

PLANETARIO
Galileo Galilei · Buenos Aires

Les presentamos nuestros ARCONES ASTRONOMICOS en los que podrán descubrir un surtido repertorio de propuestas, actividades, recursos y materiales para facilitar sus prácticas educativas.

Teniendo en cuenta los lineamientos y sugerencias de los diseños curriculares seleccionamos recortes y progresiones de contenidos para ofreceles propuestas pensadas específicamente para cada ciclo de los diferentes niveles del Sistema. Educativo.

Cada Arcón contiene:



Una pregunta motivadora.



Sugerencia de un tema o recorte de la realidad para investigar con los alumnos.



Alcance de los contenidos.



Propuestas de actividades para el aula.



Accesos a recursos multimedia en línea de distintos formatos (videos educativos, recorrido por el espacio en realidad virtual, narraciones, podcast etc.)

Los invitamos a leer esta publicación con material de apoyo para docentes, en la que intentamos volcar un panorama general de los contenidos astronómicos a desarrollar.

Nuestros Arcones están repletos de recursos y actividades para que ustedes, los que mejor conocen los intereses y necesidades de sus alumnos, puedan elegir y planificar el mejor proyecto para descubrir el Universo.

PRIMER CICLO ESCUELA PRIMARIA La Tierra un punto del Inmenso Universo

PREGUNTA:

¿Dónde está el planeta Tierra?

IDEA BASE

La Tierra es uno de los planetas del Sistema Solar y uno de los astros que integran el Universo.

ALCANCE DE LOS CONTENIDOS

Observación y descripción de cambios y permanencias en la apariencia del cielo diurno y nocturno.

Aproximaciones al conocimiento del Sistema Solar:

El Sol es una estrella.

Planetas del Sistema Solar

La Tierra como un planeta

La Luna satélite natural de la Tierra

Otros integrantes del Sistema: Meteoritos

Instrumentos para investigar: telescopios, lupas, microscopios.

PROPUESTAS

Las preguntas de Martita

Serie de divulgación astronómica dirigida al público infantil.

Martita es simpática, cálida, desopilante, divertida.

Buscando las respuestas a sus interminables preguntas los chicos recorren y descubren junto a ella el Universo.

ick Disponibles en @Planetario BA Youtube

El Inmenso Universo de María Chiquita

Martita nos cuenta la historia una nena muy curiosa que descubre distintas formas de investigar el mundo que la rodea, desde las más pequeñas maravillas que encuentra en el desván de la casa de su abuela a los más lejanos y misteriosos astros del Universo.

Versión literaria disponible en @Planetario BA Issuu

Video narrado en @Planetario BA Youtube

Videos 360

Click

Experiencia de realidad virtual para llegar muy lejos sin salir del cole o de casa.

Viajemos por el Sistema Solar Maravilloso Universo Funky 360

¡Para ver con o sin lentes de realidad virtual!

Disponibles en @Planetario BA Youtube



INDICE

Planeta Tierra Generalidades	Pag. 1
Rotación Qué es la rotación? Origen. Velocidad. Consecuencias	Pag. 5
Traslación Perihelio y afelio. El año terrestre. Las estaciones	Pag. 10
Nuestra estrella el Sol Estructura, manchas solares, eyecciones, viento solar, eclipses y otros datos numéricos.	Pag. 15
Nuestro satélite la Luna Superficie e interior de la Luna. Presencia de agua. Origen	Pag. 21
Recorrido por el Sistema Solar - Parte II	
Mercurio	Pag. 31
Venus	Pag. 34
Marte	Pag. 37
Júpiter	Pag. 40
Saturno	Pag. 43
Urano	Pag. 46
Neptuno	Pag. 49
Meteoritos	Pag. 52















#arconesastronómicos



Planeta Tierra

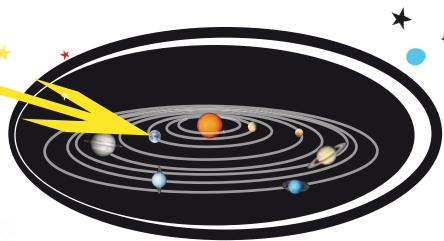




LA TIERRA

Aquí está la Tierra

Durante miles de años se pensó que la Tierra era el centro del Universo. Luego descubrimos que era un planeta más, girando alrededor del Sol.



Un poco de historia



Sabemos que su forma es esférica, parecida a la de una pelota. Podemos ver imágenes de nuestro planeta, tomadas desde el espacio y de esa manera no nos queda ninguna duda.

¿Cómo te das cuenta redonda

Aunque no lo puedas creer, en la antigüedad los griegos ya lo sabian y hasta pudieron calcular su tamaño sin tener instrumentos complicados. Sólo necesitaron hacer cuentas sencillas y saber un poco de geometría.

¡A moverse!

Como los demás planetas la Tierra es inquieta, gira sobre sí misma y se mueve alrededor del Sol.

Traslación

más cerca del Sol

¡Agarrate fuerte que vamos muy rápido!

La Tierra se mueve en su órbita alrededor del Sol a una velocidad media de 107 219 km/h. (el equivalente a recorrer la distancia entre la ciudad de Buenos Aires y el delta de Tigre en 1 segundo)

Lo que llamamos "año" es el tiempo que tarda en dar una vuelta completa. En realidad son 365d 6h y para ser más precisos: 365d 5h 48m 45.22s

Esas horas que "sobran" se van acumulando y cada 4 se completa un día, que se agrega al mes de febrero; son los años bisiestos. Sin sumar ese día, el calendario se desfasaría.

El movimiento de traslación alrededor del Sol y la inclinación del eje de la Tierra determinan las estaciones del año: otoño, invierno, primavera, verano. Rotación <u>Perihelio</u>

Noches y días

A medida que la Tierra rota sobre su eje, el Sol va iluminando diferentes puntos de la superficie determinando la sucesión de días y noches.

Distancia media Tierra - Sol casi 150 millones de km se conoce como **Unidad Astronómica**

Orbita de la Tierra

La Tierra gira de oeste a este, por eso vemos salir al Sol por el este y ocultarse por el oeste.

(más lejos del Sol

¡Qué lío!



LA TIERRA

Aire / Rocas / Agua y...; VIDA!



planeta muy especial. Las características que aquí encontramos no las hemos hallado en ningún otro lugar conocido. Aire, agua, rocas y vida son los componentes esenciales de nuestro mundo

Hablar de la Tierra es hablar de un La Tierra como la conocemos depende de cómo estos componentes se relacionan e interactuan formando un verdadero "sistema".



