



GEOGRAFÍA

1.^{er} año

Trilce
COLEGIO



ÍNDICE

	Pág.
<u>UNIDAD I</u>	Descubriendo la Geografía
Cap. 1	Introducción a la Geografía 6
<u>UNIDAD II</u>	Explorando el espacio exterior
Cap. 1	Origen y evolución del Universo..... 12
Cap. 2	Estructura del Universo..... 16
Cap. 3	Origen del Sistema Planetario Solar 19
Cap. 4	El Sol..... 24
Cap. 5	Los planetas del SPS 29
Cap. 6	La Luna y astros menores o cuerpos pequeños 35
Cap. 7	Evolución de la Tierra..... 43
	Repaso 48
<u>UNIDAD III</u>	¿La Tierra está quieta?
Cap. 1	Movimiento de rotación 56
Cap. 2	Movimiento de traslación 61
Cap. 3	Forma terrestre y líneas imaginarias 70
Cap. 4	Circunferencias imaginarias..... 75
Cap. 5	Semicircunferencias imaginarias..... 79
Cap. 6	Coordenadas geográficas 83

UNIDAD IV

Representando la superficie terrestre

	Pág.
Cap. 1	Documentos cartográficos 88
	Repaso 92
Cap. 2	Proyecciones cartográficas..... 96
Cap. 3	Escalas cartográficas 99

UNIDAD V

Conociendo la estructura de nuestro planeta

Cap. 1	Atmósfera..... 104
Cap. 2	Climatología I: factores climáticos 108
Cap. 3	Climatología II: elementos climáticos 114
Cap. 4	Geósfera..... 122
Cap. 5	Geodinámica interna I: diastrofismo 128
	Repaso 134
Cap. 6	Geodinámica interna II: vulcanismo - sismo 139
Cap. 7	Geodinámica externa 144
Cap. 8	Hidrosfera I: océanos..... 151
Cap. 9	Hidrosfera II: movimientos oceánicos..... 155
Cap. 10	Hidrosfera III: lagos 161
Cap. 11	Hidrosfera IV: ríos 165
	Repaso 169

UNIDAD I

Descubriendo la Geografía



<http://www.amenito.com/uploads/calentamiento-global/ralentiza-la-rotacion-de-la-tierra1.jpg>

¿Qué estudia la Geografía? ¿Cómo nació la Geografía?

Aprendizajes esperados

Manejo de información

- Definir el término Geografía.
- Reconocer la división de la Geografía.

Comprensión espacio - temporal

- Graficar el espacio geográfico identificando sus elementos.

Juicio crítico

- Valorar los elementos que integran el espacio geográfico.

La Geografía aporta a los estudiantes e investigadores de todas las edades una concepción espacial de la estrecha relación hombre-naturaleza, donde destaca la base física de la naturaleza, a fin de que logren una mejor comprensión del mundo en que viven.

En ese sentido, el enfoque de los conocimientos básicos pretende ser integrador, ya que lo físico y humano no deben separarse, sino, por el contrario, sistemáticamente debe establecerse la interrelación que se da entre el relieve, las aguas y la atmósfera con la biósfera y, en especial, con el hombre y su interacción en la problemática contemporánea de la población, la economía, la política y la cultura.

Primera etapa: Realización

1. Formamos grupos de alumnos (el número de integrantes oscilará entre 6 y 10).
2. Seleccionamos un tema propuesto.
 - a) Geografía en la Edad Antigua
 - b) Geografía en la Edad Media
 - c) Geografía en la Edad Moderna
 - d) Geografía en la Edad Contemporánea
 - e) Geografía y Astronomía
 - f) Geografía y Geodesia
 - g) Geografía y Cartografía
3. Investigamos e ilustramos el tema seleccionado orientados por los siguientes criterios:
 - Creatividad
 - Uso de recursos (papelotes, multimedia)
 - Bibliografía, webgrafía (indicación de fuentes consultadas)
4. Sortearemos las fechas de exposición bajo la orientación del profesor.
5. Evaluaremos la posibilidad de ambientar nuestra aula.

Segunda etapa: Evaluación

6. El taller generará una nota de evaluación.



LAS VELOCIDADES ANUALES DE LAS PLACAS TECTONICAS		
1. PACIFICO	10cm/a	hacia el Noroeste
2. EUROASIATICA	10cm/a	hacia el Este
3. AFRICA	2cm/a	hacia el Norte
4. ANTARCTICA	Contra a su movimiento	
5. INDIA-AUSTRALIA	2cm/a	hacia el Norte
6. AMERICA DEL NORTE	1cm/a	hacia el Oeste
7. AMERICA DEL SUR	1cm/a	hacia el Norte
8. NAZCA	2cm/a	hacia el Este
9. FILIPINAS	2cm/a	hacia el Oeste
10. ARABIA	2cm/a	hacia el Noroeste
11. COCO	5cm/a	hacia el Noroeste
12. CARIBE	1cm/a	hacia el Noroeste

1

Introducción a la Geografía

Desde siempre el hombre preguntó y buscó respuestas para preguntas muy claras como:

¿Qué es? - ¿Cómo se llama? - ¿Cuánto mide? - ¿Cuál es su área? - ¿Dónde está?

Preguntas sencillas que el hombre aplicó para objetos, plantas, animales y todo lo que le rodeaba y acompañaba en su espacio de existencia.

Etimológicamente el término Geografía deriva de dos voces griegas:

- Geo: Tierra
- Graphein: descripción

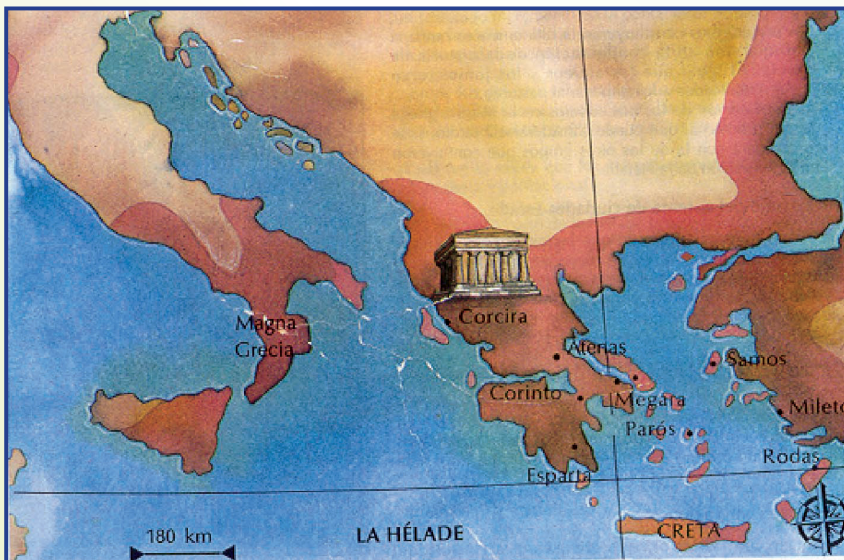
Para recordar:

- ✓ Padre de la geografía antigua: Hecateo de Mileto.
- ✓ Padre de la geografía física: Alexander Von Humboldt.
- ✓ Padre de la geografía humana: Karl Von Ritter.

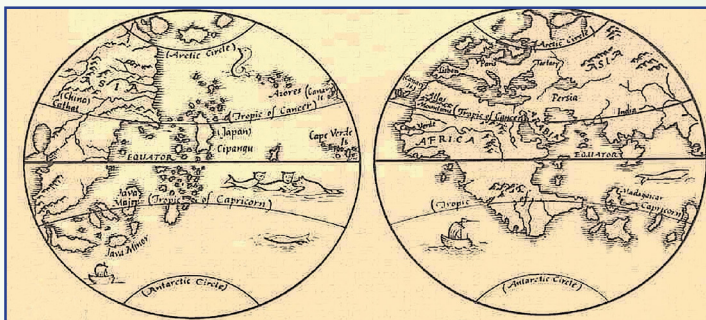


Observemos y pensemos, ¿son iguales?, ¿qué los diferencia?, ¿podrá existir en ellos el hombre?

Surgimiento de la Geografía



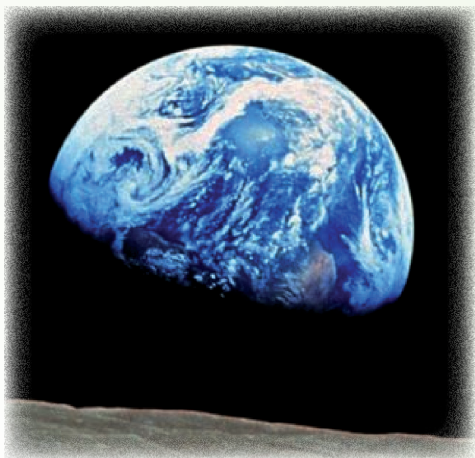
Los navegantes del mundo griego, en la cuenca del mar Mediterráneo, fueron quienes, impulsados por el espíritu de aventura y de comercio expandieron esta relación. Este espíritu será abrazado por generaciones de exploradores que al cabo de años de viajes demostrarán que hay más que solo el Mediterráneo.



¿Y que le pasó a este mapa? Simplemente que este mapa es de 1491, es decir, anterior al viaje de Cristóbal Colón... ¿Qué le falta para estar completo?



¡América! Un nuevo continente en el mapa mental europeo se abrió paso para 1492.



Esta es la foto más publicada de todos los tiempos, se le llama “el amanecer de la Tierra” y fue tomada por la misión Apolo. En ella se ve cuan pequeños, aislados, y “solos” nos encontramos en el Universo.

¿Sabías que...?

A los pocos meses de publicada la foto “el amanecer de la Tierra” se formó el primer movimiento ecologista como toma de conciencia sobre la fragilidad de nuestro mundo.

Pero al mismo tiempo significa el fin de la etapa descriptiva de la Geografía... ¡No! no es el fin de la Geografía como ciencia sino el inicio de una nueva etapa. Una en la que esta ciencia reconoce que se ha levantado un nuevo amo del planeta con tanto poder que puede cambiarla, modificarla o simplemente... ¡destruirla!

El poder del ser humano y el manejo de la tecnología son tan grandes que en un momento de la Guerra Fría el hombre era capaz de destruir el planeta 40 veces con todo el arsenal de armas nucleares que poseía.

Entonces... La Geografía se enfocaría en el que es su nuevo objeto de estudio: el hombre; por consiguiente, una nueva definición:

“Es una ciencia que estudia al hombre y su interrelación con el medio que lo rodea”.

El espacio geográfico (E.G.)



La energía nuclear, expresión del poderío humano.

ATMÓSFERA

Desde el nivel del mar hasta los 35 - 40 km de altitud.

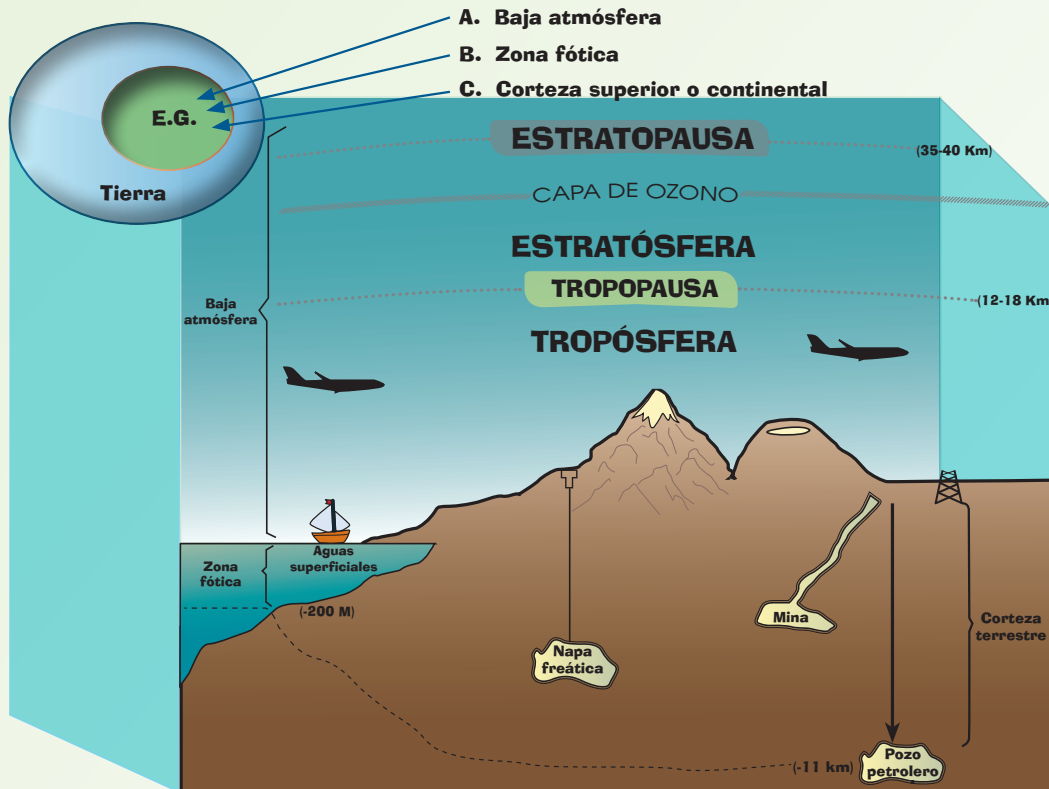
HIDRÓSFERA

Desde el nivel del mar hasta los 200 m de profundidad (-200 m).

GEÓSFERA

Desde la superficie terrestre hasta los 11 km de profundidad.

El medio alberga al hombre pero ¿qué es el medio? Simplemente es toda área donde el hombre realiza sus actividades cotidianas. A este medio, la ciencia geográfica conviene en llamar espacio geográfico.



División de la Geografía

Geografía General o Sistemática

Se encarga del estudio de los espacios a nivel general. Posee diversas sub disciplinas y estas a su vez ciencias auxiliares.

Geografía Física

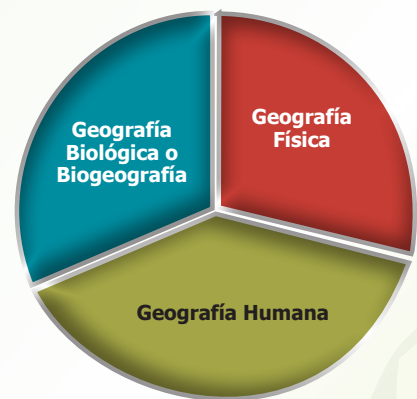
Se concentra en el estudio de la superficie terrestre.

Geografía Biológica

Estudia la distribución y relación de las plantas - animales sobre la superficie terrestre.

Geografía Humana

Se concentra en el estudio de las sociedades y sus territorios.



Geografía Regional o Corológica

Se encarga del estudio de los espacios a nivel regional y local.

Evaluando nuestro aprendizaje

Manejo de información

1. ¿Qué nombre toma aquel medio o lugar de la Tierra en donde el hombre realiza sus actividades del día a día? Defínalo en otros términos.

.....

.....

2. Mencione los elementos del espacio geográfico:

-
-

Comprensión espacio - temporal

3. Utilizando espacios cuadrados identifique de manera comparada la Tierra y el espacio geográfico

4. Dibuje el espacio geográfico y coloree la baja atmósfera:

Juicio crítico

5. En su opinión, ¿qué tiene mayor importancia, la protección de la Tierra o la del medio geográfico?

.....

.....

Tarea domiciliaria

1. Recorte y pegue en su cuaderno imágenes de periódicos y/o revistas en donde se aprecien elementos del espacio geográfico. Elabore un comentario de la imagen que considere más importante.
2. Dibuje el espacio geográfico que hallaríamos en la zona polar.
3. Dibuje el espacio geográfico que encontraríamos en el bosque amazónico.
4. Defina los siguientes términos: Atmósfera - Hidrósfera - Geósfera
5. Explique la importancia del espacio geográfico en nuestra vida.

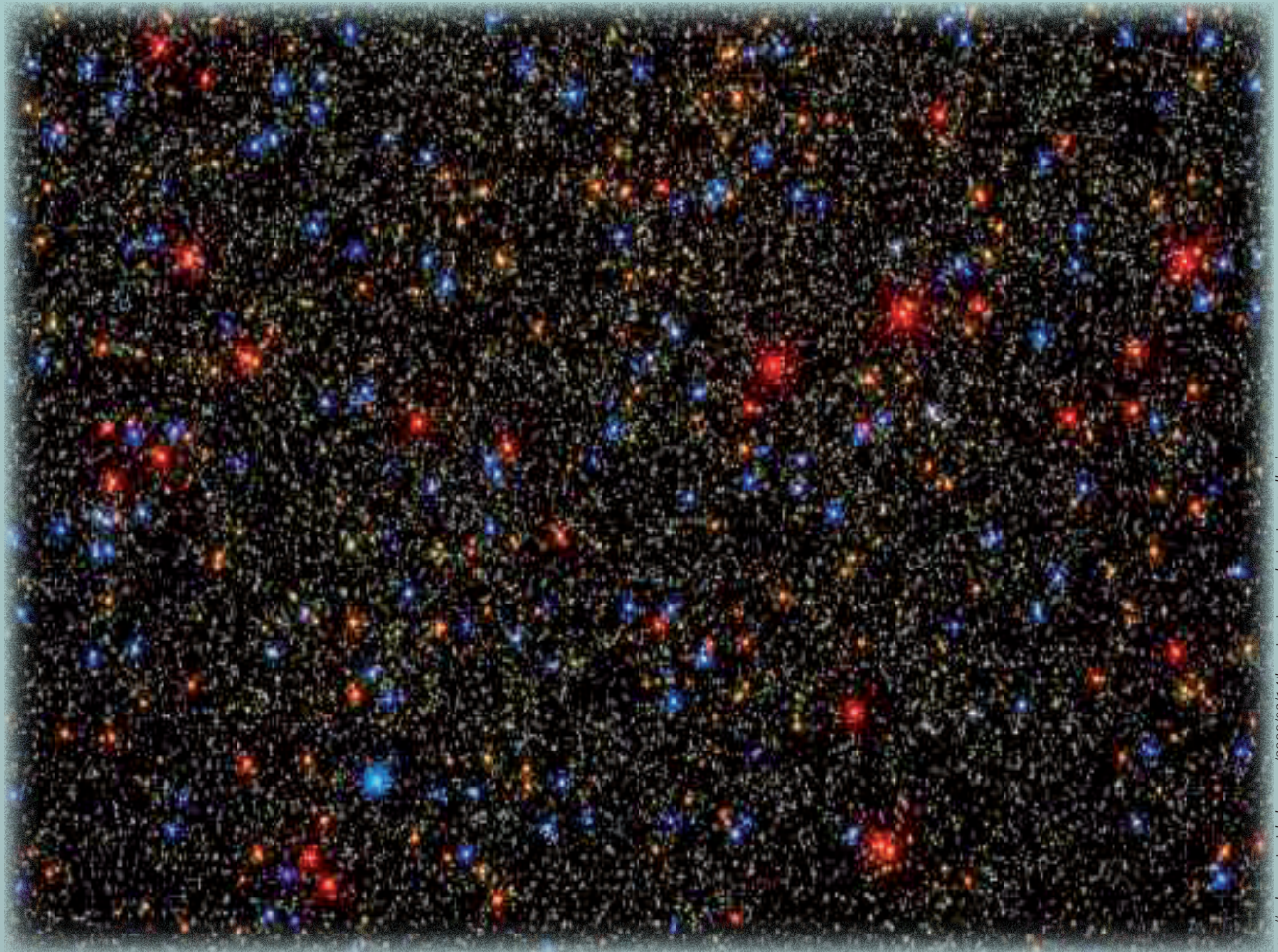
Fuentes de información

1. SÁNCHEZ, Julio (1995). Curso de Geografía General para bachillerato. México, D.F., Editorial Trillas.
2. VALDÉS, Ramiro (2004). Planeta Tierra. La Habana, Editorial Científico - Técnica.
3. LA ENCICLOPEDIA DEL ESTUDIANTE (2006). Tomo 8: Geografía General. Lima, Editorial Santillana.



UNIDAD II

Explorando el espacio exterior



<http://sobrecuriosidades.com/2009/02/14/la-misteriosa-galaxia-sin-estrellas/>

¿Cuánto tiempo demoraron en formarse? ¿Por qué se formaron? ¿Qué papel desempeñamos nosotros en él?

Aprendizajes esperados

Manejo de información

- Identificar los astros principales que integran el Universo.
- Identificar la estructura del Sistema Solar.

Comprensión espacio - temporal

- Dibujar las partes del Sol.
- Graficar las zonas planetarias.

Juicio crítico

- Valorar el papel influyente del Sol en la vida terrestre.

La Astronomía es una ciencia natural que procura explicar el Universo más allá de nuestro diminuto entorno, es, a su vez, una ciencia experimental que permite medir, cuantificar, comparar y reflexionar sobre fenómenos, buscándoles una explicación racional y no supersticiosa. Como no puede remitirse a un laboratorio, contribuye a desarrollar una mayor capacidad en la búsqueda de soluciones de manera muy diversa. En síntesis, ayuda a agudizar el ingenio para mejorar la resolución de situaciones.

Es inclusive una ciencia que, una vez conocida, suele generar gran pasión tanto en profesionales como en aficionados, a los que les permite tener lugar y poder realizar aportes a la comunidad astronómica internacional.



1

Origen y evolución del Universo

Si observamos el cielo nocturno en una noche despejada, podremos ver una gran cantidad de estrellas en el firmamento... si la observación se realiza con la ayuda de un telescopio podremos percibir una gran variedad de estructuras existentes, cada una de diferente tamaño, color, forma, etc. Pero... ¿Cuánto tiempo demoraron en formarse?, ¿por qué se formaron? y, finalmente, ¿qué papel desempeñamos nosotros en él?

Comenzaremos diciendo que todas las estructuras vistas son cuerpos celestes o astros, todos ellos reunidos forman el Universo... ¿Y qué es el Universo?

Para conocer más:

- ✓ **Cosmografía:** Ciencia que estudia la descripción del universo.
- ✓ **Cosmogonía:** Origen, evolución y formación del universo.

¿Sabías que...?

El Universo es el conjunto de totalidades. Eso quiere decir que reúne a toda la luz, toda la materia visible y oscura, toda la energía y todas las fuerzas existentes.

Y... ¿Hace cuánto se formó? Esta interrogante se la ha formulado el hombre desde hace mucho tiempo, sin embargo, hace poco encontró una respuesta aproximada, leamos cómo lo informó la cadena inglesa BBC online:

Confirman edad del Universo

El telescopio espacial Hubble (HTS) ha detectado las estrellas más antiguas de nuestra galaxia, proporcionando así una nueva medida de la edad del Universo.

Según los cálculos, la Vía Láctea y el Universo tendrían entre 13 mil y 14 mil millones de años de edad. Esto es consistente con recientes estimados hechos por cosmólogos sobre cuán rápido se expande el Universo.

Un grupo de astrónomos utilizó el Hubble para hallar estrellas pequeñas consumidas -conocidas como enanas blancas- entre un racimo de estrellas antiguas situadas a 7 mil años luz.

Se cree que las primeras estrellas se formaron alrededor de mil millones de años después del Big Bang, lo que lleva a concluir que el Universo tiene entre 13 y 14 mil millones de años de edad.

Un equipo internacional integrado por doce miembros llevó a cabo la investigación, la cual fue enviada para su publicación a la revista The Astrophysical Journal Letters.



Telescopio espacial Hubble

© BBC - BBC World Service - Bush House, Strand, London WC2B 4PH, UK.

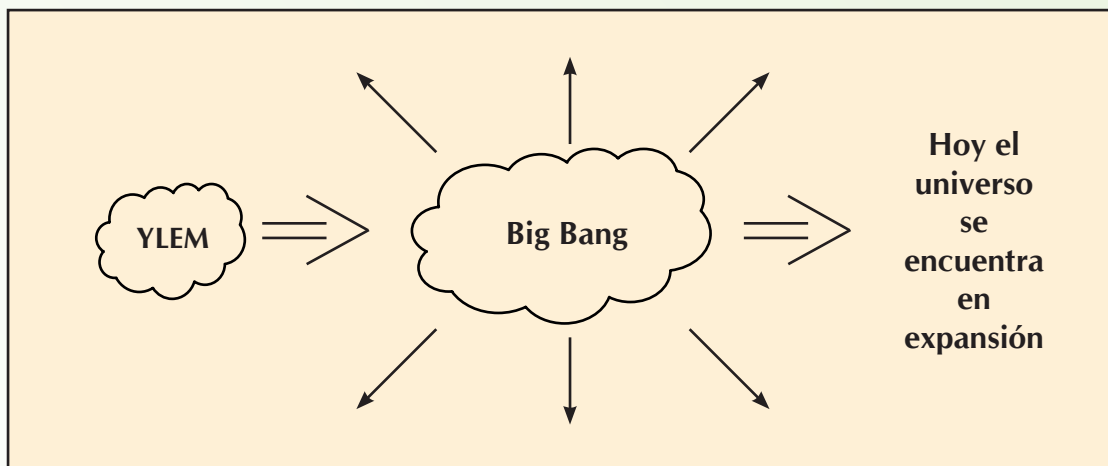
Y... ¿Cómo se formó? Pues ahí el tema se complica un poco, el hombre ha planteado algunas alternativas de solución a este tema, estas son denominadas teorías sobre el origen del Universo, siendo las más importantes tres de ellas.



De todas las teorías que existen sobre el origen del Universo, la que más aceptación y reconocimiento ha tenido es la del Universo expansivo o Big Bang. A lo largo de los años, esta teoría ha sido alimentada por nuevas investigaciones que la han tomado como base para teorías más complejas basadas en la física cuántica.

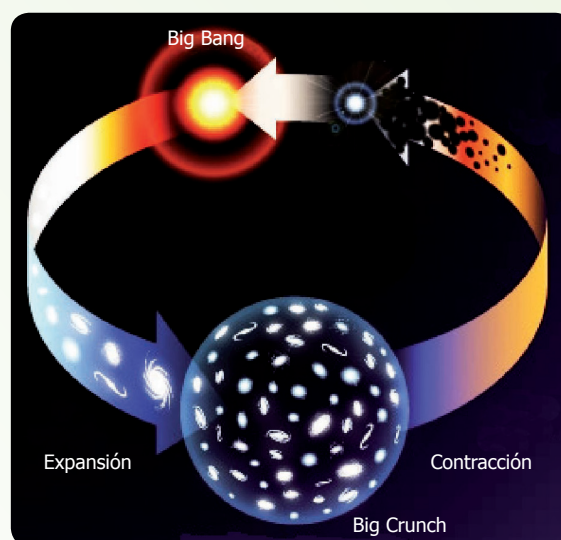
Teoría del Universo expansivo (Universo evolutivo)

En 1948, George Gamow propuso que el Universo se formó de un punto infinitamente pequeño denominado YLEM que contenía la totalidad de materia y energía, al estallar se dio inicio al espacio y tiempo que actualmente observamos.



