

Experiencias educativas

MÓDULO 4

CIELO NOCTURNO



DE CORDILLERA A MAR, EL VEHÍCULO DE LA CIENCIA IALLÁ VAI

Proyecto Explora CONICYT de Valoración y Divulgación de la Ciencia y la Tecnología 2015 -2016

Autora

Alejandra Gallegos Alcaíno

Diseño y diagramación

Bárbara Alfaro Araya

Marjorie Araya Plaza

Ilustraciones

Marjorie Araya Plaza

Edición

Paulina Contreras Rivera

Jose Cortez Echeverría

Claudia Hernández Pellicer

Paloma Núñez Farías

Revisión científica

Juan Seguel Beecher

Fotografías

Gustavo Salfate Anabalón

De Cordillera a Mar, el Vehículo de la Ciencia ¡Allá Va!

Proyecto Explora CONICYT de Valoración y Divulgación de la Ciencia y la Tecnología 2015-2016

ÍNDICE

4

Introducción

8

Experiencia práctica N°1

Las fases lunares

14

Experiencia práctica N°2

Observando la geografía lunar

20

Experiencia práctica N°3

Los efectos de la luna en las mareas

Objetivo General: Identificar las características y efectos que produce la luna sobre el planeta tierra.

INTRODUCCIÓN

La astronomía es la ciencia que estudia la composición, estructura, las leyes del movimiento y localización de los cuerpos celestes que se encuentran en el universo, cuyo origen se remonta a un evento ocurrido hace más de 13.800 millones de años atrás, con una gran explosión conocida como «Big Bang». Estudios recientes han determinado que existen alrededor de dos mil millones de galaxias en el universo, en donde el planeta Tierra está posicionado en una de ellas, a la cual denominamos Vía Láctea. Nuestra galaxia es del tipo espiral y su diámetro se ha estimado en unos 100.000 años luz aproximadamente, es decir, la luz se demora alrededor de 100.000 años terrestres en cruzar la Vía Láctea de extremo a extremo, y se estima que posee más de 200.000 millones de estrellas (Cox & Cohen, 2012); una de ellas es el Sol, que sustenta de energía a todos los planetas del Sistema Solar.



Figura 1. Estructura de la Vía Láctea e identificación de la posición estimada del Sol en la galaxia.
Recuperado de http://profesorcci.wikispaces.com/file/view/Via_lactea.jpg/196646094/Via_lactea.jpg

Sistema Solar

El Sistema Solar está compuesto por una estrella principal, 8 planetas, 168 satélites naturales, 5 planetas enanos y un sinfín de cuerpos estelares menores; polvo interestelar, cometas, asteroides, entre otros.

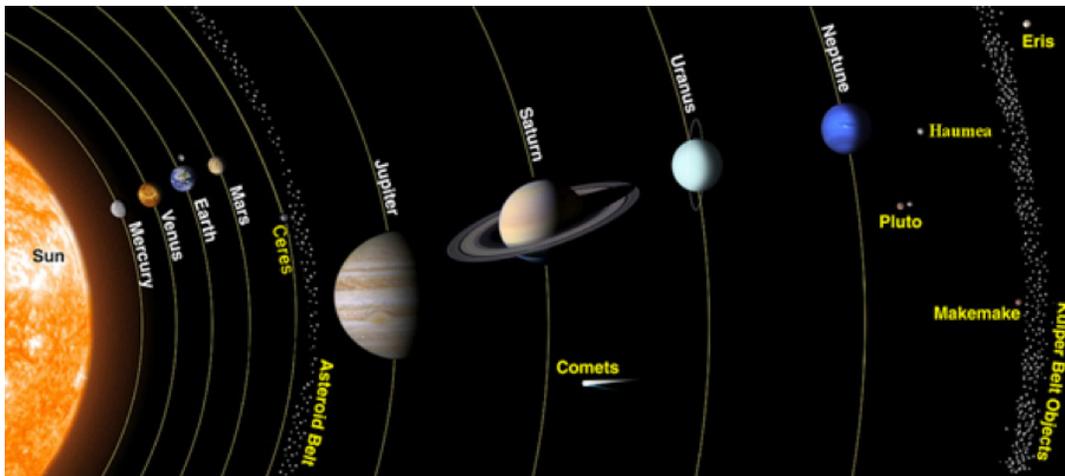


Figura 2. Ilustración del sistema solar.
Recuperado de <http://www.todoelsistemasolar.com.ar/imagenes/sistema-solar.jpg>

Planeta Tierra

El planeta Tierra está ubicado en la tercera posición del sistema solar, el cual cumple con todas las condiciones para ser un planeta habitable, es decir, cuenta con componentes esenciales para la vida (C, H, O, energía, otros), la distancia entre el planeta y su estrella permite una temperatura media para que posibilite la existencia de agua líquida, presenta una atmósfera gaseosa que protege a nuestro planeta de la radiación solar y nos entrega oxígeno para respirar, entre otros factores. Además, la Tierra posee un satélite natural.

La Luna; satélite natural

La Luna es el cuerpo estelar más fácil de observar desde nuestro planeta y también, es el más cercano. Estudios astronómicos indican que la teoría más aceptable para dar explicación a la formación de la Luna, fue la colisión de un cuerpo celeste de gran tamaño con la Tierra, hace 4.500 millones de años atrás. Parte de la masa que se desprendió de la Tierra y la masa del cuerpo celeste se aglomeró por efecto de la gravedad, dando origen a nuestro primer y único satélite natural.

Cabe mencionar, que de los 8 planetas del Sistema Solar solo Mercurio y Venus no poseen satélites y el resto de los planetas tienen al menos un satélite girando a su alrededor, tal como se evidencia en la tabla n°1.

Tabla 1. Estimación del número de satélites naturales en los planetas del sistema solar.

Planeta	Nº de satélites	Planeta	Nº de satélites
Mercurio	0	Jupiter	63
Venus	0	Saturno	62
Tierra	1	Urano	27
Marte	2	Neptuno	13

Información obtenida del libro Maravillas del Sistema Solar (Cox & Cohen, 2012).

La Luna tiene un diámetro de 3.474 km lo que equivale a un cuarto del tamaño que posee la Tierra, esto quiere decir, que si la Tierra se redujera al volumen de una pelota de básquetbol la Luna sería del porte de una pelota de tenis. Si observamos la Luna, podemos visualizar los cráteres formados por violentos choques entre el satélite y residuos estelares, y como no hay viento ni lluvia, estos vestigios se han podido preservar en el tiempo cósmico para ser observados desde nuestro planeta a simple vista.



Figura 3. Tamaño de la Tierra y la Luna a escala.

La Luna se está más alejada de la Tierra de lo que tú crees, se encuentra a una distancia promedio de 384.403 km desde nuestro planeta. Considerando que la Tierra tiene un diámetro de 12.742 km, podemos decir, que el trayecto entre nuestro planeta y su satélite es asimilable a una distancia de 30 veces el diámetro de la Tierra, la **figura 4** lo explica desde un punto más visual.

Desde la Tierra siempre veremos una sola cara de nuestro satélite natural, dado que la Luna rota sobre su propio eje con la misma rapidez que tarda en girar alrededor de la Tierra. El desplazamiento de la Luna alrededor de la Tierra se conoce como ciclo lunar o mes lunar, el cual tiene una duración de 29 días y fracción si se mide desde una fase lunar en particular hasta que vuelva a la misma fase, su nombre es **período sinódico**. Ahora bien, si medimos el tiempo que le toma a la luna ocupar el mismo lugar en el espacio con respecto a las

estrellas, entonces será de 27 días y fracción, a lo cual se le conoce como **período sideral**. Las fases lunares que se observan durante un ciclo lunar son: Luna nueva, creciente, cuarto creciente, gibosa creciente, Luna llena, gibosa menguante, cuarto menguante y menguante.