Y hace 4.500 millones de años ... bueno, año más... año menos

Sucedió algo muy importante para nosotros:

ise formó

Pero tenés que tener en cuenta que no era como la conocemos. Fue pasando el tiempo y poco a poco se fue enfriando. Dejaron de caerle tantos cascotes (meteoritos) y se solidificó la corteza.

¡al fin llovió! y se formaron los primeros mares



En estas condiciones, donde nosotros no podríamos sobrevivir. aparecieron los primeros seres vivos. Surgieron en el fondo de los mares primitivos.



Eran microscópicos, pero cambiaron la Tierra para siempre.

¿SABIAS QUE EN LA ATMÓSFERA PRIMITIVA NO HABÍA OXÍGENO?

Estos primeros seres vivos, (como las plantas en la actualidad) produjeron el oxígeno que cambió la atmósfera de la Tierra y permitió la evolución de formas de vida cada vez más complejas.

<u>Vida.... compleja, cada vez más compleja</u>



que la distingue de los demás planetas del Sistema Solar

albergar una increíble **VARIEDAD DE**

La Tierra posee una característica En el agua, el aire, sobre y debajo del suelo, los seres vivos han colonizado casi todo tipo de ambientes, desde los hielos polares, selvas, desiertos, montañas y sitios tan poco acogedores como coladas de lava o aguas termales super calientes.

> ¡Existen cientos de millones de especies!

Todos juntos forman la biosfera

No se trata sólo de números. Las diferencias de tamaños, colores y formas de vida son muy amplias. Algunos organismos pueden fabricar su propio alimento a partir de la energía solar y sustancias inorgánicas (como las plantas) o necesitan alimentarse se otros seres vivos.









LA TIERRA

Aire - ATMOSFERA

Es la capa de gas que recubre a un Tiene una superficie sólida y activa. astro. En nuestro caso, la atmósfera de la tierra se encuentra compuesta por diversos gases:

Nitrógeno (78%) el que más abunda Oxígeno (21%).

El 1% restante está compuesto por varios gases en muy pequeñas cantidades: Argón, Dióxido de Carbono, Helio, etc.

No es una capa uniforme, los gases que encontramos varían según la altura.

Importancia: nos protege de las radiaciones del Sol, regula la temperatura, nos permite respirar, y en ella suceden todos los fenómenos meteorológicos que conocemos como el viento, la lluvia, los relámpagos.

IA ATMOSFERA ES NUESTRO PROTECTOR

Rocas - GEOSFERA

ES UN PLANETA ROCOSO

El relieve es muy variado. Hay montañas, valles, mesetas, llanuras, y hasta cordilleras y profundas fosas en el fondo del océano.

Más hacia el interior de la Tierra las rocas se funden debido al intenso calor y a la presión. Es el magma, que cada tanto sale a la superficie en las erupciones volcánicas.

El centro de la Tierra es un núcleo de hierro y níquel, el interno sólido y el externo líquido y muy caliente.

La superficie de la Tierra parece estable, pero en realidad está flotando sobre el magma. Los continentes se asientan sobre placas que encajan unas en otras como las piezas de un rompecabezas. Se llaman placas tectónicas

Agua - HIDROSFERA

El agua es indispensable para los seres vivos y el funcionamiento de los ecosistemas. Sin ella, la Tierra no sería un planeta tan especial.

La mayor parte de la superficie de la Tierra está cubierta de agua salada, son los mares y océanos. Ríos, lagos y glaciares contienen el pequeño porcentaje de agua dulce de nuestro planeta. También hay agua bajo la superficie.

El agua permanece en ciertos lugares más tiempo que en otros. Las aguas superficiales (ríos, arroyos) se renuevan bastante rápidamente, en cambio las aguas subterráneas necesitan miles de años para renovarse. Una gota de agua puede pasar 3.000 años en el fondo del océano antes evaporarse, pero pasa un promedio de apenas ocho días en la atmósfera antes de volver a caer en la Tierra.

El agua se recicla permanentemente l pero su cantidad no varía.

El agua no se queda quieta, cambia de estado entre líquido, sólido (hielo) y gaseoso (vapor de agua) y circula por todo el planeta en un ciclo permanente en el que se entrelazan la vida, las rocas y el aire.





LA TIERRA movimiento de rotación/qué es la rotación

LA TIERRA..

La incansable Tierra se la pasa **ROTANDO** todo el tiempo.

Pero no nos damos cuenta que se mueve!!!!

La rotación no se percibe porque el movimiento es uniforme (no acelera ni desacelera) y la atmósfera acompaña.

SE MUEVE!!!!!!!



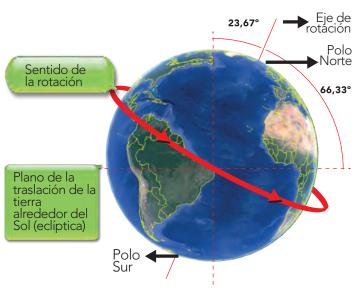
el Sol sale todas las mañanas en direccion Este, al mediodía está en lo alto del cielo y se oculta por la tarde hacia el Oeste.

Lo mismo pasa con la Luna y los planetas visibles en el cielo y con las estrellas. 🐈 🐈 🐈



EL CIELO PARECE MOVERSE!!!De Este a Oeste Pero es solo un movimiento aparente.

En realidad, LA TIERRA ESTÁ ROTANDO en sentido contrario, **DE OESTE A ESTE**.



El eje de rotación está inclinado 66° 33′ respecto del plano orbital o eclíptica.

El eje determina 2 puntos: Polo Norte y Polo Sur.



LA TIERRA movimiento de rotación/origen





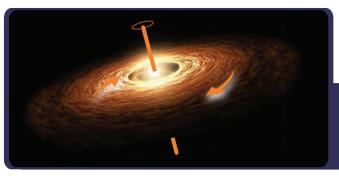


Hace casi cinco mil millones de años, nuestro Sistema Solar tuvo sus comienzos como una vasta nube de polvo y gas.