Teoría del Universo cíclico u oscilante (Universo evolutivo)

Planteada en 1920, es conocida también como teoría del Universo cíclico, pulsante o Big Crunch. El Universo se origina en el Ylem, que luego es afectado por el Big Bang produciéndose una expansión que sólo se verá detenida por el efecto de la gravedad. Se iniciará un proceso inverso o de contracción que deberá concluir con el Big Crunch o Gran Implosión. Este proceso sería repetido.



Propuesta teórica de Alexander Friedman

Teoría del Universo estacionario

Se trata de un modelo presentado, en 1948, por los astrónomos británicos Hermann Bondi, Thomas Gold y Fred Hoyle.

La teoría del Universo estacionario añade el postulado de que el Universo siempre parece el mismo. Plantean que la disminución de la densidad del Universo provocada por su expansión se compensa con la creación continua de materia, que se condensa en galaxias que ocupan el lugar de las galaxias que se han separado de la Vía Láctea y así se mantiene la apariencia actual del Universo. Esta es una teoría que supone la creación continua.

¿Sabías que...?

La teoría del Universo estacionario, al menos en esta forma, no la aceptan la mayoría de los cosmólogos, en especial después del descubrimiento, aparentemente incompatible, de la radiación de fondo de microondas en 1965. El descubrimiento de cuántares también aportó pruebas que contradicen la teoría del Universo estacionario.



Sir Fred Hoyle

<http://www.coseti.org/images/fred.gif>

Evaluando nuestro aprendizaje

Manejo de información

1. Relacione correctamente:

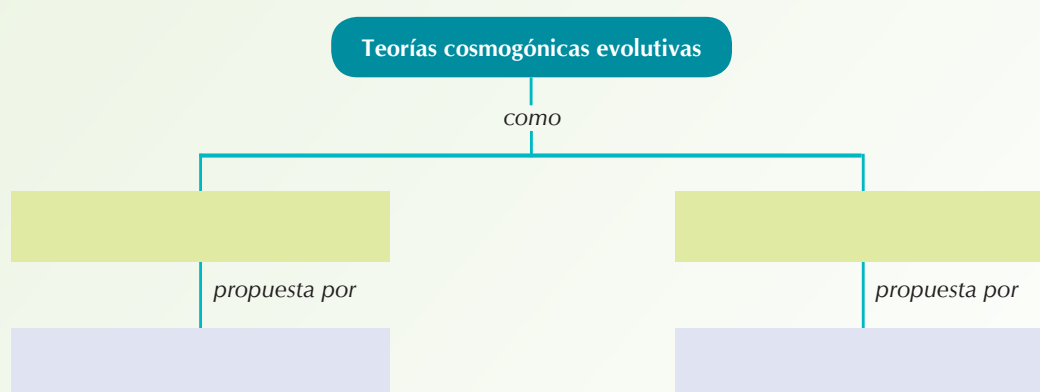
Teoría

Autor

- a) Universo estacionario
- b) Big Bang
- c) Big Crunch

- () Fred Hoyle
- () Alex Friedman
- () George Gamow

2. Complete el siguiente esquema:



Comprensión espacio - temporal

3. Grafique la teoría del Universo oscilante:

Un espacio rectangular grande y vacío con un borde azul, destinado a que el estudiante grafique la teoría del Universo oscilante.

4. Utilizando espacios circulares identifique de manera comparada la Tierra y la unidad infinitamente pequeña llamada Ylem:

Juicio crítico

5. En su opinión, ¿qué teoría del origen del Universo es la más probable? Fundamente su elección.

.....

.....

.....

.....

Tarea domiciliaria

1. Explique la importancia de un telescopio.
2. Defina los siguientes términos:
 - a) Astrofísica
 - b) Telescopio
 - c) Universo pulsante
 - d) Gravedad
 - e) Radiación de fondo de microondas
3. Dibuje el HTS.
4. Grafique la teoría del Universo expansivo.
5. En su opinión, ¿cree que el hombre podrá llegar a conocer todo el Universo? Fundamente su respuesta.

Fuentes de información

1. GEOGRAFÍA UNIVERSAL ILUSTRADA (1982). Madrid, Editorial Ramón Sopena.
2. ALARCO, Eugenio (1985). El hombre ante el cosmos. Lima, Editora Atlántida S.A.
3. ENCICLOPEDIA ESCOLAR SANTILLANA (2003). Tomo 2: Ciencia Naturales la Tierra y el Universo. Lima, Editorial Santillana.
4. MITTON, Jacqueline (2004). Estrellas y planetas. Londres, Biblioteca juvenil de la ciencia Oxford ediciones.
5. GRAHAM, Ian (2007). Enciclopedia Explora viaje espacial. Santiago de Chile, Editorial Cordillera.



Estructura del Universo

En el Universo vamos a encontrar una serie de estructuras de diversa índole, características, tamaño, color, etc. Cada una de ellas cumple un rol dentro de este inagotable espacio.

Nebulosas

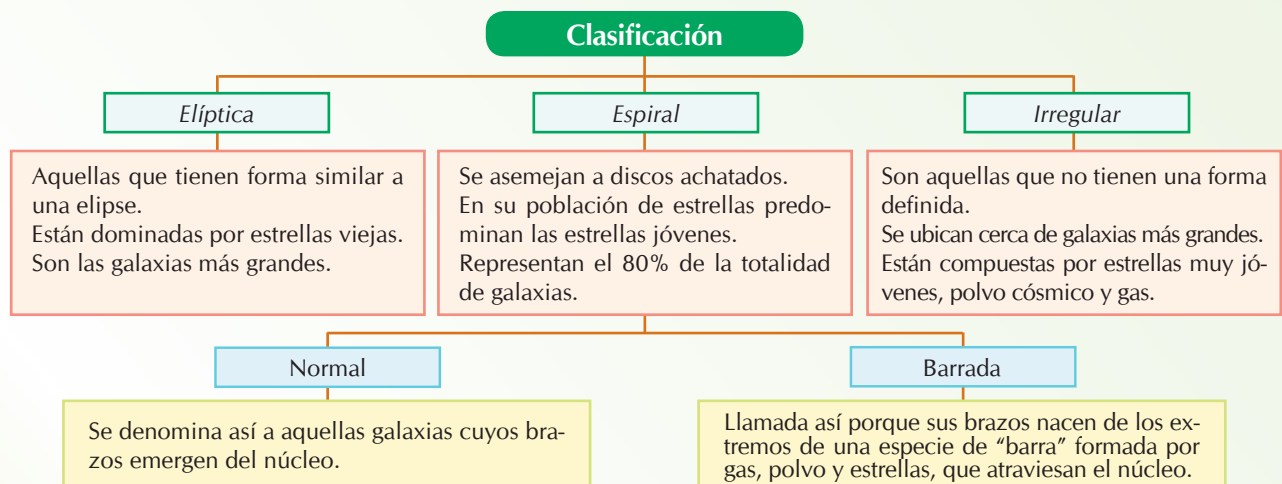
Las nebulosas son cúmulos de gases y polvo en el espacio, se les consideran los lugares donde nacen, por fenómenos de condensación y agregación de la materia, las estrellas del Universo.

En la imagen una de las nebulosas más conocida, denominada "Cabeza de caballo"



Galaxias

Las galaxias son enormes conjuntos de cientos o miles de millones de estrellas, todas interaccionando gravitacionalmente y orbitando alrededor de un centro común.



Galaxia elíptica



Galaxia irregular



Galaxia espiral



Galaxia espiral barrada

Estrellas

Las estrellas son masas plasmáticas, principalmente compuestas por hidrógeno y helio, que emiten luz. Se encuentran a temperaturas muy elevadas. En su interior hay reacciones nucleares.

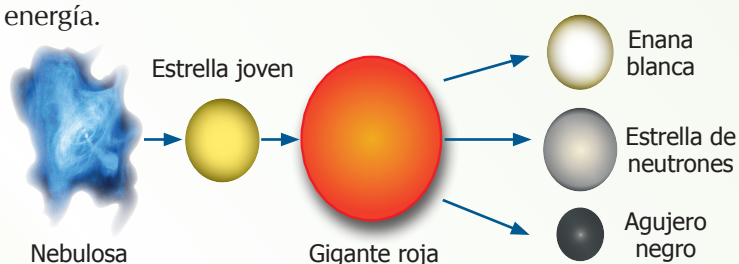
Los astrónomos han calculado que el número de estrellas de la Vía Láctea, la galaxia a la que pertenece el Sol, asciende a cientos de miles de millones.

Clasificación de las estrellas

Por su color				Por su tamaño	
W - O	Blanco verdoso	100 000	Wolf Rayet	Clase	Descripción
B	Azulado	25 000	Spica	Ia	Supergigantes luminosas
A	Blanco	11 500	Sirio	Ib	Supergigantes
F	Blanco amarillento	7 500	Canopus	II	Gigantes luminosas
G	Amarillo	6 000	Sol	III	Gigantes
K	Anaranjado amarillento	4 700	Arturo	IV	Sub-gigantes
M	Anaranjado	3 000	Antares	V	Enanas (Sol)
R	Anaranjado rojizo	2 600	CW Leonis	VI	Sub-enanas
N	Rojo anaranjado	2 000	La de los peces	VII	Enanas blancas
S	Rojo	1 400	Andromedae		

Evolución de las estrellas (estelar)

Las estrellas evolucionan durante millones de años. Nacen cuando se acumula una gran cantidad de materia la cual se comprime y se calienta hasta que empieza una reacción nuclear, que consume la materia (fusión nuclear), convirtiéndola en energía.



¿Sabías que...?

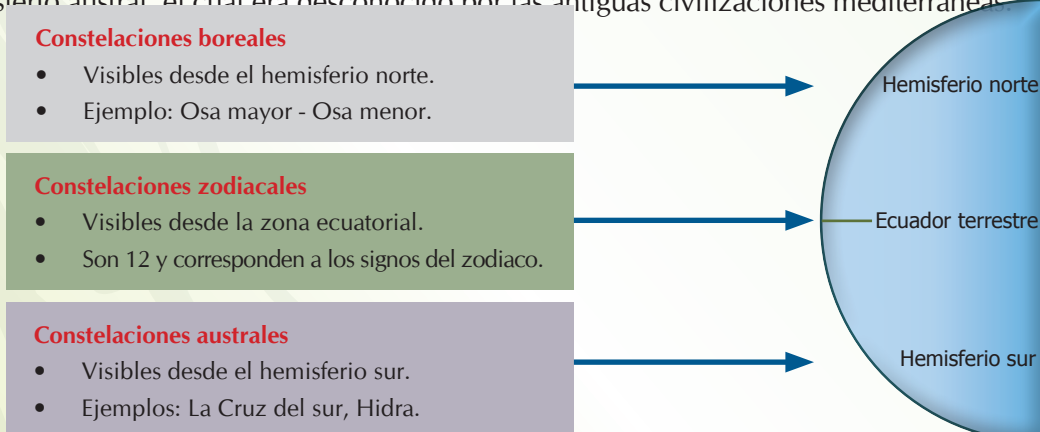
De las estrellas, sabemos:

- Próxima de Centauri - La más cercana al SPS.
- Sirio - La más brillante.
- Antares - La más grande (Telescopio óptico)
- Betelgeuse - La más grande (Radio telescopio)

Constelaciones

Son agrupaciones de estrellas de múltiples formas creadas por el hombre. Formas imaginarias de animales, objetos o personajes.

Las constelaciones son en total 88; de estas 48 constelaciones han llegado hasta nosotros desde la antigüedad (reconocidas por griegos y árabes) y 40 han sido introducidas en la época moderna debido a que se encontraban en el hemisferio austral, el cual era desconocido por las antiguas civilizaciones mediterráneas.



Evaluando nuestro aprendizaje

Manejo de información

1. ¿Qué diferencia básica se establece entre una nebulosa y una galaxia?

.....

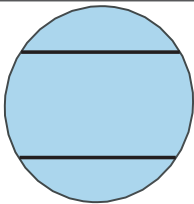
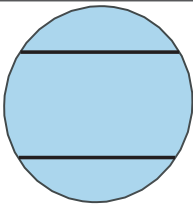
.....

2. Mencione los tipos de galaxias:

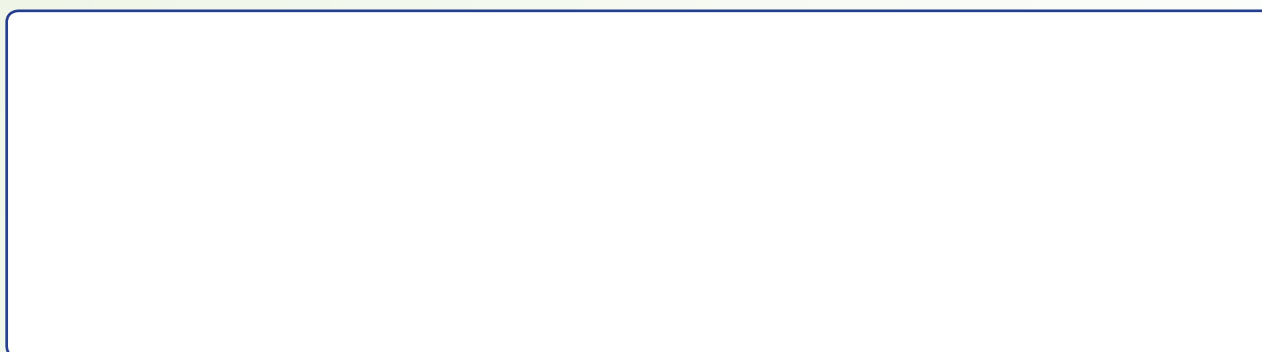
• • •

Comprensión espacio - temporal

3. Sombree los espacios del círculo sobre los cuales se observan las constelaciones que se indican en los gráficos:

Constelaciones australes	Constelaciones boreales
	

4. Dibuje la evolución estelar:



Juicio crítico

5. En su opinión, ¿qué papel desempeñan las estrellas?

.....

.....

Tarea domiciliaria

- ¿Cómo explica que el Universo sea oscuro si en él hay millares de millones de estrellas tan o más brillantes que nuestro Sol?
- Mencione las constelaciones zodiacales.
- Dibuje dos constelaciones australes.
- Dibuje dos constelaciones boreales.
- ¿Cuál es la importancia que tienen las galaxias en el estudio del Universo? Fundamente su respuesta.

Fuentes de información

- GEOGRAFÍA UNIVERSAL ILUSTRADA (1982). Madrid, Editorial Ramón Sopena.
- ALARCO, Eugenio (1985). El hombre ante el cosmos. Lima, Editora Atlántida S.A.
- ENCICLOPEDIA ESCOLAR SANTILLANA (2003). Tomo 2: Ciencia Naturales la Tierra y el Universo. Lima, Editorial Santillana.
- MITTON, Jacqueline (2004). Estrellas y planetas. Londres, Biblioteca juvenil de la ciencia Oxford ediciones.
- GRAHAM, Ian (2007). Enciclopedia Explora viaje espacial. Santiago de Chile, Editorial Cordillera.

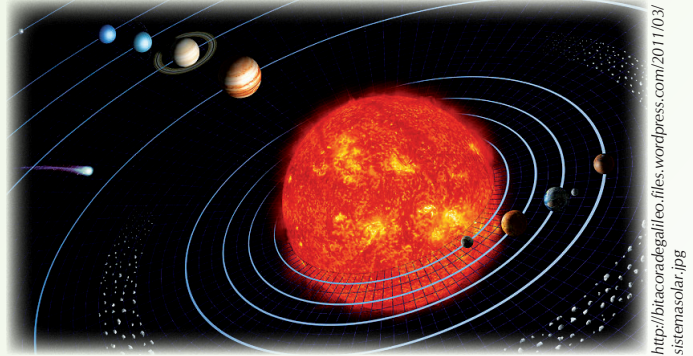


Origen del Sistema Planetario Solar

3

Definición

Minúscula porción del Universo que se encuentra ubicada en el brazo de Orión de la Vía Láctea. Se encuentra conformado por una estrella, tres categorías de astros heliocéntricos (planetas, planetas enanos y cuerpos pequeños), satélites planetacéntricos y espacio vacío.



Edad

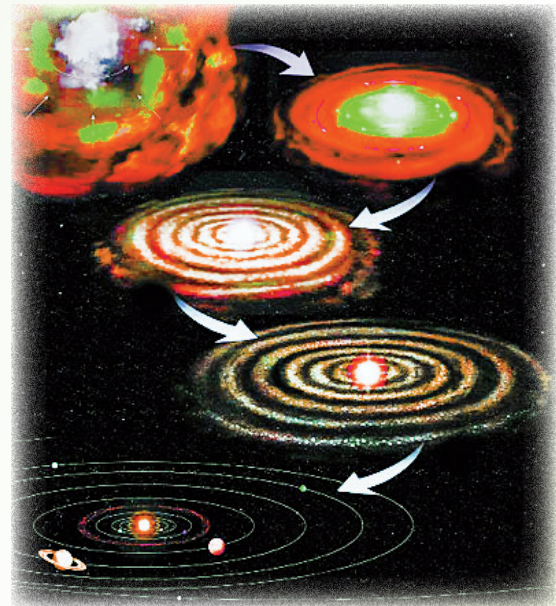
Usando fechado radiométrico, los científicos estiman que el Sistema Solar tiene 5 000 millones de años de antigüedad; sin embargo las rocas más viejas en la Tierra tienen aproximadamente 4 400 millones de años. Las rocas terrestres así de viejas son raras debido a la actividad geodinámica de nuestro planeta (erosión, meteorización, vulcanismo y tectonismo). Para estimar la edad del Sistema Solar, los científicos deben usar meteoritos, que se formaron durante la condensación temprana de la nebulosa solar. Los meteoritos más viejos se han encontrado con 4 600 millones de años de edad, por lo tanto el Sistema Solar debe tener por lo menos 5 000 millones de años.

Teorías sobre el origen del SPS

Teoría Nebular o Nebulosa (evolutiva)

Una nebulosa redonda y caliente giraba cada vez más rápido y de la cual se desprendieron anillos de gases que posteriormente formarían los planetas y satélites.

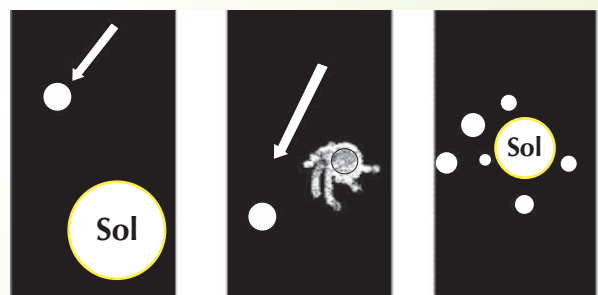
- Autores: Pierre Simón de Laplace - Emmanuel Kant



Teoría de la Marea o Planetesimal (catastrófica)

La formación del Sistema Solar se habría producido por el paso de una estrella que generó una turbulencia en el Sol, desprendiendo de él grandes gotas cercanas.

- Autor: Thomas Chamberlain - Forest Moulton

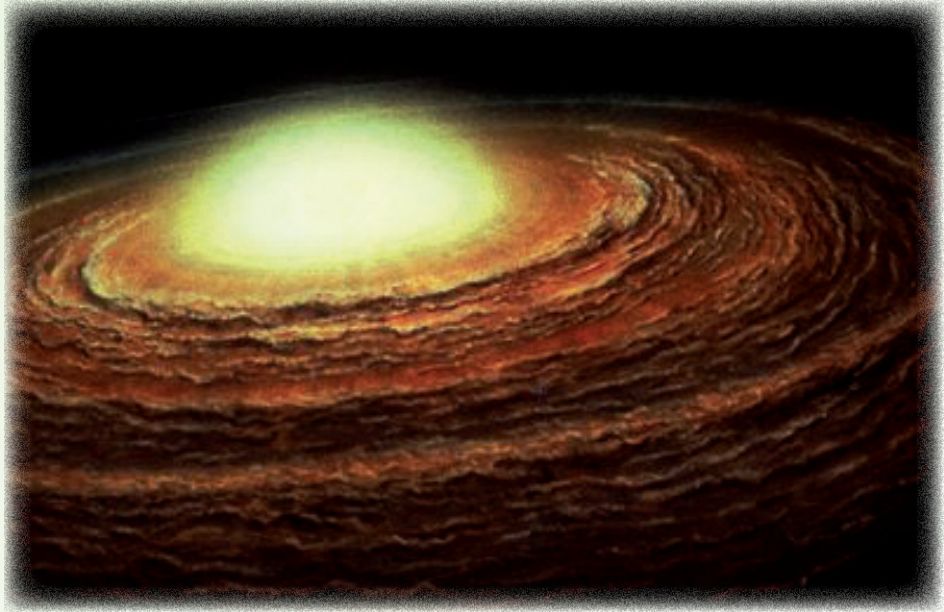


Teoría de la Nube de Polvo o Acreción (evolutiva)

Según la cual el Sistema Solar era una nube de polvo en rotación. El Sol se formaba en un primer momento mientras que la nube se “rompía” en remolinos, chocando entre sí.

Los planetas y satélites se formaron por acreción o condensación gradual de la materia.

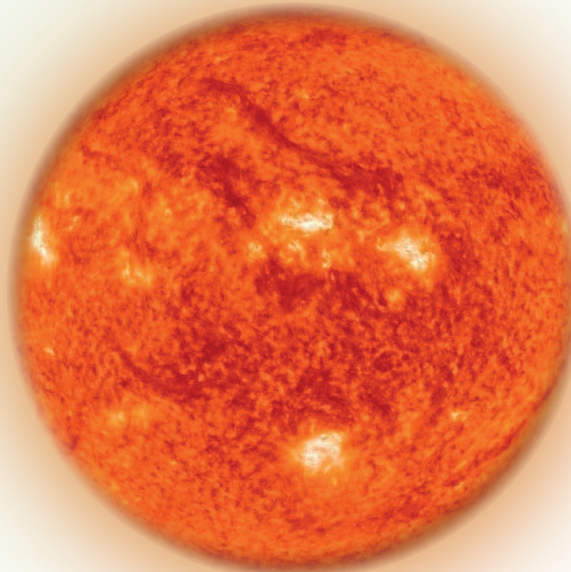
- Autor: Karl Von Weizsäcker



http://elsofista.blogspot.com/2008_06_01_archive.html

Estructura del Sistema Solar o heliósfera

El Sol

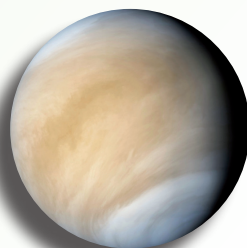


Sol

Zona planetaria interior



Mercurio



Venus



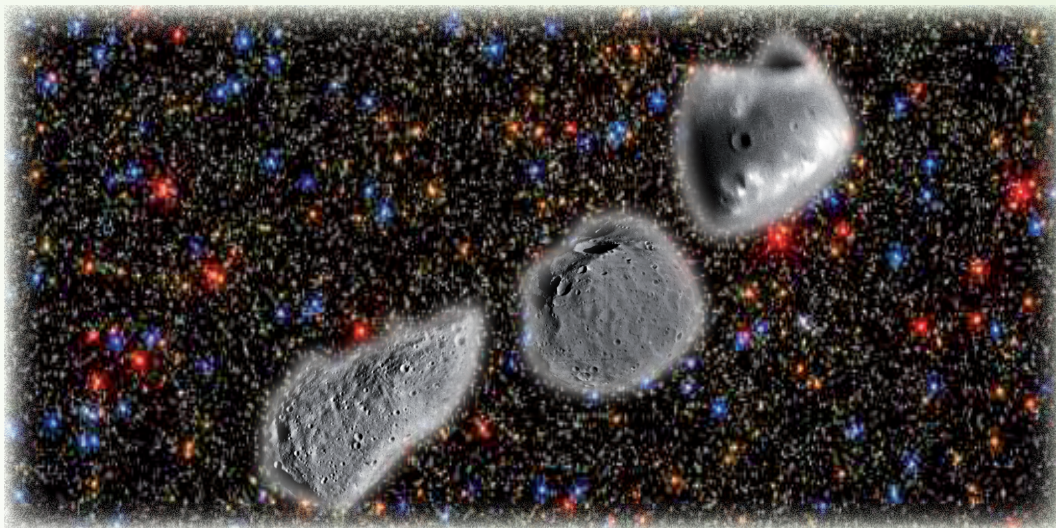
Tierra



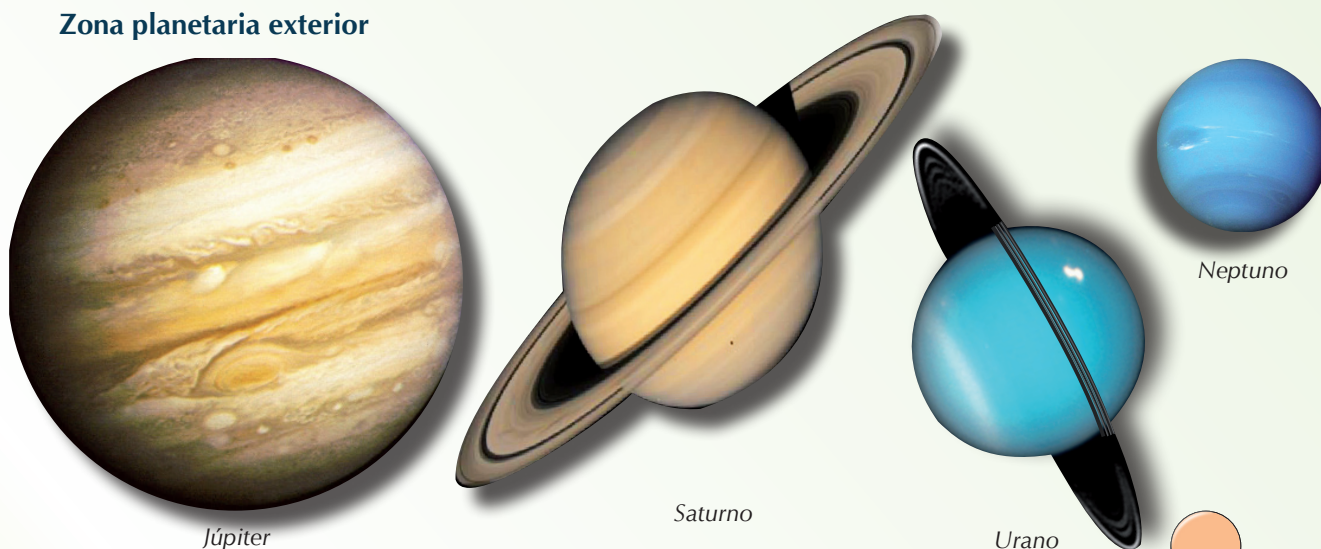
Marte

Planetoides - asteroides

Fragmentos rocosos por desintegración pronta de un planeta o por el choque de dos recién formados.