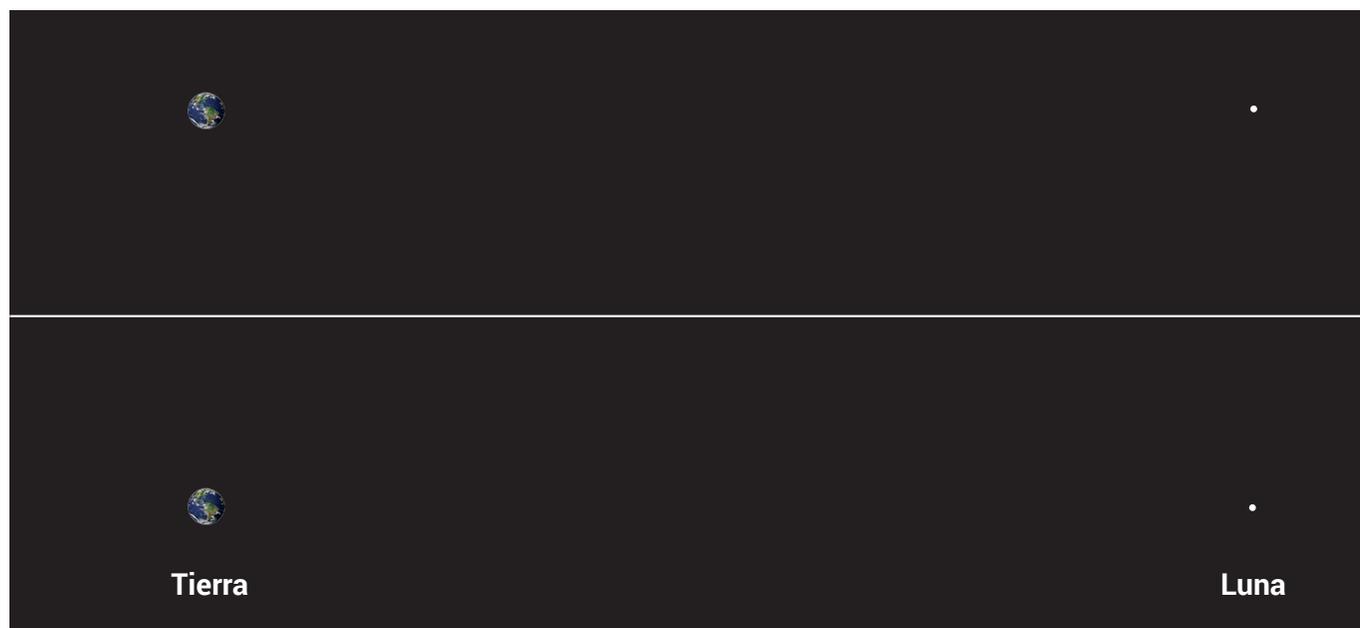


Figura 4. Distancia real entre la Tierra y la Luna.

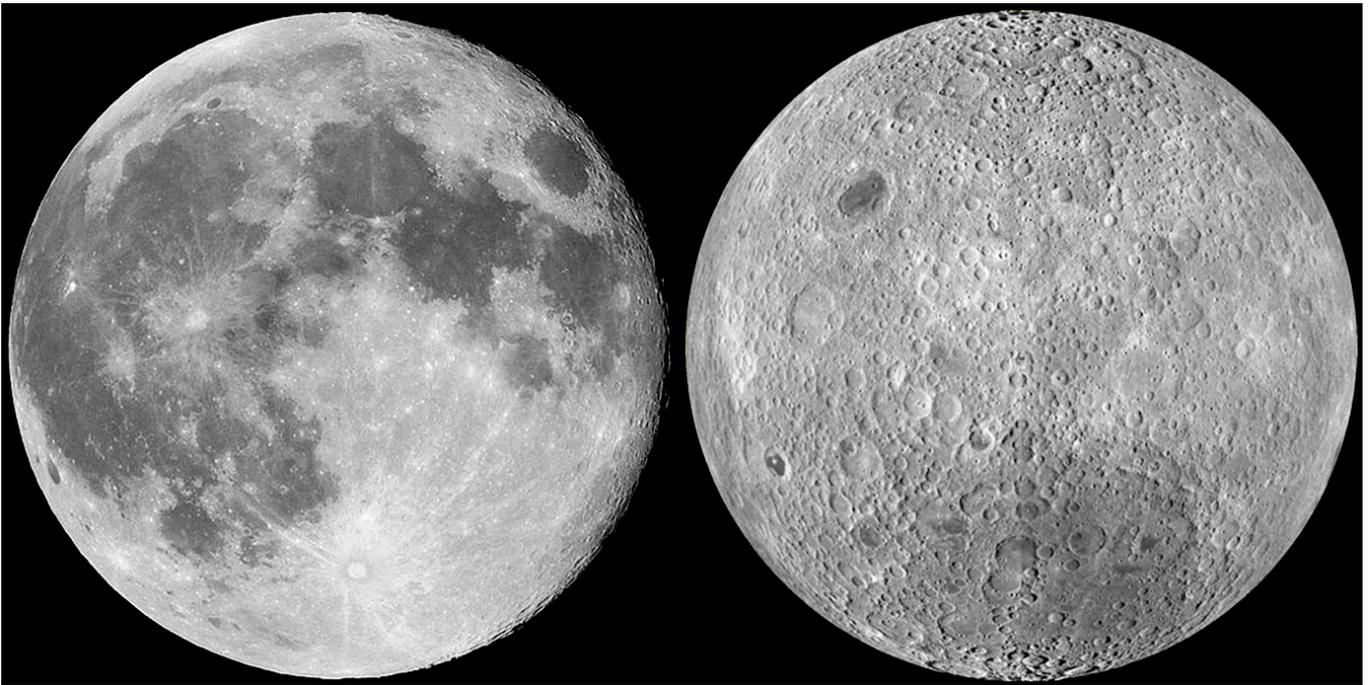


Figura 5. Cara visible (izquierda) y cara oculta de la Luna (derecha).

Recuperado de <https://4.bp.blogspot.com/--DKUe-mxfCg/ViO6BtH98CI/AAAAAAAAAGoU/CV6rzt-KmMU/s1600/Untitled-3.jpg>

Los efectos de la Luna sobre la Tierra han sido claves y de vital importancia para todos los seres vivos, también es responsable del equilibrio entre los distintos ecosistemas y mantiene la estabilidad del clima en el planeta. El satélite propicia el movimiento de las aguas, principalmente, por la atracción que ejerce sobre los océanos. Además, el efecto gravitatorio de la Luna ha producido con el paso de los milenios que la velocidad de rotación de la Tierra vaya disminuyendo lo que ha incrementado la duración del periodo de rotación de la Tierra desde unas 6 horas a 23 horas y 56 minutos actuales. Cada 50.000 años la Tierra alarga su día en aproximadamente 1 segundo.

Las mareas son los movimientos periódicos de ascenso y descenso de las aguas del mar por la atracción gravitatoria ejercida por la Luna y el Sol sobre la Tierra, el cual tiene una duración de 12,5 horas. Debido a la cercanía del satélite con nuestro planeta el efecto sobre las mareas es más significativo que la fuerza que ejerce el Sol. Además,

el efecto de las mareas hace que la Luna se aleje de nosotros unos 3.82 cm por año, y en un futuro muy lejano (miles de millones de años) perderemos nuestra Luna.

Por otro lado, si la Luna no ejerciera atracción sobre el planeta, afectaría de manera caótica los ciclos temporales, es decir, la Tierra demoraría 8 horas en dar vuelta sobre su propio eje, lo que significaría que el año tendría una duración de 1.095 días. También, el campo magnético sería tres veces más fuerte de lo que es en la actualidad, lo que provocaría la mortandad de la mayoría de las especies de nuestro planeta.

A continuación, te invitamos a desarrollar tres experiencias educativas, que están enfocadas en conocer las fases lunares, la observación directa con galileoscopio del cuerpo celeste más cercano a la Tierra y el efecto de la Luna sobre nuestro planeta.

