

<b>TITULO DE LA ACTIVIDAD</b>	<b>¡Más allá de las nubes!</b>	
	<b>Guía del Maestro</b>	
<b>MATERIA</b>	Ciencias	
<b>NIVEL</b>	K-3	
<b>CONCEPTO PRINCIPAL</b>	Noche y día Eclipses Planetas	
<b>CONOCIMIENTO PREVIO</b>	Movimiento-Traslación-Rotación-Sol-Luna-Tierra	
<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS DE APRENDIZAJE</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identifica el planeta Tierra y el Sol y su relación con respecto al día y la noche.</li> <li>2. Identifica los componentes del Sistema Solar tales como: Sol, Luna, Tierra, entre otros.</li> <li>3. Describe oralmente las características entre el día y la noche.</li> <li>4. Describe los movimientos de rotación, de traslación del sistema solar.</li> <li>5. Reconoce que el Sol es una fuente de calor y de luz para el planeta Tierra.</li> <li>6. Explica lo que es un eclipse lunar y un eclipse solar.</li> <li>7. Reconoce que el sistema solar se componen por partes que interactúan entre sí.</li> </ol>	
<b>ESTANDARES Y EXPECTATIVAS DE GRADO</b>	<p><b>Naturaleza, ciencia, tecnología y sociedad</b> NC.2.1 Describe los objetos utilizando los sentidos e instrumentos.</p> <p><b>La energía</b> E.K.1 Reconoce que la energía es necesaria para llevar a cabo unos eventos o procesos en la materia (seres vivos y no vivos). E.3.2 Reconoce que el sol es una fuente de calor y de luz para el planeta Tierra.</p> <p><b>Los sistemas y los modelos</b> SM.K.1 Identifica diversos sistemas como el ciclo del agua, el sistema solar, el cuerpo humano y otros. SM.1.2 Reconoce que el modelo es una representación de la realidad. SM.3.3 Describe que el sistema solar se compone de planetas y sus respectivas lunas. SM.3.5 Deduce que un modelo es una representación de la realidad y se utiliza para conocer y estudiar los objetos.</p>	
<b>MATERIALES</b>	<p>Modelo inflable de la Tierra</p> <p>Hilo de pescar</p> <p>Tijeras</p> <p>Linterna</p> <p>Galletas oreo</p> <p>Bola de ping pong</p> <p>Figuras pequeñas (ositos)</p>	<p>Cartulina</p> <p>Masking tape</p> <p>Crayones</p> <p>Pega</p> <p>Bola de tenis</p> <p>Metro</p>

### Del Día a la Noche

- Observación de láminas que representen la noche y el día.
- En la pizarra o una pared clasifica las láminas en actividades que se realizan de día y actividades que se realizan de noche. Ejemplo:



**Nota:** Puede surgir en la discusión una nueva categoría “Ambos”.

- ¿Qué actividades realizas cuando es de día? ¿Qué actividades realizas cuando es de noche?
- ¿Qué tienen en común las actividades que realizas de día? ¿Qué tienen en común las que realizas por la noche?
- ¿Cómo un sistema de día/noche nos ayuda a vivir mejor en la Tierra?

Nota: las actividades realizadas durante el día y la noche dependen del país, la cultura u otros elementos.

### C. De noche y de día

Esta actividad se realiza en grupos de trabajo colaborativo. Cada grupo construirá un modelo para demostrar el día y la noche en la Tierra.

#### Materiales:

Modelo inflable de la Tierra  
Cuerda, cordón o hilo  
Linterna  
Metro  
Masking tape  
2 figuras  
Tijera

#### Procedimiento:

1. Utilizando un pedazo de aproximadamente un metro de largo de cuerda o material disponible, haz un amarre en la zona del Polo Norte del modelo de la Tierra.
2. Colgar el modelo de la Tierra del techo u otro lugar. El mismo se pegará del techo de manera que el modelo de la Tierra quede lo suficientemente bajo para ser alcanzado. En caso de techos altos, escoger dos estudiantes y utilizar un metro sujetado por los extremos.
3. Coloca la linterna a la derecha del modelo de la Tierra para que quede iluminando.
4. Pega una figura pequeña sobre Puerto Rico en el modelo de la Tierra. Con la linterna ilumine la figura. Luego, se pegará una segunda figura en otro lado del globo.

**Nota:** De no tener la figura se puede realizar con bolitas de cinta adhesiva.

5. El capacitador irá observando los modelos para utilizar elementos de los que están ocurriendo en la discusión.
6. Realizar Hoja de trabajo # 1 – De noche y de día  
Durante la discusión de la hoja de trabajo #1 se puede hablar de que el Sol siempre está en su lugar aunque no lo veas y que la Luna también. Que la Luna no emite luz, sino que la refleja.



## HOJA DE TRABAJO # 1 DE NOCHE Y DE DIA

Nombre \_\_\_\_\_

1. Describe la forma en que la linterna (la luz) ilumina las figuras. Dibuja si es necesario.
  - a. En Puerto Rico.

- b. Otro lugar.

2. ¿Por qué ocurre el día y de noche en el planeta Tierra?



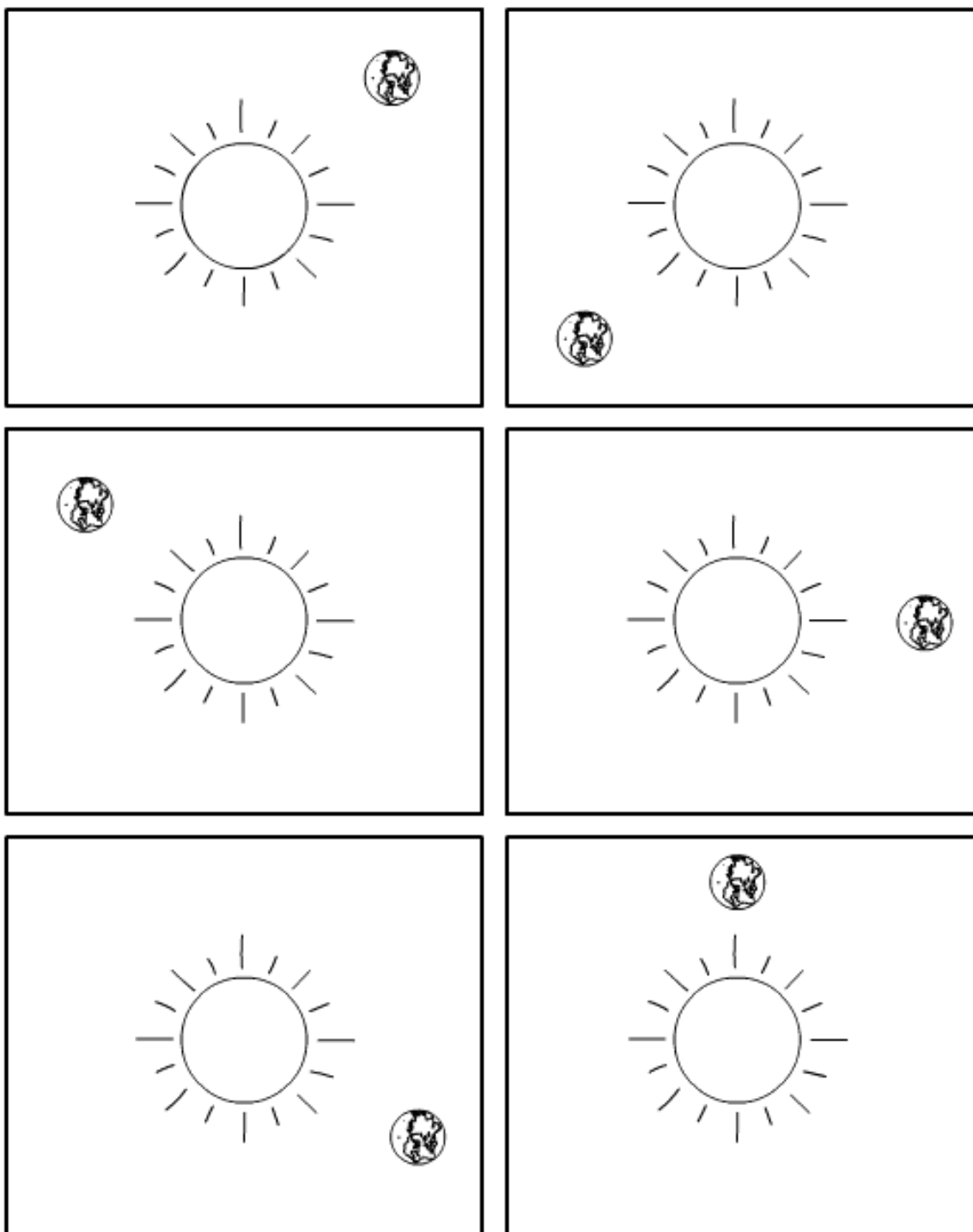


**D. Atardecer desde el espacio – Observación de fotografía tomada desde el espacio para apreciar el día y la noche en el planeta Tierra**



- ¿Qué continentes se observan en esta foto?
- Describe lo que está ocurriendo en la parte derecha de la foto.
- Describe lo que está ocurriendo en la parte izquierda de la foto.
- ¿En qué lugar o área se observa que es tanto de día como de noche a la vez?