Zona planetaria exterior



Júpiter

Saturno

Urano

Neptuno

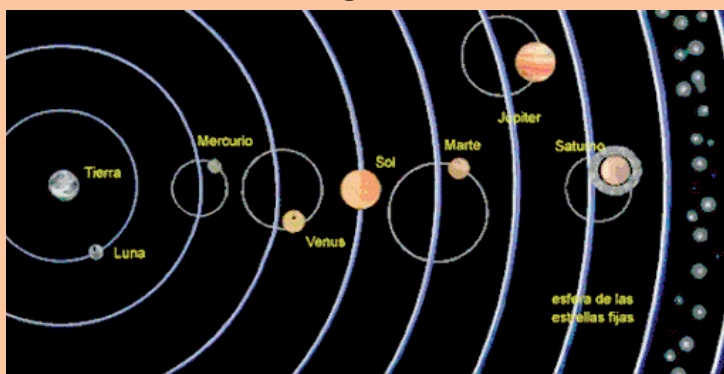
Para conocer más ...

En las primeras visiones que el hombre generó de su observable "cielo" imaginó un orden orbital que tenía como centro a la Tierra.

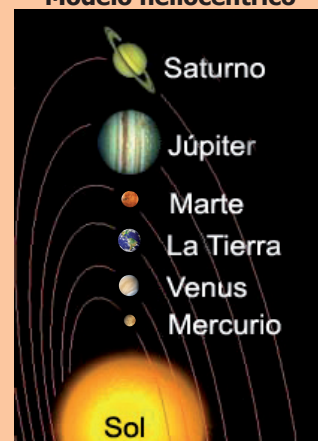
Claudio Ptolomeo es la figura histórica de esta precursora visión, por cierto... absolutamente errada.

Desde Aristarco de Samos hasta Nicolás Copérnico también se visionó un modelo que tenía como centro al Sol (Helios).

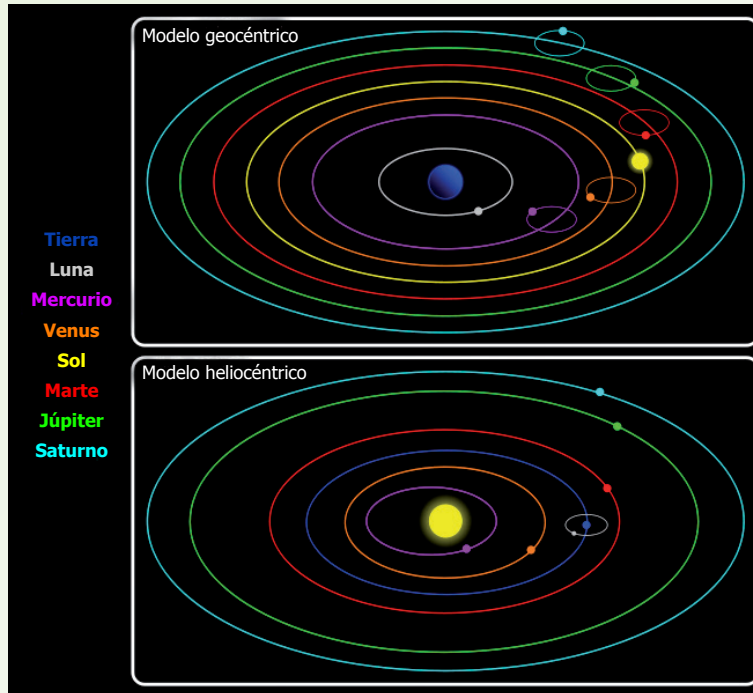
Modelo geocéntrico



Modelo heliocéntrico



Visión comparativa entre los modelos geocéntrico y heliocéntrico



Evaluando nuestro aprendizaje

Manejo de información

1. ¿Qué diferencia esencial se establece entre las dos zonas planetarias que separadas por los asteroides, acompañan al Sol?

.....

.....

2. Explique la Teoría Catastrófica enunciada por Moulton y Chamberlain:

.....

.....

Comprensión espacio - temporal

3. Dibuje la estructura de la heliósfera:

4. Dibuje el paso secuencial de la Teoría Nebular o de la Nebulosa:

Juicio crítico

5. En su opinión, ¿cómo se pudieron formar los asteroides?

.....

.....

Tarea domiciliaria

1. Describa el llamado modelo geocéntrico.
2. Mencione el orden orbital en el denominado modelo heliocéntrico.
3. Dibuje en paralelo las dos teorías evolutivas que explican el origen del Sistema Solar.
4. Utilizando espacios rectangulares identifique de manera comparada la Vía Láctea y el Sistema Solar.
5. En su opinión, ¿cuál es la razón por la que el hombre inicia la exploración del espacio exterior? Fundamente su respuesta.

Fuentes de información

1. GEOGRAFÍA UNIVERSAL ILUSTRADA (1982). Madrid, Editorial Ramón Sopena.
2. ALARCO, Eugenio (1985). El hombre ante el cosmos. Lima, Editora Atlántida S.A.
3. ENCICLOPEDIA ESCOLAR SANTILLANA (2003). Tomo 2: Ciencia Naturales la Tierra y el Universo. Lima, Editorial Santillana.
4. MITTON, Jacqueline (2004). Estrellas y planetas. Londres, Biblioteca juvenil de la ciencia Oxford ediciones.
5. GRAHAM, Ian (2007). Enciclopedia Explora viaje espacial. Santiago de Chile, Editorial Cordillera.



4

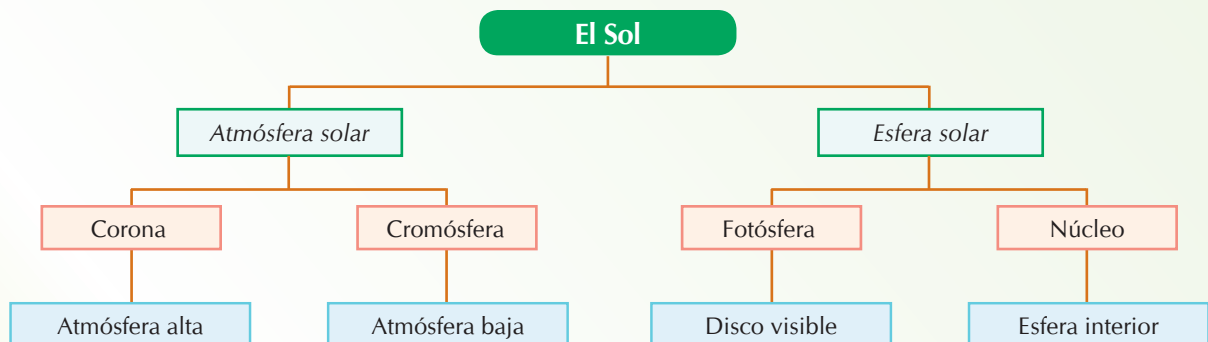
El Sol

Definición

Astro de la clase estrella que ejerce dominio sobre la heliósfera.

Características

- Estado: Plasmático
- Tiempo que tarda en llegar: su luz a la Tierra 8 minutos y 18 segundos
- Superficie: 6 billones de kilómetros
- Gravedad: 28 veces más que la Tierra
- Edad: 5 mil millones de años
- Color: Amarillo
- Tamaño: Enana
- Origen: Nebulosas, condensación de hidrógeno
- Elemento químico básico: Hidrógeno
- Movimientos básicos: Rotación - traslación galáctica



Núcleo

Lugar donde el Sol transforma cuatro (4) átomos de Hidrógeno y los convierte en uno (1) de Helio, generando así el calor y la energía que lo caracteriza.

Fotósfera

Es la superficie solar. Aquí podemos encontrar otras estructuras como:

- Manchas solares: zonas oscuras de la superficie solar.
- Fácúlas: áreas brillantes.
- Protuberancias: lenguas de fuego que llegan a alcanzar los 100 000 km.
- Espículas: burbujas de gas. La más grande llegó a tener el tamaño del Sol.

Cromósfera

Es la baja atmósfera solar. También llamada atmósfera interna. Se aprecia con un color entre anaranjado y rojo.

Corona

Es la alta atmósfera solar cuyo material es continuamente expulsado por la radiación. Sólo es visible en los eclipses totales de Sol.

¿Sabías que...?

Muchos sostienen que el Sol se encuentra en su etapa media de vida... de ser así nuestra estrella tendría otros 5 000 millones de años más de vida.

Estructura básica del Sol

Corona

Envoltura exterior de gases que se extiende a cientos de miles de kilómetros.

Cromósfera o esfera de color

Zona donde surgen las protuberancias solares, nubes en llamas de hasta 200 000 km de longitud.

Zona de convección
Tiene unos 140 000 km de grosor.

Zona radiactiva
Capa de unos 380 000 km de espesor.

Fotósfera o esfera de luz

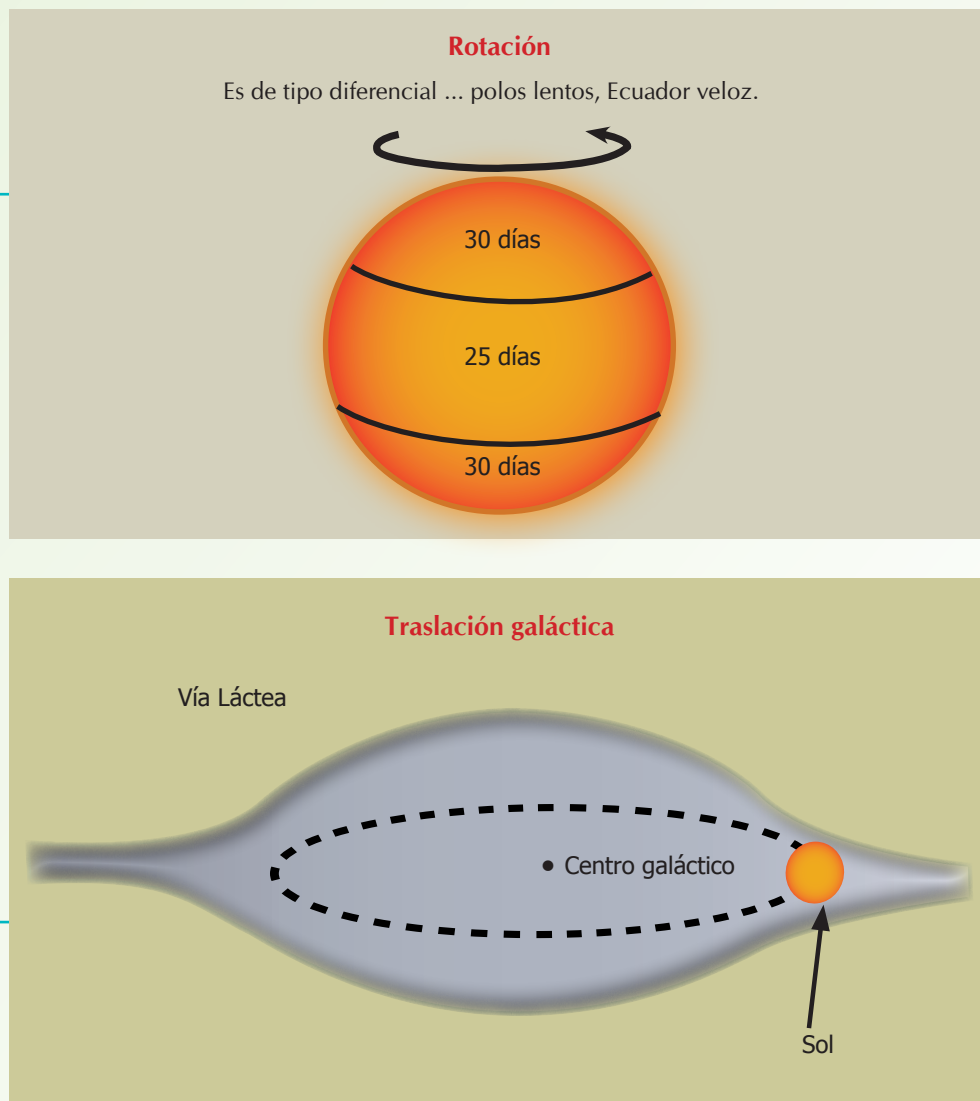
Tiene solo 400 km de espesor y está formada por una masa gaseosa incandescente, en la que hay zonas más oscuras llamadas manchas solares. Son zonas más frías, a "sólo" 5 500 °C.

Núcleo
Mide aproximadamente 600 000 km de diámetro y en su centro la temperatura supera los 15 000 000 °C

¿Sabías que...?

Para poder sostener la Fusión Nuclear el Sol está compuesto por un 70% de hidrógeno, 27% de helio y un 3% de otros gases.

Movimientos del Sol



Para conocer más ...

El eclipse solar es el ocultamiento del Sol por la interposición lunar.

Tipos de eclipse solar:

- **Eclipse total**





- **Eclipse parcial**

Existen dos clases

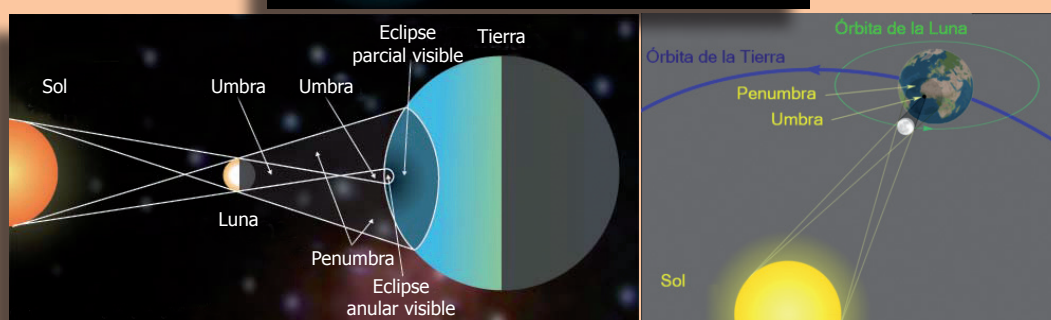
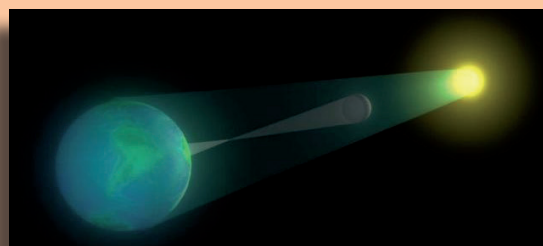
- **Eclipse parcial simétrico o anular**



- **Eclipse parcial asimétrico**



A continuación apreciaremos la interposición lunar, que es la causa en cualquiera de los eclipses solares antes vistos.



Evaluando nuestro aprendizaje

Manejo de información

1. Respecto al Sol complete en el cuadro las características siguientes:

Movimientos básicos	Estado de su materia	Elemento químico predominante
..... 		

2. Mencione las partes que integran la atmósfera solar:
-
 -

Comprensión espacio - temporal

3. Dibuje las partes del Sol:

4. Dibuje los movimientos del Sol:

Rotación	Traslación

Juicio crítico

5. En su opinión, ¿cuál es el gran aporte del Sol en el Sistema Solar?
-
-

Tarea domiciliaria

1. Explique el eclipse solar.
2. Defina el viento solar.
3. Dibuje el disco solar visible.
4. Dibuje la traslación solar en la galaxia desde una visión polar.
5. En su opinión, ¿qué consecuencias tendría en la Tierra la ocurrencia de un eclipse solar permanente? Fundamente su opinión.

Fuentes de información

1. GEOGRAFÍA UNIVERSAL ILUSTRADA (1982). Madrid, Editorial Ramón Sopena.
2. ALARCO, Eugenio (1985). El hombre ante el cosmos. Lima, Editora Atlántida S.A.
3. ENCICLOPEDIA ESCOLAR SANTILLANA (2003). Tomo 2: Ciencia Naturales la Tierra y el Universo. Lima, Editorial Santillana.
4. MITTON, Jacqueline (2004). Estrellas y planetas. Londres, Biblioteca juvenil de la ciencia Oxford ediciones.
5. GRAHAM, Ian (2007). Enciclopedia Explora viaje espacial. Santiago de Chile, Editorial Cordillera.

Los planetas del SPS

5

Definición

El 24 de agosto 2006, la asamblea de miembros de la UAI (Unión Astronómica Internacional) votó abrumadoramente a favor de una resolución que define tres tipos distintos de objetos heliocéntricos (giran alrededor del Sol) del Sistema Solar:

- Planetas
- Planetas enanos
- Cuerpos pequeños

Hay ocho planetas en el sistema solar: Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno.

Planeta

Es un cuerpo celeste que gira alrededor del Sol, tiene suficiente masa para que su gravedad supere las fuerzas del cuerpo rígido, de manera que asuma una forma de equilibrio hidrostático, que haya despejado la zona de su órbita.

Es redondo; por lejos el mayor objeto en su vecindad; es el objeto gravitacionalmente dominante en su zona de influencia ha logrado limpiar de remanentes la vecindad de su órbita.



¿Sabías que...?

Hasta 1998 los únicos planetas conocidos por los astrónomos eran los del SPS. A partir de ese año se han encontrado planetas que orbitan otras estrellas (planetas extrasolares).

Un planeta enano no es un planeta. La gran mayoría de los astrónomos presentó argumentos emocionales a favor en lugar de argumentos racionales. El criterio decisivo en la definición de un planeta se basa en la capacidad gravitacional de mantener despejada (libre) su órbita.

¿Y un planeta enano? Según la Unión Astronómica Internacional, un planeta enano es un cuerpo celeste que gira alrededor del Sol, tiene suficiente masa para que su gravedad supere las fuerzas del cuerpo rígido, de manera que asuma una forma de equilibrio hidrostático, pero que no ha despejado la zona de su órbita y que no sea un satélite.

Plutón es ahora reconocido como un miembro importante de la población trans - neptuniana, es decir, más allá de la

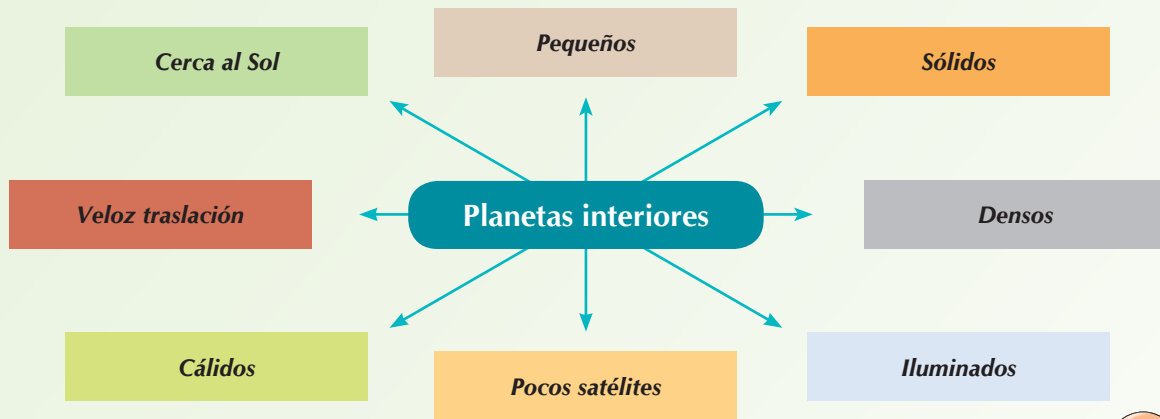
órbita de Neptuno.

Los cuerpos pequeños:

- Asteroides
- Cometas



Planetas interiores: Características



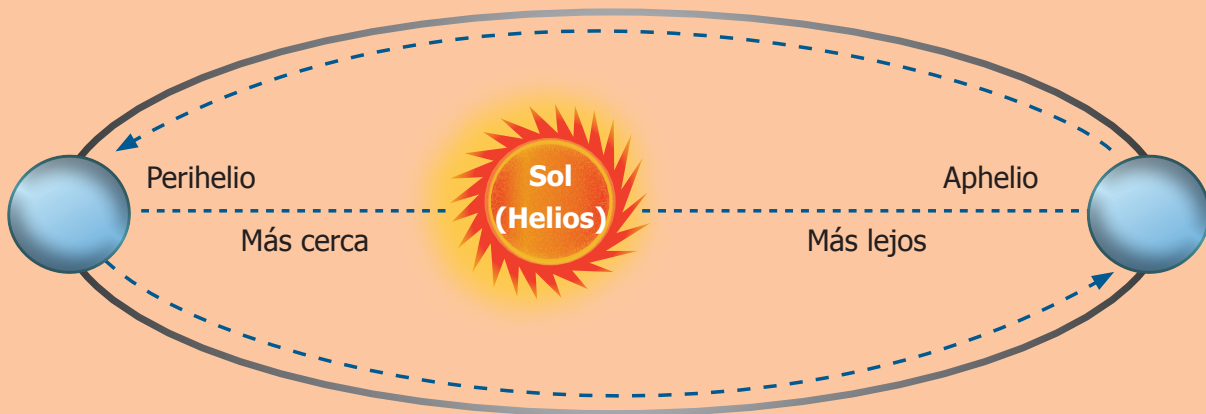
Para conocer más ...

El aphelio (afelio)

Todo cuerpo que gira alrededor del Sol describe el aphelio cuando se halla a mayor distancia.

El perihelio

Todo cuerpo que gira alrededor del Sol describe el perihelio cuando se halla a menor distancia.



Mercurio

- Es el más cercano al Sol.
- Gemelo de la Tierra en densidad.
- Es el más pequeño de los interiores.
- Tiene el año más corto (88 días).
- Carece de satélites.



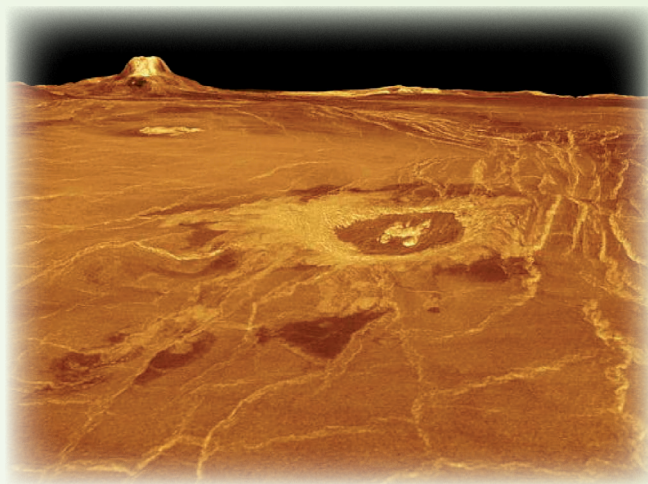
¿Sabías que...?

Sobre Mercurio, el Sol parecería dos veces y medio más grande. El cielo, lo veríamos siempre negro, porque no tiene atmósfera que pueda dispersar la luz. Mercurio gira lentamente, una vez cada 58 días y medio. Antes lo hacía más rápido, pero la influencia del Sol lo ha ido frenando.



Venus

- Llamado “Lucero Matutino” o “Vespertino”.
- Gemelo de la Tierra en tamaño.
- Planeta más cercano a la Tierra (sólo 41 millones de kilómetros).
- Por el efecto invernadero su temperatura es de 482°C (día - noche).
- Es el planeta más caliente.
- Posee rotación retrógrada (de este a oeste).
- Su día es más largo que su año.
 - Año: 224 días terrestres
 - Día: 243 días terrestres
- No posee satélites.
- Presenta la mayor inclinación (177°).



¿Sabías que...?

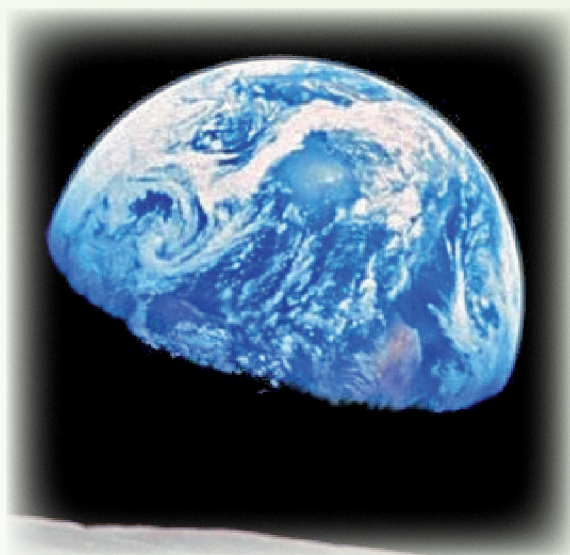
Las fotos muestran el terreno brillante, como si estuviera mojado. Pero Venus no puede tener agua líquida, a causa de la elevada temperatura. El brillo lo provocan compuestos metálicos.

Tierra

- Es el más grande de los planetas interiores.
- Llamado “el planeta azul”.
- Es el más denso del SPS.
- Tiene un satélite natural llamado Luna.

¿Sabías que...?

La Tierra se encuentra ubicada en la ecósfera, un espacio que rodea al Sol y que tiene las condiciones necesarias para que exista vida. Las fuerzas internas de la Tierra se notan en el exterior. Los movimientos rápidos son los que originan terremotos. Los lentos son los que forman plegamientos, como los que crearon las montañas.