EXPERIENCIA PRÁCTICA N°1

LAS FASES LUNARES

Nivel educativo: Primer ciclo básico
Asignatura: Ciencias Naturales
Eje educativo: Ciencias de la Tierra y el Universo
Cantidad de estudiantes: 20 estudiantes por sesión
Duración de la actividad práctica: 90 min.
Metodología: Actividad práctica en aula

Observación

Cuando el cielo nocturno está despejado podemos observar la Luna a simple vista y en todo su esplendor, sin embargo, en el transcurso de un mes (que es lo que tarda en dar vuelta a la Tierra), el satélite natural cambia de apariencia; a este cambio le llamamos fases lunares.

Aproximadamente en un mes, la Luna se presenta en ocho fases; (1) Luna nueva, (2) creciente, (3) cuarto creciente, (4) gibosa creciente, (5) Luna llena, (6) menguante, (7) cuarto menguante y (8) gibosa menguante.

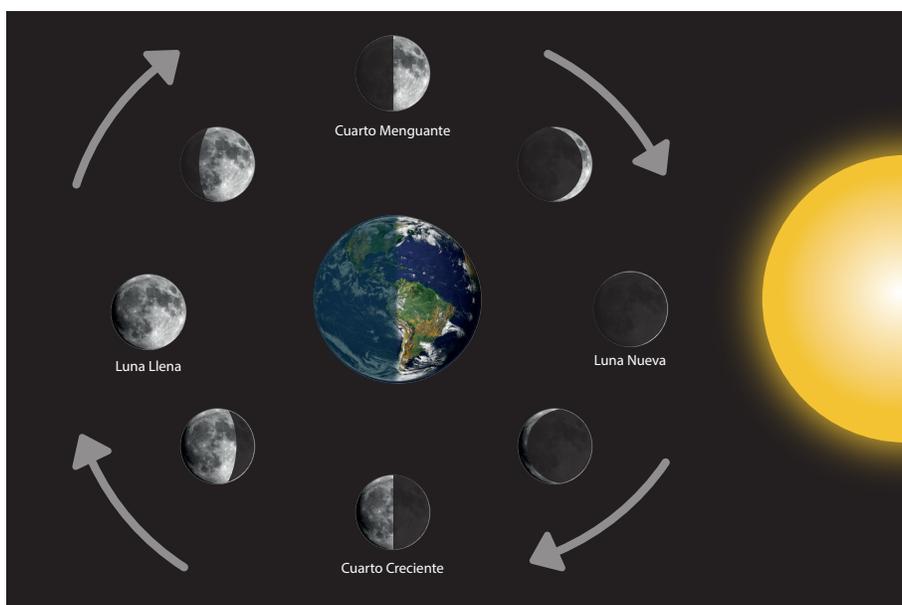
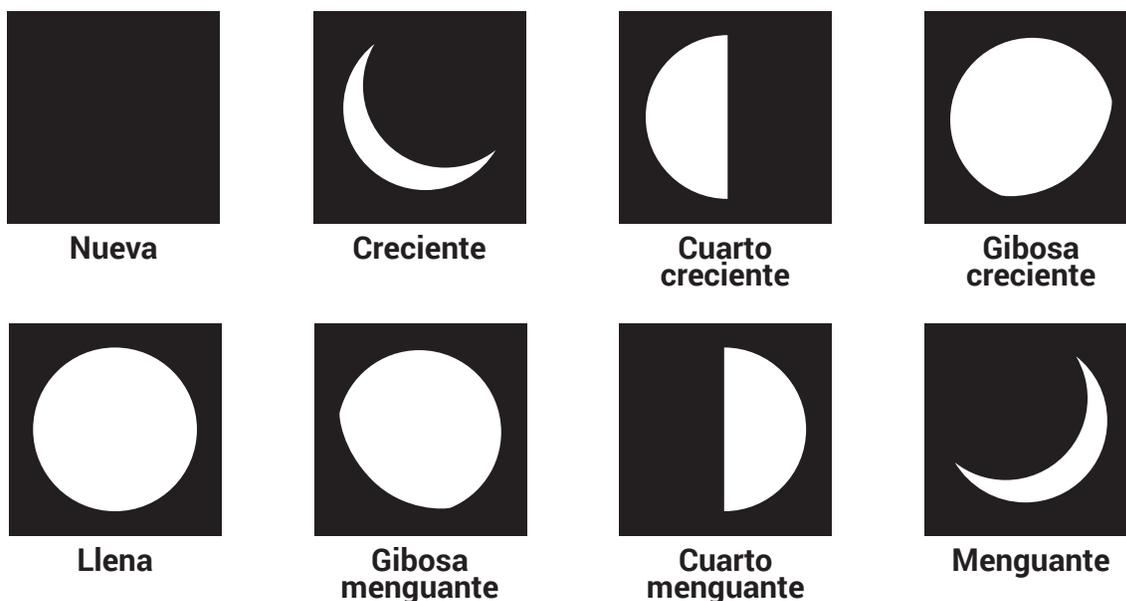


Figura 6. Fases lunares en el hemisferio sur.

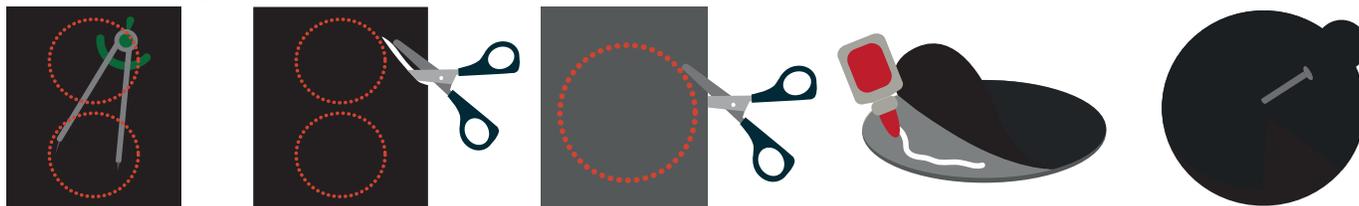
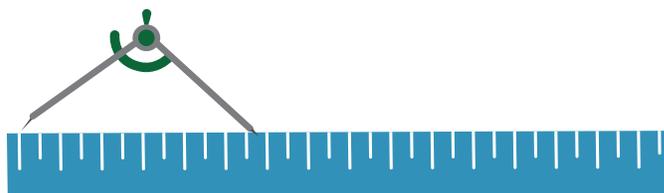


Materiales

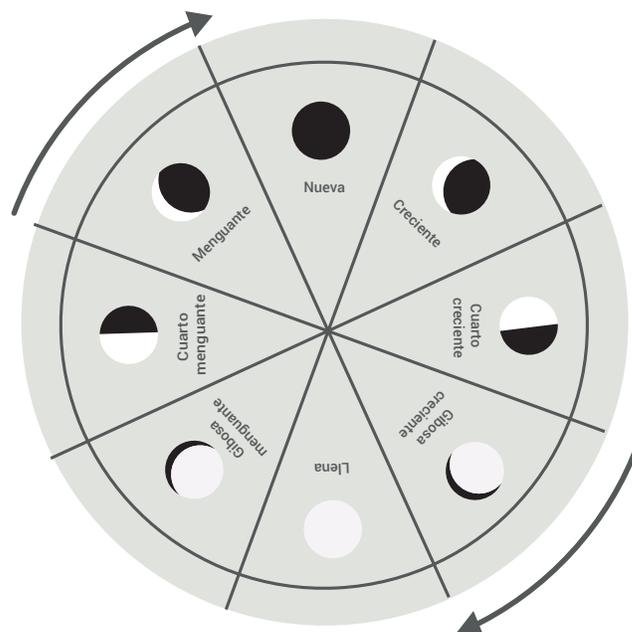


Procedimiento

1. Con la ayuda de un compás, dibuja un círculo de 14 cm de diámetro en el cartón piedra.
2. Luego, haz el mismo procedimiento dibujando dos círculos en la cartulina negra.
3. Corta los tres círculos con la tijera.
4. Pega un círculo de cartulina negra sobre el círculo del cartón piedra.
5. Tu profesor guía debe hacer un orificio en el medio de los tres círculos con un clavo.