## HOJA DE TRABAJO # 1b



DE NOCHE Y DE DIA

**Las siguientes instrucciones deben realizarse en cada figura**

1. Colorea el sol.
2. Representa con líneas rojas la forma en que la energía radiante llega a la Tierra.
3. Colorea la parte de la Tierra que se encuentra de día con el color azul.
4. Colorea la parte de la Tierra que esta de noche con el color negro.
5. Dibuja la órbita que lleva el planeta Tierra alrededor del Sol.
5. Realiza una línea que simule el movimiento de rotación del planeta Tierra.



### A. Juego de sombras

Utiliza una linterna o cualquier fuente de luz para formar figuras de sombra con de las manos. Las siguientes preguntas son guías para fomentar la discusión.

1. ¿Cuáles son los elementos claves para crear las sombras?
2. ¿Cómo se crean las sombras?

Después del juego de sombras, utiliza el modelo inflable de la Luna y como el Sol la linterna para representar algunas fase de la Luna, los espectadores estarían observando desde la Tierra. Luego, los espectadores explican la representación realizada en una discusión grupal. Las siguientes preguntas son guías para fomentar la discusión.









1. Describe la forma de la Luna.
2. Si observas la Luna durante 8 días consecutivos, ¿Cómo describirías su iluminación?
3. ¿Por qué ocurre ese cambio en su iluminación?
4. ¿Conoces algún nombre que se le dé a esas iluminaciones de la Luna?

Luego de la discusión, se entrega la hoja de trabajo #2.  
(ver Anejo 1 La luna para mayor información)

## HOJA DE TRABAJO # 2 FASES DE LA LUNA

Nombre \_\_\_\_\_

1. Escribe los nombres de las fases de la luna según la ilustración correspondiente.

Luna nueva	Octante Creciente	Cuarto creciente	Gibosa creciente
Luna llena	Gibosa menguante	Cuarto menguante	Octante Menguante

## B. Fases de la Luna

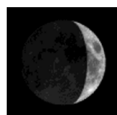
Después de realizada la hoja de trabajo #2, se presentan láminas de las fases de la luna para ser nombradas correctamente.



Luna nueva



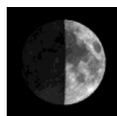
Luna llena



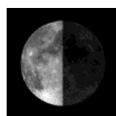
Octante creciente



Gibosa menguante



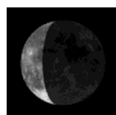
Cuarto creciente



Cuarto menguante

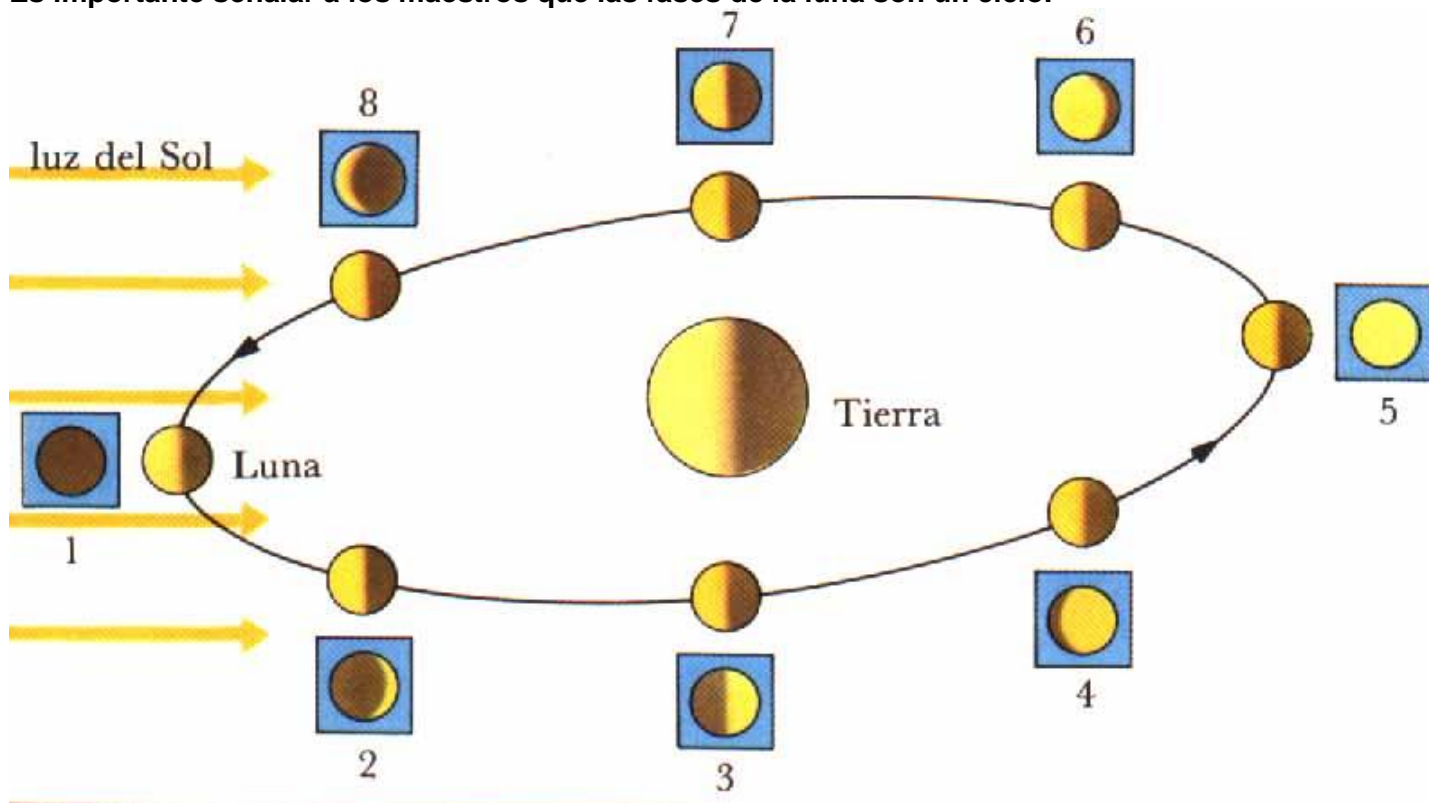


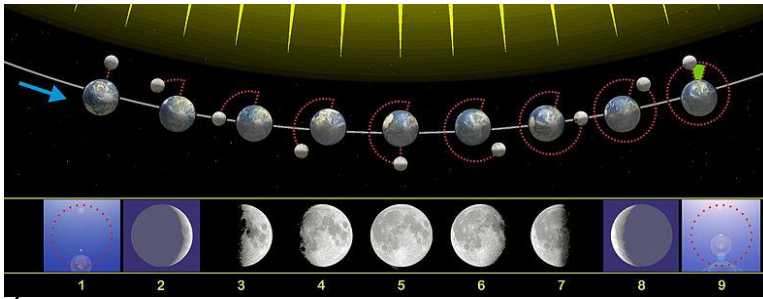
Gibosa creciente



Octante menguante

Es importante señalar a los maestros que las fases de la luna son un ciclo.





Órbita de la Luna y fases vistas desde la Tierra.

**Nota:** Durante la discusión se señala que en el **Hemisferio Norte**, en las fases que son crecientes la **iluminación** de la luna ocurre desde la **derecha**. Y las que son **menguantes** la **iluminación** es desde la **izquierda**. En el **Hemisferio Sur** las fases de la luna ocurren de **manera opuesta**. En el **ecuador** la iluminación de las fases de la luna en **crecientes** ocurren de **Sur a Norte** y en **menguantes** de **Norte a Sur**.