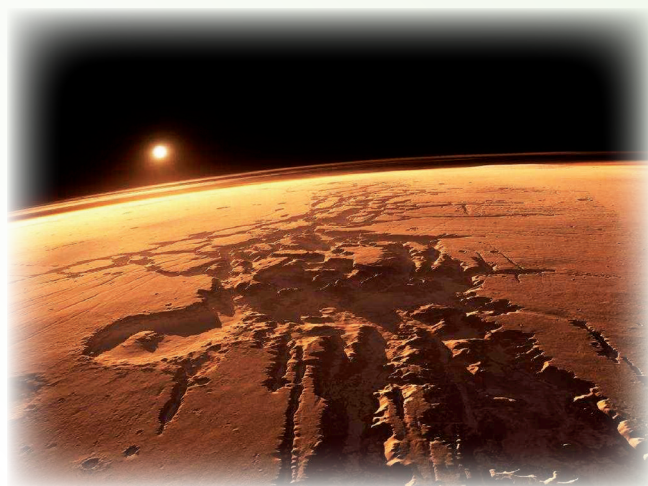


Marte

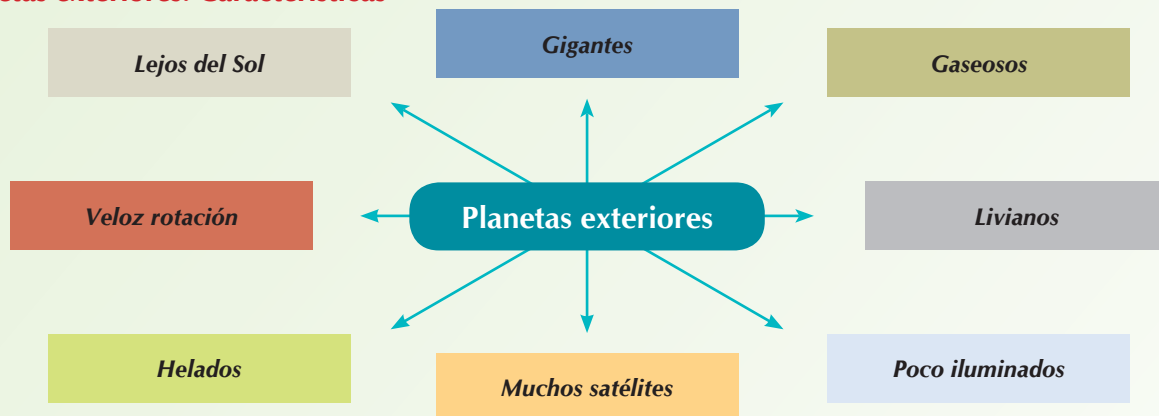
- Denominado “planeta rojo” (debido a la presencia de óxidos de hierro).
- Gemelo de la Tierra en relieve.
- Posee la montaña más alta del SPS (monte Olimpo).
- Tiene dos satélites, llamados Fobos y Deimos.

¿Sabías que...?

Los estudios demuestran que Marte tuvo una atmósfera más compacta, con nubes y precipitaciones que formaban ríos. Sobre la superficie se apreciaban surcos, islas y costas.



Planetas exteriores: Características



Júpiter

- Es el más grande del SPS.
- Tiene mayor gravedad.
- Día más corto del SPS.
 - Día: 9,8 horas terrestres
- Posee la "Gran mancha Roja".
- Es el "Protector de la Tierra".
- Posee el satélite más grande del SPS llamado: Ganímedes.
- Posee 77 satélites.

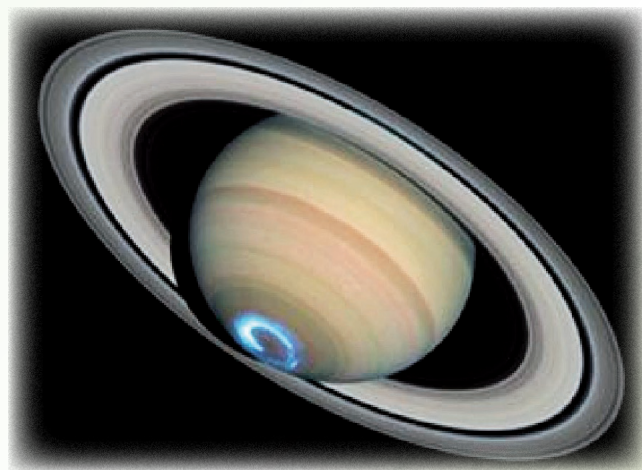


¿Sabías que...?

La Gran Mancha Roja de Júpiter es una tormenta mayor que el diámetro de la Tierra. Dura desde hace 300 años y provoca vientos de 400 km/h.

Saturno

- Planeta menos denso.
- Posee más anillos.
- Es el planeta más deforme.
- Posee 75 satélites.

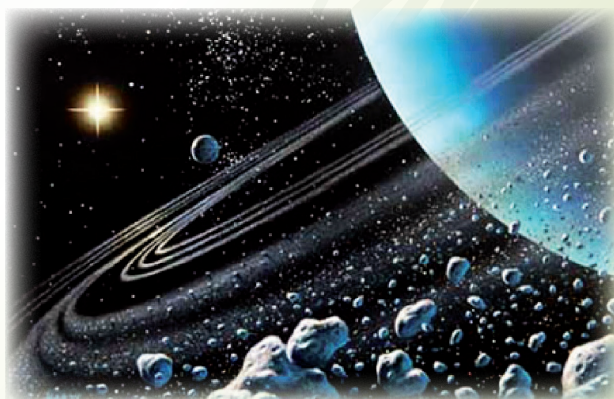


¿Sabías que...?

Sus anillos principales están formados por muchos anillos estrechos. Su composición es dudosa, pero sabemos que contienen agua. Podrían ser icebergs o bolas de nieve, mezcladas con polvo.

Urano

- Posee movimiento de rotación retrógrado (de este a oeste).
- Su eje de rotación está inclinado 98°.
- Primer planeta en ser descubierto a través del telescopio.
- Posee 27 satélites.

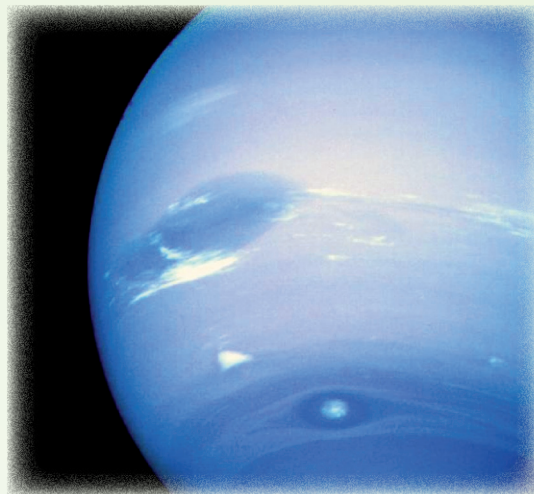


¿Sabías que...?

La atmósfera de Urano está formada por hidrógeno, metano y otros gases. El metano absorbe la luz roja, por eso refleja los tonos azules y verdes.

Neptuno

- Planeta más alejado del Sol. (último)
- Primer planeta que fue descubierto gracias a predicciones matemáticas.
- Los vientos más fuertes de cualquier planeta del Sistema Solar son los de Neptuno.
- Más frío.
- Posee 14 satélites.



¿Sabías que...?

Neptuno es un planeta dinámico, con manchas que recuerdan las tempestades de Júpiter. La más grande, tenía un tamaño similar al de la Tierra, en 1994 desapareció y se ha formado otra. Los vientos soplan en sentido contrario al de rotación. Cerca de la gran mancha oscura se han medido vientos de 2 000 km/h. Una nave debe viajar doce años para llegar y, desde allí, sus mensajes tardan más de cuatro horas para volver a la Tierra.

Navega por la web

Para mayor información consulta:

www.astro.cornell.edu/~jlm/planet.html

También puedes ponerte en contacto con: Jean - Luc Margot. Departamento de Astronomía. La Universidad de Cornell. 304 Edificio Ciencias del Espacio, Ithaca, NY 14853
jlm@astrocornell.edu



Evaluando nuestro aprendizaje

Manejo de información

1. Mencione los planetas de la zona interna:

-
-
-
-

2. Mencione los planetas de la zona externa, de mayor a menor tamaño:

-
-
-
-

Comprensión espacio - temporal

3. Dibuje la zona planetaria interna:

4. Dibuje la zona planetaria externa:

Juicio crítico

5. En su opinión, ¿cuál deberá ser el primer planeta que el hombre conquiste después de la Tierra?

.....

.....

Tarea domiciliaria

1. Explique la esencial diferencia entre las categorías: planetas y planetas enanos.
2. Mencione los astros que corresponden a la categoría cuerpos pequeños.
3. Dibuje la zona planetaria interna.
4. Dibuje la zona planetaria externa.
5. En su opinión, ¿qué sucedería si la Tierra se convirtiese en astro retrógrado?

Fuentes de información

1. GEOGRAFÍA UNIVERSAL ILUSTRADA (1982). Madrid, Editorial Ramón Sopena.
2. ALARCO, Eugenio (1985). El hombre ante el cosmos. Lima, Editora Atlántida S.A.
3. ENCICLOPEDIA ESCOLAR SANTILLANA (2003). Tomo 2: Ciencia Naturales la Tierra y el Universo. Lima, Editorial Santillana.
4. MITTON, Jacqueline (2004). Estrellas y planetas. Londres, Biblioteca juvenil de la ciencia Oxford ediciones.
5. GRAHAM, Ian (2007). Enciclopedia Explora viaje espacial. Santiago de Chile, Editorial Cordillera.



La Luna y astros menores o cuerpos pequeños

6

Definición

Es el único satélite natural de la Tierra y el único cuerpo del Sistema Solar que podemos ver en detalle a simple vista o con instrumentos sencillos. También recibe por nombre Selene.

Origen

Sobre el origen de la Luna tenemos las siguientes teorías:

- Era un astro independiente que, al pasar cerca de la Tierra, quedó capturado en órbita.
- La Tierra y la Luna nacieron de la misma masa de materia que giraba alrededor del Sol.
- Cuando la Tierra se estaba formando, sufrió un choque con un gran cuerpo del espacio y parte de la masa terrestre salió expulsada y se aglutinó para formar nuestro satélite.
- La formación de la Luna a partir de los materiales que los monstruosos volcanes de la época de formación lanzaban a grandes alturas.

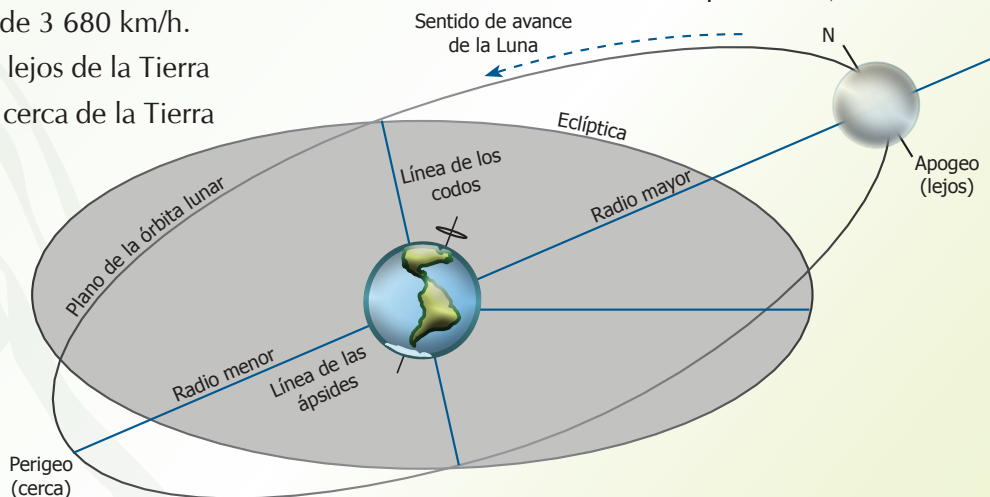


La hipótesis del impacto parece la preferida en la actualidad. Nuestro satélite se formó tras la colisión contra la Tierra de un cuerpo de aproximadamente un séptimo del tamaño de nuestro planeta. El impacto hizo que bloques gigantescos de materia saltaran al espacio para posteriormente y, mediante un proceso de acreción, generar la Luna.

La teoría del impacto ha sido reproducida con ayuda de ordenadores, simulando un choque con un objeto cuyo tamaño sería equivalente al de Marte, y que, con una velocidad inferior a los 50 000 km/h, posibilitaría la formación de un satélite.

Características

- Movimiento de rotación: Sobre su eje a una velocidad de 16,9 km/s.
- Movimiento de revolución: Lo realiza alrededor de la Tierra en una órbita elíptica de 2,4 millones de km a una velocidad de 3 680 km/h.
 - Apogeo: la Luna lejos de la Tierra
 - Perigeo: la Luna cerca de la Tierra



Datos sobre la Luna	
Tamaño radio ecuatorial	1 737 km
Distancia media a la Tierra	384 403 km
Día periodo de rotación sobre el eje	27,32 días (A)
Órbita alrededor de la Tierra	27,32 días (B)
Temperatura media superficial (día)	107°C
Temperatura media superficial (noche)	-153°C
Gravedad superficial en el Ecuador	1,62 m/s ²

Nota: Cuando $[A] = [B]$ = Isocronismo lunar



En la imagen se puede observar la cara oculta de la Luna y se notará que no es muy diferente de la que podemos observar desde la Tierra.

Como se observa, el movimiento de rotación lunar y el movimiento de revolución lo realizan en el mismo lapso, produciendo el isocronismo lunar que se manifiesta al observar desde la Tierra siempre la misma cara de la Luna.

La Luna no tiene atmósfera ni agua, por eso su superficie no se deteriora con el tiempo, si no es por el impacto ocasional de algún meteorito. La Luna se considera fosilizada.

El 20 de julio de 1969, Neil Armstrong se convirtió en el primer hombre que pisó la Luna, formando parte de la misión Apollo XI. Los proyectos lunares han recogido cerca de 400 kg. de muestras que los científicos analizan.

Las fases de la Luna

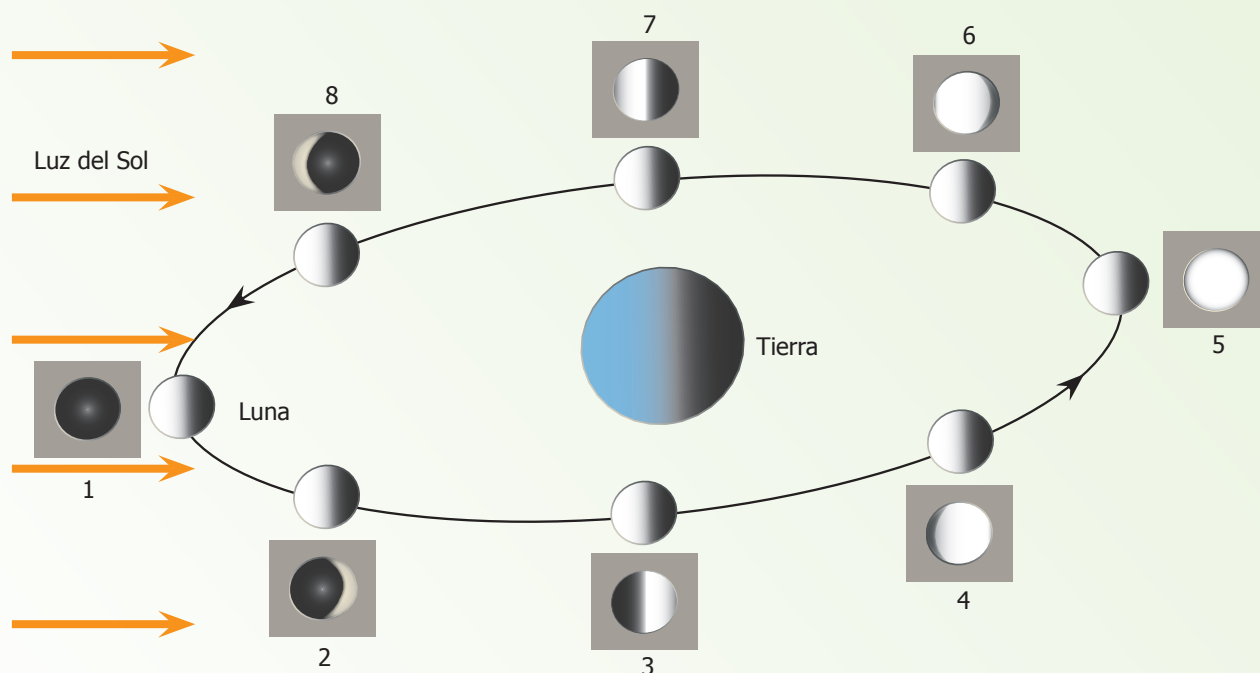
Dado que la Luna gira alrededor de la Tierra, la luz del Sol le llega desde posiciones diferentes, que se repiten en cada vuelta. Cuando ilumina toda la cara que vemos se llama luna llena. Cuando no la vemos es la luna nueva. Entre estas dos fases solo se ve un trozo de la luna, un cuarto creciente o un cuarto menguante.



¿Sabías que...?

Las primeras civilizaciones ya medían el tiempo contando las fases de la Luna. Una semana es lo que dura cada fase, y un mes, aproximadamente, todo el ciclo.

- Luna Nueva o Novilunio (1), la Luna brilla tenuemente y el brillo solar la hace pasar desapercibida.
- Cuarto Creciente (3), la superficie de la Luna se va incrementando.
- Luna Llena o Plenilunio (5), la Luna se observa brillante al reflejar el brillo solar.
- Cuarto Menguante (7), la superficie iluminada de la Luna disminuye progresivamente.



Como se observa las fases de la Luna se producen debido a las distintas posiciones relativas de el Sol, la Tierra y el satélite.

Satélites

Son astros opacos que giran alrededor de los planetas siguiendo órbitas elípticas. Según su etimología el término 'satélite' significa "acompañante".

Satélites notables

- **Ganímedes:**
El más grande del SPS.
- **Deimos:**
El más pequeño.
- **Titán:**
Posee atmósfera.
- **Io:**
Posee mayor actividad volcánica.
- **Tritón:**
Único satélite retrógrado en rotación.
- **Fobos:**
Más próximo a su planeta.
- **Sinope:**
Más alejado de su planeta.



Principales lunas de los planetas del Sistema Solar

Cuerpos pequeños

Asteroides

Etimológicamente su nombre significa “pequeño astro” y son cuerpos de naturaleza rocosa o metálica que se ubican principalmente entre las órbitas de Marte y Júpiter.

Algunos asteroides se encuentran fuera de esta zona con órbitas que los llevan más allá de Saturno y próximos al Sol, algunos de ellos han chocado con la Tierra dejando su huella indeleble sobre la corteza terrestre.

Asteroides notables

- **Pallas:** el más grande.
- **Vesta:** el más brillante.
- **Ícaro:** más cercano al Sol.
- **Chirón:** más lejano al Sol (Saturno - Urano).

Meteoroides

En la Astronomía los meteoros son fenómenos luminosos producidos por el ingreso a la atmósfera de un meteoroide.

Es sinónimo de estrella fugaz, término impropio, ya que no se trata de estrellas sino de cuerpos mucho más pequeños.

En la actualidad se poseen las siguientes definiciones básicas:

- **Meteoroide:** son partículas de polvo, hielo o rocas de hasta decenas de metros que se encuentran en el espacio.
- **Meteoro:** es un fenómeno luminoso producido en la alta atmósfera por el ingreso de meteoroides a la atmósfera.
- **Meteorito:** son los meteoroides que alcanzan la superficie de la Tierra debido a que no se desintegran por completo en la atmósfera y chocan contra ella.



http://antwtp.gsfc.nasa.gov/apod/image/0511/itokawa05_hayabusa.jpg



www.spaceweather.com/meteors/images/18nov01_page5/Martin1.jpg



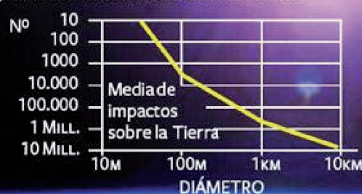
Podemos ver algunos meteoritos que no se desintegraron a pesar de haber colisionado con nuestro planeta y atravesado su atmósfera.

La amenaza de los objetos cercanos a la Tierra

POBLACIÓN DE ASTEROIDES



RIESGO DE IMPACTO CON LA TIERRA



Proyecto Don Quijote

La idea consiste en colisionar la nave 'Hidalgo' contra un asteroide para variar su trayectoria, mientras otra nave, 'Sancho' se mantiene a una prudente distancia y observa qué ocurre antes, durante y después del impacto.

Fases de la misión

1 'Sancho' se encuentra con el asteroide, lo mide y estudia.

EFFECTOS DEL CHOQUE

Diámetro	Consecuencias del impacto agua / tierra
> 10 m	Un 3% llega a la superficie. Estrellas fugaces.
150 m	Tsunamis. Destrucción de áreas metropolitanas.
700 m	Grandes tsunamis. Destrucción de países medianos (Holanda).
1,5 km	Tsunamis a escala global. Países como España desaparecen.
16 km	Grandes extinciones.

CÓMO IMPEDIR EL IMPACTO DE UN ASTEROIDE

Detección

Telescopios específicos y redes de identificación y alerta repartidos por todo el mundo.



Destrucción

Detonar una bomba podría provocar que los fragmentos golpearan la superficie terrestre.



Desvío de trayectoria

Haciendo chocar contra él otro cuerpo y conseguir un efecto 'bola de billar'. Exige precisión y control de la maniobra para lograr el objetivo.

HIDALGO

SANCHO

2 Con los datos obtenidos se lanza a 'Hidalgo' contra él. 'Sancho' se retira para evitar daños.

3 Tras el choque, 'Sancho' estudia cambios en la órbita del meteorito.

¿Sabías que...?

Algunas catástrofes del pasado pueden haber sido causadas por meteoritos, como la extinción de los dinosaurios del Cretácico, hace 65 millones de años, provocada por la caída de un meteorito de unos 10 km de diámetro.

El único hierro que conocían los humanos antes de inventar la forja provenía de los meteoritos. Los minerales terrestres que contienen hierro no tienen resistencia. El hierro extraterrestre nos puso en la pista de la metalurgia.

Cometas

Son cuerpos errantes que van por el espacio siguiendo órbitas elípticas muy extensas o alargadas, se encuentran conformados por hielo y roca.

Estructura

Clasificación

De periodo corto

Aparecen cada vez entre 3 a 25 años.

Ejemplo: Encke (3,3 años)

De periodo intermedio

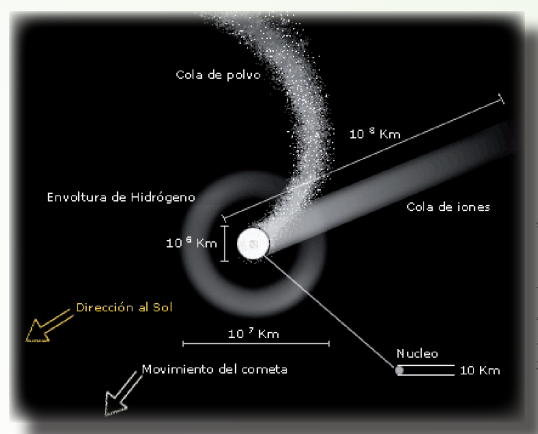
Se aproximan entre 25 a 200 años.

Ejemplo: Halley

De periodo largo

Presentan órbitas más allá de 10 000 UA (Unidad Astronómica) del Sol.

Ejemplo: Herschell



Clasificación

De periodo corto

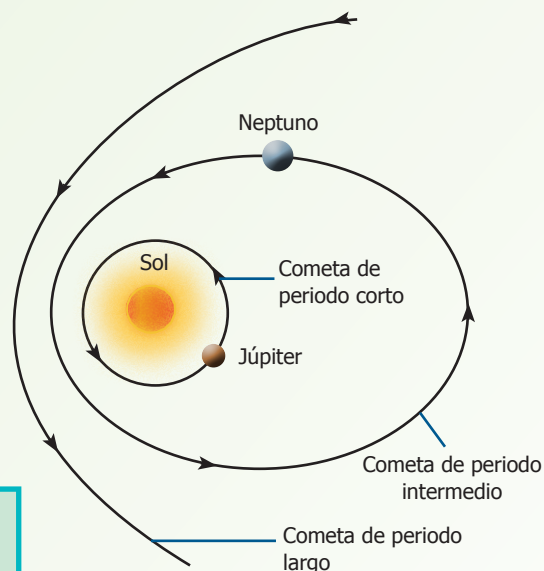
Aparecen cada vez entre 3 a 25 años.
Ejemplo: Encke (3,3 años)

De periodo intermedio

Se aproximan entre 25 a 200 años.
Ejemplo: Halley

De periodo largo

Presentan órbitas más allá de 10 000 UA (Unidad Astronómica) del Sol.
Ejemplo: Hershell



¿Sabías que...?

El cometa Halley hace su aparición cada 76 años; volverá a pasar cerca a nuestro planeta el año 2062.

Algunos de los últimos cometas



Imagen del cometa Ikeya - Seki, octubre 1965.



El cometa West, marzo 1975.



Imagen del cometa Halley, 1986.



El cometa Hale - Bopp, 1997.

¿Sabías que...?

Los cometas generalmente eran considerados un mal augurio. Se ha relacionado la súbita aparición de cometas con hechos históricos, como batallas, nacimientos (ejemplo Jesucristo) o muertes así como con catástrofes de origen natural llámese terremotos, inundaciones o pestes.

Evaluando nuestro aprendizaje

Manejo de información

1. Defina:
 - a) Apogeo:
.....
.....
 - b) Perigeo:
.....
.....
2. Mencione las fases lunares que corresponden a las siguientes características:
 - a) La superficie lunar aparece totalmente iluminada:
 - (Plenilunio)
(oposición lunar)
 - b) La superficie lunar iluminada está frente al Sol y la oscura frente a la Tierra:
 - (Novilunio)
(conjunción lunar)

Comprensión espacio - temporal

3. Dibuje el menor radio orbital lunar:

4. Dibuje el mayor radio orbital lunar:

Juicio crítico

5. En su opinión, ¿qué consecuencias habrían en nuestro planeta si tuviéramos un mayor número de satélites?

.....

.....

Tarea domiciliaria

1. Dibuje las fases lunares.
2. Dibuje el cinturón asteroidal.
3. ¿Cómo explica que los satélites no integren ninguna de las categorías de astros del Sistema Solar?
4. Explique, ¿qué sucede con la estructura de un cometa en el perihelio?
5. ¿Por qué se considera amenaza la presencia de un meteoróide de gran tamaño cerca a la Tierra? Fundamente su respuesta.

Fuentes de información

1. GEOGRAFÍA UNIVERSAL ILUSTRADA (1982). Madrid, Editorial Ramón Sopena.
2. ALARCO, Eugenio (1985). El hombre ante el cosmos. Lima, Editora Atlántida S.A.
3. ENCICLOPEDIA ESCOLAR SANTILLANA (2003). Tomo 2: Ciencia Naturales la Tierra y el Universo. Lima, Editorial Santillana.
4. MITTON, Jacqueline (2004). Estrellas y planetas. Londres, Biblioteca juvenil de la ciencia Oxford ediciones.
5. GRAHAM, Ian (2007). Enciclopedia Explora viaje espacial. Santiago de Chile, Editorial Cordillera.



