El Universo en mi bolsillo

La Luna

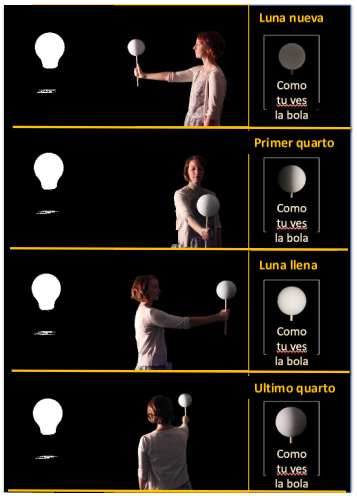
Julieta Fierro
Instituto de Astronomía, UNAM, México
Grażyna Stasińska
Observatorio de Paris

TUIMP No. 27 THE UNIVERSE IN MY POCKET

Un experimento para entender las fases de la Luna

Instrucciones al reverso

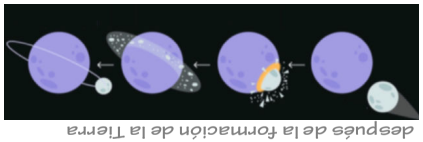
credito: JPL



Crédito: SWRI

Visión artística de la colisión de la Tierra contra un planeta recién formado llamado Theia.

Se piensa que la Luna se formó poco después de la formación de la Tierra



Esquema de la formación de la Luna.
crédito: Wikipedia

Imagen de la Luna tomada el 21 de enero de 2019.
La flecha muestra la ubicación de un destello de impacto causado por un meteorito que golpeó la superficie en esta fecha.
Crédito: J.M. Madiedo

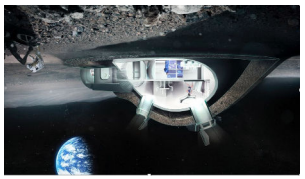
El origen de la Luna

La Luna es más joven que la Tierra y su composición química se asemeja más a las rocas de Marte que a las terrestres, por lo tanto se piensa que se formó cuando un planeta recién formado (llamado Theia en honor de la madre de Selene, la diosa griega de la Luna), colisionó contra la Tierra. A causa de la colisión salió eyectado material en todas direcciones; parte se expulsó al espacio y otra fracción formó un disco alrededor de nuestro planeta. El material del disco se aglutinó para formar a la Luna.

La Luna se fue enfriando poco a poco, sin embargo su interior continuó fundido, a través de sus grietas fluyó lava que produjo las zonas oscuras.

Durante sus primeros 600 millones de años, la Luna fue continuamente bombardeada por asteroides y cometas los cuales formaron cráteres que aún son visibles.

Transportar todo lo necesario para sostener misiones de largo plazo en la Luna sería muy caro. Lo ideal sería fabricar lo que se necesita utilizando materiales lunares


Prototipo de base lunar (ESA)

La cáscara construida por robots a partir del suelo lunar mediante una impresora 3D, protegería a los astronautas de los meteoritos, la radiación gamma y las variaciones de temperatura.

Para producir comida para los astronautas, diferentes grupos de investigación están probando métodos de cultivo empleando suelo lunar mezclado con bacterias y fertilizantes.

(Open Agriculture, 2019)

El color de la Luna

La Luna brilla porque refleja la luz del Sol. Tiene zonas de color gris que son derrames de lava endurecidos. Las rocas de la Luna que trajeron los astronautas se asemejan a la lava de los volcanes. Las zonas más claras de la Luna son las más elevadas, ricas en calcio y aluminio, reflejan mayor cantidad de luz solar.

Cuando la Luna está cerca del horizonte se ve de color naranja y aun más durante los eclipses de Luna. Esto se debe a que el polvo de nuestra atmósfera dispersa la luz azul y verde del Sol y sólo deja pasar la amarilla, naranja y roja. Durante los eclipses, la Luna atraviesa la sombra de la Tierra. La luz del Sol atraviesa primero la atmósfera de la Tierra en su camino hacia la Luna, y luego la luz reflejada atraviesa la atmósfera una segunda vez antes de llegar finalmente a nosotros en la Tierra.

Futuras estancias en la Luna

Hay poca agua en la Luna. En el fondo de grietas y cráteres cercanos a los polos dónde no incide la luz del Sol se encuentra congelada. En el futuro se emplearán robots para transportarla a invernaderos, dónde las plantas no sólo proveerán de alimentos frescos, sino generarán oxígeno para respirar y como una de las componentes de combustible.

Cuando los primeros astronautas fueron a la Luna sus trajes espaciales se cubrían de polvo muy fino, rasposo; era difícil limpiarlos. Usaban cepillos que tenían el defecto de dispersar parte del polvo y les producían molestia respiratorias y picor en los ojos. Los exploradores del futuro llevarán aspiradoras de polvo para asear sus trajes.

El polvo lunar se va a emplear para cultivar en invernaderos lunares y para fabricar equipo con impresoras 3D.

Las zonas de color gris de la Luna son derrames de lava endurecidos. Las zonas más claras son las más elevadas, ricas en calcio y aluminio.

Crédito NASA

Las rocas oscuras de la Luna se parecen a las rocas volcánicas terrestres.

El polvo suspendido en la atmósfera dispersa la luz azul y verde y sólo deja pasar la luz naranja y roja. La Luna tiene un aspecto ligeramente anaranjado cuando está cerca del horizonte porque el espesor de la atmósfera terrestre a través del cual debe pasar la luz solar reflejada es mayor que cuando está a mayor altura.

Crédito NASA

Durante los eclipses de Luna, la Luna adquiere un color naranja oscuro.