Cuando sales al patio de tu casa y observas la Luna, ¿Qué fases de la luna observas? ¿Cuál de estas localidades se asemejan a las fases de la luna en Puerto Rico? (con el ecuador)

### C. Fases de la Luna chocolatasas – Uso de modelo para crear las fases de la Luna.





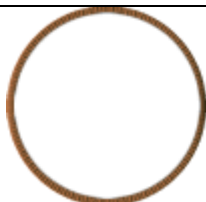



1. Esta actividad se realiza por grupos de trabajo colaborativo.
2. Distribución de los materiales para crear el modelo
  - Un plato de papel (Se recomienda que para Kindergarten y primer grado se le entregan los platos rotulados. Segundo y tercer grado el estudiante puede rotular las fases).
  - 8 galletas Oreo
  - Una cuchara de plástico
  - Servilleta o papel toalla
3. Separar las tapitas de las galletas. Se debe permitir que una de las tapas conserve toda la crema blanca.
4. Usando las cucharitas plásticas, el estudiante removerá crema de las galletas Oreo para ilustrar las fases de la Luna.
5. En el plato provisto, los estudiantes colocarán y rotularán las fases de la Luna en el orden correspondiente.

Luego de construir el modelo **Fases de la Luna Chokolotosa**, se lleva a cabo una discusión acerca de las fases de la Luna. Durante la discusión se mencionaran datos de como diferenciarlas y algunos mitos y leyendas relacionados con las fases de la Luna, aclarando el evento natural al que se hace referencia.

Preguntas guías:

- ¿Cuánto tiempo tarda la Luna en dar una vuelta completa alrededor de la Tierra?
- ¿Por qué la Luna aparenta cambiar de forma?
- Luego de analizar este modelo establece una relación causa y efecto para el mismo.

## Fases de la luna chocolatosas

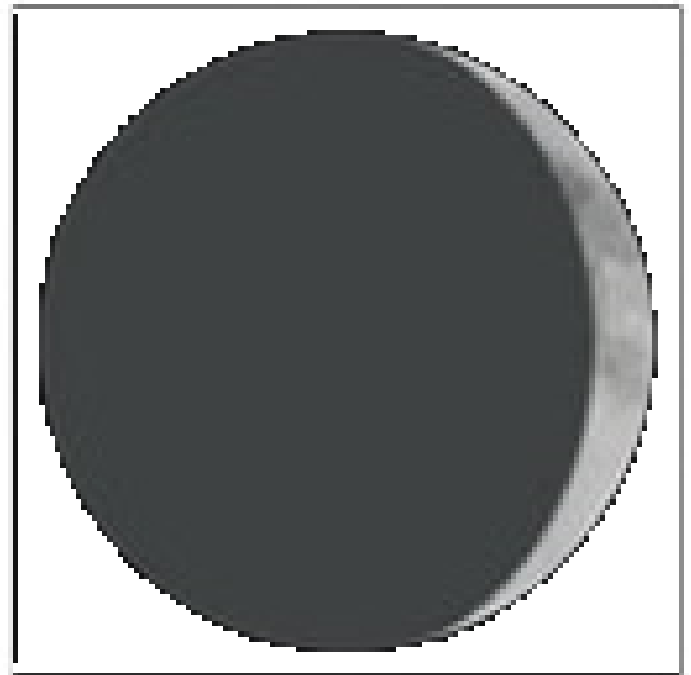
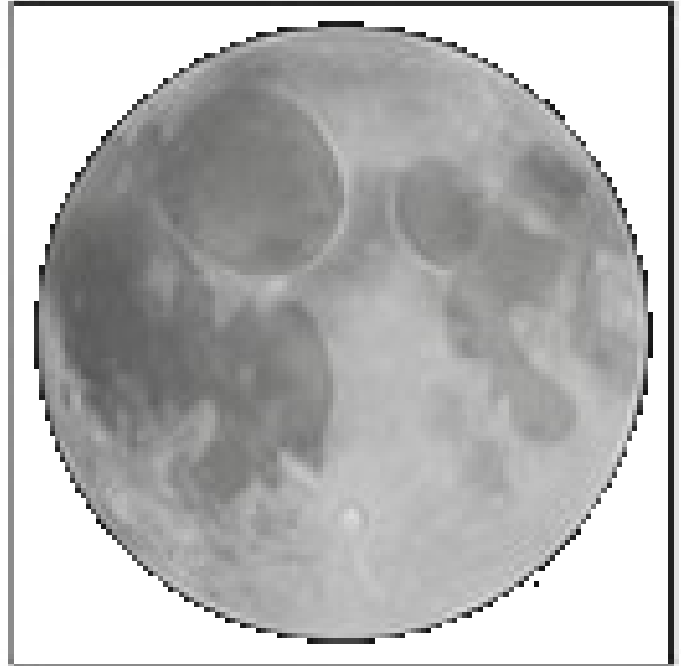
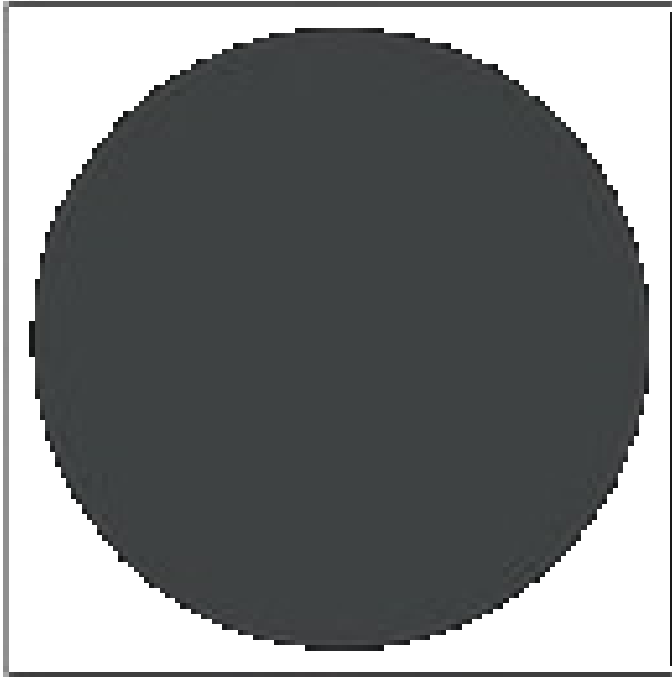
1	2	3
 <p><b>Luna nueva</b> Completamente oscura</p>	 <p><b>Octante creciente</b> Una parte pequeña está iluminada en el lado derecho.</p>	 <p><b>Cuarto creciente</b> La mitad derecha de la Luna está iluminada.</p>
4	5	6
 <p><b>Gibosa creciente</b> Tres cuartos del lado derecho de la Luna está iluminado.</p>	 <p><b>Luna llena</b> Toda la Luna está iluminada.</p>	 <p><b>Gibosa menguante</b> Tres cuartos del lado izquierdo de la Luna está iluminado.</p>
7	8	<p>Modified from <b>Paper Plate Education</b></p> <p>Copyright ©2006 <b>Chuck Bueter</b> All rights reserved.</p> <p>Traducido por <b>Brenda L. Vélez Ramos</b></p>
 <p><b>Cuarto menguante</b> La mitad izquierda de la Luna está iluminada.</p>	 <p><b>Octante menguante</b> Una parte pequeña está iluminada en el lado izquierdo.</p>	