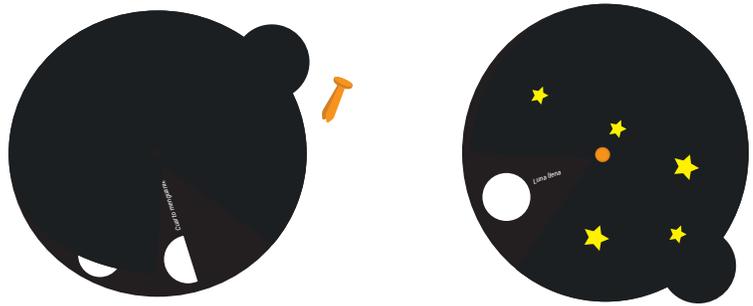
6. Ahora debes dibujar en la base de cartón piedra las ocho fases de la Luna: (1) Luna nueva, (2) Creciente, (3) Cuarto creciente, (4) Gibosa creciente, (5) Luna llena, (6) menguante, (7) Cuarto menguante y (8) Gibosa menguante



7. En el reverso del segundo círculo de la cartulina negra, con un lápiz grafito, debes dividir la circunferencia en ocho y cortar una parte de ella.

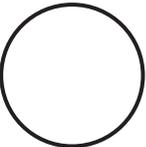
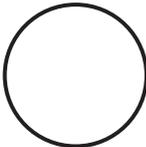
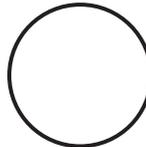
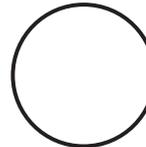
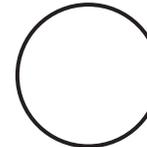
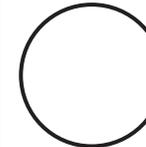
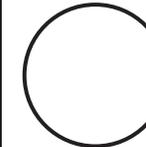
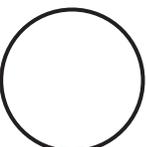
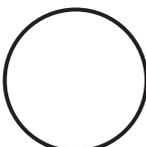
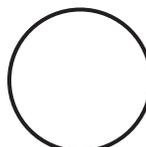
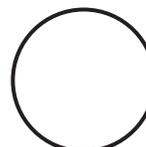
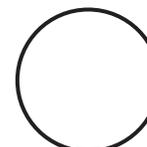
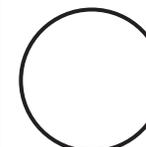
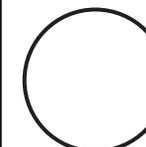
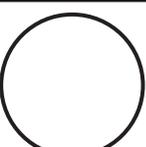
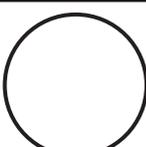
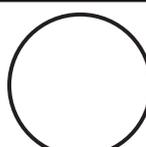
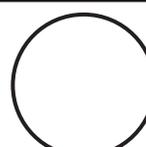
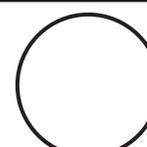
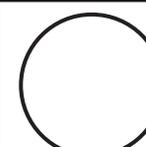
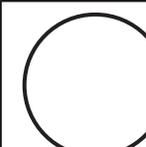
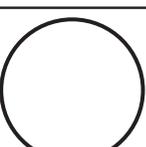
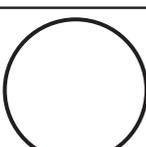
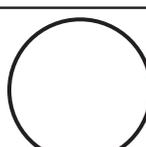
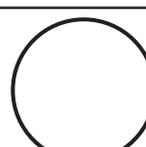
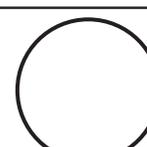
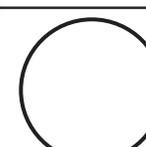
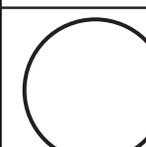
8. Pon el círculo cortado sobre la base en que dibujaste las fases lunares y presiona el encuadernador en el orificio que hiciste anteriormente.

9. Para finalizar, pega o pinta figuras relacionadas con el universo sobre la parte negra de la cartulina.



Actividades.

1. Completa el siguiente calendario observando diariamente la Luna, debes registrar fecha y hora de observación nocturna. Además, puedes predecir posiciones futuras.

DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO
 FECHA _____ HORA _____	 FECHA _____ HORA _____	 FECHA _____ HORA _____	 FECHA _____ HORA _____	 FECHA _____ HORA _____	 FECHA _____ HORA _____	 FECHA _____ HORA _____
 FECHA _____ HORA _____	 FECHA _____ HORA _____	 FECHA _____ HORA _____	 FECHA _____ HORA _____	 FECHA _____ HORA _____	 FECHA _____ HORA _____	 FECHA _____ HORA _____
 FECHA _____ HORA _____	 FECHA _____ HORA _____	 FECHA _____ HORA _____	 FECHA _____ HORA _____	 FECHA _____ HORA _____	 FECHA _____ HORA _____	 FECHA _____ HORA _____
 FECHA _____ HORA _____	 FECHA _____ HORA _____	 FECHA _____ HORA _____	 FECHA _____ HORA _____	 FECHA _____ HORA _____	 FECHA _____ HORA _____	 FECHA _____ HORA _____

Reflexión

1. ¿Por qué brilla la Luna?

2. ¿La Luna aparece en el mismo sector todos los días? ¿Por qué?

3. ¿La Luna aparece a la misma hora todos los días? Explica.

4. A medida que pasan los días ¿Qué sucede con las características físicas de la Luna?

5. Si vivieras en el hemisferio norte. ¿Los rasgos visibles de la Luna serían los mismos? ¿Por qué?

6. ¿Qué aprendiste de esta actividad?

EXPERIENCIA PRÁCTICA N°2

OBSERVANDO LA GEOGRAFÍA LUNAR

Nivel educativo: Enseñanza Media

Asignatura: Ciencias Naturales

Eje educativo: Física

Cantidad de estudiantes:

20 estudiantes por sesión

Duración de la actividad práctica:

90 minutos

Metodología: Actividad práctica en terreno

Observación

Al observar el cielo nocturno podemos percatarnos que se visualizan varios cuerpos celestes en el firmamento, entre ellos podemos identificar a las estrellas, los planetas, la Luna, satélites de diferentes planetas y otros elementos del cosmos.

En esta oportunidad, observaremos la Luna y otros elementos del universo con un telescopio llamado Galileoscopio.



Figura 7. Modelo del Galileoscopio por S. M. Pompea y R. T. Fienberg.

Recuperado de http://lh6.ggpht.com/_zhOYiiWGBiE/Svqqx3T0gSI/AAAAAAAAA34/MVYDCpDB278/s400/iau0906a.jpg

Un poco de información...

El Galileoscopio es un telescopio pequeño pero de gran calidad óptica, con el podemos explorar diferentes elementos del universo, así como; los cráteres de la Luna, los anillos de Saturno, los cuatro satélites mayores de Júpiter, cúmulos de estrellas, entre otros objetos astronómicos. Recibe este nombre ya que simula al primer telescopio utilizado en la historia en el año 1609, el cual creó Galileo Galilei para observar los satélites de Júpiter, la Luna y otros cuerpos celestes.



Figura 8. Simulación de observación con Galileoscopio. (1) La Luna a un aumento de 50x, (2) cúmulos de estrellas: Las Pléyades a un aumento de 25x, y (3) cuatro satélites mayores de Júpiter a un aumento de 50x (imagen creada con Starry Night, imágenes adicionales de R. T. Fienberg).

Recuperado de <http://www.microsiervos.com/images/GalileoscopioCampoDeVision.jpg>

Cabe destacar, que las imágenes se ven invertidas en el Galileoscopio, tanto de arriba hacia abajo como de izquierda a derecha, porque estos telescopios presentan lentes convexas que cruzan e invierten la dirección de la imagen para concentrar mejor los rayos de luz.