Evolución de la Tierra

7

Origen

En uno de los brazos de la Vía Láctea llamado Orión hace 4 500 millones de años apareció una estrella enana amarilla que estaba rodeada por ocho pequeños cuerpos hoy llamados planetas.

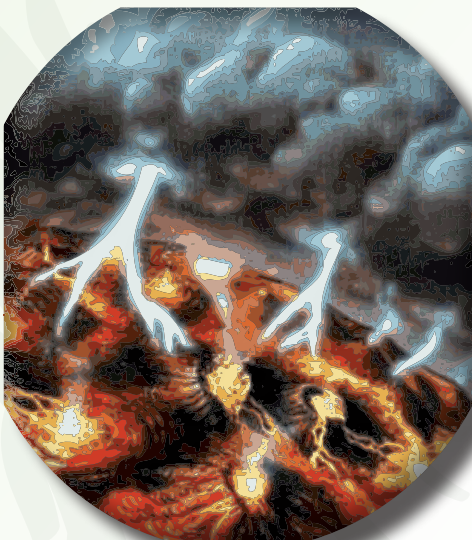
Uno de esos cuerpos hoy es denominado Tierra y esta es su historia.

En un principio la Tierra era una enorme masa de material incandescente y fundido, esta proto - Tierra (Tierra primitiva) era casi 25 veces más grande que la actual.

Cientos de años pasaron mientras los materiales más densos del proto - planeta se hundían en su interior para conformar el núcleo y los más ligeros iniciaban un lento proceso de enfriamiento rumbo a crear la futura corteza terrestre.

La actividad volcánica en esta etapa era intensa, lo que motivaba que grandes masas de lava saliesen al exterior y aumentasen el espesor de la corteza, al enfriarse y solidificarse.

Las erupciones de los volcanes generaron una gran cantidad de gases que acabaron formando una capa sobre la corteza. Su composición era muy distinta de la actual, pero fue la primera capa protectora y permitió la aparición de las primeras lluvias. Al cabo del tiempo, con la corteza más fría, el agua de las precipitaciones se pudo mantener líquida en las zonas más profundas de la corteza, formando mares y océanos, es decir, la hidrósfera.



Es así como la Tierra queda organizada y estratificada, desde su interior denso hasta la capa más externa en estado gaseoso conformada por una atmósfera primitiva alimentada por los gases y vapores de la roca fundida de la corteza.

Las rocas más antiguas de la Tierra arrojan una antigüedad de 4 400 millones de años, lo cual es un dato importantísimo si tenemos en cuenta que este tipo de rocas son muy difíciles de encontrar debido a la geodinámica que actúa constantemente.

¿Sabías que...?

Algunos autores llaman a esta atmósfera primitiva "atmósfera I".

Eras geológicas

La extensa historia de la Tierra va a ser estudiada por la ciencia, pero a lo largo de los tiempos se han observado momentos en que los cambios ocurridos son de vital importancia mientras que otros momentos los cambios han sido secundarios. Para señalar las épocas de cambios importantes se idearon las Eras Geológicas, mientras que para los segundos se organizaron los Periodos Geológicos.



http://3.bp.blogspot.com/_8f2Xe9nZF9c/SPp31_LjC3I/AAAAAAAAAACQ/Na_jl1Skqs400/arqueozoico.jpg

¿Sabías que...?

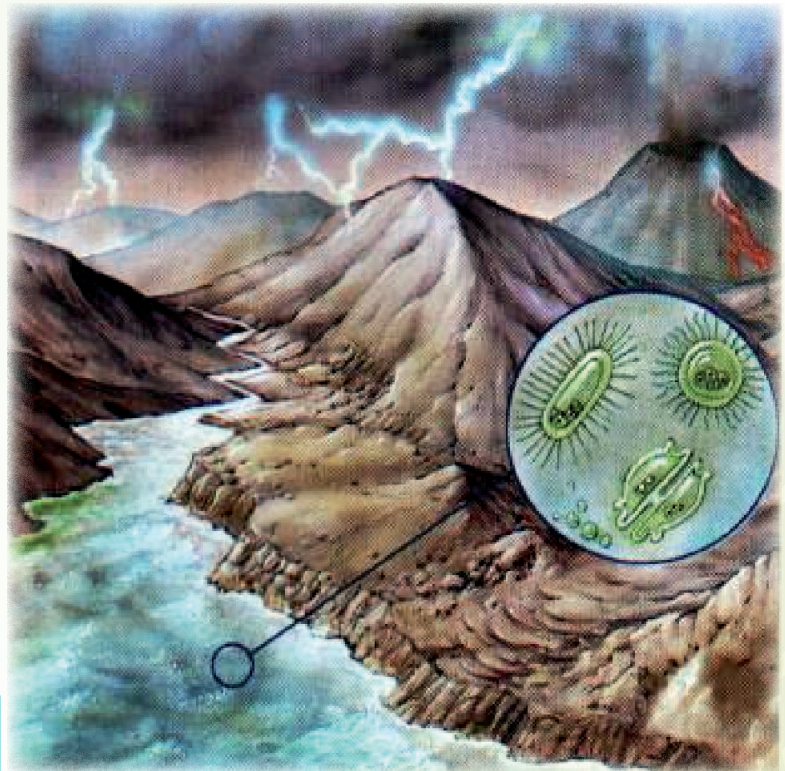
El *archaeopteryx* es la transición entre reptiles y aves.

La presencia del agua va a ser de vital importancia en la aparición de la vida en nuestro planeta hace aproximadamente 3 500 millones de años cuando aparecieron las primeras bacterias primitivas.

Pasaron 700 millones de años y aparecieron los primeros organismos unicelulares capaces de realizar la fotosíntesis y, por lo tanto, liberar oxígeno a la atmósfera, hecho determinante en la ruta de la vida.

Hace solo 230 millones de años aparecieron los mamíferos.

Los homínidos aparecen recién hace 5 millones de años y el género *homo*, propiamente dicho, tan solo aparece hace 10 000 años atrás.



¿Sabías que...?

Si tuviéramos un libro de la historia de la Tierra de aproximadamente unas 4 000 páginas; en la última línea de la última página recién comenzaría la historia del hombre.

Eras geológicas

Era Cenozoica

Periodo Cuaternario

Edad del hombre.
Hace 1 millón de años.



Periodo Terciario

Edad de los mamíferos.
Hace 65 millones de años.



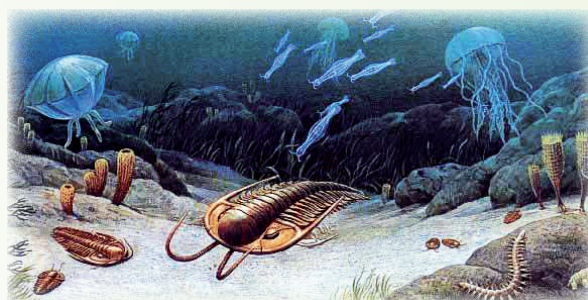
Era Mesozoica

Edad de los reptiles.
Hace 225 millones de años.



Era Paleozoica

Edad de los peces.
Edad de los trilobites.
Hace 570 millones de años.



Era Proterozoica

Gran actividad volcánica.
Plantas y animales rudimentarios.
Hace 4 000 millones de años.



Era Arcaica o Azoica

La existencia de vida es nula.



Evaluando nuestro aprendizaje

Manejo de información

1. Mencione dos características de la Proto - Tierra (Tierra primitiva):

-
-

2. Explique la formación de la hidrósfera:

.....

Comprensión espacio - temporal

3. En una línea de tiempo, ordene los siguientes momentos geológicos:

- a) Arcaico
- b) Mesozoico
- c) Proterozoico
- d) Paleozoico
- e) Cenozoico

4. Dibuje un animal prehistórico del Mesozoico:

Juicio crítico

5. En su opinión, ¿qué habría pasado en la Tierra si las altas temperaturas primitivas no se hubieran reducido?

.....

.....

Tarea domiciliaria

1. Defina trilobites.
2. Explique, ¿cómo favoreció el enfriamiento de la Tierra para la evolución de los seres vivos?
3. Dibuje en un recuadro comparando las diversas formas de vida terrestre a través de las eras geológicas.
4. Dibuje comparativamente la proto - Tierra y la Tierra actual.
5. En su opinión, ¿qué sucedería si de manera simultánea se activasen en todo el planeta el 100% de los volcanes?

Fuentes de información

1. GEOGRAFÍA UNIVERSAL ILUSTRADA (1982). Madrid, Editorial Ramón Sopena.
2. CARRUTHERS, Margaret (2004). Tierra, Mar y Aire. Londres, Biblioteca juvenil de las ciencia Oxford ediciones.
3. ATLAS VISUAL DE GEOGRAFÍA FÍSICA (2005). Buenos Aires, Parramón ediciones S.A.
4. TURNER, Matt (2007). Enciclopedia Explora Tierra. Santiago de Chile, Editorial Cordillera.

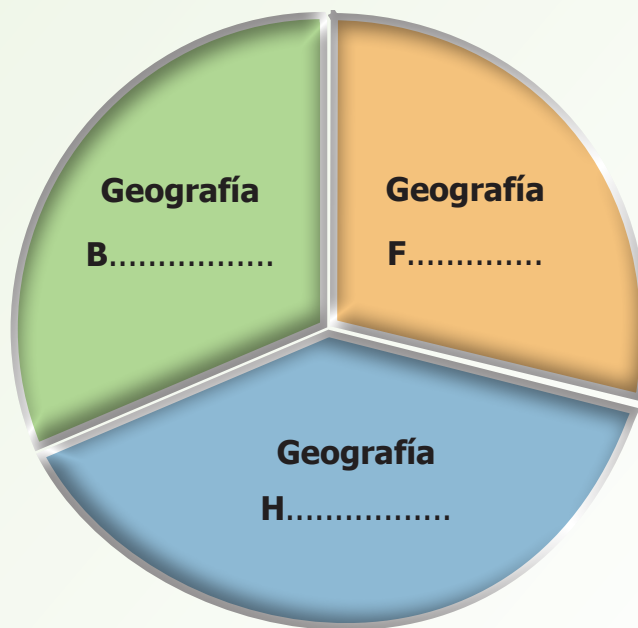


Repaso

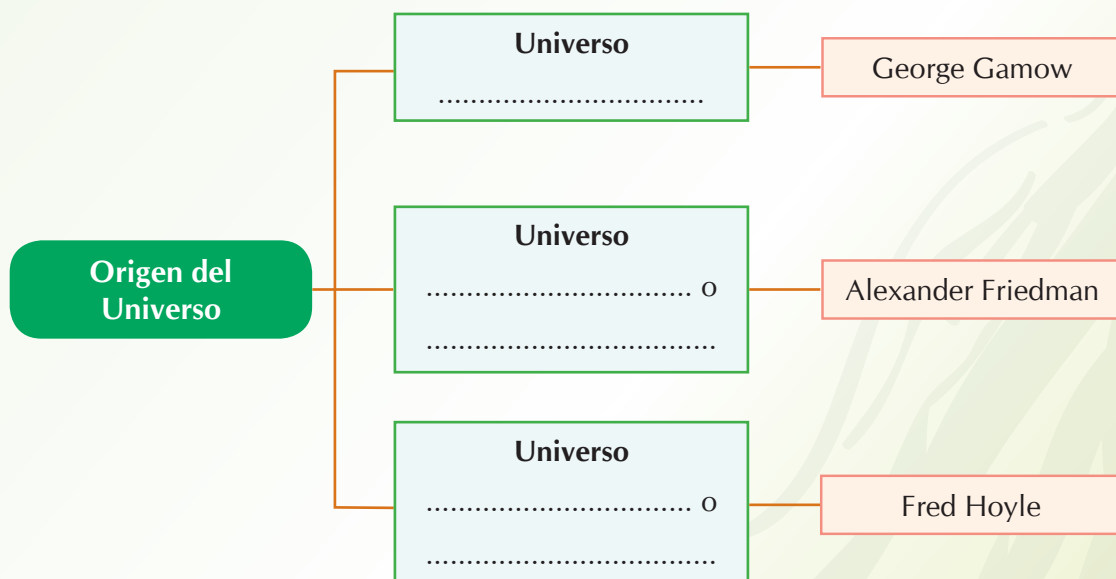
1. Etimológicamente el término Geografía deriva de dos voces griegas:

- Geo :
- Graphie :

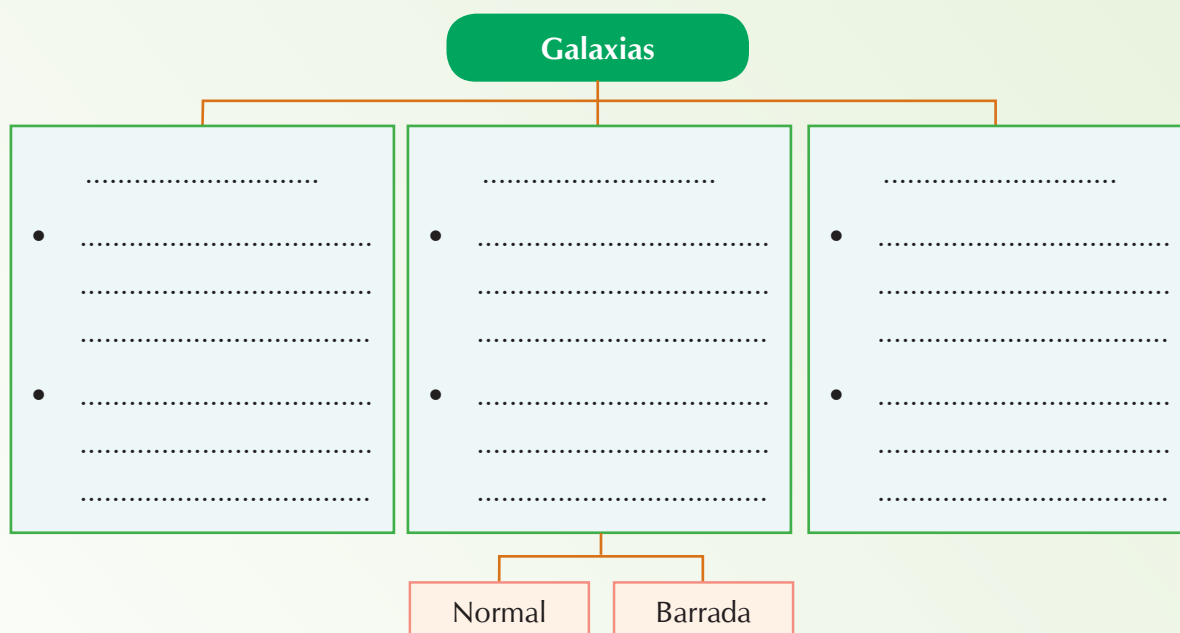
2. La Geografía General o Sistemática se encarga del estudio de los espacios a nivel general. Complete el siguiente organizador de información sobre las ramas geográficas:



3. Complete el siguiente organizador visual sobre las teorías que explican la formación y evolución del Universo:



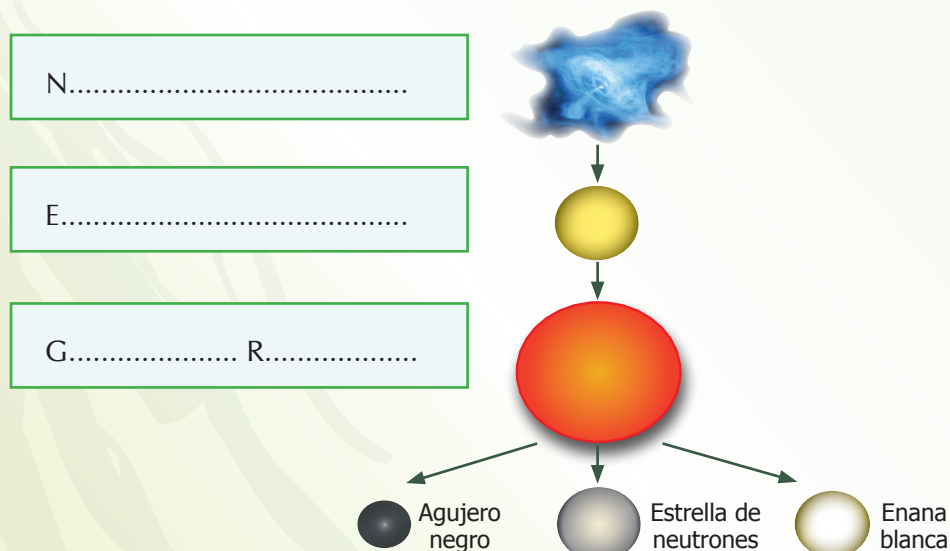
4. Complete el siguiente organizador visual sobre la clasificación de las galaxias y escriba dos características importantes de cada una de ellas:



5. Complete el siguiente cuadro sobre la clasificación por tamaño de las estrellas:

Clase	Descripción
Ia	
Ib	
II	
III	
IV	
V	
VI	
VII	

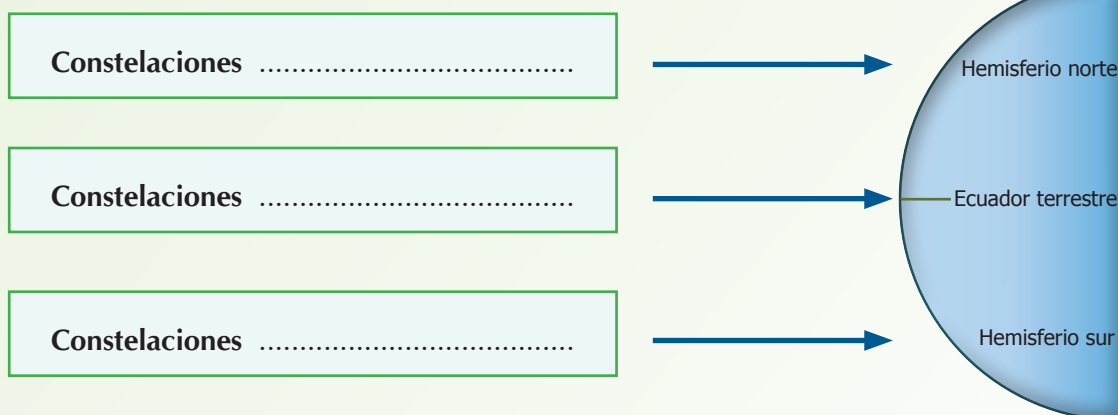
6. Observe el gráfico e indique la evolución de las estrellas:



7. Responda sobre las estrellas lo siguiente:

- La más cercana al SPS:
- La más brillante:
- La más grande: (Telescopio óptico)
- La más grande: (Radio telescopio)

8. Complete el siguiente gráfico sobre las constelaciones:



9. Complete el siguiente cuadro sobre la heliósfera y las zonas planetarias:

Heliósfera			Heliopausa
Zona planetaria interior	Planetoides asteroides	Zona planetaria exterior	
• • • •	<i>Fragmentos rocosos por desintegración pronta de un planeta o por el choque de dos recién formados.</i>	• • • •	

10. Responda, ¿qué es el Sol?

.....

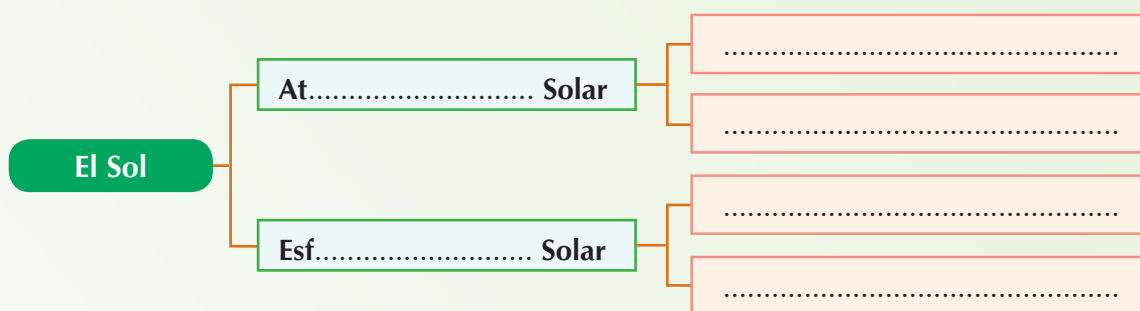
.....

.....

11. Responda sobre nuestro Sol lo siguiente:

- Estado:
- Gravedad:
- Edad:
- Color:
- Tamaño:
- Elemento químico predominante:

12. Complete el siguiente organizador sobre las partes del Sol:

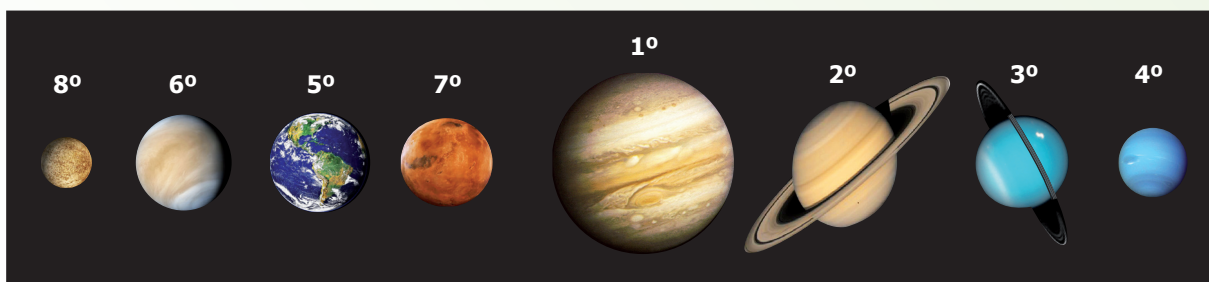


13. Complete el siguiente enunciado:

El 24 de agosto del 2006, la asamblea de miembros de UAI votó abrumadoramente a favor de una resolución que define tres tipos distintos de objetos del Sistema Solar:

- Pla.....
- Pla..... e.....
- Cuer..... pe.....

14. Observe el siguiente gráfico (enumerado de acuerdo al tamaño) y escriba correctamente el nombre de los ocho planetas:



- | | |
|----------|----------|
| 1º | 5º |
| 2º | 6º |
| 3º | 7º |
| 4º | 8º |

15. Descubra los siguientes planetas:

a) Es el más cercano al Sol, es el más pequeño de los interiores y carece de satélites:

.....

b) Es llamado "Lucero Matutino" o "Vespertino", se le considera el gemelo de la Tierra en tamaño y es el planeta más cercano a la Tierra, estamos hablando de:

.....

c) Es el más grande de los planetas interiores, llamado "el planeta azul" y es el más denso del SPS, nos referimos a:

.....

16. Mencione dos características de los siguientes planetas:

Planeta	Características
Marte	
Júpiter	
Saturno	

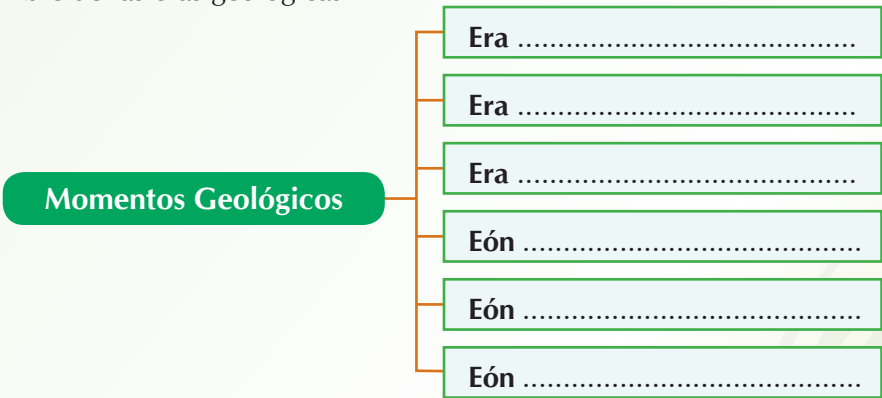
17. Indique el nombre de los siguientes satélites notables:

- a) El más grande del SPS:
- b) El más pequeño:
- c) Posee mayor actividad volcánica:
- d) Único satélite retrógrado en rotación:

18. Indique nombre de los siguientes asteroides notables:

- a) El más grande:
- b) El más brillante:
- c) Más cercano al Sol:
- d) Más lejano del Sol (Saturno - Urano):

19. Indique el nombre de las eras geológicas:



20. ¿Crees que exista algún tipo de vida fuera de nuestro planeta Tierra? ¿Por qué? Fundamente su respuesta.

.....

.....

.....

.....

Tarea domiciliaria

1. Defina brevemente:
 - a) Espacio geográfico
 - b) Universo oscilante
 - c) Constelación boreal
 - d) Modelo heliocéntrico
2. Explique brevemente:
 - a) Eclipse lunar
 - b) Astro retrógrado
 - c) Apogeo
 - d) Perihelio
3. Dibuje:
 - a) Una órbita planetaria interna
 - b) Un cometa en aphelio
 - c) La atmósfera solar
 - d) La heliósfera
4. Grafique:
 - a) Big Bang
 - b) Traslación solar galáctica
 - c) El HTS
 - d) La división de la Geografía
5. En su opinión, ¿qué efectos tendría para el SPS el fin de la energía del Sol? Fundamente su respuesta.

UNIDAD III

¿La Tierra está quieta?



<http://aulaweb.uca.edu.nil/blogs/memefiles/2009/06/tierra-dia-noche-714330.jpg>

¿Por qué en la imagen, la línea que separa la luz y la sombra (día y noche), se aprecia con curvatura? ¿Qué relación crees que exista entre dicha línea de separación y la rotación?

Aprendizajes esperados

Manejo de información

- Identificar los aportes de la Geodesia.
- Describir los movimientos terrestres y las líneas imaginarias.

Comprensión espacio - temporal

- Dibujar líneas circunferencias y semicircunferencias de la Tierra.
- Graficar los movimientos de la Tierra e identificar sus efectos.

Juicio crítico

- Valorar los aportes de la Geodesia.

A mediados del siglo XVII se da la polémica de determinar la forma y dimensiones de la Tierra. Un simple razonamiento teórico de Newton, trajo como consecuencia el establecimiento del equilibrio relativo de una masa homogénea en rotación uniforme. A partir de aquí surgió la controversia de las dos diferentes tipologías de tratamiento: fundamento físico o fundamento geométrico.

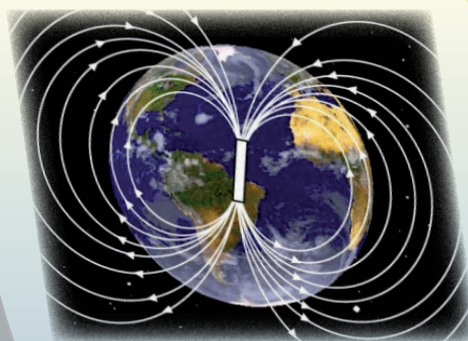
En París la Academia de Ciencias, se establece como auténtico foco de saber astronómico y geodésico que hace tomar hegemonía a Francia en estas técnicas en apogeo. Luego se funda el observatorio de París y tres años después, el de Greenwich; por esta época se completan campañas de observación y cálculo con el objetivo de evaluar las dimensiones y establecer la forma de la Tierra, a partir de determinaciones astronómicas y terrestres.