Crédito NASA

El tamaño de la Luna

Seguramente has notado que la Luna se ve más grande cuando está en el horizonte que cuando está alta en el cielo. Este efecto se llama "la ilusión de la Luna" y se conoce desde los tiempos más antiguos.

El tamaño percibido de un objeto depende de su entorno visual inmediato. Cuando la Luna está cerca del horizonte, los objetos cercanos se ven con un detalle fino que hace que la Luna parezca más grande, mientras que la Luna en el cenit está rodeada de grandes extensiones de cielo vacío que la hacen parecer más pequeña.

Los griegos de la antigüedad hace unos 2200 años estimaron por primera vez el radio de la Luna (véase TUIMP 15). Las mediciones actuales dan 1737 km, que corresponde aproximadamente a un cuarto del radio terrestre.

El astronauta Eugene Cernan saltando en la luna (NASA, 1972)

Se han identificado más de 2 millones de cráteres con diámetros superiores a 1 km en la superficie de la Luna. La imagen muestra una vista del polo sur de la Luna. (NASA/JPL/USGS)

La gravedad de la Luna

Si has visto fotos o videos de astronautas caminando por la superficie de la Luna, probablemente te habrás dado cuenta de que no "caminan" más bien "saltan". Esto se debe a que la atracción gravitacional de la Luna es mucho menor que en la Tierra.

¡Un niño de 24 kilos tendría un peso de 4 kilos en la Luna, debido a que la fuerza de gravedad que actúa sobre él es 6 veces menor que la terrestre!

Como la Luna tiene una gravedad tan pequeña en su superficie, no puede retener ninguna molécula de gas. Por eso la Luna no tiene atmósfera.

Los asteroides y meteoritos que chocan contra la Luna crean cráteres. Como no hay atmósfera, no hay vientos que arrastran el polvo ni tampoco hay agua líquida para destruirlos como ocurre en la Tierra.

El Universo en mi bolsillo No. 27

Este librito fue escrito en 2022 por Julieta Fierro del Instituto de Astronomía, UNAM, México y Grażyna Stasińska del Observatório de Paris. Fue revisado por Stan Kurtz del Instituto de Radioastronomía y Astrofísica de la UNAM en Morelia (México)

Imagen de portada: Luna sobre un fondo de cielo estrellado reflejado en el mar. Elementos de esta imagen han sido proporcionados por la NASA. Vovan (Ucrania)

Para saber más sobre esta colección y sobre los tópicos presentados en este librito puedes visitar http://www.tuimp.org

TUIMP Creative Commons

CC BY NC SA

Pon una lámpara en una habitación oscura. Agarra una pelota de ping-pong, hazle un agujero con lápiz y sujeta el lápiz con la pelota.

La lámpara es el Sol, la pelota es la Luna y tú eres la Tierra.

Ponte de cara a la luz y extiende la pelota delante de ti, levantándola lo suficiente para que puedas ver también la lámpara. La lámpara ilumina el lado más lejano de la Luna. Esta fase se llama luna nueva. Desde la Tierra, la luna nueva no se ve.

Gira a la izquierda para que tu luna y tu cuerpo estén ahora perpendiculares a su posición original. La mitad derecha de la bola está ahora iluminada. Esta fase se llama primer quarto.

Vuelve a realizar un cuarto de giro hacia la izquierda. Ahora tu Luna está directamente opuesta al Sol, vista desde la Tierra. La mitad vista desde la Tierra está totalmente iluminada. Esto es la luna llena.

Vuelve a hacer un cuarto de giro hacia la izquierda. El lado opuesto al primer cuarto de luna está ahora iluminado. Este es el cuarto menguante.

Las fases de la Luna son las diferentes formas de sus partes iluminadas cuando se ven desde la Tierra. Nota que siempre vemos la misma cara de la Luna.

Vistas de las fases de la Luna.

Puedes hacer un experimento en tu casa para entender las fases de la Luna (ver pág. 15 y 16)

La Luna creciente tiene una orientación diferente según te encuentres más cerca de un polo o del ecuador de la Tierra.

Más cerca a un polo (latitud 51°): Luna creciente en la isla de Wight (Reino Unido)
Crédito: Ainsley Bennett

Más cerca del ecuador (latitud -23°) Luna creciente en la ciudad de São Paulo (Brazil)
Crédito: Ricardo Motti

Las fases de la Luna

¿Te has dado cuenta que la Luna cambia de aspecto a lo largo del mes? A veces se ve redonda y otras veces como una sonrisa. Todos los planetas y satélites del Sistema Solar tienen su lado de noche y su lado de día.

Desde la Tierra podemos ver la sucesión de los días y noches de la Luna, así como su línea del crepúsculo. Cuando vemos la Luna redonda es porque el Sol le está dando de frente. En cambio, cuando sólo la vemos a la mitad iluminada es porque la luz del Sol está de costado vista desde la Tierra.

Desde la Tierra siempre vemos la misma cara de la Luna porque la rotación de la Luna sobre sí misma y su revolución en torno de la Tierra se han sincronizado. La cara oculta de la Luna fue fotografiada por primera vez en 1959 por una sonda soviética.

Los objetos se ven de distinto tamaño dependiendo del tamaño de los objetos cercanos.

En la figura de arriba los círculos naranjas tienen el mismo diámetro. A la derecha, las imágenes de la Luna tienen el mismo diámetro.

"Jugando con la bola celeste". Una foto de Laurent Laveder mostrando la Luna cuando se encuentra cerca del horizonte.

Aunque vemos a la Luna en calles o carreteras estrechas también se ve más grande. Es una ilusión óptica.