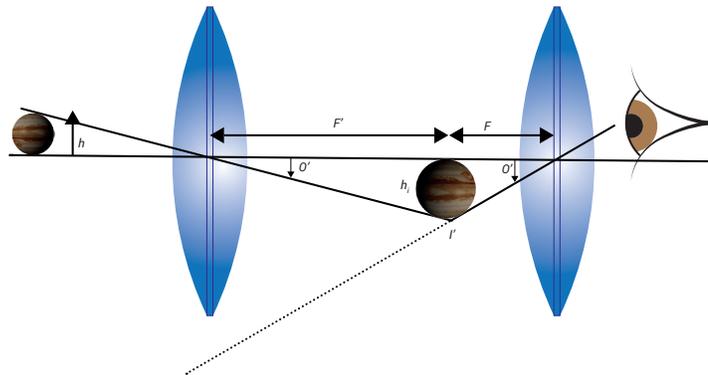


Figura 9. Óptica desde un lente convexo.

Materiales



Procedimiento

1. Antes del terreno, determina un sitio de observación:

- Debe ser un sitio seguro y siempre asistir con adultos.
- Evita sitios con faroles o con exceso de luz, lo ideal es encontrar el sector más oscuro posible.
- La vista hacia el horizonte debe ser lo más amplia posible, busca zonas sin edificios o arboles altos ya que podría obstaculizar el objeto que quieres observar.
- El suelo debe ser relativamente horizontal, sin pendientes, para montar el trípode y Galileoscopio sin problemas.
- Los objetos que observarás deben estar situados entre 30 a 45 grados del horizonte para una mejor visualización.

2. Prepara tu terreno:

- (a) Debes llevar ropa abrigada, como chaqueta, guantes y gorro, ya que en la noche baja la temperatura.
- (b) En tu mochila lleva un poco de alimento, agua y una linterna.
- (c) Lleva en una carpeta, tu guía de trabajo, mapa lunar y mapa celeste del hemisferio sur (30° latitud sur, específico para cada mes) para determinar la ubicación de los objetos que vas a observar.
- (d) No olvides llevar tu trípode (o montura) y el Galileoscopio.

3. Antes de comenzar la observación del cielo nocturno:

- (a) Primero que todo, debes enfocar el objeto de observación con el Galileoscopio, de lo contrario las imágenes se verán borrosas. Para eso tienen que mover el tubo de enfoque (en el que está el ocular) con mucho cuidado, hacia afuera si quieres observar objetos cercanos y tirar hacia adentro cuando quieres visualizar objetos lejanos (planetas, estrellas, Luna). Así, para lograr el mejor enfoque posible, debes deslizar lentamente el tubo del ocular hacia adentro y hacia afuera hasta conseguir tu objetivo.
- (b) El Galileoscopio puede aumentar el tamaño de los objetos en 25 veces (25x) y con el lente de Barlow 50 veces (50x). Este lente es un accesorio al equipo y debe insertarse en el tubo de enfoque.
- (c) Para buscar el primer cuerpo celeste, comienza con un zoom de 25x, ya que este aumento permite un campo más amplio de visualización. Una vez identificado el objeto, puedes usar el aumento opcional de 50x con el lente Barlow, que reducirá tu campo de visión pero permitirá tener un mayor efecto de acercamiento. Repite este procedimiento cada vez que desees apuntar un nuevo objeto o se desenfoca tu visión con el telescopio.

4. Observación de la Luna

Como se explicó anteriormente, la Luna es el objeto cósmico más fácil de observar dada su cercanía con la Tierra. En comparación con otros cuerpos celestes, lo visualizamos de gran tamaño y con su cara iluminada por la luz que se refleja desde el sol. Algunas de las características de la Luna son su forma esférica, la superficie es desértica y con vientos constantes y muy fuertes. Además, el relieve lunar está cubierto por montañas, cráteres, grietas y llanuras niveladas llamadas mares. La baja gravedad que tiene la Luna no permite la retención de gases, por lo que no es capaz de mantener una capa gaseosa circundante y constante en su superficie, por este motivo nuestro satélite carece de agua. La atmósfera y los océanos regulan la temperatura de nuestro planeta, la ausencia de estos elementos hace que la temperatura de la superficie lunar fluctúe entre 127 °C por el día y los -173 °C por la noche.



Figura 10. Características físicas de la Luna.

Las mejores observaciones de la Luna las podrás planificar cuando el satélite este en fase Cuarto creciente y Cuarte Menguante, ya que la posición del Sol propicia sombras más pronunciadas y se podrá ver en mayor detalle la geografía lunar.

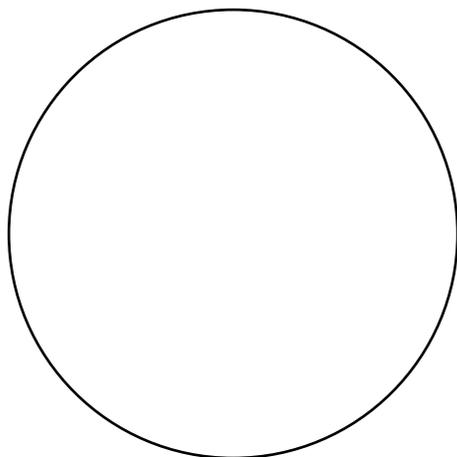
Existen calendarios que indican las fases lunares y páginas web que entregan esta información, tales como; www.elcielodelmes.com y www.surastronomico.com. También un programa gratis de planetario que pueden instalar en su computador llamado Stellarium (www.stellarium.org). Asimismo, estas páginas entregan información de mapas celestes.

Registro de datos

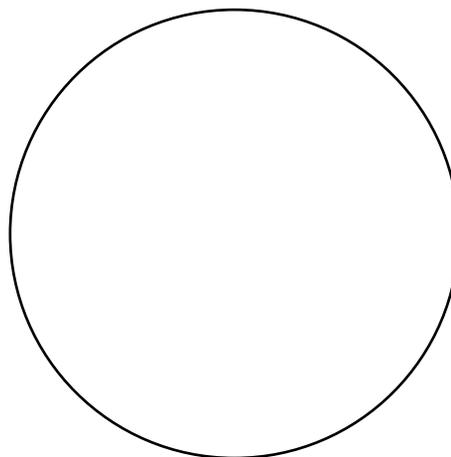
Lugar de observación			
Fecha de observación		Objeto cósmico enfocado	
Hora de inicio		Hora de término	
Nombre de los observadores			

Campo de visión

Dibuja lo que observaste con el Galileoscopio con un aumento de 25x y 50x.



Zoom 25x



Zoom 50x

Observaciones varias

* Repite esta ficha para cada objeto cósmico enfocado con tu telescopio.

Identifica elementos geográficos de la Luna

Guíate con el mapa lunar (Anexo 1) para registrar los nombres de cada estructura de nuestro satélite natural.



Reflexión.

