

La huella indeleble



Materias:
Biología y Geología



Nivel:
4º ESO



Duración:
1 sesión de 50 minutos

Objetivos:

- Conocer que en la Luna se encuentran “congeladas” las pruebas sobre los procesos que dieron origen a nuestro Planeta.
- Entender que las condiciones de vida en la Tierra han sido modificadas por acontecimientos externos a la misma.



Descripción general

Para gran parte de la población, el estudio de otros cuerpos del Sistema Solar es más una aventura o una curiosidad científica que una labor que repercuta en el avance científico y tecnológico y, por tanto, con poca repercusión en nuestra vida. De hecho, una de las competencias básicas en ciencia y tecnología señala sobre los “Sistemas de la Tierra y del Espacio” desde la perspectiva geológica y cosmogónica. El conocimiento de la historia de la Tierra y de los procesos que han desembocado en su configuración actual, son necesarios para identificarnos con nuestra propia realidad: qué somos, de dónde venimos y hacia dónde podemos y debemos. Asimismo, el conocimiento del espacio exterior, del Universo del que formamos parte, estimula uno de los componentes esenciales de la actividad científica: la capacidad de asombro y la admiración ante los hechos naturales.



Enlace al recurso periodístico:

<https://www.agenciasinc.es/Noticias/Que-pasara-con-las-primeras-huellas-humanas-en-la-Luna>

Relación del recurso con el currículo escolar:

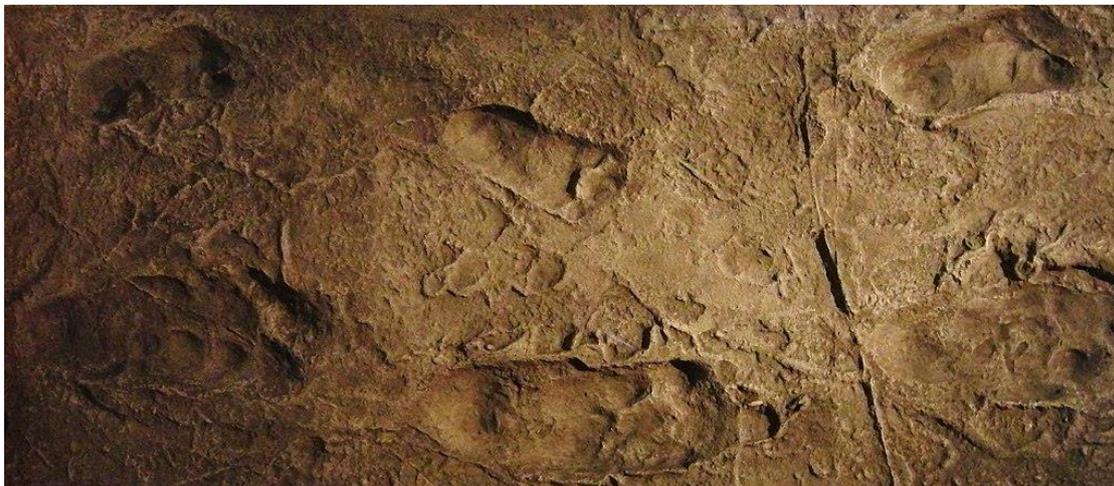
Biología Geología 4º ESO

Bloque 2. La dinámica de la Tierra

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
La historia de la Tierra. El origen de la Tierra. El tiempo geológico: ideas históricas sobre la edad de la Tierra. Principios y procedimientos que permiten reconstruir su historia. Utilización del actualismo como método de interpretación. Los eones, eras geológicas y periodos geológicos: ubicación de los acontecimientos geológicos y biológicos importantes.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconocer, recopilar y contrastar hechos que muestren a la Tierra como un planeta cambiante. 2. Registrar y reconstruir algunos de los cambios más notables de la historia de la Tierra, asociándolos con su situación actual. 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1. Identifica y describe hechos que muestren a la Tierra como un planeta cambiante, relacionándolos con los fenómenos que suceden en la actualidad. 2.1. Reconstruye algunos cambios notables en la Tierra, mediante la utilización de modelos temporales a escala y reconociendo las unidades temporales en la historia geológica.

LA HUELLA INDELEBLE

En Laetoli (Tanzania), fosilizadas en ceniza volcánica cementada, se encontraron huellas de homínidos, estas constituyen la primera evidencia de bipedismo. Un hito que marcó la evolución que lleva hasta nuestra especie.