La nube comenzó a contraerse, aplanándose hasta convertirse en un gigantesco disco que giraba más y más rápido



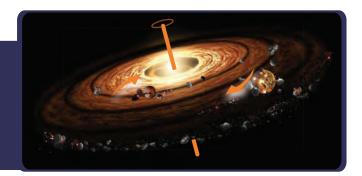




El Sol se formó casi en el centro. Alrededor, gas y polvo formaron un disco turbulento y giratorio dando origen a los planetas, las lunas, los asteroides y los cometas.

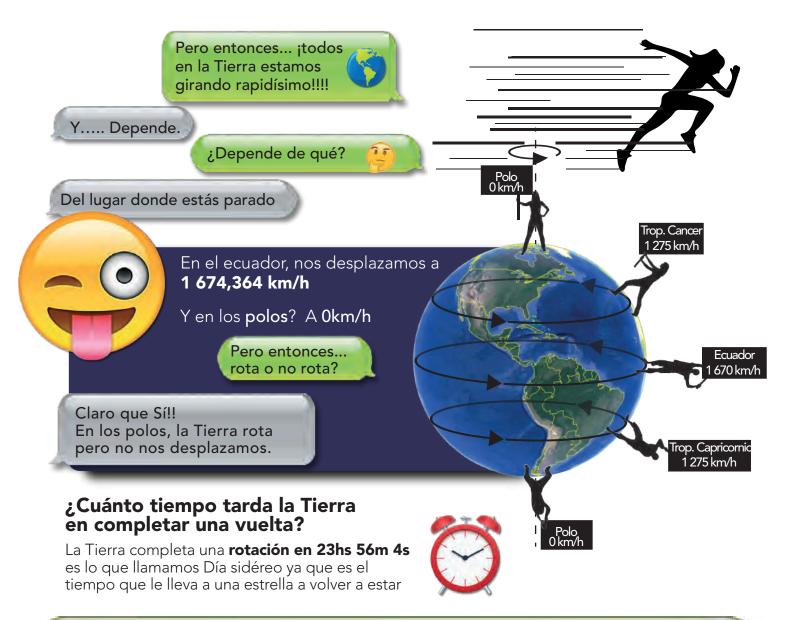
La razón por la cual tantos objetos están en órbita alrededor del Sol en casi el mismo plano (eclíptica) y en la misma dirección es porque todos se formaron a partir de este mismo disco.







LA TIERRA movimiento de rotación/velocidad



¿Sabías que el día de la Tierra se alarga?

Los cientíÿcos estiman que en los primeros tiempos de la vida de la Tierra el día sólo duraba unas 6 horas. Hoy se sabe que cada año, el día se alarga 23 microsegundos.

La Luna se aleja de la Tierra a una velocidad de unos 38 mm/año, produciendo en la Tierra un día más largo unos microsegundos cada año.

La Luna se formó mucho más cerca de la Tierra de lo que está hoy en día. A medida que la Tierra gira, la gravedad de la Luna hace que los océanos parezcan subir y bajar. Son las mareas. El Sol también tiene efecto sobre las mareas pero no tanto como la Luna. Todo esto determina que la rotación vaya disminuyendo algo su velocidad. Y la Luna se aleja un poco más.

Con relojes atómicos extremadamente precisos se puede medir exactamente cuánto disminuye la velocidad de la rotación. Dentro de 100 años, un día tendrá unos 2 milisegundos más que hoy. Dos milisegundos signiÿca 1/500 de un segundo, mucho menos que un abrir y cerrar de ojos.

De modo que no hay que preocuparse ya que las cosas no cambiarán demasiado!!



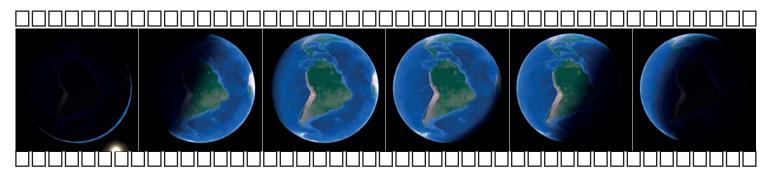
LA TIERRA movimiento de rotación/consecuencias

Consecuencias del movimiento de rotación



DÍA Y NOCHE

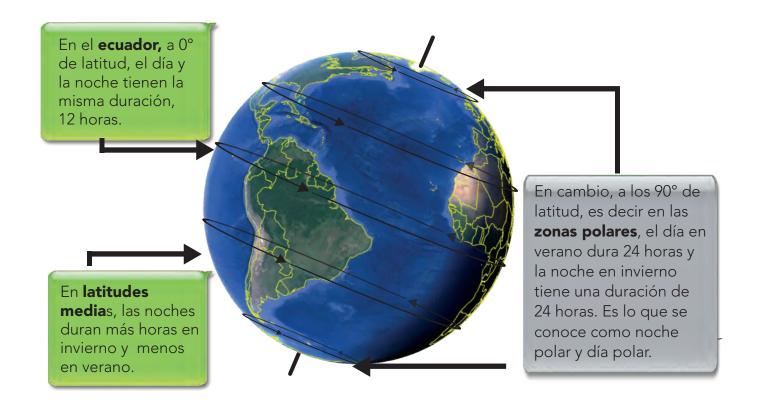
Como consecuencia del movimiento de rotación se suceden los días y las noches. La mitad del globo terrestre queda iluminada por el Sol, en dicha mitad es de día mientras que en el lado oscuro es de noche.



El día y la noche son muy importantes, organizan nuestra vida cotidiana!!!

Si bien el día tiene 24 horas, la cantidad de horas con luz solar y con oscuridad (noche) varía.

El movimiento de **rotación**, la **inclinación del eje** terrestre, la **latitud** del lugar y el movimiento de **traslación**, **TODO JUNTO**, determinan la diferente **duración del día y de la noche** en los diferentes lugares de la Tierra, a lo largo del año.





LA TIERRA movimiento de rotación/consecuencias

Consecuencias del movimiento de rotación

DÍAS Y NOCHES EN LA TIERRA

En estas imagenes se puede ver en qué parte del planeta Tierra es de día y en cuál es de noche.

¡Atención!

Hay una información muy importante





El polo Norte está de noche y el polo Sur está iluminado.

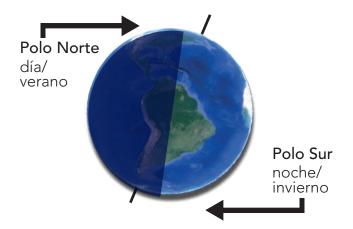
Es decir que corresponde a un día de verano para el hemisferio Sur y a un día de invierno para el hemisferio Norte.