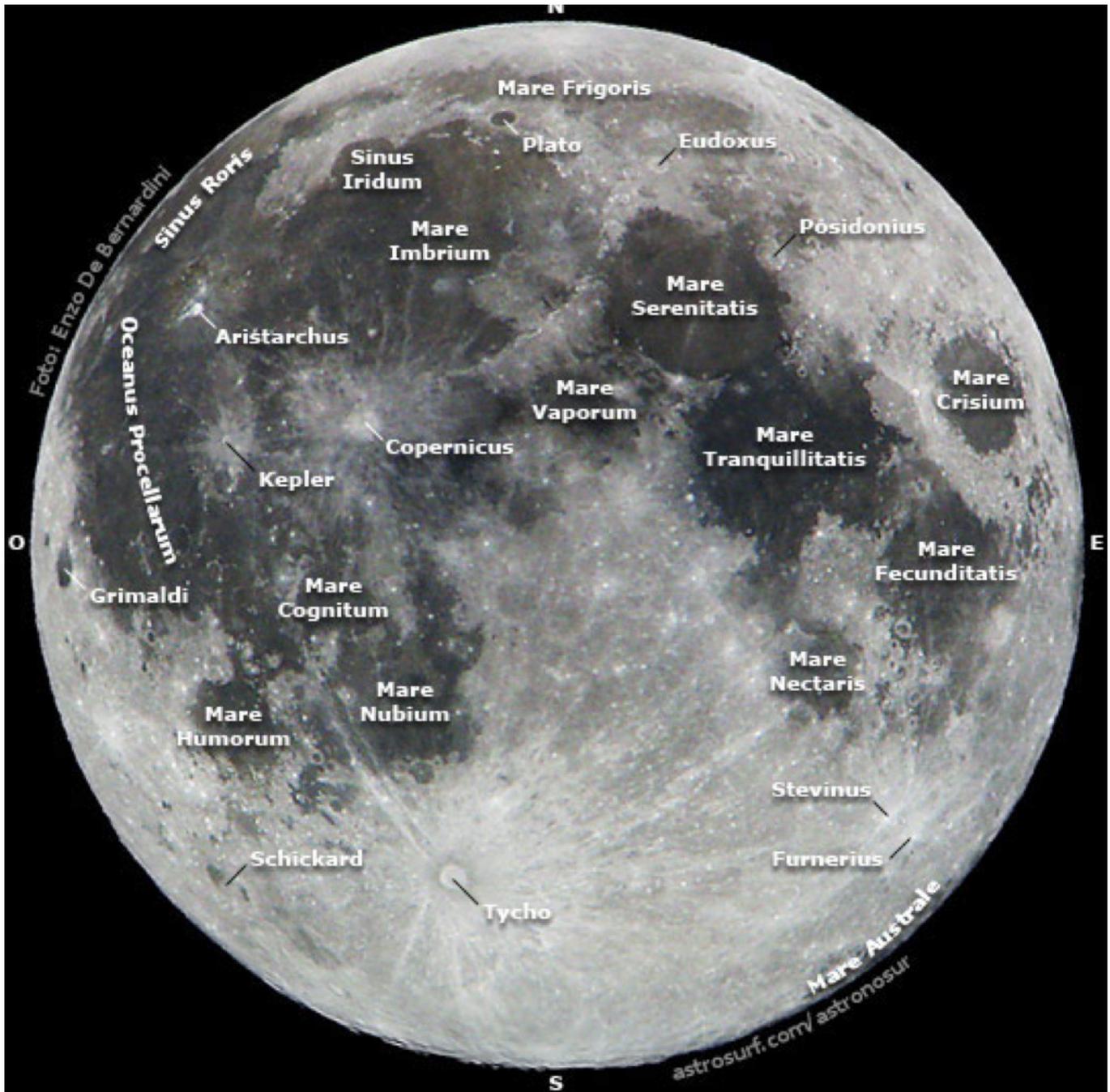
1. ¿La metodología e información proporcionada fue apropiada para la observación de objetos cósmicos?

2. ¿Cuál es la relación entre el aumento del lente y el campo de visión de un objeto enfocado en el cielo?

3. Menciona lo que más aprendiste de esta actividad

4. ¿Qué otros elementos del universo te gustaría observar? ¿Cómo lo harías?

Anexo 1: Mapa Lunar



Recuperado de http://2.bp.blogspot.com/_m0B0MPI960w/THt231qpWEI/AAAAAAAAAog/3aP3LtT4Yfk/w1200-h630-p-k-no-nu/56748_net_mapa_lunar.jpg

EXPERIENCIA PRÁCTICA N°3

LOS EFECTOS DE LA LUNA EN LAS MAREAS

Nivel educativo: Enseñanza Media
Asignatura: Ciencias Naturales
Eje educativo: Física
Cantidad de estudiantes: 20 estudiantes por sesión
Duración de la actividad práctica: 90 minutos
Metodología: Actividad práctica en terreno

Observación.

Si observamos la costa, específicamente el mar, podemos darnos cuenta que la marea sube y baja un par de veces durante el día, esto es una consecuencia de la atracción gravitatoria de la Luna, y en menor medida, del Sol sobre las aguas de los océanos.

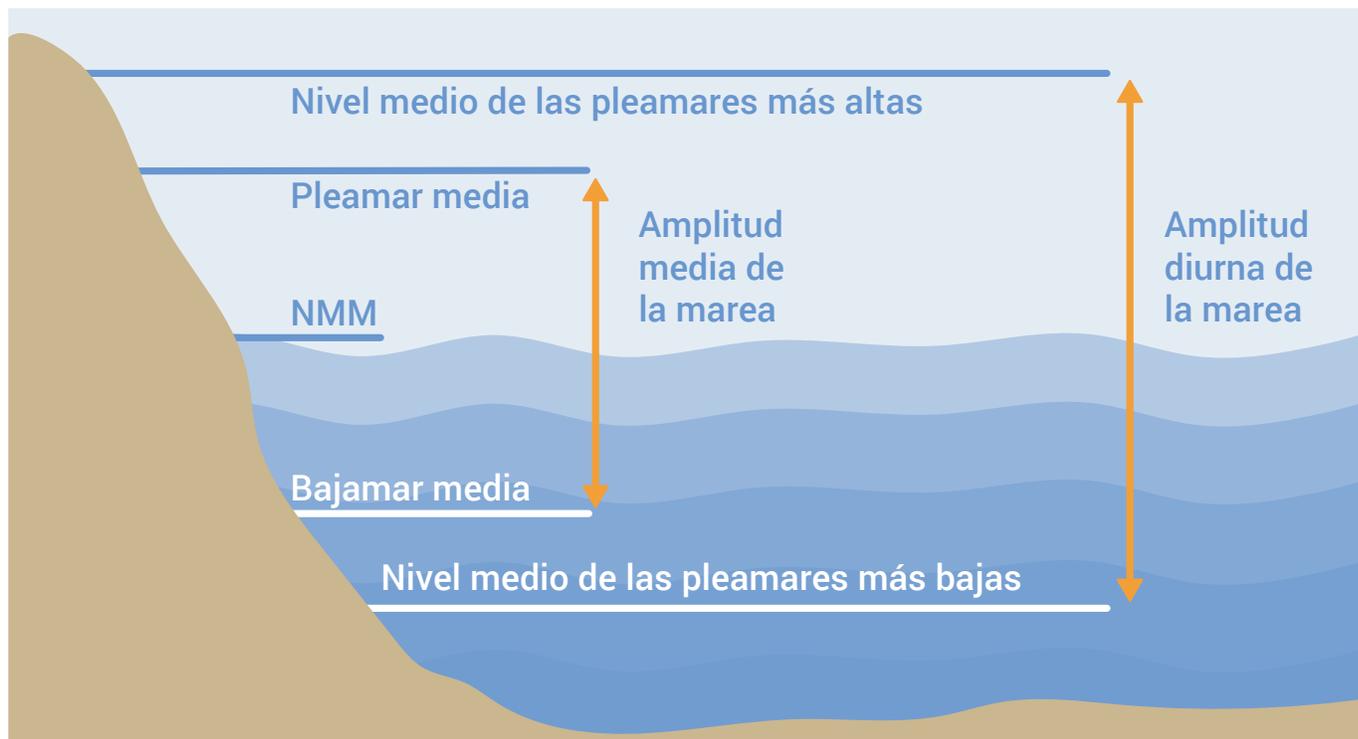


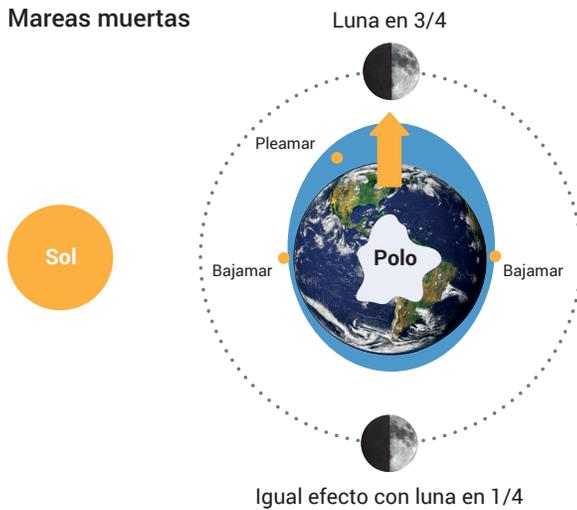
Figura 11. Representación de los niveles de mareas.