Primera etapa: Realización

1. Integramos agrupaciones entre 6 a 10 miembros.
2. Seleccionamos un tema propuesto.
 - a) Experimento de León Foucault
 - b) Activación del campo magnético terrestre
 - c) El efecto de Coriolis
 - d) El modelo heliocéntrico
 - e) El Sol de medianoche
 - f) El Geoide
 - g) El Ecuador terrestre
 - h) Los polos y el eje. Sismo de Chile en el año 2010 (efecto del patinador en hielo)
 - i) La paradoja del circunnavegador
 - j) El globo terráqueo
 - k) Las curvas de nivel o isohypsas
3. Investigamos e ilustramos el tema seleccionado, orientándonos por los siguientes criterios:
 - Creatividad
 - Usos de recursos (papelotes, multimedia)
 - Indicación de fuentes consultadas (bibliografía, webgrafía)
4. Sortearemos las fechas de exposición bajo orientación del profesor.
5. Evaluaremos la posibilidad de ambientar nuestra aula.

Segunda etapa: Evaluación

6. El taller generará una nota de evaluación.



1

Movimiento de rotación



http://4.bp.blogspot.com/_k0CPWAgtrE55QJBSLH7bl/AAAAAAAAADN4I9PFz9X_2Zo56-40/terra.jpg

Definición

Es aquel movimiento que realiza la Tierra sobre sí misma, en torno a su eje imaginario, denominado Eje terrestre.

Características

Dirección

Oeste a este

Sentido

Antihorario (visto desde el polo del hemisferio norte).

Horario (visto desde el polo del hemisferio sur).

Duración

23 horas, 56 minutos y 4 segundos (día Sideral)

24 horas (día Solar), tiempo que el Sol vuelve a pasar por el mismo meridiano de la Tierra. Se cuenta desde el mediodía al siguiente mediodía.

24 horas (día Civil) impuesto por el hombre para organizar su tiempo. Se cuenta a partir de la medianoche (0 horas), hasta la medianoche siguiente (24 horas).

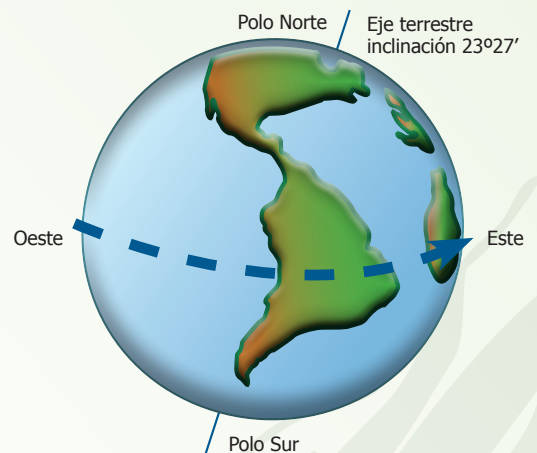
Velocidad

28 km/min en el Ecuador.

0 km/min en los polos.

Inclinación del Eje terrestre

23°27'30" (respecto a la perpendicular del plano de la eclíptica).





¿Sabías que...?

El movimiento de rotación se retrasa aproximadamente un segundo cada mil años, los causantes de esto son: la gravedad lunar, las mareas oceánicas, el material extraído por los meteoritos y los movimientos sísmicos.

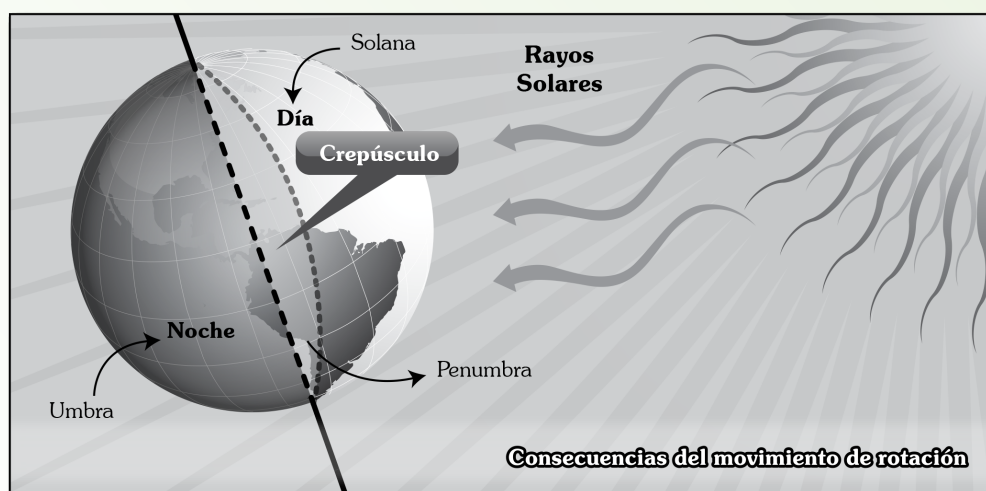
Glosario

Trascendencia: consecuencia muy importante.

Consecuencias (efectos)

Sucesión de días y noches

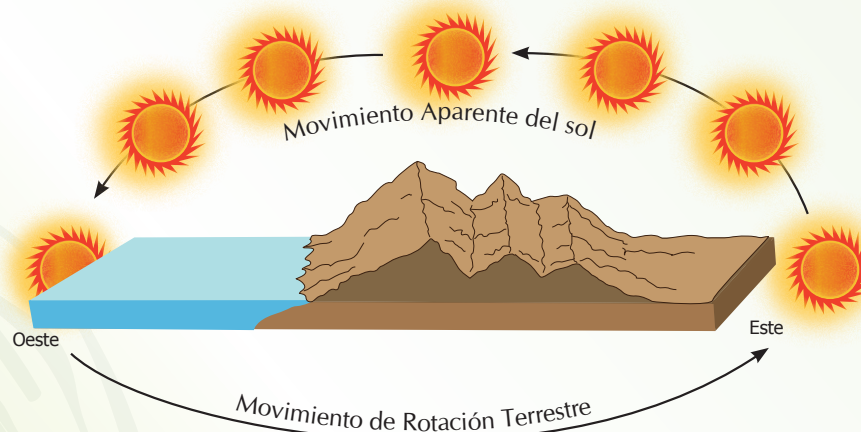
Debido a la rotación recibimos la luz y calor solar por periodos, separados por periodos de oscuridad (noche) y de iluminación (día). Hoy en día la sucesión de días y noches sigue siendo de gran **trascendencia** para la humanidad.



Aparente movimiento del Sol y las estrellas hacia el oeste

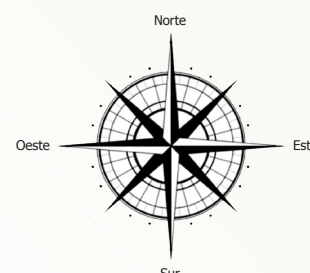
Debido a la rotación, el Sol y los astros de la noche parecen girar alrededor de la Tierra, ocasionando un efecto aparente como sucede con los árboles de una avenida debido a la marcha del vehículo donde nos encontramos.

La dirección de la rotación condiciona el amanecer y la hora. El Sol aparece por el Este; por lo tanto, amaneció y es más tarde en los lugares situados al este de nuestra ubicación.



Determinación de los puntos cardinales

El movimiento aparente del Sol define los cuatro puntos cardinales. El Este (salida del Sol) y el Oeste (ocultamiento del Sol). El Norte y Sur están determinados por los extremos ubicados en cada uno de los polos.



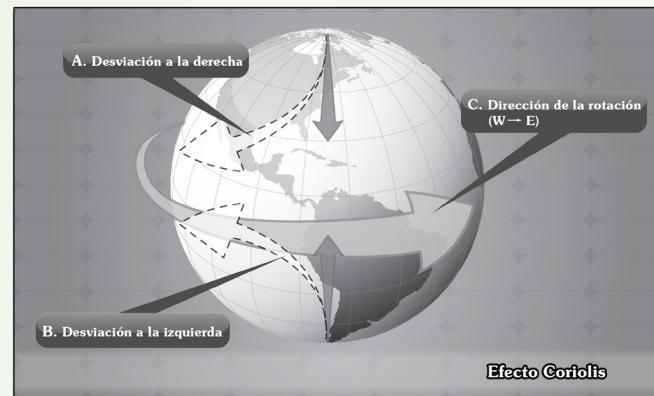
Achatamiento polar y ensanchamiento ecuatorial (deformación)

El movimiento de rotación genera fuerzas repulsivas máximas en el Ecuador, lo cual genera su ensanchamiento en la zona ecuatorial y achatamiento en la zona polar; favorecida por la ligera plasticidad que presenta los materiales de la Tierra en su conjunto.

La desviación de los vientos y las corrientes marinas de los polos al Ecuador (efecto Coriolis)

A causa de la forma de la Tierra, la velocidad de rotación de un punto sobre la superficie depende de la latitud (en el Ecuador la velocidad es de 1 670 km/ hora; en los polos, 0 km). Esta diferente velocidad de rotación entre las partes de la Tierra genera una desviación en la trayectoria de los cuerpos denominado efecto Coriolis (descrita en 1835 por Gaspar Gustave Coriolis).

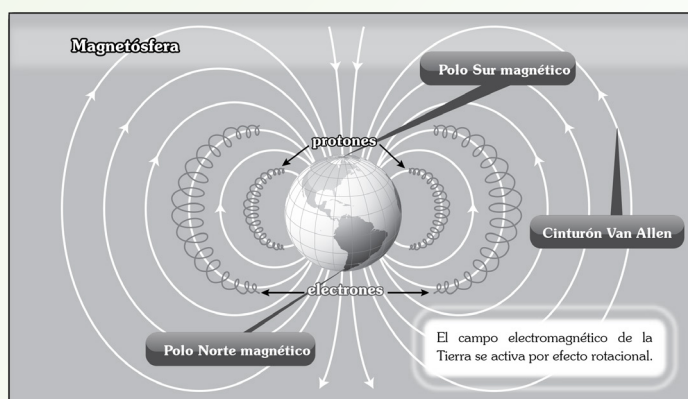
Sobre el hemisferio Norte, Coriolis actúa siempre con una declinación hacia la derecha, con respecto a la dirección de salida, y en el hemisferio Sur, actúa una declinación hacia la izquierda.



Activación del campo magnético

La Tierra presenta una estructura interna formada por diferentes capas que no son totalmente estables. Las masas internas también se mueven; pero a diferentes velocidades. Una porción fluida (núcleo líquido) circula sobre un núcleo sólido (metálico) produciendo fricciones y, por ello, electricidad. Esto genera un importante campo electromagnético que protege a la Tierra del plasma solar (viento solar).

Muchos animales ocupan el campo magnético de la Tierra para fijar su curso. Peces, ballenas, aves, ocupan como brújula el campo magnético en su proceso de migración o simplemente para orientarse creando un mapa **virtual** en su mente.

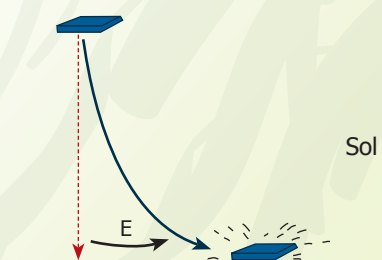


Glosario

Virtual: que tiene existencia aparente y no real.

Desviación en la caída de los cuerpos

La desviación se produce en dirección este y resulta de la diferencia de velocidad entre la superficie terrestre y la zona situada encima.



Evaluando nuestro aprendizaje

Manejo de información

1. Complete respecto a la rotación los espacios indicados:

- Dirección:
- Sentido: (visto desde el polo del hemisferio Norte)
..... (visto desde el polo del hemisferio Sur)
- Duración: (día Sideral)
..... (día Solar)
..... (día Civil)
- Velocidad: en el Ecuador.
- Inclinación del Eje terrestre:

2. Defina el efecto Coriolis:

.....

.....

.....

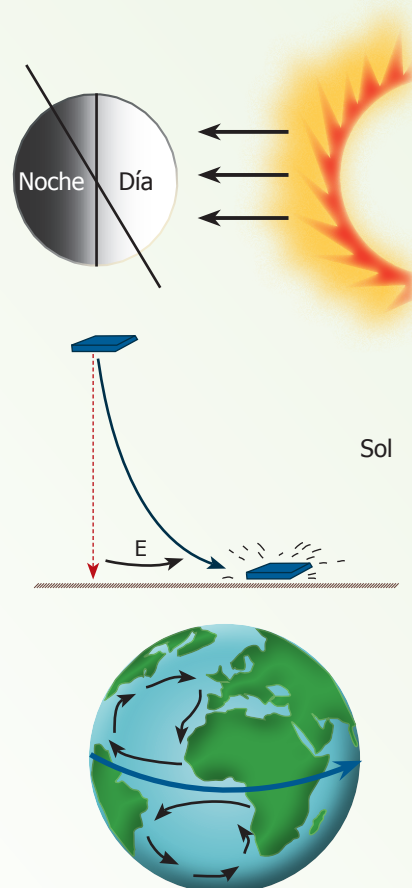
Comprensión espacio - temporal

3. Reconozca las consecuencias del movimiento de rotación:

a)

b)

c)



4. Dibuje la rotación terrestre:

Juicio crítico

5. En su opinión, ¿qué periodo de la rotación es más valioso, el día o la noche? Fundamente su respuesta.

.....

.....

Tarea domiciliaria

1. Elabore un esquema acerca de las consecuencias del movimiento de rotación.
2. Diferencie los vocablos ensanchamiento y achatamiento.
3. Dibuje nuestro hemisferio austral o sur, indicando el movimiento de rotación.
4. Defina los siguientes días:
 - a) Sideral
 - b) Civil
 - c) Solar
5. En su opinión, ¿cuál es el efecto de mayor importancia en la rotación terrestre? Dibújelo.

Fuentes de información

1. INVESTIGUEMOS LA TIERRA (1971). Tomo 1. México, D.F., Editorial Norma.
2. GEOGRAFÍA UNIVERSAL ILUSTRADA (1982). Madrid, Editorial Ramón Sopena.
3. MARRERO, Levi (1987). La Tierra y sus recursos. Caracas, Cultural venezolana S.A.
4. SÁNCHEZ, Julio (1995). Curso de Geografía general para bachillerato. México, D.F., Editorial Trillas.
5. GRAN ENCICLOPEDIA VISUAL (2005). Lima, Editorial Sol 90 S.L.
6. LA ENCICLOPEDIA DEL ESTUDIANTE (2006). Tomo 8: Geografía General. Lima, Editorial Santillana.



Movimiento de traslación

2



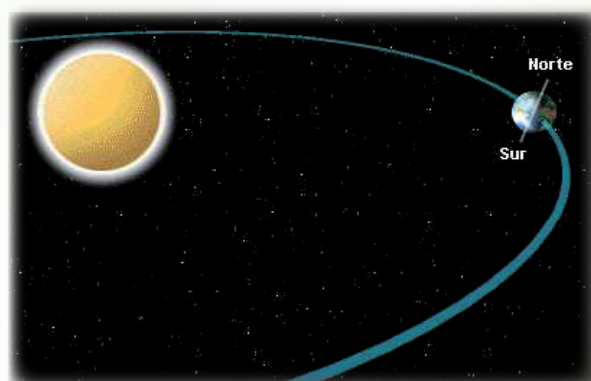
<http://auladiver.wikispaces.com/file/view/Planeta-Tierra.jpg/89840805/Planeta-Tierra.jpg>

Definición

Es aquel movimiento que realiza la Tierra entorno al Sol, describiendo una **órbita** elíptica.

Glosario

Órbita: es la trayectoria que realiza un objeto alrededor de otro mientras está bajo la influencia de la fuerza de gravedad.



La Tierra en su viaje entorno al Sol, una estrella amarilla.

¿Sabías que...?

Un año es el periodo de tiempo que tarda la Tierra en dar una vuelta alrededor del Sol y aproximadamente consiste en 365 días, 5 horas, 48 minutos y 45 segundos, o sea 365 días y un cuarto menos 11 minutos y 14 segundos. Normalmente se redondea diciendo que dura 365 días y un cuarto. Esa cuarta parte de un día se va acumulando, de forma que cada cuatro años se añade un día más al año, el 29 de febrero, llamándose año bisiesto. Julio César estableció el calendario de 365 días con años bisiestos y Gregorio XIII lo reformó tal y como es hoy.

Características

Forma de la órbita

Elíptica (considerando al Sol como punto fijo).

Longitud de la órbita

930 000 000 km.

Velocidad promedio

30 km/seg.

Tiempo exacto

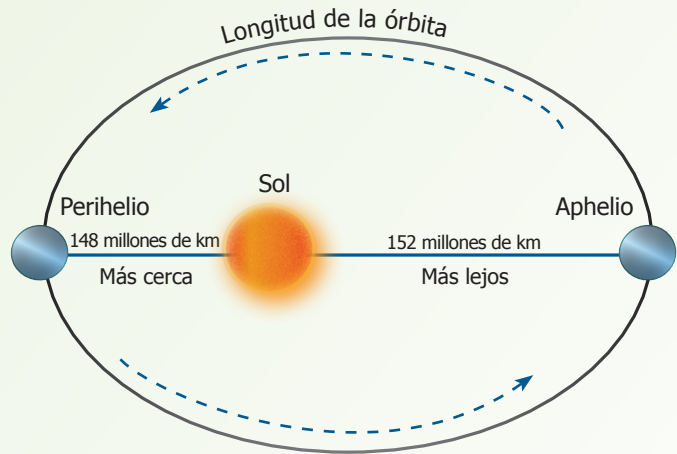
365 d, 5 h, 48 min, 45 seg. (año Trópico).

Distancia media a la Tierra

150 000 000 km.

Dirección

Oeste a este.



Curiosidades

Al realizar su movimiento de traslación, la Tierra no mantiene siempre la misma distancia al Sol, en ocasiones se acerca y en otras se aleja de él. A estos dos sucesos se les denominan:

Aphelio

La Tierra se encuentra en el punto más alejado de su órbita entorno al Sol: 152 000 000 km, ocurre el 3 de julio de cada año.

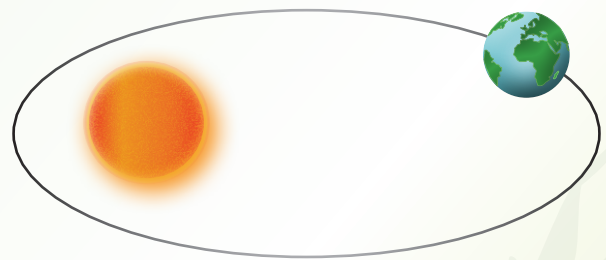
Perihelio

La Tierra se encuentra en el punto más cercano de su órbita entorno al Sol: 148 000 000 km, esto ocurre el 3 de enero de cada año.

Tipo de órbita

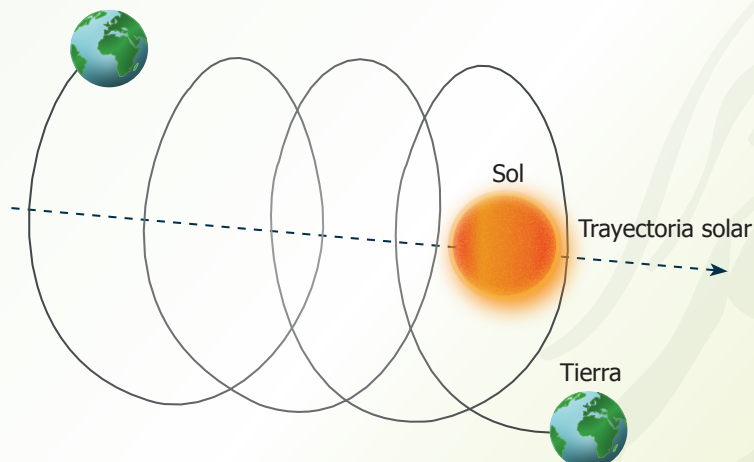
Órbita elíptica

Considera al Sol como un punto fijo, es una órbita cerrada.



Órbita eclíptica

Es aquella que describe la Tierra, si se considera que el Sol también se desplaza (alrededor del centro de la Vía Láctea). Esta órbita de la Tierra es abierta.



Nicolás Copérnico y la teoría Heliocéntrica

Nicolás Copérnico (1473 - 1543), astrónomo polaco, conocido por su teoría Heliocéntrica que había sido descrita ya por Aristarco de Samos, según la cual el Sol se encontraba en el centro del Universo y la Tierra, que giraba una vez al día sobre su eje, completaba cada año una vuelta alrededor de él.

Copérnico nació el 19 de febrero de 1473 en la ciudad de Thorn (hoy Toru), en el seno de una familia de comerciantes y funcionarios municipales. El tío materno de Copérnico, el obispo Ukasz Watzenrode, se ocupó de que su sobrino recibiera una sólida educación en las mejores universidades. Copérnico ingresó en la Universidad de Cracovia en 1491, donde comenzó a estudiar la carrera de humanidades; poco tiempo después se trasladó a Italia para estudiar derecho y medicina. En enero de 1497, Copérnico empezó a estudiar derecho canónico en la Universidad de Bolonia.

En 1500, Copérnico se doctoró en astronomía en Roma. Al año siguiente obtuvo permiso para estudiar medicina en Padua (la universidad donde dio clases Galileo, casi un siglo después). Aunque nunca se documentó su graduación como médico practicó la profesión por seis años en Heilsberg. A partir de 1504 fue canónigo de la diócesis de Frauenburg. Durante estos años publicó la traducción del Griego de las cartas de Theophylactus (1509), estudió finanzas y en 1522 escribió un memorando sobre reformas monetarias.

Sus trabajos de observación astronómica practicados en su mayoría como ayudante en Bolonia del profesor Domenico María de Novara dejan ver su gran capacidad de observación. Fue gran estudioso de los autores clásicos y además se confesó como gran admirador de Ptolomeo cuyo Almagesto estudió concienzudamente. Después de muchos años finalizó su gran trabajo sobre la teoría Heliocéntrica en donde explica que no es el Sol el que gira alrededor de la Tierra sino al contrario.

Esta teoría, sin embargo, también requería de complicados mecanismos para la explicación de los movimientos de los planetas, debido a la perfección de la esfera. Estimulado por algunos amigos, Copérnico publica un resumen en manuscrito, en sus comentarios establece su teoría en 6 axiomas, reservando la parte matemática para el trabajo principal que se publicaría bajo el título "Sobre las revoluciones de las esferas celestes".

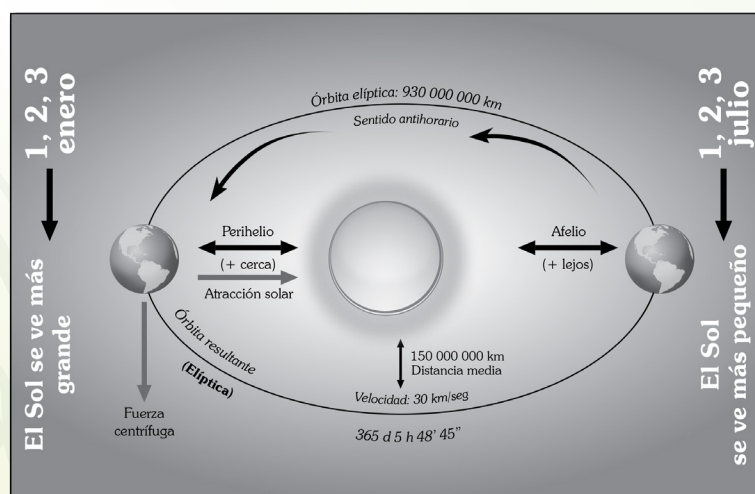
A partir de aquí la teoría Heliocéntrica comenzó a expandirse. Rápidamente surgieron también sus detractores, siendo los primeros los teólogos protestantes aduciendo causas bíblicas. En 1616, la iglesia Católica colocó el trabajo de Copérnico en su lista de libros prohibidos.

La obra de Copérnico sirvió de base para que, más tarde, Galileo, Brahe y Kepler pusieran los cimientos de la Astronomía moderna.

Consecuencias (efectos)

1. Cambio aparente del tamaño solar.

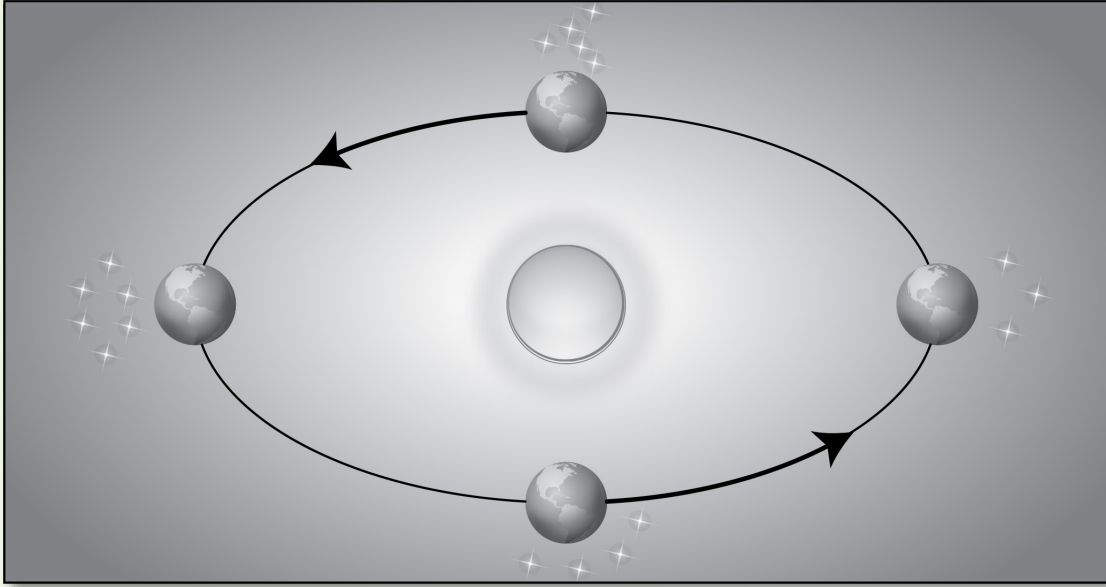
Debido a que el Sol no se ubica exactamente en el centro de su órbita, la Tierra se encontrará en un momento mucho más cerca al Sol y en otro momento mucho más distante.