Guauu! ¿te imaginás vivir de noche durante meses y meses?

¡Atención!

En esta imagen se observa lo opuesto a la imagen anterior.



De noche y con muuuuucho frío

El polo Norte está iluminado y el polo Sur está de noche. Es un día de verano para el hemisferio Norte y un día de invierno para hemisferio Sur.

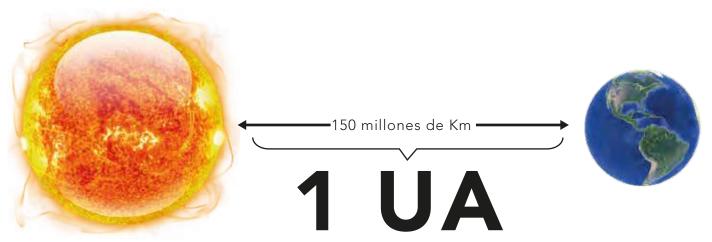


LA TIERRA movimiento de traslación/qué es la traslación

LA TIERRA...



La **DISTANCIA MEDIA TIERRA – SOL** - es de casi **150 millones de km** (149,6 millones de km) y se conoce como UNIDAD ASTRONÓMICA.

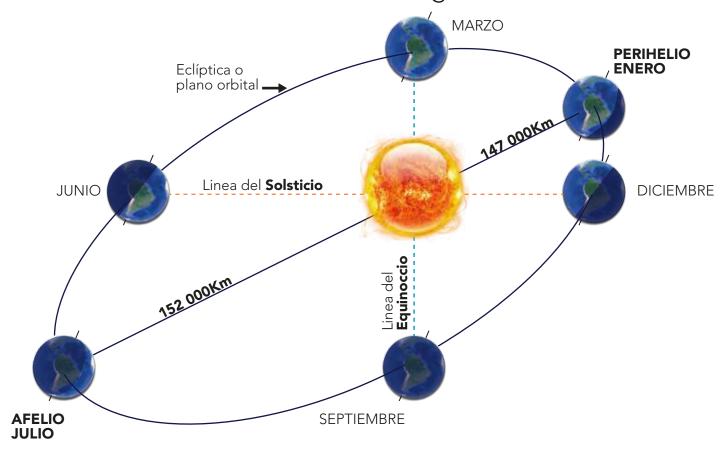




LA TIERRA movimiento de traslación/Perihelio y Afelio

Pero....

La distancia Tierra - Sol: Varía a lo largo del año.



La órbita de la Tierra es algo elíptica. El Sol no está justo en el centro sino en un foco. Eso determina que según la época del año la distancia Tierra - Sol varíe.

La Tierra pasa cada semestre alternativamente por el **perihelio** (menor distancia Tierra- Sol) y **afelio** (mayor distancia Tierra- Sol).



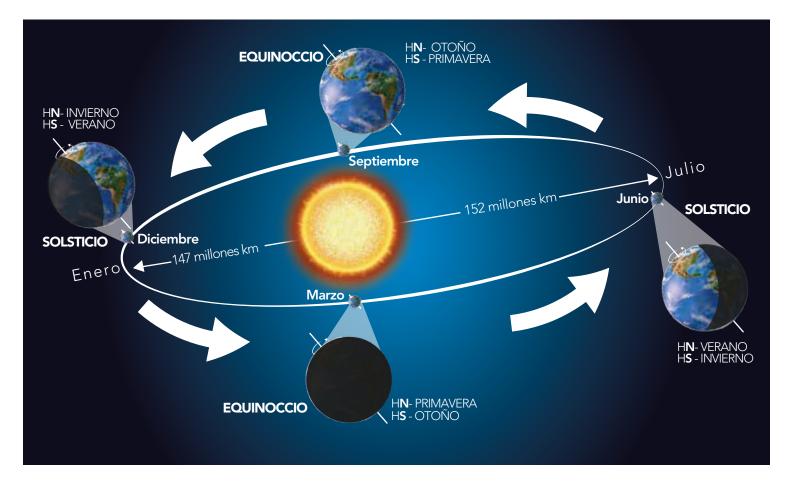
LA TIERRA movimiento de traslación/el año

Tiempo de traslación: **El AÑO**

La Tierra tarda en dar una vuelta completa alrededor del Sol: 1 año- 365 días (Año calendario: desde el 1º de enero al 31 de diciembre)- En realidad son 365 días y 6 horas y para ser más precisos: 365 días 5 horas 48 minutos 46 segundos Este tiempo se llama Año trópico

Las casi 6 horas restantes del año calendario forman cada 4 años un día que se le agrega al mes de febrero (29 días). Ese año de 366 días se llama **Año Bisiesto**. Excepción: los años terminados en 00. Los últimos años bisiesto fueron el 2016 y el 2020.





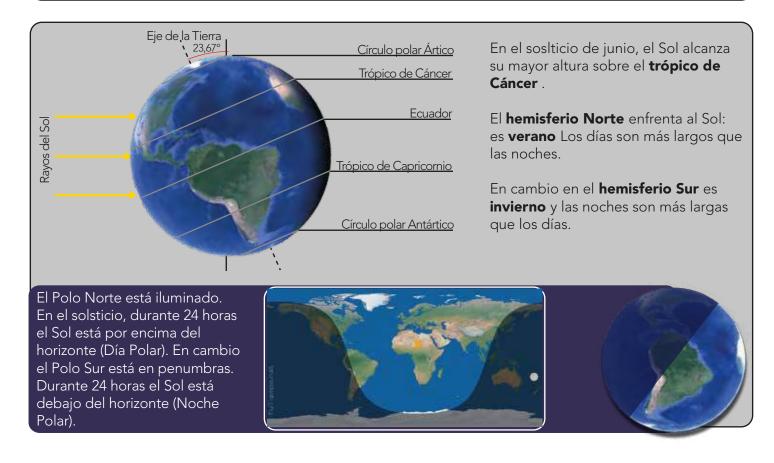


LA TIERRA movimiento de traslación/Las estaciones

SOLSTICIO -

Significa "Sol quieto". Es el momento del año en el que el Sol está perpendicular a alguno de los trópicos.