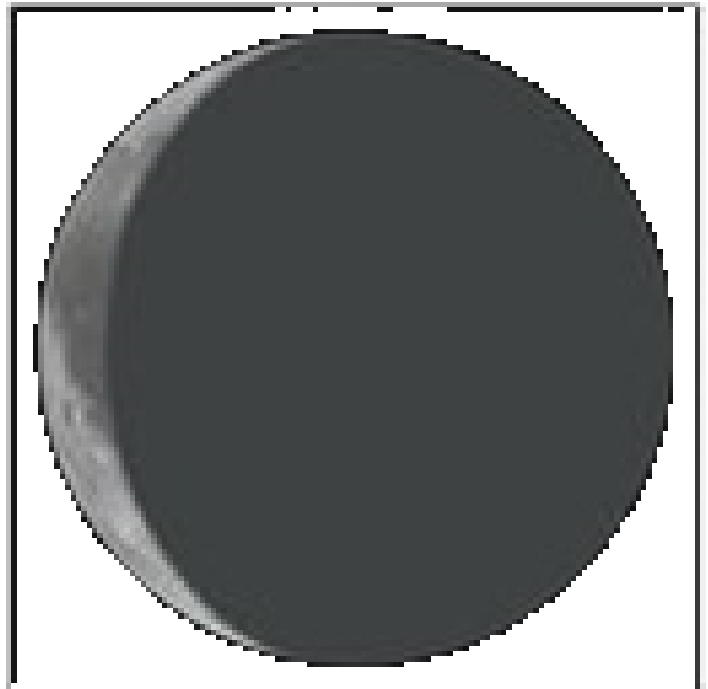
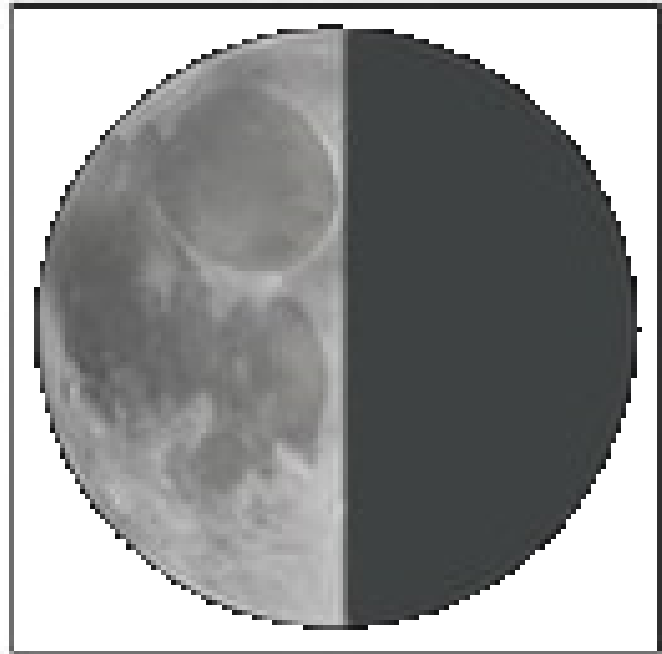
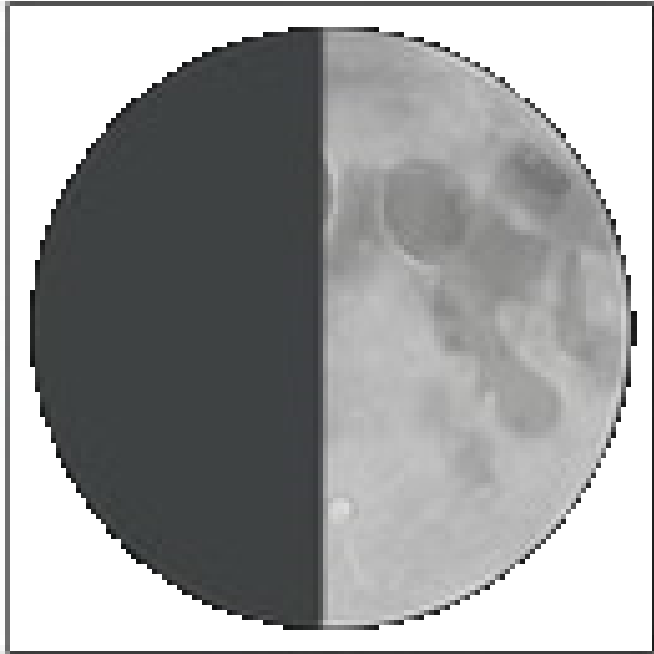
### Tarjetas de respuesta rápida: Fases de la Luna

1. Se prepara un set de tarjetas con láminas de las fases de la luna sin identificar (hoja de trabajo #3) para cada grupo de trabajo. El maestro reparte cada set de tarjetas.
2. Explica las instrucciones de la actividad. Se mencionará una fase de la luna y el grupo en consenso debe levantar la tarjeta que representa la fase de la luna mencionada.

**Nota:** Con esta actividad se pretende que el maestro pueda verificar si hay dudas con algunas fases de la luna y reforzar el tema.

Hoja de trabajo #3  
Tarjetas de respuesta rápida – Fases de la Luna



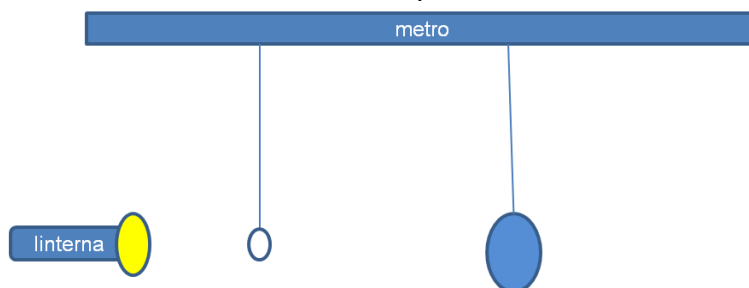


#### D. Oscuridad de día – Uso de un modelo para demostrar clases de eclipses.

Materiales:

Modelo inflable de la Tierra  
Cuerda, cordón o hilo  
Linterna  
Metro  
Masking tape  
Tijera

1. Redactar con los estudiantes un cartel K-W-L acerca de eclipses.
2. Utilizando un pedazo de aproximadamente un metro de largo de cuerda o material disponible, haz un amarre en la zona del Polo Norte del modelo de la Tierra.
3. Se necesita dos estudiantes que sujeten un metro por ambos extremos. Cuelga el modelo de la Tierra a una distancia de aproximadamente 50 cm del inicio del metro. (Este arreglo se puede modificar según el área donde se realice la actividad, por ejemplo colgando del marco o techo del salón.
4. Corte un pedazo de aproximadamente un metro de largo de cuerda o material disponible y péguelo a la bola de tenis (Luna).
5. Coloque la Luna a una distancia de 25 cm aproximadamente de la Tierra.
6. Coloque la linterna cerca de la Luna y la Tierra, enciéndala de modo que la Luna produzca una sombra sobre la Tierra.
7. Propicie un ambiente oscuro en el salón y encienda la linterna.



8. Suavemente gire la Tierra a favor de las manecillas del reloj.
9. Permita que los estudiantes usen el modelo para explicar cómo es que ocurre un eclipse.
10. Retomar la tabla K-W-L para completar la misma.
11. Preguntas para guiar la actividad
  - a. ¿Qué forma tiene la sombra creada por la bola?
  - b. ¿Qué representa la linterna en este modelo? ¿Y la bola?
  - c. ¿Cuál era la posición de las bolas y de la linterna cuando ocurrió el eclipse solar?
  - d. ¿Cómo utilizarías el modelo para crear un eclipse lunar?

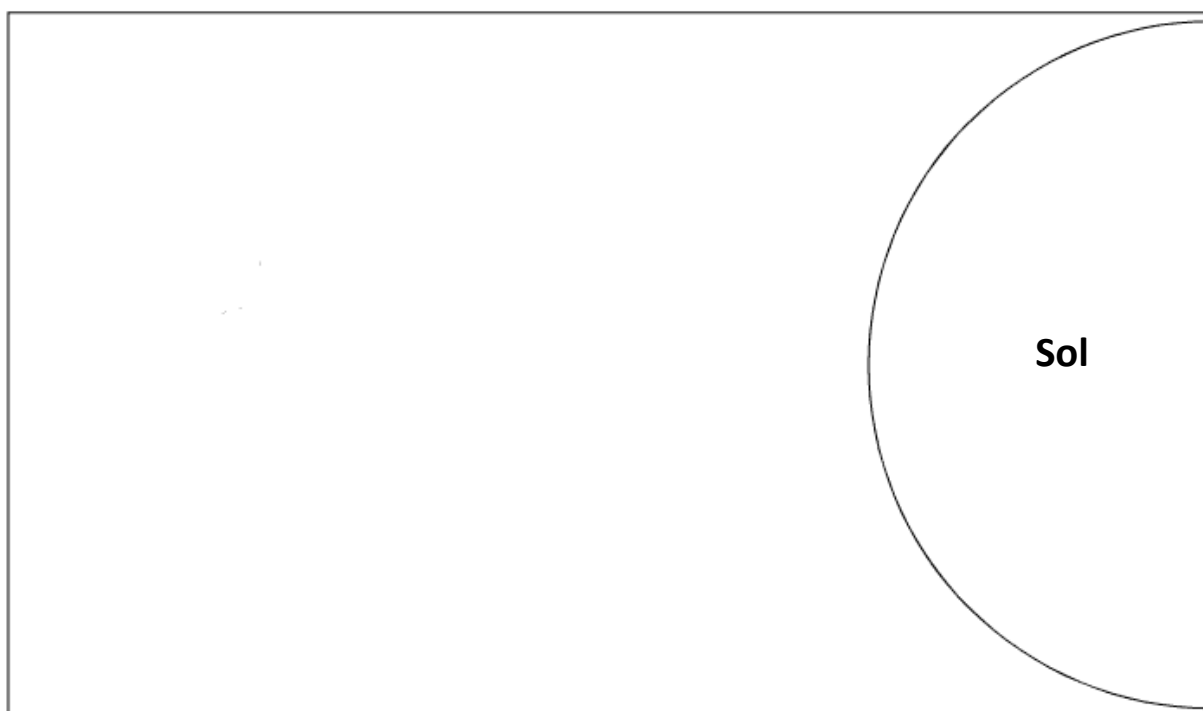
12. Realizar Hoja de trabajo #4 - Eclipse



## HOJA DE TRABAJO # 4 ECLIPSE

Nombre \_\_\_\_\_

Dibuja la Tierra y la Luna en posiciones para representar un eclipse. Ilustra las áreas de umbra y penumbra. Rotula todos los elementos presentes en tu ilustración. Colorea tu dibujo.