Réplica de las huellas de [homínido](#) encontradas en Laetoli. [Museo Nacional de Ciencia de Japón \(Tokio\)](#).*

En 1969, 3,7 millones de años después, Neil Armstrong y Buzz Aldrin, dejaron sobre el polvo de la superficie Lunar otro gran hito, las primeras huellas de la especie humana fuera del planeta Tierra. ¿Cuánto tiempo permanecerán?



Huella del piloto del módulo lunar de la misión Apolo 11, Buzz Aldrin, en la superficie lunar. Su bota (con nueve costillas) era más grande que la de Armstrong (ocho costillas), por lo que sería posible individualizar las huellas de cada uno.
/ NASA

Contesta libremente. No son preguntas para evaluarte, sino para motivar y generar un pequeño debate en clase.

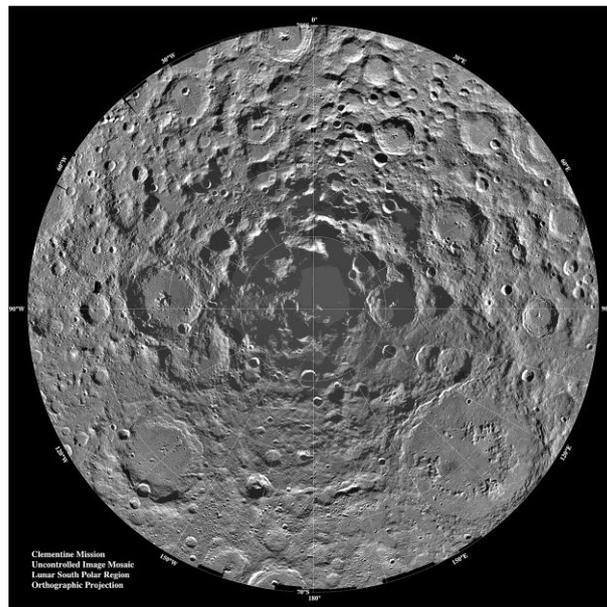
1

Observa las imágenes de la superficie terrestre y Lunar, pese a estar muy próximas y con una distancia al Sol similar, son muy diferentes.



Una cámara de la NASA tomó esta fotografía con el satélite Deep Space Climate Observatory. En ella se ve todo el lado de la Tierra iluminado por el Sol desde un millón de millas (1 600 000 kilómetros) de distancia.

<https://spaceplace.nasa.gov/all-about-earth/sp/>



La Luna desde su polo sur. NASA/JPL/USGS

<https://spaceplace.nasa.gov/craters/sp/>

¿Cuáles son las diferencias más aparentes?

	ATMÓSFERA	HIDROSFERA	CRÁTERES
TIERRA	SÍ	SI	NO (VISIBLES)
LUNA	NO	NO	SI

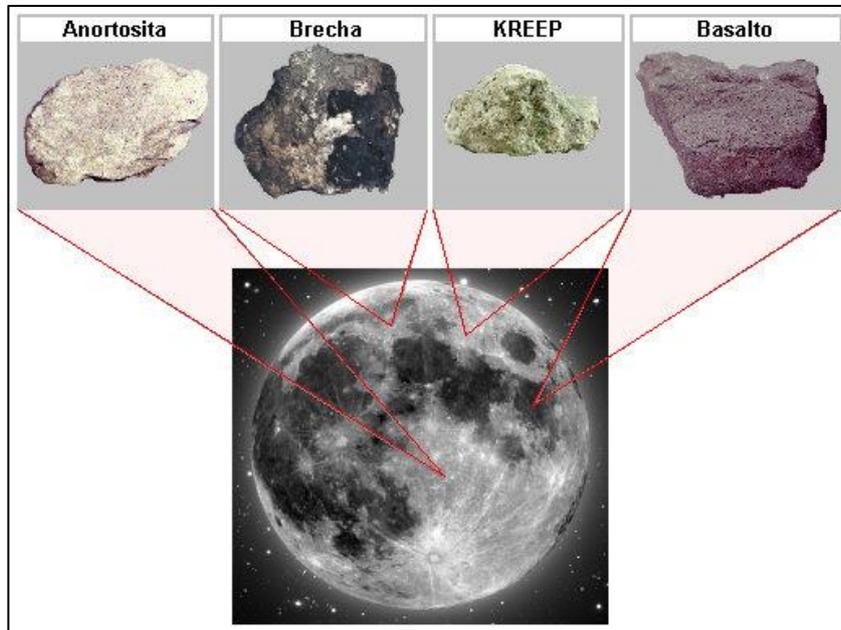
2

En las imágenes de la primera pregunta habrás observado la gran cantidad de cráteres que hay en la superficie lunar. Señala cuál de las siguientes afirmaciones crees que son verdaderas y cuáles falsas:

La Luna tuvo una fuerte actividad volcánica.	F
La Luna sufrió en el pasado una intensa lluvia de meteoritos que provocaron cráteres de impacto. Dicho fenómeno, no afectó a la Tierra, al ser esta mucho más joven.	F
La Tierra no posee cráteres de impacto porque la atmósfera evita que los meteoritos lleguen a su superficie.	F
La Tierra es muy activa geológicamente y su superficie ha sufrido muchos cambios	V

3

3 Rocas lejanas



De Lmb : <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1677708>

En las 6 misiones Apolo que llegaron a alunizar, se obtuvieron más de 300 Kg de rocas en diferentes lugares de la superficie lunar. Al datarlas, se ha constado que poseen una antigüedad de más de 4.000 millones de años. Por otro lado, la mayor parte de las rocas de la superficie terrestre tienen menos de 200 millones de años y solo en casos extraordinarios y puntuales se han hallado muestras minerales de una antigüedad similar a las edades de los materiales lunares.



Lee el siguiente artículo:

<https://www.agenciasinc.es/Noticias/Las-rocas-lunares-traidas-hace-50-anos-aun-guardan-secretos-de-nuestro-pasado-geologico>

Una vez leída la noticia, señala si consideras verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

El origen de la Luna no está relacionado con el de la Tierra y es más antigua que la Tierra .	F
La luna carece de procesos geológicos que modifiquen su superficie, por lo que apenas ha sufrido cambios desde su origen y por lo tanto podría tener una edad similar a la de la Tierra.	V

4 Cicatrices

Aunque no visibles ni abundantes, en la Tierra hay cráteres de impacto que pueden verse gracias a las imágenes de satélite.

Entra en Google Earth, introduce los siguientes nombres o coordenadas en su buscador y obsérvalos.

Cráter de Vredefort (S. África) 27°0'0" S, 27°30'0" E
Cráter de Manicouagan (Canadá) 51°23'0" N, 68°42'0" W
Cráter de Acraman (Australia) 32°1'0" S, 135°27'0" E
Cráter de Barringer (USA) 35°2'0" N, 111°1'0" W

NOTA PROFESOR: en algunos, para observar los cráteres, tendrán que alejarse con la rueda del cursor, ya que estos tienen decenas de kilómetros.

En https://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Cr%C3%A1teres_de_la_Tierra hay un listado con la localización, diámetro y edad de los principales cráteres descubiertos en nuestro planeta.

5 Extinciones

Para separar las eras geológicas se utilizó el registro fósil. Los bruscos cambios en las formas de vida reflejados en los estratos llevaron a los geólogos a diferenciar 3 grandes eras: Paleozoico (vida antigua), Mesozoico (vida media) y Cenozoico (vida nueva).

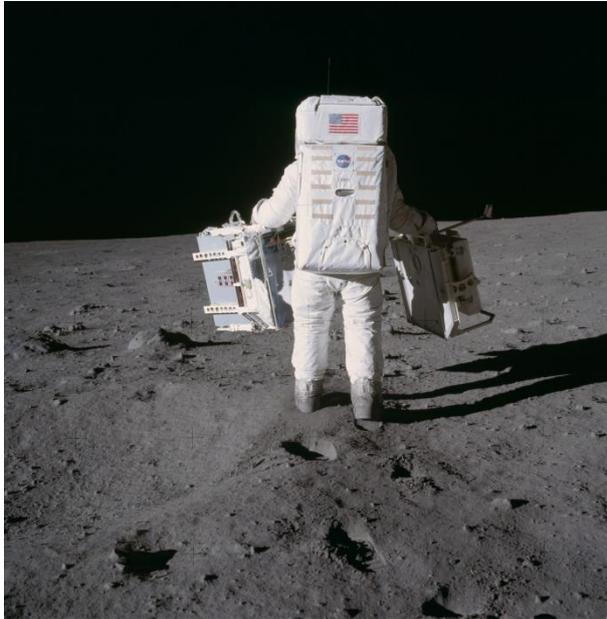
Dos de los cráteres más grandes son el cráter meteorítico de Tierra de Wilkes (Antártida y no visible al estar bajo el hielo) y el cráter de Chicxulub (México).