LA TIERRA movimiento de traslación/Las estaciones

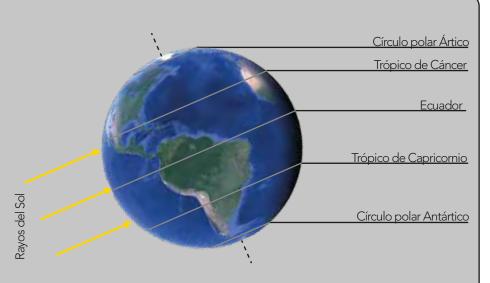
EQUINOCCIO - I

Significa "noches iguales". Es el momento del año en el que el Sol está perpendicular al Ecuador.

Ambos hemisferios están igualmente iluminados.

Es la época de las estaciones intermedias: **primavera y otoño** El día y la noche tienen igual duración en toda la Tierra: 12 horas.

El día de los equinoccios el Sol sale exactamente por el Este y se pone exactamente por el Oeste.



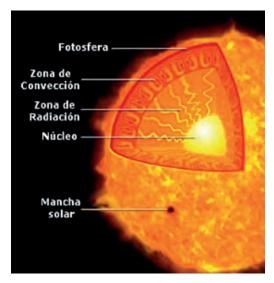




En el gráÿco se ve la igual duración del día y de la noche, así como la transición en los Polos hacia la Noche o el Día Polar.

Nuestra estrella el Sol





El Sol, como todas las estrellas, es una esfera de gas caliente. La energía que llega a la Tierra como luz y calor, se origina en su núcleo por procesos de fusión nuclear y lentamente se abre paso hacia la superÿcie. En este proceso, por segundo, cerca de 700 millones de toneladas de hidrógeno se convierten en 695 millones de toneladas restantes se convierten en energía.

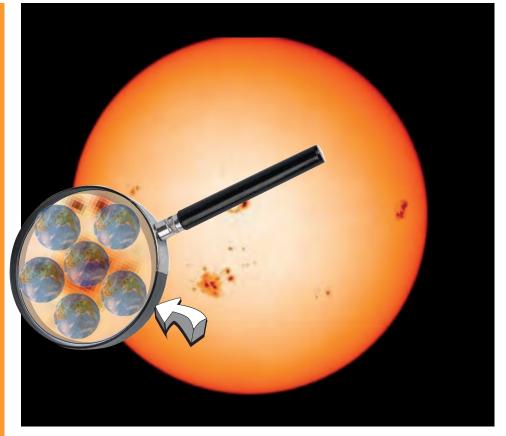
La fotosfera es la superficie visible del Sol, la que estamos más acostumbrados a observar usando filtros. Parece tener un brillo en gran medida uniforme.

Temperatura: unos 5800° C.

Manchas oscuras:

regiones donde la temperatura es 1.500° C más fría que el resto de la superycie.

Por contraste, se observan de un color oscuro. Pero ojo! No nos engañemos! Si pudiéramos observarlas alejadas del resto del Sol, las veríamos brillantes con un tono rojizo. Son provocadas por la intensa actividad magnética.



Las manchas solares grandes pueden llegar a medir seis veces el diámetro de la Tierra.

El número de manchas solares aumenta y disminuye durante un período de aproximadamente 11 años.



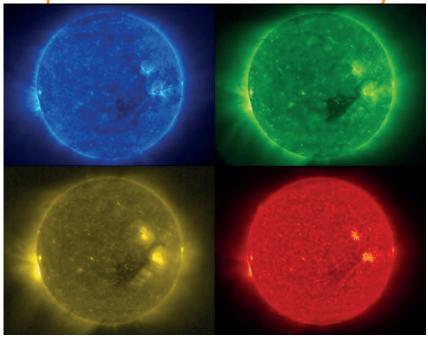


Por encima de la fotosfera se encuentra **la cromosfera,** donde las temperaturas oscilan entre los 6.000°C y los 20.000° C.

Durante un eclipse se puede distinguir la cromosfera como un delgado borde rojizo producto de la emisión del hidrógeno.

Una**corona** para el astro rey

La corona es la capa superior a la cromosfera y se encuentra en la atmósfera superior del Sol. En ella las temperaturas varían enormemente, desde 20.000° C hasta 1.000.000° C. Estas imágenes fueron captadas con luz utlravioleta, invisible al ojo



El Sol, retratado por el telescopio infrarrojo a bordo del satélite **Stereo A.** Cada una de estas imágenes en falso color corresponden a la emisión en diferentes temperaturas de la alta atmósfera solar

¿Qué sucede durante un eclipse solar total?

Durante un eclipse solar total, cuando la fotosfera brillante está oculta y el cielo azul no está iluminado, podemos ver la corona rodeando al Sol. Las prominencias a menudo se pueden ver elevándose por encima. Es una de las vistas más dramáticas que nos regala un eclipse total!



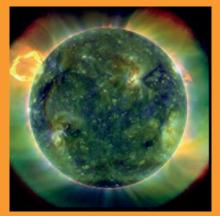


Imagen NASA/ ESA/ SOHO

Esta imagen, tomada con luz ultravioleta, muestra las partes más calientes de la región de transición y la corona. Los diferentes colores representan las diferentes temperaturas: rojo es relativamente frío (cerca de 60.000° C) mientras que azul y verde signiÿcan más de 1.000.000° C.

Las poderosas fuerzas magnéticas del Sol eyectan "materia solar" más allá de la corona, son "eyecciones de masa coronal" o CME, por sus siglas en inglés. Una eyección puede viajar a más de 1.400 kilómetros por segundo y estrellarse contra el campo magnético de la Tierra sólo unos días después.



Imagen NASA/ ESA/ SOHO



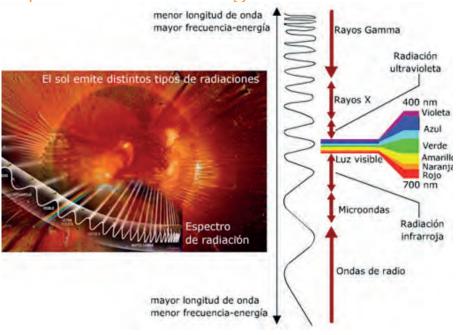
Auroras polares captadas por los astronautas de la Estación Espacial Internacional. Imagen NASA/ ESA/ SOHO

El viento solar es una corriente de partículas cargadas que provienen del Sol. Este es retenido por el campo magnético de la Tierra, la magnetosfera.

En los polos magnéticos terrestres, cercanos a los polos geográÿcos, la magnetosfera se debilita y el viento solar toca la alta atmósfera produciendo fenómenos luminosos y etéreos que conocemos como auroras polares.