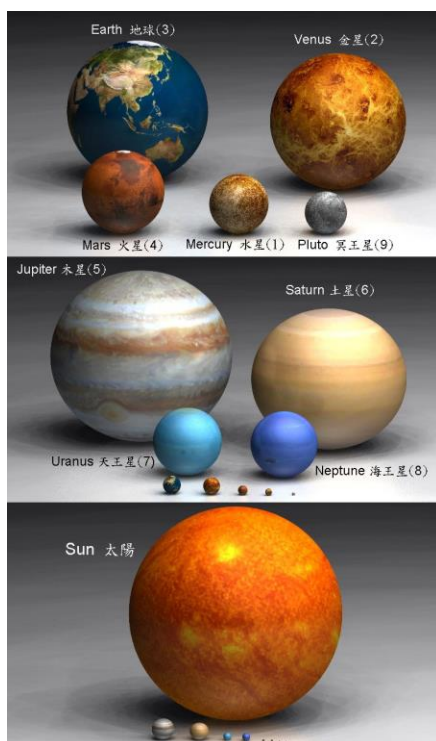


Contesta las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál eclipse representaste?
2. Explica tu dibujo.

#### D. Nuestra estrella es de todos

1. Uso del modelo GeoSafari Motorized Solar System para establecer la relación del Sol en nuestro sistema solar.
  - a. ¿El Sol es una fuente de luz y calor exclusiva de la Tierra?
  - b. ¿Cuál es la relación del Sol con el resto de los planetas?
  - c. ¿Emiten luz y calor todas las estrellas? Explica tu respuesta.
2. Se distribuirán por grupo los siguientes materiales: un modelo inflable del planeta que le toque al grupo. Se complementa con tarjetas de información.
3. Cada grupo utilizará la información provista para hacer presentaciones orales sobre el planeta asignado. Los grupos deben usar la creatividad y originalidad.
4. Luego de la presentación, un representante de cada grupo pasara al frente y juntos se representara el sistema solar con sus movimientos. Es importante establecer el orden correcto en que se ubican los planetas. (Si no da el tiempo el capacitador puede decidir cuál de las dos actividades no va a realizar).
5. Se discute que Plutón dejó de ser un planeta en el 2006 y que su nueva categoría es planeta enano. (Anejo2)





**CIERRE (Incluir pos prueba)**

1. Los estudiantes contestarán la post prueba.
2. Se discute la pos prueba con los estudiantes

## Anejo 1 La luna

### Inclinación del eje de la Tierra

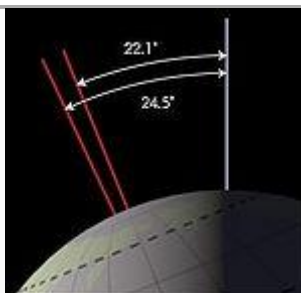
Pero aun hay un tercer factor clave para explicar los ciclos glaciales. Fue Milutin Milanković quien propuso por primera vez su influencia. El eje de giro de la Tierra cambia su inclinación lentamente con el tiempo.

(oblicuidad de la eclíptica). La amplitud del movimiento es de  $2,4^\circ$ .

Esta precesión del eje sigue un ciclo de aproximadamente 41.000 años. Cuando la inclinación aumenta a  $24,5^\circ$ , los inviernos son más fríos y los veranos son más calurosos. Cuando la inclinación es menor ( $22,1^\circ$  grados), los inviernos son más apacibles y los veranos más frescos.

Actualmente el eje de rotación de la Tierra tiene una inclinación de  $23,5^\circ$  sobre el eje de la órbita.

### Oblicuidad de la eclíptica



Variación de la oblicuidad de la eclíptica.

En Astronomía se denomina **oblicuidad de la eclíptica** (algunas veces llamada también simplemente oblicuidad) a la inclinación que presenta el eje de rotación de la Tierra con respecto al plano de la eclíptica.

La oblicuidad es (Época 2011)  $23^\circ 26' 16''$  ( $23.4377^\circ$ )<sup>1</sup>. En 1907 fue exactamente  $23^\circ 27'$ . Está disminuyendo actualmente a razón de  $0.47''$  por año, debido al movimiento terrestre denominado nutación.

Ambos planos, del Ecuador y la Eclíptica, se cortan en el Punto Aries. Cuando el Sol está ahí se produce el inicio de la primavera en el Hemisferio Norte y el inicio del otoño en el Hemisferio Sur.

Para los demás planetas el ángulo que forman el plano del ecuador y el plano de la órbita se llama inclinación axial (del eje) y es el responsable de las estaciones en dichos planetas.



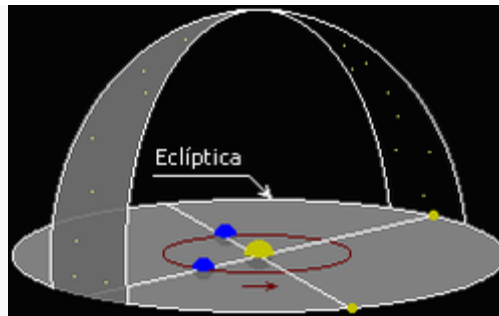
### Eclíptica

«*Eclíptica*» [redirige aquí](#). Para el primer álbum de Sonata Arctica, véase *Eclíptica* (álbum).

La **Eclíptica** es la línea curva por donde «transcurre» el Sol alrededor de la Tierra, en su «movimiento aparente» visto desde la Tierra. Está formada por la intersección del plano de la órbita terrestre con la esfera celeste. Es la línea recorrida por el Sol a lo largo de un año respecto del «fondo inmóvil» de las estrellas. Su nombre proviene del latín *ecliptica* (línea), y este del griego ἐκλειπτική, relativo a los eclipses.

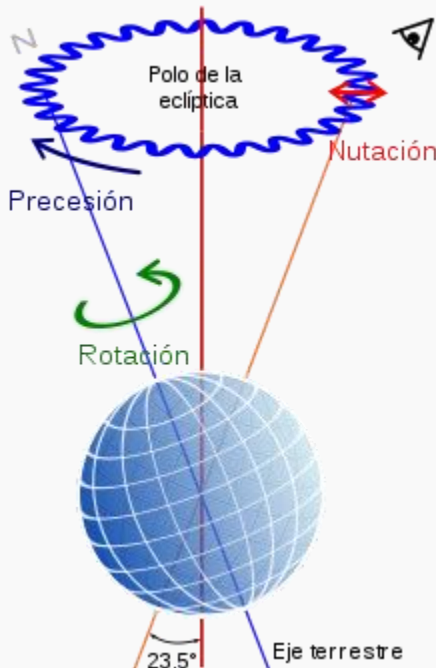
**Plano de la Eclíptica** se denomina al plano medio de la órbita de la Tierra alrededor del Sol.<sup>1</sup> Contiene a la órbita de la Tierra alrededor del Sol y, en consecuencia, también al recorrido anual aparente del Sol

observado desde la Tierra. Este plano se encuentra inclinado unos  $23^{\circ} 27'$  con respecto al plano del Ecuador terrestre.<sup>2</sup>



La órbita de la Tierra alrededor del Sol define el plano que contiene a la Eclíptica y, por tanto, el del movimiento aparente del Sol visto desde la Tierra.

## Nutación

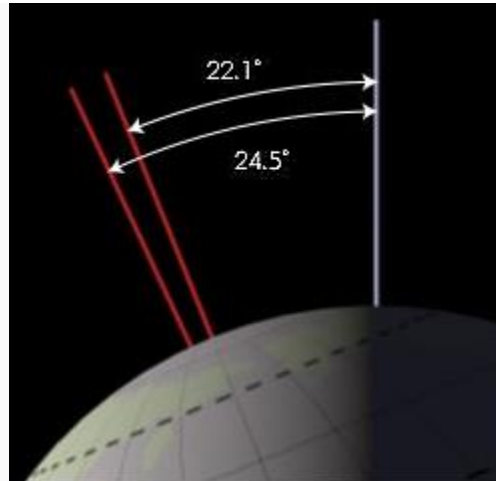


Movimientos de la Tierra: rotación, precesión y nutación.

## Nutación

Pequeño vaivén del eje de la Tierra. Como la Tierra no es esférica, la atracción de la Luna sobre el abultamiento ecuatorial de la Tierra provoca el fenómeno de nutación. Para hacernos una idea de este movimiento, imaginemos que, mientras el eje de rotación describe el movimiento cónico de precesión, recorre a su vez una pequeña elipse o bucle en un periodo de 18,6 años.