Busca información sobre ellos y contesta a las siguientes preguntas:

- ¿Qué edad se ha asignado a esos impactos?
En torno a 250 y 66 millones de años respectivamente.
- Consulta una escala cronoestratigráfica (la puedes descargar de internet o las tendrás en tu libro de texto) y responde: ¿cuál es la edad de los cambios de eras geológicas?
254 y 66 millones de años respectivamente.
- ¿Hay alguna coincidencia entre la datación de dichos cráteres y las grandes extinciones? ¿Pudieron por tanto ser los impactos meteoríticos causa de las mismas?
Sí hay coincidencia, coincidente en tiempo en el caso del impacto de Chicxulub (66 m.a) y con un retardo en el caso del impacto de tierra de Wilkes. Para explicar esta diferencia temporal se plantea la hipótesis de que el impacto pudo producir y/o coincidir con una intensa actividad volcánica que produjo una acidificación de las aguas y un importante cambio climático.
Conviene indicar que la geografía no era igual a la actual en dichas épocas y mostrar la paleogeografía en dichas épocas.
- ¿Cómo se llama el último periodo de la era Paleozoica? ¿Y el de la era Mesozoica?
Pérmico y Cretácico.

6

Caminando sobre la Luna



El astronauta y piloto del módulo lunar Buzz Aldrin se mueve hacia una posición para desplegar dos componentes del Paquete de Experimentos Científicos del Apolo Temprano (EASEP) en la superficie de la luna durante la actividad extravehicular del Apolo 11. El Paquete de Experimentos Sísmicos Pasivos (PSEP) está en su mano izquierda; y en su mano derecha está el retrorreflector de alcance láser (LR3). El comandante de la misión Neil Armstrong tomó esta fotografía con una cámara de superficie lunar de 70 mm.

Image Credit: NASA

Al caminar sobre la superficie lunar, Neil Armstrong hizo el siguiente comentario:

“La superficie es fina y polvorienta. Puedo levantarla con mi pie. Se adhiere en finas capas como carbón en polvo a la suela y los laterales de mis botas. Me hundo solo una fracción de pulgada, quizá un octavo (1 pulgada=2,54 cm), pero puedo ver las huellas de mis botas y las marcas en las finas partículas de arena”.



Lee el siguiente artículo:

<https://www.agenciasinc.es/Noticias/Que-pasara-con-las-primeras-huellas-humanas-en-la-Luna>

Seguro que ya puedes responder por qué esas huellas, de más de 50 años, se han mantenido grabadas en el fino polvo de la superficie lunar.

- Porque en la Luna no hay gravedad.
- Porque en la Luna no hay actividad erosiva causada por el agua, el hielo, el viento o por los seres vivos.
Esta suele ser frecuentemente la respuesta considerada como correcta por los alumnos, al tratarse de fenómenos observables.
- Porque la Luna carece casi por completo de actividad geológica interna que modifique su superficie (vulcanismo, desplazamiento de placas, etc.).
Los alumnos no suelen considerar aquellos cambios más lentos y menos observables.

7

¿El espacio es cosa de hombres?



El soviético Yuri Gagarin, en 1961, fue el primer hombre en orbitar en torno a la Tierra. El estadounidense Jhon Glenn lo emuló en 1962 y Neil Armstrong, en 1969, fue el primer ser humano en pisar la Luna. Eran expertos pilotos de aviones de combate y gracias a sus peligrosas hazañas se logró un impulso sin precedentes en ciencia y tecnología, aunque no hay que olvidar que también contaron con el trabajo de ingenieros, matemáticos, físicos, etc. Eso sí, todos los protagonistas de esta hazaña, pertenecen al género masculino o..., ¿tal vez no?

Saca tus propias conclusiones leyendo el siguiente artículo:



<https://www.agenciasinc.es/Reportajes/Las-mujeres-afroamericanas-que-ayudaron-a-ganar-la-carrera-espacial>

Se puede recomendar ver la película “Figuras ocultas”:
https://es.wikipedia.org/wiki/Hidden_Figures

Más Información

<https://www.agenciasinc.es/Noticias/Los-datos-de-las-misiones-Apolo-muestran-actividad-tectonica-en-la-Luna>

<https://www.agenciasinc.es/Visual/Fotografias/La-Luna-se-formo-por-la-union-de-lunitas-segun-un-nuevo-modelo>

<https://www.agenciasinc.es/Noticias/Asi-se-formaron-los-anillos-de-un-crater-de-la-Luna>

<https://www.agenciasinc.es/Visual/Fotografias/Surgio-la-Luna-por-el-choque-de-la-Tierra-con-un-planeta-de-composicion-similar>

<https://www.agenciasinc.es/Visual/Ilustraciones/El-gran-paso-de-la-humanidad-hace-50-anos>

*https://es.wikipedia.org/wiki/Laetoli#/media/Archivo:Laetoli_footprints_replica.jpg