Debido a esta mayor o menor distancia de la Tierra respecto del Sol, es que el astro aparentemente se agranda y se empequeñece en el transcurso del año.

2. Cambio aparente de la bóveda celeste

Ver diferentes constelaciones durante el transcurso del año.



3. El Sol de medianoche en las zonas circumpolares

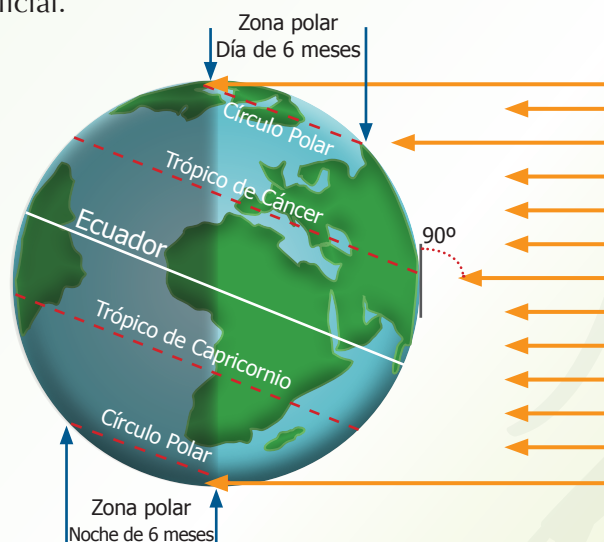
El sol se observa 24 horas.



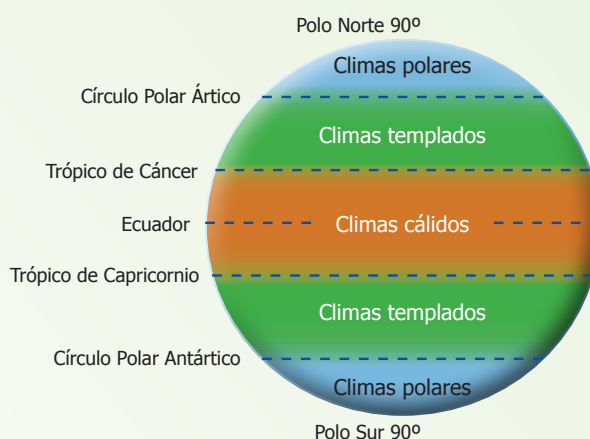
www.ascensionrecta.com/imagenes%20web/Perihelio%20Afelio%202006.jpg

4. Días más largos en verano o noches más largas en invierno

Variación del día artificial.



5. Creación de las tres grandes zonas climáticas (zonas térmicas)



Zona tropical o tórrida

Comprende desde el Ecuador a los trópicos. Presenta elevadas temperaturas y abundante precipitación. En esta zona reina un verano perpetuo. Abarca el 40% de la superficie terrestre.

Zona templada

Es la región comprendida entre los trópicos y los círculos polares. La temperatura es intermedia en las regiones centrales. Las estaciones están bien marcadas. Abarca el 52% de la superficie terrestre.

Zona polar o glacial

Es la región comprendida entre los círculos polares y los polos geográficos. Las condiciones climáticas son muy severas, pues reinan las bajas temperaturas. En estas zonas se presentan solo dos estaciones: verano frío e invierno (6 meses cada una). Abarca el 8% de la superficie terrestre.

6. Las estaciones

Son fases donde se producen distintas características atmosféricas (calor, humedad, presión, etc.), en los dos hemisferios de la Tierra.

Durante su viaje alrededor del Sol, la Tierra describe una elipse llamada órbita. El cambio de las estaciones a lo largo del año se produce al darse la particularidad de que el eje de rotación de la Tierra se encuentra inclinado respecto del plano de la órbita, esto hace que los rayos del Sol incidan de forma diferente a lo largo del año en cada hemisferio.

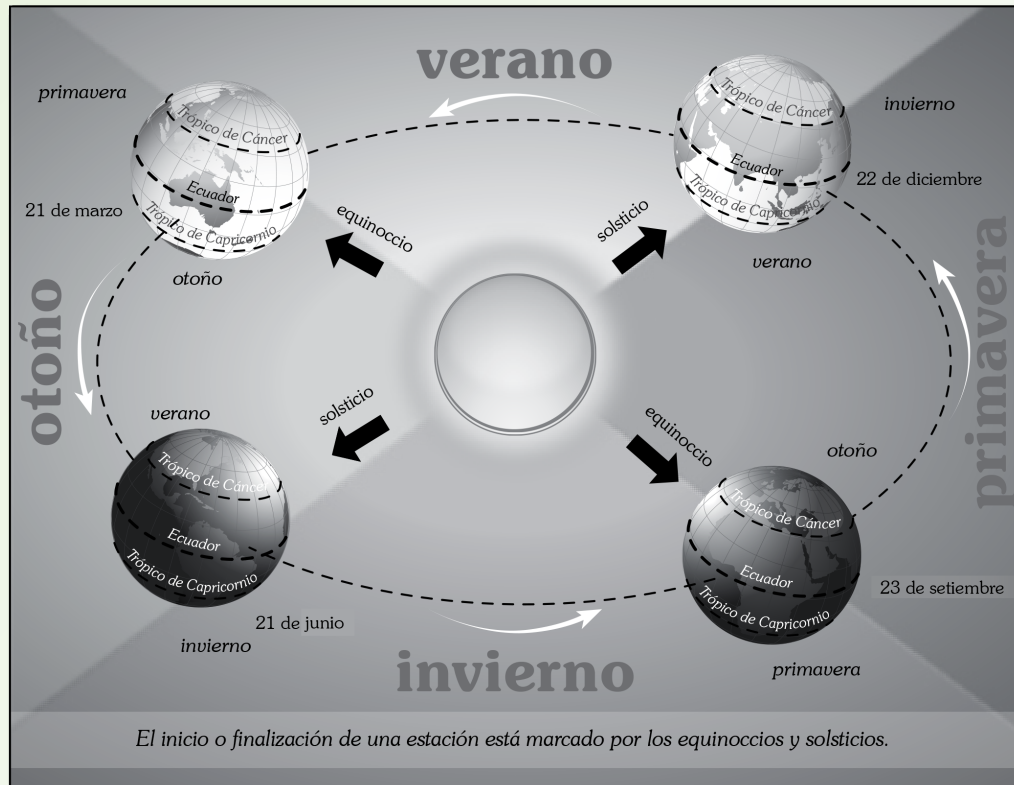
Debido a esta característica la Tierra pasa por cuatro momentos importantes durante su movimiento de traslación: verano, otoño, invierno y primavera.



Momento astronómico	Estaciones del año		Duración	
	Hemisferio norte	Hemisferio sur	Inicio	Nº de días
Solsticio boreal	verano	invierno	21 de junio	93
Equinoccio	otoño	primavera	23 de setiembre	90
Solsticio austral	invierno	verano	22 de diciembre	89
Equinoccio	primavera	otoño	21 de marzo	93

Causas

La inclinación del Eje terrestre, el paralelismo del eje y el movimiento de traslación.



Características

- Son cuatro: verano, otoño, invierno y primavera.
- Se dividen en:
 - Estaciones extremas: verano (calor) e invierno (frío).
 - Estaciones medias: otoño (templado) y primavera (templado).
- Son cíclicas: verano - otoño - invierno - primavera - verano - otoño - invierno - primavera - etc.
- Son opuestas en hemisferios contrarios:

Hemisferio sur – verano	Hemisferio norte – invierno
Hemisferio sur – otoño	Hemisferio norte – primavera

Los equinoccios

Se producen cuando los rayos solares caen perpendicularmente sobre el Ecuador.

Se producen dos equinoccios: 21 de marzo y 23 de setiembre.

Consecuencias

- Igual duración del día (12 h) y la noche (12 h) en todos los puntos de la Tierra.
- Igual repartición de calor para ambos hemisferios de la Tierra, generándose estaciones medias.

Los solsticios

Se producen cuando los rayos solares caen perpendicularmente sobre uno de los trópicos.

Se producen dos equinoccios: 22 de diciembre (trópico de Capricornio - solsticio austral), 21 de junio (trópico de Cáncer - solsticio boreal)

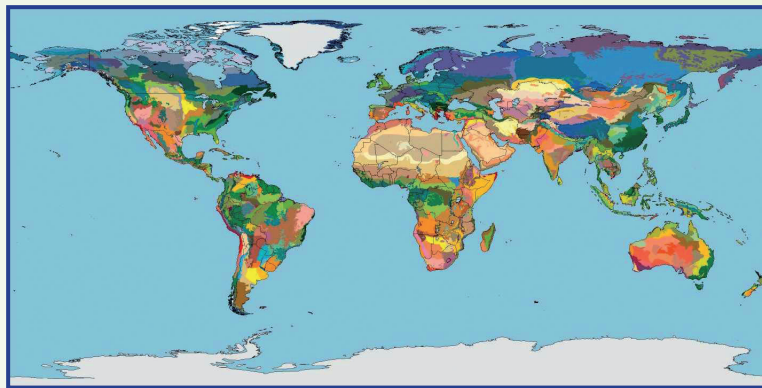
Consecuencias

- La luz y el calor se concentran en uno de los hemisferios, produciéndose estaciones extremas.



¿Sabías que...?

Las estaciones son más extremas en el hemisferio norte, debido a su mayor concentración de masa continental (el agua actúa como termorregulador).



http://assets.panda.org/downloads/terra_map.jpg



Para conocer más ...

En el Solsticio de Verano, 21 o 22 de junio, el hemisferio Norte se inclina hacia el Sol. Los días son más largos que las noches y los rayos del Sol inciden de forma más perpendicular, al situarse el Sol en la vertical del trópico de Cáncer, iniciándose en este hemisferio la estación más calurosa, el verano. Sin embargo, en el hemisferio Sur se produce la situación contraria, iniciándose entonces el invierno.

En el Equinoccio de Otoño, 22 o 23 de setiembre, los días y las noches tienen igual duración en todo el planeta, al situarse de nuevo el Sol en la vertical del Ecuador, comenzando el otoño en el hemisferio Norte y la primavera en el hemisferio Sur.

En el Solsticio de Invierno, 22 o 23 de diciembre, es el hemisferio Norte el que tiene los días más cortos que las noches, a la vez que los rayos del Sol inciden de una forma más oblicua, al situarse el Sol en la vertical del trópico de Capricornio, comenzando en este hemisferio la estación más fría, el invierno. En el hemisferio Sur se produce la situación contraria, iniciándose entonces el verano.

En el Equinoccio de Primavera, 20 o 21 de marzo, los días y las noches tienen igual duración en todo el planeta, al situarse de nuevo el Sol en la vertical del Ecuador, comenzando la primavera en el hemisferio Norte y el otoño en el hemisferio Sur.

Evaluando nuestro aprendizaje

Manejo de información

1. Defina los siguientes términos:

- a) Perihelio:
-
- b) Equinoccio:
-
-

2. Complete las características del movimiento de traslación:

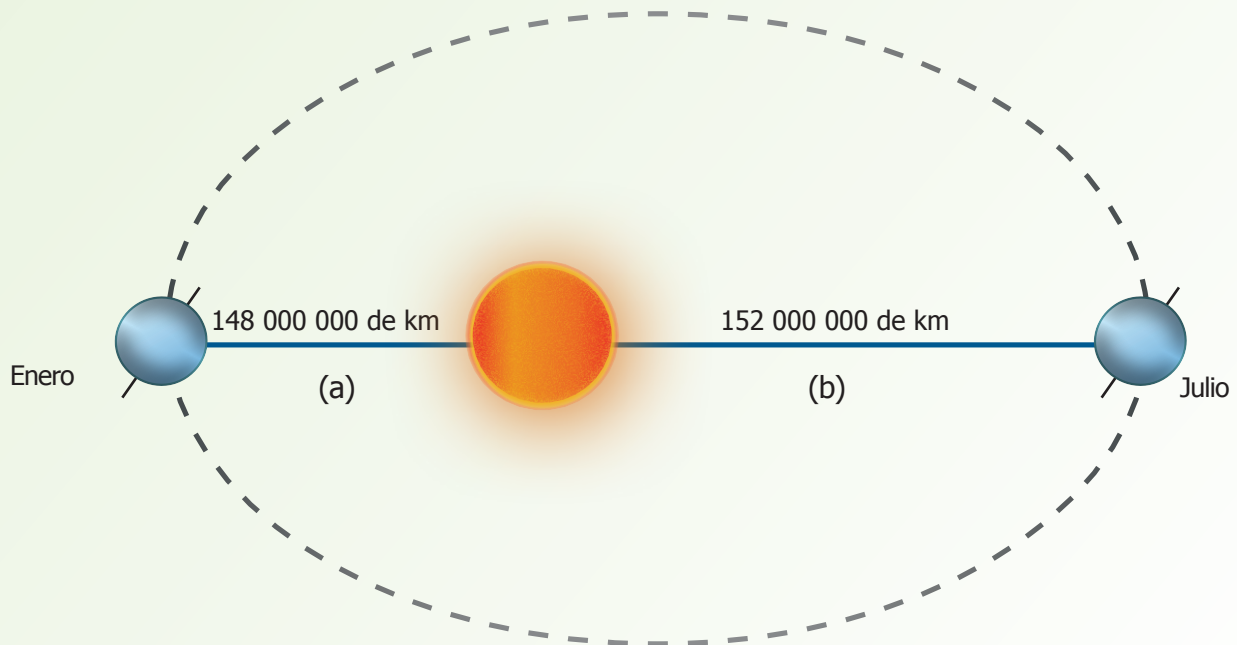
- Forma de la órbita : (considerando al Sol como punto fijo)
- Longitud de la órbita : km

- Velocidad promedio :
- Tiempo exacto : (año Trópico)
- Distancia media a la Tierra :
- Dirección :

Comprensión espacio - temporal

3. En el siguiente gráfico, nombre:

- a)
- b)



4. Dibuje las tres grandes zonas climáticas:

Juicio crítico

5. ¿Cuál es la importancia de las estaciones en las actividades que realiza el ser humano?

.....

.....

.....

.....

Tarea domiciliaria

- Defina los siguientes términos:
 - Aphelio
 - Solsticio
- Mencione las características de las estaciones.
- En un gráfico, identifique las tres zonas climáticas en el hemisferio Sur.
- Dibuje las órbitas elíptica y eclíptica.
- ¿Por qué es importante el establecimiento del año bisiesto cada cuatro años?

Fuentes de información

- INVESTIGUEMOS LA TIERRA (1971). Tomo 1. México, D.F., Editorial Norma.
- GEOGRAFÍA UNIVERSAL ILUSTRADA (1982). Madrid, Editorial Ramón Sopena.
- MARRERO, Levi (1987). La Tierra y sus recursos. Caracas, Cultural venezolana S.A.
- SÁNCHEZ, Julio (1995). Curso de Geografía general para bachillerato. México, D.F., Editorial Trillas.
- GRAN ENCICLOPEDIA VISUAL (2005). Lima, Editorial Sol 90 S.L.
- LA ENCICLOPEDIA DEL ESTUDIANTE (2006). Tomo 8: Geografía General. Lima, Editorial Santillana.



3

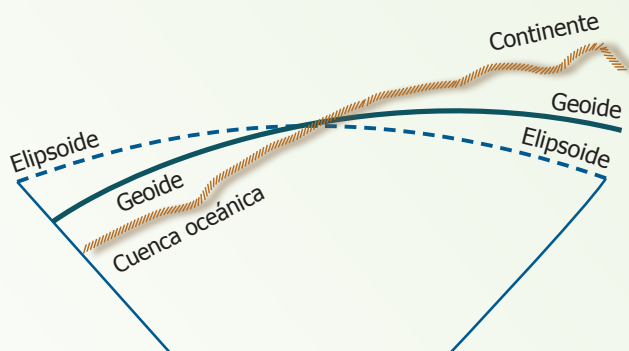
Forma terrestre y líneas imaginarias

Geodesia

Ciencia que tiene por objeto la determinación de la forma y dimensiones de la Tierra.

Forma de la Tierra

Nuestro mundo o planeta se parece a una esfera. Por ello, se le suele denominar esferoide. Al encontrarse parecido entre su forma y el huevo, también se le ha llamado ovoide; comparada a la elipse, se le ha llamado elipsoide. Se ha creado también un vocablo que define la forma terrestre como exclusiva (o propia) de ella, se trata del Geoide.



Geoide

Toma como referencia al nivel medio de profundidad del mar y los continentes.



Pruebas sobre la forma de la Tierra

- El viaje de circunnavegación.
- La forma en que los buques aparecen y desaparece en el horizonte.
- El aumento del horizonte al ascenso del observador.
- La sombra cónica de la Tierra en los eclipses lunares.
- La forma de los demás astros.
- Fotografías aeroespaciales.

Consecuencias de su forma

- Diferencias de temperatura e iluminación de la superficie terrestre, pues los rayos solares no caen con el mismo ángulo de incidencia.
- Diferencia climática.
- Diferencia de flora y fauna.
- Diferente ángulo de incidencia de los rayos solares.



Para conocer más ...

Los primeros en afirmar sobre la esfericidad terrestre fueron los griegos, geniales precursores de la Geografía actual. Distingamos a Eratóstenes, quién logra calcular la longitud de una circunferencia terrestre con asombrosa aproximación basándose en la Matemática.

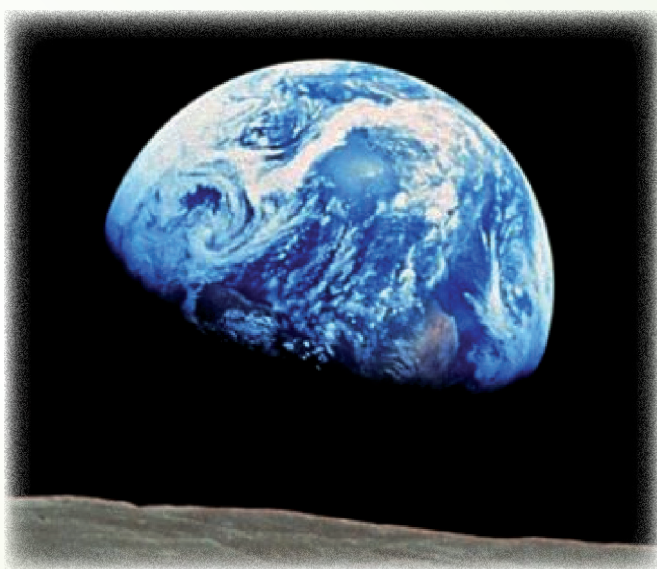
Sin embargo, la idea de esfericidad era aceptada con recelo, inseguridad y hasta temor, solo por algunos.

Es a partir del viaje de circunnavegación de Magallanes - Elcano, que la idea quedó demostrada y por ello se generalizó.

En la actualidad existen pruebas de la esfericidad:

- Observando el alejamiento de un barco.
- Observando el acercamiento al puerto.
- Observando la sombra circular que proyecta nuestro planeta sobre la Luna durante los eclipses.

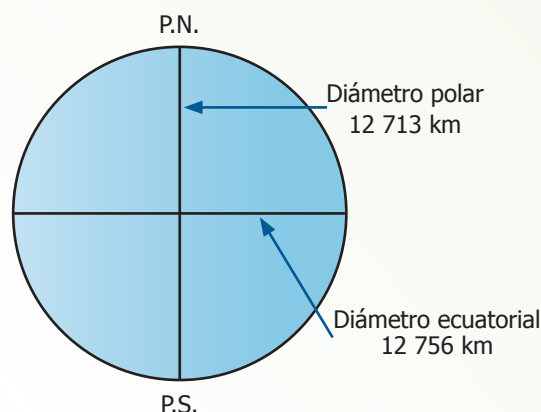
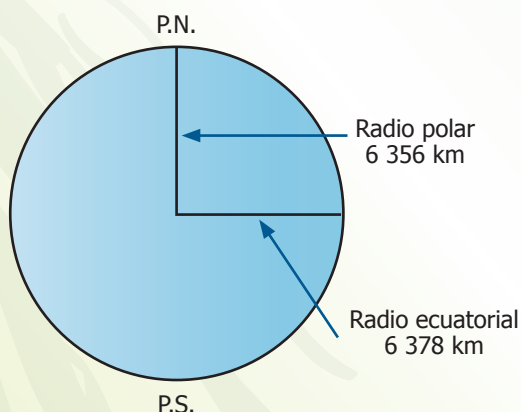
Actualmente, las fotografías obtenidas por los satélites artificiales y la visión de los astronautas desde enormes distancias han puesto fuera de duda la esfericidad de la Tierra.



Con la superficie lunar en primer término, la Tierra ofrece este aspecto en el espacio; se aprecia claramente la forma esférica de nuestro planeta, cuya curvatura solamente puede comprobarse observándolo desde grandes distancias.

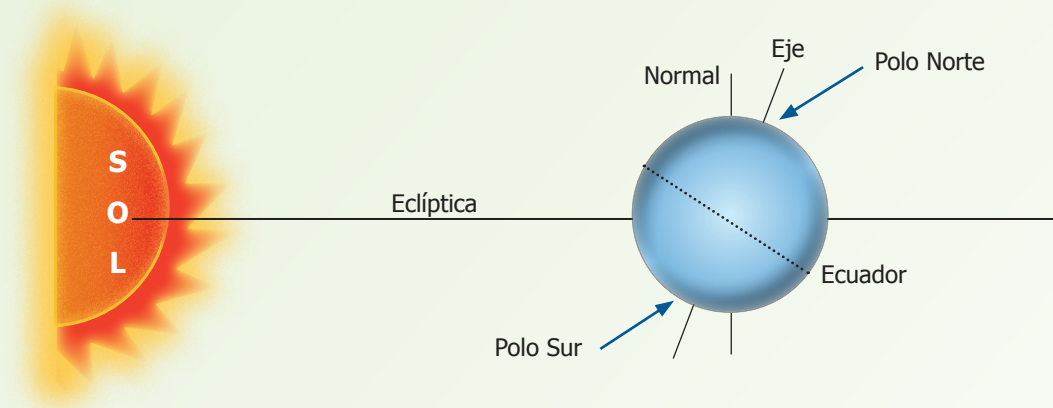
Líneas imaginarias

Radio y diámetros

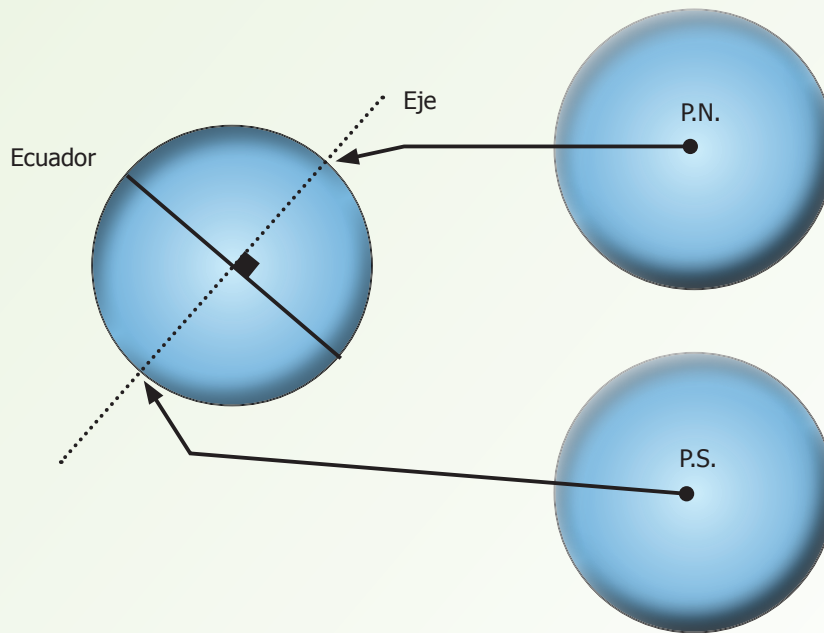


- La diferencia de radios es de 22 km.

El Eje terrestre (eje de rotación)



Los polos geográficos (puntos terrestres, extremos del eje)



Robert Edwin Peary



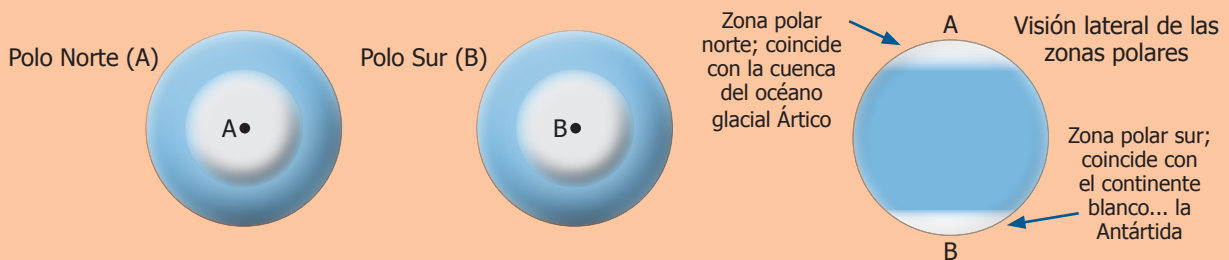
Roald Amundsen

¿Sabías que...?

El primer conquistador del Polo Norte fue Robert Edwin Peary en 1909, y el primer conquistador del Polo Sur fue Roald Amundsen en 1911.

Para conocer más ...

Es muy común confundir los puntos extremos de la Tierra más conocidos como polos con las llamadas zonas polares; para tener claro la diferencia observemos:



A y B son puntos centrales de sus respectivas zonas polares.

Evaluando nuestro aprendizaje

Manejo de información

1. Defina la Geodesia:

.....

.....

2. Complete las oraciones:

- a) A la forma real de la Tierra se le llama:
- b) El Eje terrestre es llamado también:
- * Eje de
- c) La diferencia entre las longitudes de los radios y diámetros logra probar que la Tierra
.....

Comprensión espacio - temporal

3. Dibuje el eje terrestre:

4. Dibuje las zonas polares desde una visión lateral:

Juicio crítico

5. En su opinión, ¿qué importancia tienen los aportes de la Geodesia a la Geografía?

.....

.....

Tarea domiciliaria

1. Investigue, ¿por qué a la forma de un astro cualquiera no se le podría llamar Geoide?
2. Investigue, ¿por qué las zonas polares tienen siempre temperaturas muy bajas?
3. Dibuje el diámetro ecuatorial y el radio polar.
4. Dibuje la zona polar ártica.
5. ¿Cuál es la importancia del Geoide en la actividad humana?