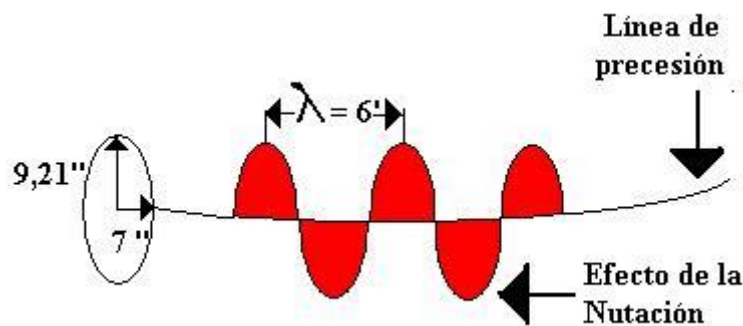
En una vuelta completa de precesión (25.767 años) la Tierra realiza más de 1.300 bucles de nutación. El movimiento de nutación de la Tierra fue descubierto por el astrónomo británico James Bradley. Ejemplos comunes son los giroscopios, los trompos y los planetas.



Nutación de la Tierra.

### Movimiento de nutación

Este movimiento viene ocasionado además de por el achatamiento de los polos, y por el abombamiento del ecuador, por la fuerza de gravedad que ejerce la luna especialmente en todo el eje ecuatorial, que se deja notar más con el efecto de las mareas.



**Durante la Precesión, se produce el movimiento de Nutación**

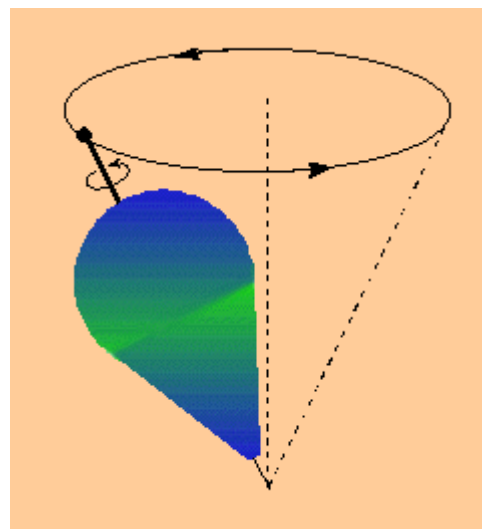
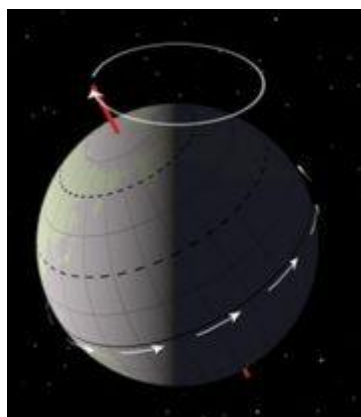
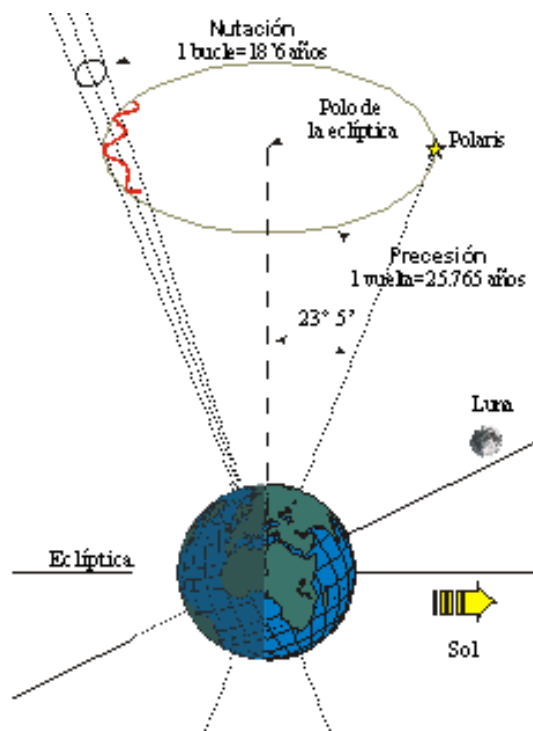
### Precesión



La Tierra es un elipsoide de forma irregular, aplastado por los polos y deformado por la atracción gravitacional del Sol, la Luna y, en menor medida, de los planetas. Esto provoca una especie de lentísimo balanceo en la Tierra durante su movimiento de traslación llamado "precesión de los equinoccios", que se efectúa en sentido inverso al de rotación, es decir en sentido retrógrado (sentido de las agujas del reloj).

Bajo la influencia de dichas atracciones, el eje va describiendo un doble cono de 47° de abertura, cuyo vértice está en el centro de la Tierra. Debido a la precesión de los equinoccios, la posición del polo celeste va cambiando a

través de los siglos. Actualmente la estrella Polar no coincide exactamente con el Polo Norte Celeste.



## Precesión

Es el movimiento que realiza la Tierra producido por el efecto gravitacional del Sol y la luna, traza una elipse, es como si un trompo gigante girara cuando ya se va aparar.

Esta inclinación da origen a los trópicos y círculos polares.

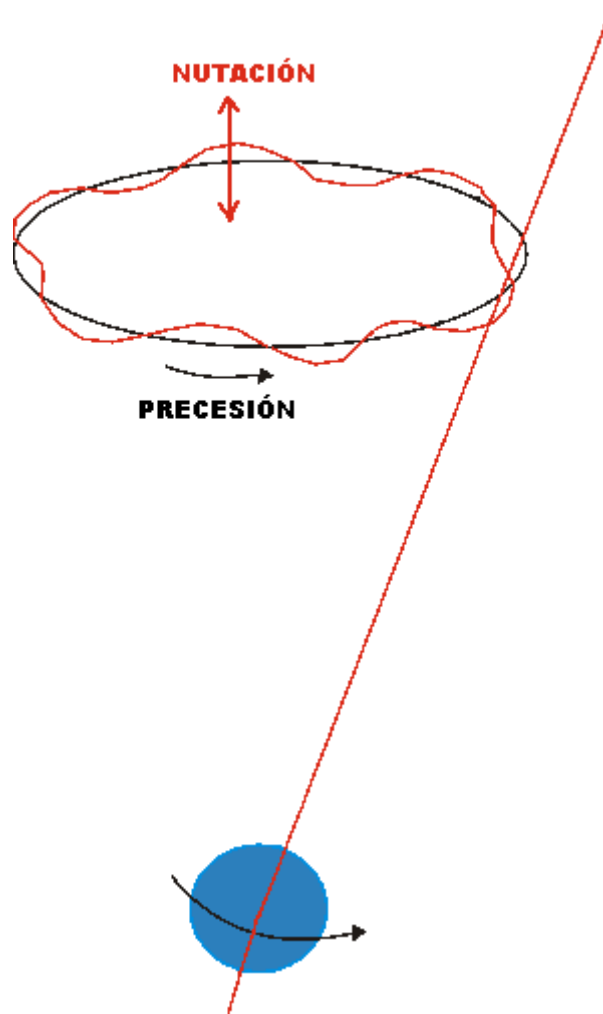
## Precesión y nutación

Debido a que la Tierra no es una esfera perfecta, la atracción gravitatoria del Sol y la Luna introducen pequeñas alteraciones en su movimiento. Este efecto cambia la orientación del eje de rotación, de una manera similar a como el eje de rotación de una peonza empieza a oscilar cuando va perdiendo energía. Adicionalmente, la inhomogeneidad en la composición de la Tierra contribuye a esto.

Este movimiento oscilatorio tiene dos componentes: La *precesión* (o componente *secular*), que tiene un período de 26000 años, y la *nutación* (componente *periódica*) con 18,6 años de período, como se muestra a continuación:

La PRECESIÓN es un movimiento de la Tierra, muy lento, que se debe a que su eje no es recto, sino que está inclinado por lo que el extremo del eje va recorriendo un círculo y apunta hacia un punto del Universo diferente cada vez hasta que vuelve de nuevo hacia el mismo punto. Tarda unos 26.000 años en volver de nuevo al punto de partida. El movimiento es igual al que tiene una peonza cuando está girando, que no está recta sino inclinada, y al estar inclinada, el extremo de arriba se mueve haciendo círculos.

La NUTACIÓN se debe a la atracción gravitatoria de la Luna y es un cabeceo del extremo del eje terrestre a medida que describe el círculo originado por la precesión; es como si el extremo del eje terrestre describiera un "círculo ondulado".





## ¿Por qué la luna se ve tan grande?

Redacción BBC Mundo



En las últimas semanas en algunas partes del mundo la luna se ha visto más grande de lo normal y se trata de uno de los efectos ópticos más misteriosos.