Espectro electromagnético



El Sol emite radiación que se compone de rayos gamma (como los de la bomba atómica), rayos X (como los de la radiografía), rayos ultravioleta (de los que nos protegemos en verano), luz visible, infrarrojo (para equipos de visión nocturna), microondas (como los del horno) y ondas de radio (utilizados en sistemas de comunicación).

Habitualmente vemos la luz visible como luz blanca, pero puede dividirse fácilmente en los colores que se visualizan en el arcoíris después de la lluvia o al pasar la luz solar por un prisma.

Sacale la ficha al So

Diámetro aproximado	1 392 000 km (109 veces el diámetro de la Tierra o 1 300 000 veces el volumen de la Tierra).
Distancia promedio - Tierra al Sol	150 000 000 km = Unidad Astronómica.
Perihelio (distancia mínima Tierra / Sol)	147 098 000 km
Aphelio (distancia máxima Tierra / Sol)	152 098 000 km
Masa aproximada	Masa 1.99 x 10 a la 30 kg (333 000 Tierras y aprox. el 99.8% de la masa del sistema solar.)
Composición	75% hidrógeno, 24% helio, 1% otros
Período de rotación en el ecuador	25,05 días terrestres
Tiempo que tarda la luz en viajar del Sol a la Tierra	8,3 minutos (vemos al Sol en el cielo como lo fue hace 8,3 minutos).



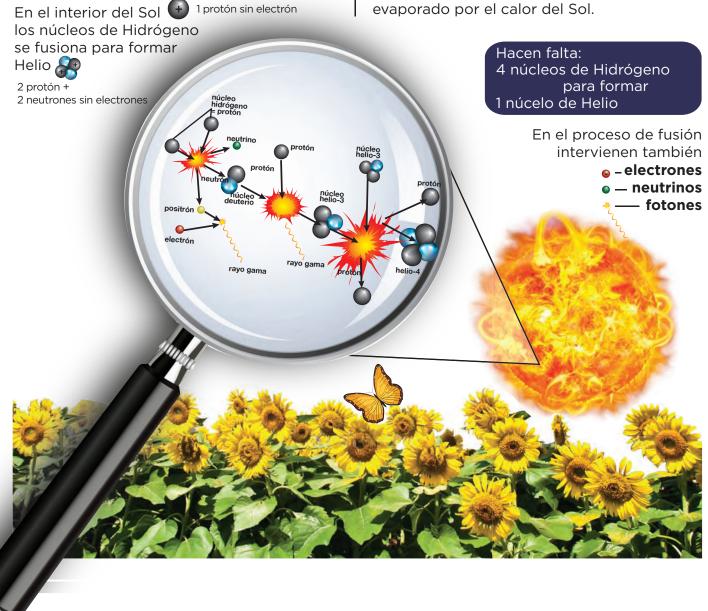
SOL Su energía permite la vida en la Tierra

La radiación electromagnéticas que proviene del Sol y su interacción con la atmósfera terrestre es la causa de gran parte de los fenómenos meteorológicos.

El calor recibido en la superficie terrestre y el efecto de la atmósfera al retenerlo por efecto invernadero mitiga la diferencia de temperaturas entre el día y la noche y entre el polo y el ecuador.

Los ciclos de los elementos, especialmente el del agua y el del Carbono son motorizados por la energía solar La energía necesaria para la vida proviene del Sol. Las plantas pueden aprovecharla en forma directa mediante la fotosíntesis para transformar materia inorgánica en tejidos vivos, convirtiendo la energía electromagnética de la luz solar en energía química. Los animales, entre los que nos incluimos, la recibimos inicialmente de las plantas. En cada paso se pierde parte de esa energía.

La mayoría de las fuentes de energía usadas por el hombre derivan indirectamente del Sol. Los combustibles fósiles preservan energía solar capturada por los seres vivos hace millones de años. La energía hidroeléctrica usa la energía potencial de agua que se condensó en altura después de haberse evaporado por el calor del Sol.







LA LUNA

Es nuestro único satélite natural y es el astro más llamativo del cielo después del Sol.

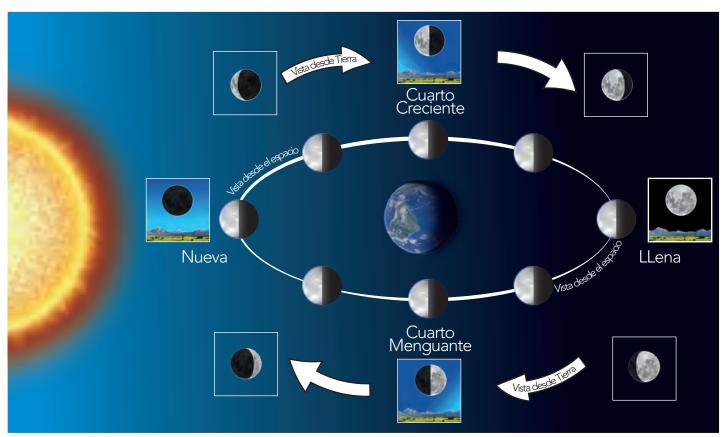


La órbita lunar también es elíptica.

Este hecho es de suma importancia para los eclipses.

Al punto más cercano a la Tierra se le denomina perigeo, mientras que el apogeo es la posición más alejada. Al igual que la Tierra gira alrededor del Sol, la Luna lo hace en torno a la Tierra en 28 días o un mes lunar.

Durante este movimiento, nuestro satélite nos muestra sus diferentes fases: Luna Llena, Cuarto Menguante, Luna Nueva y Cuarto Creciente.



Una mitad de la Luna siempre está iluminada por el Sol pero desde la Tierra se ve con distintos aspectos o fases. Incluso, desde los distintos hemisferios terrestres el aspecto de cada fase también varía.



Sacale la ficha a la Luna

Diámetro aproximado	3.476 km (aproximadamente un cuarto del diámetro de la Tierra)
Perigeo (distancia mínima desde la Tierra)	356 400 km.
Apogeo (distancia máxima de la Tierra)	406 700 km.
Distancia media a la Tierra	384 400 km.
Masa aproximada	348 x 1022 kg (aproximadamente un 80% de la masa de la Tierra)



LA LUNA superficie

- mares/
- cráteres /
- montañas /

Regolito

Es un material suelto y fragmentado producto del impacto de meteoritos, micrometeoritos y las reacciones nucleares producidas por partículas cargadas del viento solar y los rayos cósmicos.

