 mil años	Los mamíferos prosperaron y se diversificaron. Surgieron los homínidos y los seres humanos.

D. Aplica tus conocimientos

4. Investiga acerca de la atmósfera primitiva y cómo ha evolucionado con el tiempo. Menciona cómo las características de la atmósfera actual favorecieron la diversificación de la vida en la Tierra. **R.L.**