Hasta el momento, el ser humano ha sido capaz de poner a un hombre en la luna, aterrizar una nave en Marte pero no ha podido aún explicar por qué la luna se ve más grande cuando está más cerca del horizonte que cuando está arriba en el cielo.

Este misterio, presenciado por millones de personas esta semana, ha puesto a reflexionar a grandes pensadores a lo largo de la historia. De hecho se han escrito varias disertaciones universitarias y libros sobre el tema.

Y es que desde 1987 la luna no había estado tan baja, lo que acentúa aún más la ilusión óptica.

Hay dos teorías dominantes para explicar el fenómeno.

La primera, conocida como la ilusión de Ponzo -ya que quien la demostró en 1913 se llamaba Mario Ponzo- sugiere que la mente juzga el tamaño de un objeto con base en su fondo.

Para comprobar su teoría, Ponzo dibujó dos barras idénticas sobre una imagen de rieles de ferrocarril que se unen en la distancia (ver dibujo).

La barra superior parece más ancha porque aparenta ser más grande que los rieles, a diferencia de la barra inferior que queda entre los rieles.

De la misma manera, cuando la luna está en la parte baja del cielo, los árboles y los edificios parecen mucho más pequeños de lo que realmente son comparados con la luna, que parece más grande de los que realmente es.

Los escépticos de esta teoría dicen que los pilotos de aviones, que no tienen ningún punto de referencia, también ven la ilusión óptica de la luna.

### La otra perspectiva

La segunda teoría se basa en que el cerebro humano percibe el cielo como un domo aplanado en lugar del hemisferio que es.

De esta manera, se cree que las cosas que están inmediatamente encima de uno, aves volando por ejemplo, están más cerca que las que están en el horizonte. En este orden de ideas, cuando la luna está en el horizonte el cerebro humano calcula mal su tamaño y distancia.

Pero también hay quienes creen que no se trata de una ilusión, aunque a este grupo se les puede demostrar que están equivocados.

Inténtelo usted mismo. Mantenga una moneda apuntando hacia la luna cuando está cerca del horizonte. Compare sus diferencias de tamaño. Cualquier variación que exista, permanecerá idéntica en toda la trayectoria de la luna a través de la noche.

De hecho hay quienes dicen que si uno ve la luna a través de un papel enrollado bloqueando los alrededores, la ilusión desaparece inmediatamente.

La verdad es que hasta ahora nadie no la sabe y los científicos no se han puesto de acuerdo.

La explicación para la ilusión óptica todavía permanece allá arriba, cerca de la luna.

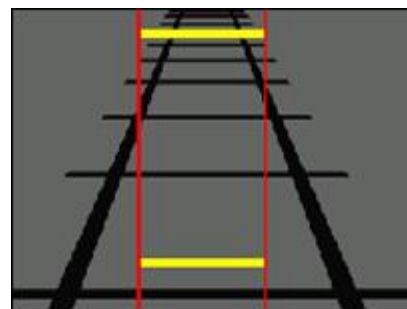
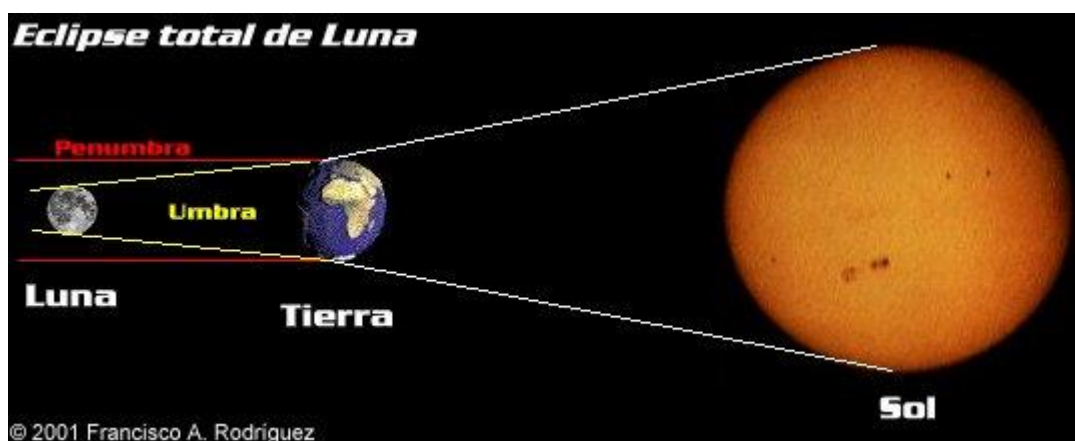


Gráfico explicativo de la teoría Ponso.

## Anejo 2 Eclipses

### Eclipse Lunar

Un eclipse de Luna se produce cuando en un día de Luna Llena, ésta entra en la sombra que produce la Tierra. Como sólo podemos ver la Luna cuando está iluminada por el Sol, veremos que se oscurece gradualmente a medida que va entrando en la sombra. En la sombra que produce la Tierra se pueden distinguir dos partes. La **umbra** que es la región de sombra total, y la **penumbra**, mucho más atenuada. Si la Luna entra por completo en la umbra se produce un eclipse total de Luna, por el contrario si se adentra en la penumbra se producirá un eclipse penumbral de Luna; mientras que si llega a adentrarse parcialmente en la zona umbral, se produce un eclipse parcial de Luna.



### ¿QUE SUCEDE DURANTE UN ECLIPSE TOTAL?

El momento en el que el borde lunar comienza a tocar la umbra se produce el primer contacto y señala el comienzo de la parte más espectacular del eclipse. Antes de ello, durante la fase penumbral del eclipse, la Luna está en una parte iluminada por el Sol, mientras que la otra se encuentra en la penumbra.

Cuando la Luna entra por completo en la umbra se produce el segundo contacto, y la Luna queda completamente eclipsada. El grado de oscurecimiento que alcanza la Luna en un eclipse depende de varios factores; si las regiones de la atmósfera terrestre que deben refractar su luz a la umbra están muy pobladas de nubes, la Luna aparecerá más oscura de lo habitual. También la presencia de grandes cantidades de polvo en la atmósfera, por ejemplo procedentes de una erupción volcánica (como ocurrió en el eclipse total de Luna tras la erupción del volcán Pinatubo en el año 1994), presentará un eclipse muy oscuro. En función de la geometría del eclipse, la Luna tardará poco más de una hora en llegar de nuevo a la zona penumbral, produciéndose el tercer contacto. Una hora más tarde el limbo de la Luna se aleja definitivamente de la penumbra alcanzándose el cuarto contacto y el final del eclipse.

## Atenta la Isla a un eclipse lunar

*No habrá otro hasta el 2014*

Por Marga Parés Arroyo / [Mpires@elnuevodia.com](mailto:Mpires@elnuevodia.com)

Si nunca ha visto un eclipse, esta será su gran oportunidad cuando se manifieste un eclipse total de la luna durante la madrugada del martes.

Este evento, que la Isla no volverá a presenciar hasta abril del 2014, será visible desde todos los puntos del País, según informó Eddie Irizarry, presidente de la Sociedad de Astronomía del Caribe.

Según explicó, el eclipse comenzará de forma parcial a partir de las 2:33 a.m. del martes y la etapa total será visible desde las 3:41 a.m. hasta las 4:53 a.m.

Aunque Irizarry recalcó que este fenómeno se extenderá durante unos 72 minutos, advirtió que el punto culminante, sin embargo, será aproximadamente a las 4:17 a.m.

“La luna se va a ver bien anaranjada y un poco oscura porque está recibiendo un poco de luz por los bordes de la atmósfera de la Tierra”, manifestó el astrónomo.

El científico recalcó que, aunque este evento se verá a lo largo de la Isla, será la mitad oeste la que podrá ver el final del eclipse.

“Eso demuestra que, aún en lugares pequeños como en Puerto Rico, también se ve la curvatura de la Tierra”, indicó.

Según explicó Irizarry, la luna se mantiene a una distancia promedio de la Tierra de unas 240,000 millas.

“Los eclipses son fenómenos que ocurren con regularidad en diferentes partes de la Tierra, pero aquí en Puerto Rico no se va a ver uno hasta el 2014”, recalcó al comentar que eclipses lunares previos en la Isla se vieron en el 2004 y el 2008.

Agregó que, en cuanto a eclipses solares, no se verá uno en la Isla hasta el 2017.

Mientras tanto, hoy se observará en la Isla el paso de la Estación Espacial Internacional.

“La plataforma espacial lucirá como una brillante estrella moviéndose y aparecerá por el sur y el suroeste cerca de las 6:51 p.m.”, dijo Irizarry.