Está formado por trozos de roca, roca pulverizada, minerales sueltos y esferas o partículas vidriosas (minerales fundidos y vueltos a cristalizar). La composición del regolito depende de su ubicación. Se encuentra en toda la superficie de la Luna, con un espesor variable entre 2 m en los mares y 20 m en las tierras más antiguas.

En un momento la humanidad imaginó que la Luna era una esfera perfecta. Hoy sabemos que su superficie es irregular, lo cual la hace un astro muy interesante para observar.

Los cráteres

Formados por impacto de meteoritos. En general tienen forma circular, una base y un pico central. La morfología de los cráteres y su superposición permiten datar los terrenos en los que se encuentran.

Cráteres complejos, con sistema de "rayos" bien visibles. Los rayos, formados por material

eyectado en el impacto, están bien mantenidos pues sufrieron poca erosión por los impactos de meteoritos y las reacciones nucleares producidas por el viento solar. **Copérnico** tiene una antigüedad de 800 millones y **Tycho** 108 millones de años.

Terrae (tierras)

Es la parte de la corteza que se ve con color claro. En esta imagen los tonos blanquecinos indican una composición rica en minerales con alto contenido de calcio. Los más brillantes se corresponden con materiales más jóvenes.

Su edad se calcula en 3600 millones de años. Por ser un cráter muy antiguo no se conserva el sistema

de rayos

Aristarco Fl nunto más brillante de la Luna

Maria (mares)

Tienen forma aproximadamente circular. Se ven como manchas oscuras en la superficie de la Luna. Son producto del afloramiento de lava basáltica proveniente del interior que llenó antiguos cráteres.

En esta imagen, la variación de color indica diferente composición química que refleja la diferente antigüedad de los afloramientos.

EJ: Mar de la Serenidad, Mar de la Tranquilidad.



Montañas

Montañas y cadenas montañosas son los picos centrales y restos de bordes de los cráteres. Montes Apeninos y Cáucasos: tienen más de 400 kilómetros de longitud y una altitud media de 1.500 metros. Algunos picos alcanzan hasta los 3.000 metros de altura.



LALUNA

Nuestro conocimiento del interior de la Luna proviene de modelos teóricos,

del estudio de las rocas y la información obtenida a partir de diversos instrumentos.

Núcleo interno - (radio 240 km): pequeño (se deduce por la escasa densidad de la Luna) y sólido (se infiere por la ausencia de campo magnético en la actualidad). Su composición sería similar a la de los meteoritos metálicos, como los que se encuentran a la entrada del Planetario.

Corteza -

Los sensores y muestreos sólo permiten analizar las capas superficiales. La composición de la corteza profunda se puede conocer porque los impactos más violentos pueden exponer material de decenas de km bajo la superficie.

-**Núcleo externo fluido -** (radio 330 km): La Luna conservaría sólo una pequeña porción debido a su rápido enfriamiento (en comparación con la Tierra y otros astros de mayor tamaño).

Manto - (radio 330 km): Se cree que consta de al menos dos capas de similar composición, pero con distinto grado de solidificación. Se pueden detectar discontinuidades gracias a sismómetros instalados en la superficie de la Luna.

Lunamotos

- sismos profundos: producidos por mareas lunares (son los que proporcionan indicios de una discontinuidad en el manto).

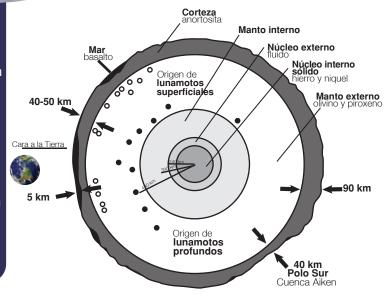
-vibraciones: producto del impacto de meteoritos.

-sismos térmicos: causados por la expansión y contracción de la corteza debido a diferencias térmicas entre el día y la noche. La noche dura 15 días aproximadamente y 15 días el día. Las temperaturas varían entre 120° C de día y -230 °C de noche.

-sismos superficiales: se originan entre 20 y 30 km de la superficie, no se comprende bien cuál es la causa. Son más fuertes que los anteriores

Los temblores en la Luna duran más que en la Tierra (unos 10 minutos). Se debe a que su corteza es más rígida que la de nuestro planeta, y por lo tanto, la Luna vibra como una campana.

La Luna no tiene actividad geológica de tectónica de placas pero en ella se producen lunamotos, sismos con diferentes orígenes





LA LUNA

y el agua

Descubrí más / Para Chicos / Aprendé más/Tierra Luna / Para jóvenes / Educación / Docentes /

Agua, pero... ¿dónde está?



En los minerales de las rocas lunares hay atrapadas moléculas de agua.

Hasta el momento, se ha encontrado hielo en cráteres cercanos al polo norte, rocas mezcladas con cristales de hielo cerca del polo sur, y agua adherida a rocas y a partículas de polvo en algunas regiones de la superficie.

Aún se desconoce su origen pero se cree que:

- 1- Casi la totalidad del agua se encontraba presente en el material que dio origen a la Luna.
- 2- Los protones del viento solar y los rayos cósmicos que se originan fuera del Sistema Solar, impactan contra la superficie de la Luna y generan reacciones químicas que pueden producir pequeñas cantidades de moléculas de agua.
- 3- La Luna es constantemente bombardeada por cometas y asteroides que contienen minerales hidratados y hielo casi puro. Este aporte sería poco significativo.

Los investigadores piensan también que gran parte del agua en los cráteres migra hacia los polos desde las latitudes lunares bajas y más cálidas. Estos hallazgos indicarían que en la Luna hay un ciclo de agua activo.

La Luna siempre mostró un paisaje seco y desértico, sin embargo, HAY AGUA EN LA LUNA, aunque NO en estado líquido.

Mini-SAR - sonda radar del Chandrayaan-1 (India)

Detectó depósitos de agua helada casi pura en más de 40

cráteres cercanos al polo norte lunar.

Mapa de la zona del polo norte lunar obtenido con el radar Mini-SAR.



LCROSS(Lunar Crater Observation and Sensing Satellite)

En el interior de fríos cráteres permanentemente en sombras, localizados

cerca del polo sur de la Luna, se encuentran rocas con una mezcla de cristales de hielo.