Un poco de información...

Sin embargo, la atracción gravitatoria directa por sí sola no interfiere sobre las mareas, también son provocadas por los movimientos de estos objetos cósmicos que atraen las masas de aguas en diferentes partes del océano lo que da lugar a las fuerzas de marea.

Las fuerzas de mareas pueden ser dimensionadas según un ciclo mensual: La posición relativa de la Luna y el Sol respecto a la tierra hará que las atracciones se sumen si están en el mismo eje, dando lugar a mareas más pronunciadas en ese periodo de tiempo, las cuales son comúnmente llamadas como mareas vivas. Asimismo, cuando la Luna y el Sol están en ejes contrarios las fuerzas de atracción se compensan parcialmente, dando lugar a mareas menos acentuadas de lo habitual; mareas muertas.

Mareas muertas



Mareas vivas

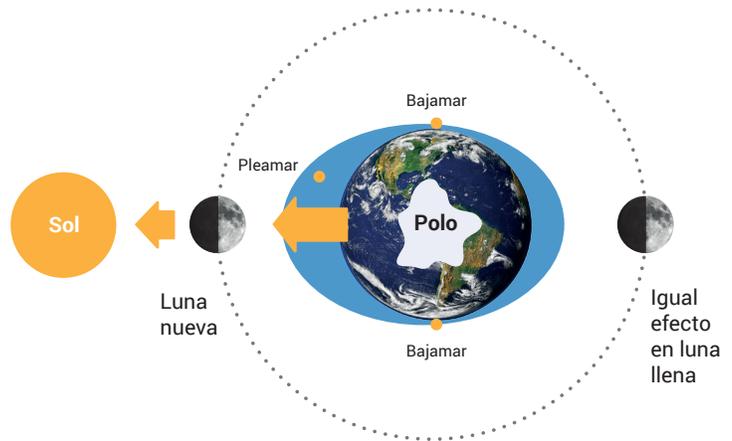


Figura 12. Ciclo mensual de mareas.

No obstante, lo mencionado es solo aproximado, dado que la alineación (Sol -Luna - Tierra) no es perfecta y varía durante el año por la inclinación del eje de rotación de la Tierra y la inclinación de la órbita lunar con respecto al plano de la eclíptica (ángulo formado entre el plano del ecuador de la Tierra y el plano en que el planeta orbita alrededor del Sol). Además, la elíptica de la órbita lunar hace que la Tierra y el satélite presenten una distancia irregular durante el transcurso de un mes.

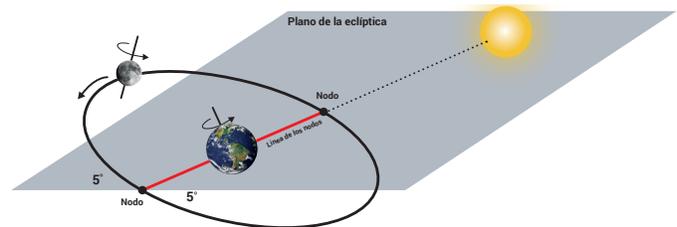


Figura 13. Órbita Lunar.

También, las fuerzas de mareas pueden ser vistas mediante un ciclo diario: Teóricamente podemos decir que si la Luna ejerce una fuerza en un punto dado de la Tierra durante el día, experimentará dos pleamares (marea alta); (1) en el punto **sublunar**, que es el punto directamente debajo de la Luna, (2) y otro en el **antípoda**, el punto de la Tierra linealmente opuesto al sublunar. Como la Luna tarda 24 horas y 50 minutos en promedio en volver al mismo meridiano de la Tierra (dar la vuelta al planeta y llegar al mismo punto inicial), una persona se tardaría 12 horas y 25 minutos en observar la segunda pleamar (antípoda), ya que la Luna se encontrará en su antimeridiano. Asimismo, la persona observará una bajamar entre cada pleamar.

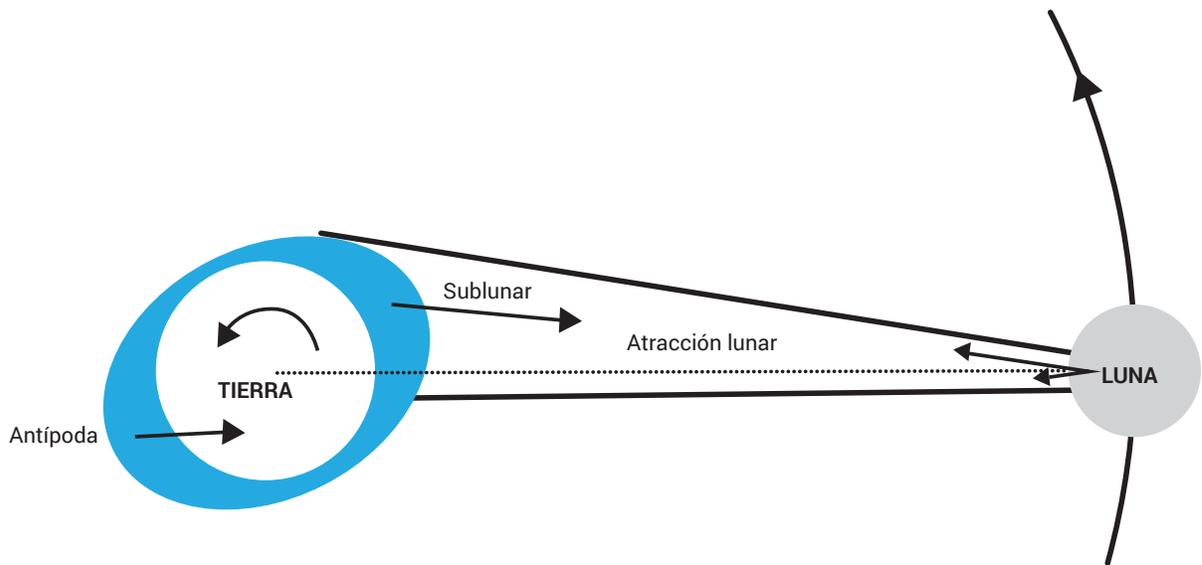


Figura 14. Ciclo diario de mareas.

Por ejemplo, en la ciudad de Coquimbo, el día miércoles, 31 de mayo, se registraron las siguientes pleamares y bajamares durante el día:

Tabla 1. Horario de pleamar y bajar en la ciudad de Coquimbo. 31 de mayo de 2017.

Horario	Pleamar	Bajamar
2.36 h	X	
8.11 h		X
14.40 h	X	
21.37 h		X

* Dato extraídos del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA). 31 de mayo, 2017.