Explicó que este será el mejor avistamiento de la nave, de los tres restantes este año.

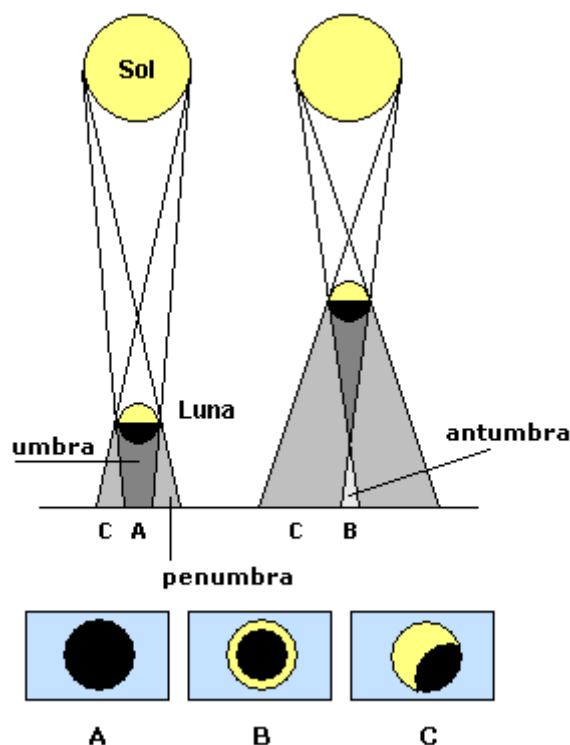
Actualmente hay seis tripulantes a bordo del laboratorio espacial, el cual le da la vuelta al planeta cada 90 minutos.

<http://www.elnuevodia.com/severauneclipsetotaldelaluna-840518.html>

### Eclipse Solar

Es el fenómeno que se produce cuando la **Luna** oculta al **Sol**, desde la perspectiva de la **Tierra**. Esto sólo puede pasar durante la **luna nueva** (Sol y Luna en **conjunción**).

## Tipos de eclipse solar



Cuando la Luna nueva se encuentra más próxima a la Tierra (perigeo, izquierda), la **umbra** alcanza la superficie de ésta y un observador en **A** verá un **eclipse total**. Si la Luna nueva está más lejos (apogeo, derecha) la umbra no llega a la Tierra, y un observador en **B**, en la **antumbra**, verá un **eclipse anular**. Los observadores en **C**, en la **penumbra**, apreciarán **eclipses parciales**.

Existen cuatro tipos de eclipse solar:

- **Parcial:** la Luna no cubre por completo el disco solar que aparece como un creciente.
- **Semi Parcial:** la Luna casi cubre por completo el Sol, pero no lo consigue.
- **Total:** desde una franja (banda de totalidad) en la superficie de la Tierra, la Luna cubre totalmente el Sol.<sup>1</sup> Fuera de la banda de totalidad el eclipse es parcial. Se verá un eclipse total para los observadores situados en la Tierra que se encuentren dentro del cono de sombra lunar, cuyo diámetro máximo sobre la superficie de nuestro planeta no superará los 270 km, y que se desplaza en dirección este a unos 3.200 km/h. La duración de la fase de totalidad puede durar varios minutos, entre 2 y 7,5, alcanzando algo más de las 2 h todo el fenómeno, si bien en los eclipses anulares la máxima duración alcanza los 12 minutos y llega a más de 4 h en los parciales, teniendo esta zona de totalidad una anchura máxima de 272 km y una longitud máxima de 15.000 km.

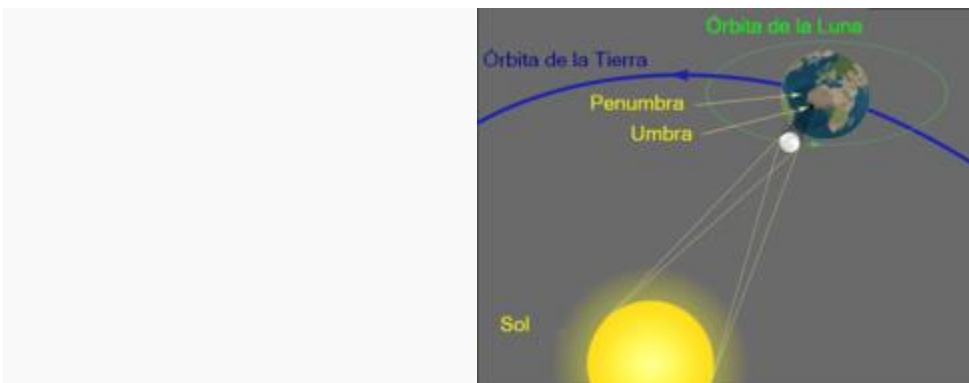
- **Anular:** ocurre cuando la Luna se encuentra cerca del [apogeo](#) y su [diámetro angular](#) es menor que el solar, de manera que en la fase máxima permanece visible un anillo del disco del Sol. Esto ocurre en la banda de anularidad; fuera de ella el eclipse es parcial.

Para que se produzca un eclipse solar la Luna ha de estar en o próxima a uno de sus [nodos](#), y tener la misma [longitud celeste](#) que el Sol.

Cada año suceden sin falta dos eclipses de Sol, cerca de los nodos de la órbita lunar, si bien pueden suceder cuatro e incluso cinco eclipses. Suceden cinco eclipses solares en un año cuando el primero de ellos tiene lugar poco tiempo después del primero de enero. Entonces el segundo tendrá lugar en el novilunio siguiente, el tercero y el cuarto sucederán antes de que transcurra medio año, y el quinto tendrá lugar pasados 345 días después del primero, puesto que ese es el número de días que contienen 12 meses sinódicos.

Por término medio sucede un eclipse total de Sol en el mismo punto terrestre una vez cada 200-300 años.

Para que suceda un eclipse de Sol, es preciso que la Luna esté en conjunción inferior (Luna nueva) y además que el Sol se encuentre entre los  $18^{\circ} 31'$  y  $15^{\circ} 21'$  de uno de los nodos de la órbita lunar.



Geometría de un eclipse total de sol.

La mayor o menor distancia de la Luna a su [perigeo](#) va a determinar que el eclipse sea total o anular, como se explica en la figura 2. Los valores extremos para el [perigeo](#) y [apogeo](#) lunares en el siglo XXI, tomados del [Anuario del Observatorio Astronómico de Madrid](#), son los siguientes:

- **Perigeo** lunar: entre 356.375 km y 370.350 km
- **Apogeo** lunar: entre 404.050 km y 406.712 km

Considerando los valores extremos de los anteriores resulta que la distancia de la Luna a la Tierra variará en nuestro siglo en 50.337 km como máximo, cantidad importante que supone unos 4 minutos de arco para el [diámetro angular](#) lunar, en más o en menos, un 8% del diámetro angular medio de nuestro satélite.

## Frecuencia de los eclipses

Los eclipses lunares se reproducen 48 o 49 veces y los solares 68 o 75 antes de que ligeras diferencias en los movimientos del Sol y la Luna eliminen el eclipse.

Durante un saros tienen lugar, aproximadamente, 70 eclipses, 29 son de Luna y 41 de Sol; de estos últimos 19 suelen ser totales y 31 parciales. Como mínimo en un año pueden tener lugar 2 eclipses, como máximo 7, y una media de 4. En el siglo XX se habrán producido 375 eclipses: 228 de Sol y 147 de Luna.

### Referencias:

<http://recursostic.educacion.es/ciencias/biosfera/web/alumno/1ESO/Astro/contenido14.htm>

[http://ciencia.nasa.gov/science-at-nasa/2008/09dec\\_fullmoon/](http://ciencia.nasa.gov/science-at-nasa/2008/09dec_fullmoon/)

[http://ciencia.nasa.gov/science-at-nasa/2007/27jun\\_moonillusion/](http://ciencia.nasa.gov/science-at-nasa/2007/27jun_moonillusion/)

<http://www.scribd.com/doc/4621353/Efecto-de-la-luna-en-plantas>

[http://www.eraecologica.org/revista\\_18/era\\_agricola\\_18.htm?influencia\\_lunar.htm~mainFrame](http://www.eraecologica.org/revista_18/era_agricola_18.htm?influencia_lunar.htm~mainFrame)

<http://www.engormix.com/MA-agricultura/articulos/influencia-lunar-mito-realidad-t2000/p0.htm>

[http://acm.fertiberia.es/ACM\\_upload/2312SLX1052008.pdf](http://acm.fertiberia.es/ACM_upload/2312SLX1052008.pdf)

<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/939/93912989003.pdf>

[http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/science/newsid\\_4619000/4619713.stm](http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/science/newsid_4619000/4619713.stm)