Cráter con agua descubierto por LCROSS

Topógrafo de Mineralogía Lunar **Chandrayaan-1** (India)

En color falso azul, se observa una delgada capa de minerales ricos en agua, adherida a las rocas y a partículas de polvo en los milímetros más superficiales del suelo lunar.





Aquí cubren un terreno alrededor de un joven cráter lunar.

ATMÓSFERA

Hasta hace poco tiempo se creía que la Luna no tenía atmósfera. Instrumentos instalados durante la misión Apolo 17 y observaciones desde la Tierra permitieron detectar una delgada capa de unos de 2 cm de gases como helio, argón, sodio y potasio. Esta tenue atmósfera tiene una densidad billones de veces menor que la atmósfera de la Tierra a nivel de mar.

Durante la noche lunar (de unos 15 días terrestres de duración) esta delgada capa desaparece casi por completo en el suelo. Cuando la luz del Sol regresa se regenera nuevamente.



LA LUNA cara oculta

Descubrí más / Para Chicos / Aprendé más/Tierra Luna / Para jóvenes / Educación / Docentes /

DOS CARAS DE UN MISMO ASTRO

Desde la Tierra siempre vemos la misma cara de la Luna. La cara oculta, recién fue observada por el hombre a partir de los años 60 gracias a las misiones espaciales

Las dos caras de la Luna muestran aspectos muy diferentes.

La cara oculta presenta un relieve más accidentado, con altas montañas y profundos valles. Aquí la corteza es más gruesa y con una mayor densidad de cráteres.

En la cara oculta los "mares" sólo representan el 2% de la superficie, en la cara visible cubren cerca del 30%. Debido al menor espesor de la corteza, en esta cara se produjo un mayor afloramiento de lava basáltica del interior.

Comparación con mapa topográfico cara oculia cara oculia cara oculia cara oculia km

Cara oculta-**Cuenca Aitken**

La mayor y más antigua de la Luna. 2000 km de diámetro y 12 km de profundidad. Está solo en parte cubierta por basalto. No es un "mar" típico.

Cara visible-**Oceanus Procellarum**

Con sus aproximadamente 4 millones de km2 es el mayor de los mares lunares. La composición química del basalto que lo forma indica un origen más reciente que el resto de los mares.



LA LUNA los orígenes

Nacida de un impacto



Los primeros tiempos del Sistema Solar fueron muy violentos. Trozos de hielo y rocas viajaban por todas partes a cientos de miles de kilómetros por hora, estrellándose contra los planetas en formación.



Hace unos 4500 millones de años, un protoplaneta ardiente y semifundido, de unos 5 o 6 mil kilómetros de diámetro (similar a Marte) bautizado "Theia", giraba en torno del Sol, en una órbita cercana a la de la protoTierra.



La interacción gravitatoria entre estos dos astros, hizo que ambos chocaran. El violentísimo impacto fue rasante y destruyó casi completamente a **Theia.**



Parte de los materiales fundidos de ambos volvieron a caer sobre la Tierra. El hierro y los materiales más pesados se incorporaron al núcleo terrestre. Los materiales más livianos (silicatos) salieron disparados al espacio.



El material que quedó dando vueltas en torno a la Tierra formó un grueso anillo de escombros. Finalmente la gravedad terminó agrupando esos escombros y formando la Luna.



El extraordinario calor que produjo la colisión, evaporó casi por completo el agua y las demás sustancias volátiles, el resto se condensó rápidamente dando lugar a los materiales refractarios que abundan en la Luna.

La **Teoría del Gran impacto** es la mejor explicación científica sobre el origen de la Luna. Fue presentada en 1974 por astrónomos estadounidenses. Este modelo permite explicar la semejanza entre la composición de la Luna y la corteza terrestre y el pequeño tamaño del núcleo metálico de nuestro satélite.

Algunos puntos todavía no definidos son:

- -la velocidad de rotación de la proto Tierra.
- -la composición de Theia
- -por qué no se volatilizó la totalidad del agua en el impacto.

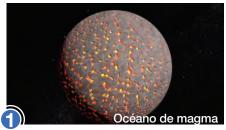


LA LUNA etapas de su formación

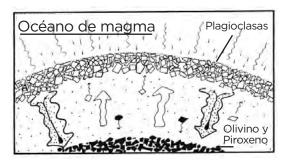
LAS ERAS DE LA LUNA

La Luna nació del impacto entre la jóven Tierra y Theia, un objeto de tamaño parecido al de Marte.

Océano de magma -- 4.500 a - 4.400 millones de años La superficie lunar está cubierta por un océano de magma. A medida que disminuye la temperatura comienzan a solidificar algunos minerales. En primer lugar lo hacen los silicatos de hierro y magnesio (olivino y piroxeno), que por ser más densos se hunden. En segundo lugar cristalizan los silicatos de sodio y calcio



(plagioclasas), más livianos, que flotan sobre el magma y forman la corteza primitiva de la Luna.



Bombardeo intenso - - 4.400 a -3.800 millones de años

Se forman las grandes cuencas.

En la Tierra (y en todo el Sistema Solar interior) también se produce este bombardeo,

pero debido a que la Tierra es geológicamente activa no quedan aquí evidencias de este período.



Los restos de la colisión quedaron orbitando al planeta y, una vez que se acretaron, comenzó un proceso de enfriamiento y diferenciación del material.

La formación de la actual Luna tiene diferentes etapas en las que se fueron conformando el núcleo y el manto, rodeados de un océano de magma.

Actividad volcánica - - 3.800 a -2.000 millones de años

Entre 3800 y 3100 millones de años atrás se fractura la corteza a causa de nuevos impactos de meteoritos y aflora el material fundido del interior inundando las cuencas y formando los mares más antiguos.

Entre 3100 y 2000 millones de años atrás continúa la formación de mares más jóvenes. Se acaba el calor interno y finaliza la actividad volcánica a nivel masivo.

Según algunas observaciones recientes el vulcanismo en la Luna pudo haberse extinguido en forma lenta y gradual.

Se han detectado parches irregulares que permiten suponer que el manto lunar mantuvo calor suficiente como para producir



erupciones de pequeño v o l u m e n hasta hace alrededor de 100 ó 50 millones de años.

Nuevos cráteres - - 2000 millones de años

Continúa la formación de pequeños cráteres de impacto.



Hoy en día la única actividad geológica de importancia es la formación de regolito