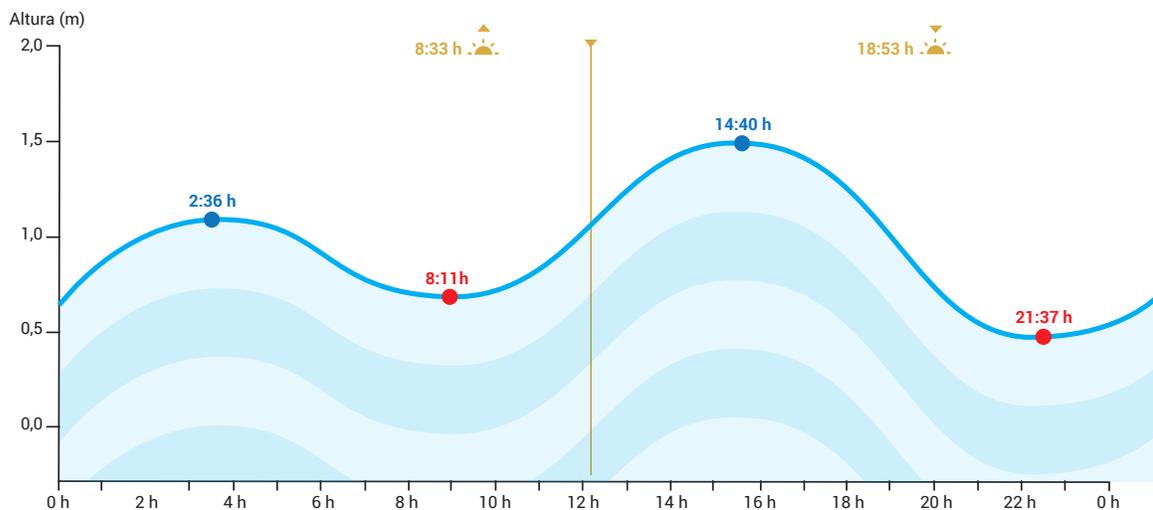


Figura 15. Gráfica representativa del ciclo diario de mareas en la ciudad de Coquimbo. 31 de mayo, 2017.

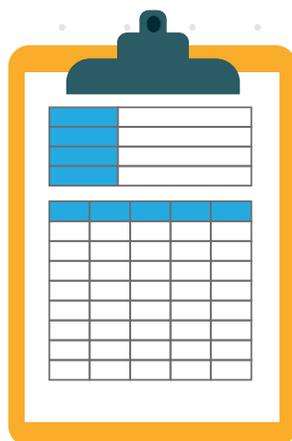
Materiales



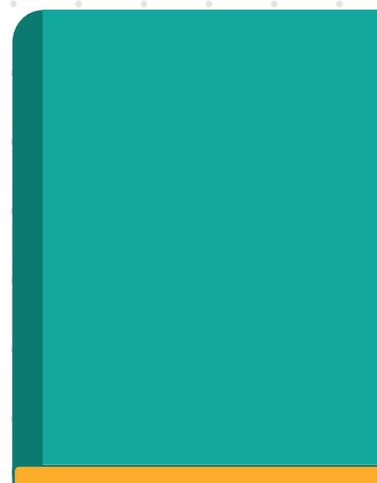
Cámara fotográfica



Lápiz



Planilla de registros



Guía de trabajo

Procedimiento

1. Antes del terreno, determina un sitio de observación de mareas:

- Debe ser una playa segura y siempre asistir con adultos.
- Fíjate el tiempo del día, para ello puedes ingresar a la siguiente página: <http://www.meteochile.gob.cl>
- Dirígete junto a tu profesor a la sala de computación e ingresa a la página del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA) para descargar la tabla de mareas mensual, propia de tu localidad, en esta dirección web: <http://www.shoa.cl>
- Luego, pincha la sección "temperatura superficial del mar" y haces clic en "Pronóstico de mareas" para descargar tu tabla de mareas diarias de tu sector.
- En la siguiente página puedes descargar un calendario lunar: <http://www.cielosur.com>

2. Planifica tus días de terreno:

- Debes planificar 2 visitas en un día, una en pleamar y otra en bajamar para tener dos registros en un día, guíate con la tabla de mareas. Esto lo debes repetir una vez más dentro del mes lunar.
- Un terreno debe ser en luna menguante o creciente y otro terreno debes dejarlo para luna llena o nueva. Para esto debes guiarte con un calendario lunar mensual.
- Fotografía las mareas en todas las visitas.

3. Prepara tu terreno:

- Debes llevar ropa adecuada al tiempo que se registre en el día que escojas para el terreno.
- En tu mochila lleva una colación liviana (fruta, barra de cereal, otros) y agua.
- Lleva en una carpeta tu guía de trabajo, tabla de mareas diarias y planilla de registro de datos.
- No olvides llevar tu cámara para fotografiar el nivel de marea.

Registro de datos

Día 1.

(a) Registra datos preliminares

Lugar de observación de mareas			
Fecha		Tipo de luna	
Nombre de los participantes			

(b) Registra el horario de visita y marca con una X si observaste pleamar o bajamar.

Visitas durante el día escogido	Horario	Pleamar	Bajamar
Mañana			
Tarde			

(c) Anexa las fotografías que registraste en el día.

(d) Ahora confecciona un gráfico de barras para interpretar los resultados obtenidos. Primero debes representar marea alta o baja (eje y, vertical) en función de la hora del día (eje x, horizontal).



(e) Compara los datos obtenidos con los registros descargados de la página del SHOA.

Fecha: _____

Hora	Descripción	Altura de marea

Ejemplo:

Fecha: 31 de mayo

Hora	Descripción	Altura de marea
02:36 h	Pleamar	1.14 m
08:11 h	Bajamar	0.60 m
14:40 h	Pleamar	1.48 m
21:37 h	Bajamar	0.44 m

* Dato extraídos del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA). 31 de mayo, 2017.

(f) Ahora confecciona un gráfico de barras para comparar los datos obtenidos del SHOA. Primero debes representar la altura (eje y, vertical) en función de la hora del día (eje x, horizontal)



Día 2.

(a) Registra datos preliminares

Lugar de observación de mareas			
Fecha		Tipo de luna	
Nombre de los participantes			

(b) Registra el horario de visita y marca con una X si observaste pleamar o bajamar.

Visitas durante el día escogido	Horario	Pleamar	Bajamar
Mañana			
Tarde			

(c) Anexa las fotografías que registraste en el día.

(d) Ahora confecciona un gráfico de barras para interpretar los resultados obtenidos. Primero debes representar marea alta o baja (eje y, vertical) en función de la hora del día (eje x, horizontal).



(e) Compara los datos obtenidos con los registros descargados de la página del SHOA.

Fecha: _____

Hora	Descripción	Altura de marea

(f) Ahora confecciona un gráfico de barras para comparar los datos obtenidos del SHOA. Primero debes representar la altura (eje y, vertical) en función de la hora del día (eje x, horizontal).



Reflexión

1. ¿La metodología e información proporcionada fue apropiada para la observación de mareas?

2. ¿Cuál es la relación entre el ciclo mensual de mareas (relacionada con las fases lunares) y el ciclo diario de mareas? ¿Coincide la información teórica con los datos obtenidos en terreno?

3. ¿La información que proporciona el SHOA es consistente con la información que registraste en terreno?

4. ¿Qué otras variables pueden influir en el ciclo de mareas diario?

5. Averigua como es el ciclo de mareas diario en diferentes partes del mundo.



*“No tengo talentos especiales, pero sí soy
profundamente curioso”*

Albert Einstein

El impulso que lleva al ser humano a develar los misterios de la naturaleza es la curiosidad. Cuando nos enfrentamos al mundo y lo observamos con detenimiento encontraremos muchos elementos que nos producen sorpresa y nos dejan con gran asombro, luego vienen las ansias por descubrir el ¿por qué?. Es ahí donde nace la ciencia, en la cual no se necesitan mentes brillantes pero sí espíritus curiosos.

De Cordillera a Mar, el Vehículo de la Ciencia ¡Allá Va!, es un Proyecto Explora CONICYT de Valoración y Divulgación de la Ciencia y la Tecnología 2015 – 2016, financiado por el Programa Explora de CONICYT y ejecutado por el Centro de Estudios Avanzados para Zonas Áridas (CEAZA) en alianza con asociados principales de la Región de Coquimbo. El proyecto ha desarrollado una serie de experiencias educativas ligadas a cuatro módulos con pertinencia regional; (1) Clima y agua, (2) Tierra y valle, (3) Mar y costa, y (4) Cielo nocturno, los cuales aportarán al entendimiento de contenidos curriculares asociados a ejes temáticos de la asignatura de ciencias naturales en sus distintos niveles educativos, los cuales se señalan en cada actividad experimental.