Fuentes de información

1. INVESTIGUEMOS LA TIERRA (1971). Tomo 1. México, D.F., Editorial Norma.
2. GEOGRAFÍA UNIVERSAL ILUSTRADA (1982). Madrid, Editorial Ramón Sopena.
3. MARRERO, Levi (1987). La Tierra y sus recursos. Caracas, Cultural venezolana S.A.
4. SÁNCHEZ, Julio (1995). Curso de Geografía general para bachillerato. México, D.F., Editorial Trillas.
5. GRAN ENCICLOPEDIA VISUAL (2005). Lima, Editorial Sol 90 S.L.
6. LA ENCICLOPEDIA DEL ESTUDIANTE (2006). Tomo 8: Geografía General. Lima, Editorial Santillana.



Circunferencias imaginarias



Monumento que señala la línea ecuatorial que divide al mundo (Quito – Ecuador).

¿Sabías que...?

En la República del Ecuador existen un monumento que marca el centro del mundo. Al que se conoce como la Mitad del Mundo. Fundamentalmente, porque la misión geodésica francesa, dirigida por L'Condamine, viajó al Ecuador para resolver una discusión que existía en la Academia de Ciencias de París, sobre si el globo terráqueo tenía achatamiento en los polos o en los extremos, que por entonces se planteaba. Esta misión hizo mediciones y cálculos astronómicos para determinar cuál era efectivamente el achatamiento de la Tierra. De ahí se deriva el **Sistema Métrico Decimal**, porque el Metro es la diezmillonécima parte de un cuadrante del meridiano terrestre, que fue medido por la misión de L'Condamine.

El Ecuador terrestre

Es el círculo imaginario más grande de la Tierra, que divide a nuestro planeta en dos hemisferios, Norte y Sur. Conocido también como el "Paralelo Base".

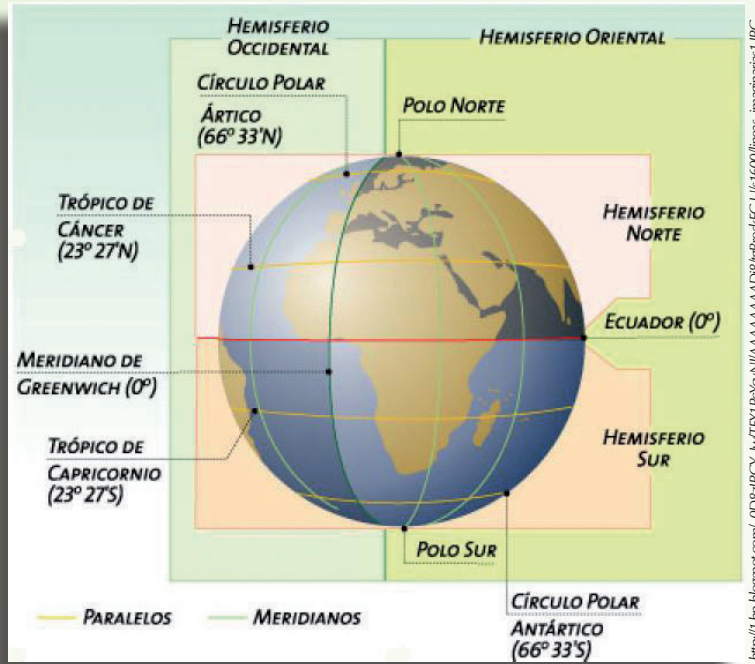
Se ubica a los 00° 00' 00" latitud.

Países que atraviesa:

- América: Ecuador, Colombia y Brasil
- África: Somalia, Congo, R.D. Congo, Uganda, Kenia, Gabón y Santo Tomé y Príncipe.
- Asia: Indonesia.

Glosario

Sistema Métrico Decimal: es un sistema de unidades de longitud basado en el metro, en el cual los múltiplos y submúltiplos de cada unidad de medida están relacionados entre sí por múltiplos y submúltiplos de base diez..



Los paralelos

Son círculos imaginarios menores ubicados paralelamente al Ecuador terrestre tanto al norte como al sur de la Tierra.

- Se pueden trazar infinitos paralelos.
- Disminuyen su tamaño del Ecuador hacia los polos.
- Son perpendiculares a los meridianos (forman ángulos de 90°).
- La mayor distancia entre un paralelo con el Ecuador es de 90° latitud, tanto al norte como al sur.

Principales paralelos

Los trópicos

Son círculos imaginarios ubicados a 23° 27' latitud norte o sur.

Los trópicos delimitan el área donde los rayos solares caen de forma perpendicular sobre la superficie terrestre.

Trópico de Cáncer

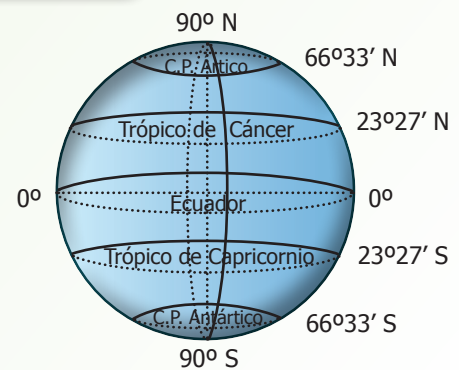
23° 27' latitud norte atraviesa los países de:

- América: México y Bahamas
- África: Mauritania, Mali, Argelia, Níger, Libia, Chad y Egipto.
- Asia: Arabia Saudita, Emiratos Árabes Unidos, Omán, India, Bangladesh, Myanmar, China y Taiwán.

Trópico de Capricornio

23° 27' latitud sur atraviesa los países de:

- América: Chile, Argentina, Paraguay y Brasil
- África: Namibia, Botswana, Sudáfrica, Mozambique y Madagascar
- Oceanía: Australia



¿Sabías que...?

Se le denomina "trópico de Capricornio" porque en la antigüedad, cuando se producía el solsticio de verano en el hemisferio Sur, el Sol estaba en la constelación de Capricornio. En la actualidad está en la constelación de Ofiuco, pero el nombre trópico de Capricornio continúa siendo el aceptado por tradición.

Los Círculos polares

Son círculos imaginarios menores ubicados a $66^{\circ} 33'$ latitud norte o sur.

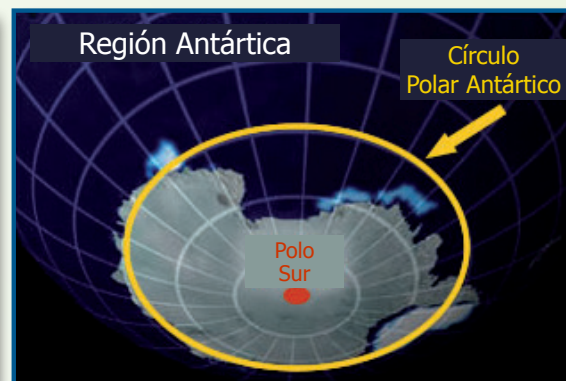
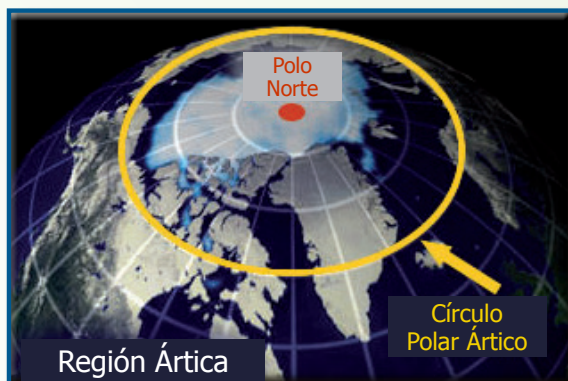
Círculo polar Ártico: $66^{\circ} 33'$ latitud norte.

Pasa por: Estados Unidos, Canadá, Noruega, Suecia, Finlandia y Rusia.

Círculo polar Antártico: $66^{\circ} 33'$ latitud sur.

Pasa por: Antártida.

Los círculos polares delimitan el área en donde se produce el Sol de medianoche (24 horas de Sol durante 6 meses). Además separa las zonas de clima frío con el clima templado.



El hombre que conquistó el Polo Sur

Roald Engelbregt Gravning Amundsen (Borge, Noruega, 16 de julio de 1872 - Mar de Barents, 18 de junio de 1928) fue un explorador noruego de las regiones polares. Dirigió la expedición a la Antártida que por primera vez alcanzó el Polo Sur. También fue el primero en surcar el Paso del Noroeste, que unía el Atlántico con el Pacífico, y formó parte de la primera expedición aérea que sobrevoló el Polo Norte.

Contaba con una excelente formación naviera y una especial habilidad en las técnicas de supervivencia, aprendidas en parte de su experiencia en deportes invernales, en la vida de los esquimales, y en las expediciones que le precedieron. En sus diferentes expediciones contó con un renombrado equipo en los campos de la navegación, del esquí, de la ingeniería aeronáutica y de la aviación.

Evaluando nuestro aprendizaje

Manejo de información

1. Defina los siguientes términos:

a) Trópico:

.....

.....

b) Paralelo:

.....

.....

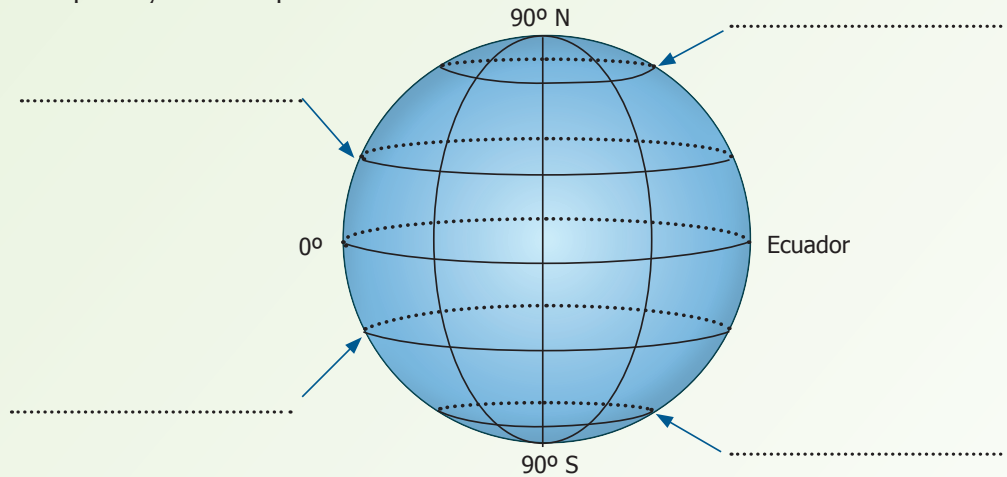
2. Diferencie círculos polares y trópicos:

.....

.....

Comprensión espacio - temporal

3. Identifique los trópicos y círculos polares:



4. Dibuje el Ecuador terrestre:

Juicio crítico

5. En su opinión, ¿cuál es el paralelo de mayor importancia?

.....

.....

Tarea domiciliaria

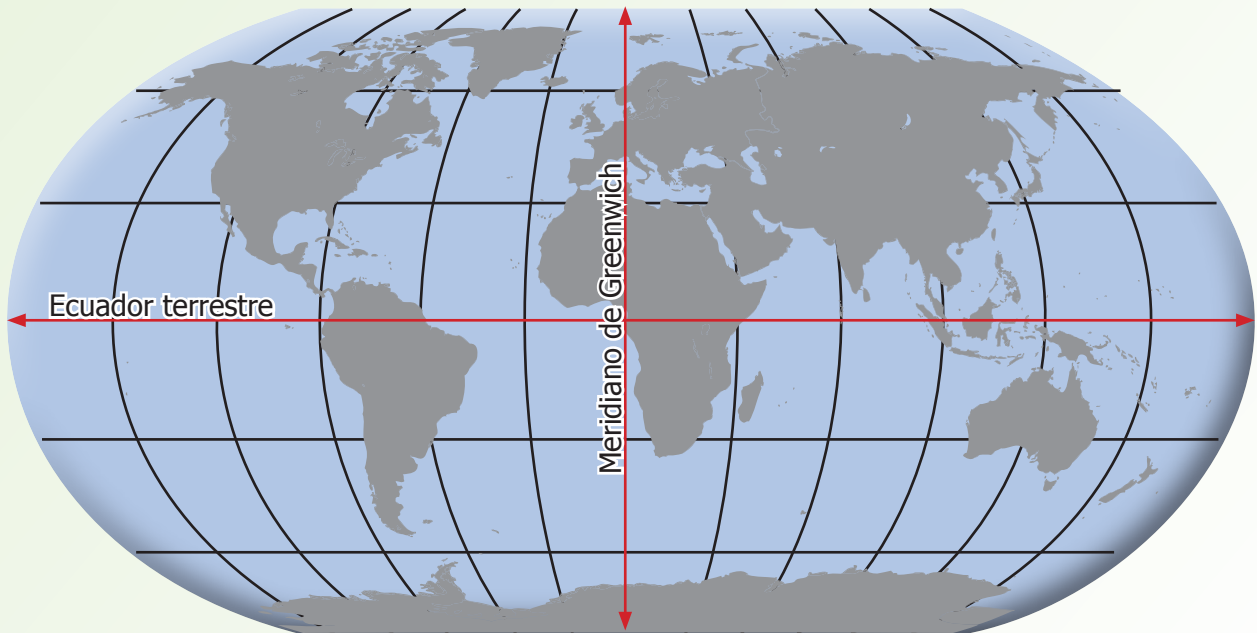
1. Dibuje el hemisferio austral.
2. Dibuje el hemisferio boreal.
3. Mencione los continentes cruzados por el Ecuador terrestre.
4. Mencione los paralelos asociados al Sol de medianoche.
5. En su opinión, ¿qué paralelos son los menos sobrevolados por las aeronaves?

Fuentes de información

1. INVESTIGUEMOS LA TIERRA (1971). Tomo 1. México, D.F., Editorial Norma.
2. GEOGRAFÍA UNIVERSAL ILUSTRADA (1982). Madrid, Editorial Ramón Sopena.
3. MARRERO, Levi (1987). La Tierra y sus recursos. Caracas, Cultural venezolana S.A.
4. SÁNCHEZ, Julio (1995). Curso de Geografía general para bachillerato. México, D.F., Editorial Trillas.
5. GRAN ENCICLOPEDIA VISUAL (2005). Lima, Editorial Sol 90 S.L.
6. LA ENCICLOPEDIA DEL ESTUDIANTE (2006). Tomo 8: Geografía General. Lima, Editorial Santillana.



Semicircunferencias imaginarias



Los meridianos

Son semicírculos imaginarios que recorren la Tierra de polo a polo.

Características

- Todos los meridianos tiene la misma longitud.
- Se pueden trazar infinitos meridianos.
- Son perpendiculares a los paralelos (forman ángulos de 90°).
- La mayor **distancia angular** entre dos meridianos es de 180° .

Glosario

Distancia angular: es una medida de la distancia aparente entre dos puntos u objetos que se ubican sobre una estructura curva o circular.

¿Sabías que...?

El meridiano de Greenwich se eligió como meridiano origen de longitudes y tiempos en un Congreso internacional celebrado en 1884. No fue una elección fácil porque diferentes países querían imponer su meridiano, supongo que por aquello del prestigio y, también, para no tener que cambiar todas sus cartas náuticas y demás. Finalmente, tras duras negociaciones, se llegó al acuerdo de establecer el meridiano de Greenwich como origen a cambio de lo cual los ingleses se comprometieron a adoptar el Sistema Métrico Decimal. Entonces, el meridiano de Greenwich es el origen de tiempos y longitudes desde 1884. Sin embargo, aún estamos esperando a que los ingleses adopten el Sistema Métrico Decimal.

Principales meridianos

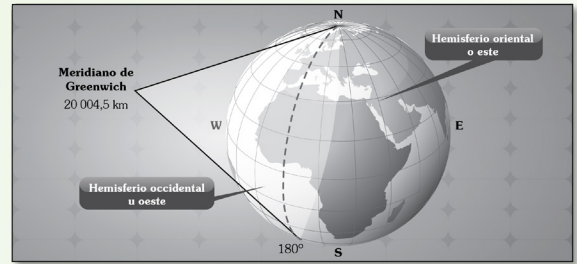
Meridiano de Greenwich

Establecido en 1911 divide al mundo en dos hemisferios: Oeste y Este.

Conocido también como "Meridiano Base" ya que se le tomó como referencia para establecer las horas en el mundo.

Características

- Se ubica a los $00^{\circ} 00' 00''$ longitud.
- Extensión: 20 004,5 km.
- Países que atraviesa el meridiano de Greenwich:
 - Europa: Reino Unido, Francia y España
 - África: Marruecos, Argelia, Mali, Burkina Faso y Ghana



¿Sabías que...?

El Meridiano Base de 0° de longitud, es conocido bajo el nombre de meridiano de Greenwich, ya que en 1911 se estableció que el meridiano, que dividiría al mundo en dos hemisferios Este y Oeste, pasaría por el observatorio astronómico más importante de ese tiempo. Ese fue el observatorio de Greenwich.

Real observatorio de Greenwich, fundado en 1675 por orden del rey Charles II de Gran Bretaña, siendo nombrado John Flamsteed, su primer Director; pese a la falta de fondos, Flamsteed construye edificios e instala dos telescopios (de su propio pecunio).



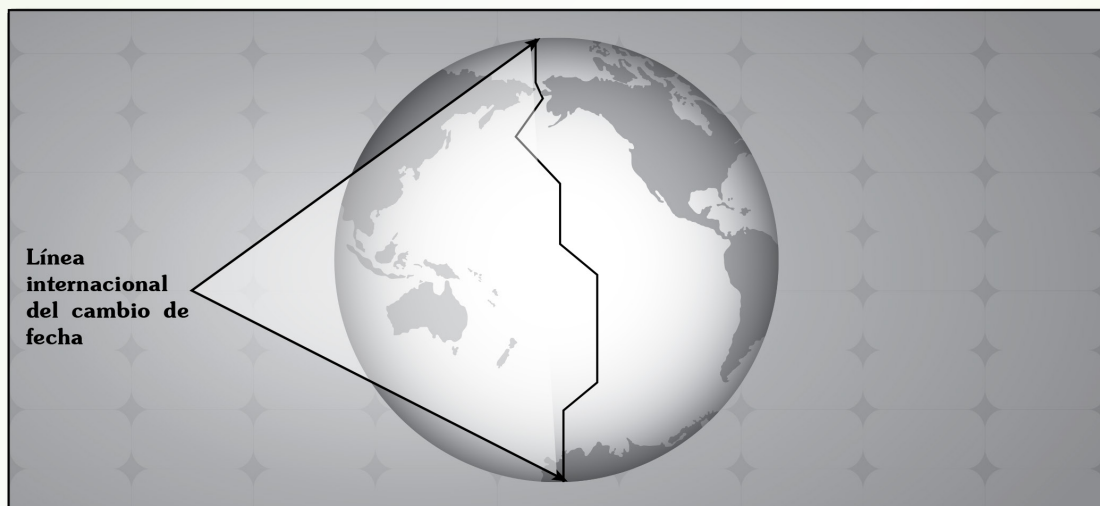
<http://www.epdlp.com/fotos/wren4.jpg>

Meridiano de 180°

También es conocido como meridiano de “Cambio de fecha”.

Características

- Se encuentra a 180° de distancia angular de Greenwich.
- Se emplea para realizar el cambio de fecha.
- Si se cruza este meridiano de oeste a este se gana un día, pero si se cruza de este a oeste se pierde un día.
- Atraviesa el estrecho de Bering, el océano Pacífico y la Antártida.



La paradoja del circunnavegador

El 20 de septiembre de 1519, partieron cinco naves desde San Lúcar de Barrameda con el objetivo de circunnavegar el planeta. Muchos meses después, en 1522, regresó a España la expedición de aventureros, eso sí, diríase que regresaron de milagro, al mando de Juan Sebastián Elcano, pues tanto el capitán, Fernando de Magallanes, como la mayor parte de la tripulación, perecieron en el intento. Una de las sorpresas del regreso se presentó con un problema de calendario. Los dieciocho moribundos que lograron retornar a Europa, de los más de doscientos treinta que partieron, comprobaron que algo muy raro había sucedido: o habían contado mal, o les habían “robado” un día.

Según el calendario de los supervivientes, el día en que regresaron a España de su grandioso viaje, debiera haber sido un 7 de septiembre. En realidad, era 8 de septiembre de 1522. ¿Qué había sucedido? Simplemente, habían sufrido la conocida como **paradoja** del circunnavegador, algo que ya se había sugerido en algunos tratados geográficos árabes pero que, probablemente, no era muy conocido en Europa. Tal y como relató Antonio Pigafetta, el italiano cronista y superviviente de aquel viaje, al tocar tierras pertenecientes a Portugal en Cabo Verde, tiempo antes de llegar a España.

El miércoles, día nueve de julio, llegamos a una isla llamada de Santiago, donde inmediatamente enviamos una barca a tierra para recoger provisiones. (...) Encargamos a nuestros hombres que, al encontrarse en tierra, preguntaran que día era. (...) Les contestaron que era jueves y eso les asombró mucho, porque para nosotros era miércoles y no sabíamos cómo habíamos cometido tal error, puesto que yo, siempre sano, había anotado cada día sin interrupción. Pero, como nos dijeron desde entonces, no hubo ningún error, puesto que nosotros siempre habíamos navegado hacia el oeste y habíamos regresado al mismo lugar de salida del Sol, con lo que el largo viaje había traído la ventaja de veinticuatro horas.

Este relato sorprendió mucho en España y en toda Europa, donde los geógrafos y cartógrafos discutieron sobre la naturaleza de tal “error”. En realidad, no había problema alguno, se trataba de algo completamente normal. Si miramos un mapamundi, con meridianos trazados cada 15°, numerando éstos en dirección este y, como se hace convencionalmente, marcamos el meridiano de Greenwich (sí, el que cruza Londres) con uno, al llegar al meridiano 180°, tendremos que marcar un 12. Es ahí, cruzando el mayor océano de la Tierra, el Pacífico, donde la hora se encuentra adelantada doce horas con respecto al meridiano de Greenwich. ¡Pero cuidado! Si numeramos hacia el oeste, el resultado será el mismo, solo que las doce horas no serán de adelanto, sino de retraso. Así, cuando en el meridiano de Greenwich es mediodía, en el de 180° es medianoche. Sólo en ese instante existe la misma fecha de calendario para los dos lados del meridiano. En cualquier otro momento del día, la fecha del calendario en el lado oeste del meridiano 180° está un día adelantado con respecto al lado Este del mismo meridiano.

Naturalmente, este meridiano 180°, conocido como Línea Internacional de Cambio de Fecha, es cosa moderna. En la época en que se viajaba en lentos barcos de vela o de vapor, lo normal era cambiar el calendario donde a uno le venía mejor. Hoy es algo vital, sobre todo si se piensa en los rápidos vuelos intercontinentales que cruzan el océano Pacífico. Así, cuando un avión cruza el meridiano 180°, se realiza una corrección en su calendario. Vamos que, si un avión cruza el meridiano hacia el este, siendo las 5 de la tarde de un domingo, tendrá que corregir su calendario, pasando a ser las 5 de la tarde del sábado. Al contrario, cuando regrese y vuele hacia el oeste, al cruzar dicho meridiano, tendrá que adelantar un día entero. Así que, si cruza la línea un lunes a las 5 de la tarde, tendrá que colocar su calendario en las 5 de la tarde del martes. La idea de fijar el meridiano 180° como Línea Internacional de Cambio de Fecha, se acordó en 1884 durante de Conferencia Internacional sobre Meridianos de Washington. Es curioso resaltar que, dada la escasez de tierras pobladas que cruza ese meridiano, no podía haber sido mejor elección. Eso sí, para no crear problemas de calendario en algunos lugares, la línea de cambio de fecha sigue el meridiano 180° salvo, por ejemplo, en Alaska, Fiji o Tonga, donde se desvía para no “partir” esos territorios con dos fechas de calendario diferentes.

Glosario

Paradoja: es una idea extraña, opuesta a lo que se considera verdadero o a la opinión general. En otras palabras, es una proposición en apariencia verdadera que conlleva a una contradicción lógica o a una situación que infringe el sentido común.

Evaluando nuestro aprendizaje

Manejo de información

1. Defina los meridianos:

.....

.....

2. Mencione los países que recorre el meridiano base:

.....

.....

Comprensión espacio - temporal

3. Dibuje el meridiano de Greenwich y el meridiano del 180°:



4. Grafique y sombree los hemisferios este y oeste, respectivamente:



Juicio crítico

5. En su opinión, ¿cuál es la influencia del meridiano de Greenwich en la diferencia horaria?

.....

.....

Tarea domiciliaria

1. Mencione los continentes cruzados por el meridiano de Greenwich.
2. Mencione el meridiano asociado a la línea de cambio de fecha.
3. Dibuje el hemisferio oriental.
4. Dibuje el hemisferio Oeste.
5. En su opinión, ¿qué meridianos son los que presentan mayor tamaño o extensión?

Fuentes de información

1. INVESTIGUEMOS LA TIERRA (1971). Tomo 1. México, D.F., Editorial Norma.
2. GEOGRAFÍA UNIVERSAL ILUSTRADA (1982). Madrid, Editorial Ramón Sopena.
3. MARRERO, Levi (1987). La Tierra y sus recursos. Caracas, Cultural venezolana S.A.
4. SÁNCHEZ, Julio (1995). Curso de Geografía general para bachillerato. México, D.F., Editorial Trillas.
5. GRAN ENCICLOPEDIA VISUAL (2005). Lima, Editorial Sol 90 S.L.
6. LA ENCICLOPEDIA DEL ESTUDIANTE (2006). Tomo 8: Geografía General. Lima, Editorial Santillana.



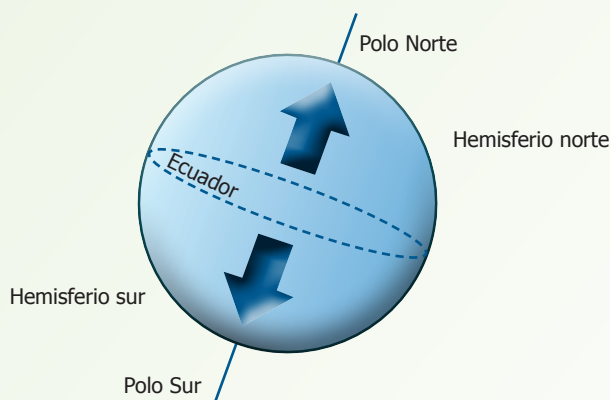
Coordenadas geográficas

Las coordenadas geográficas son un sistema que sirve para determinar la situación de un punto o región en la superficie terrestre, recurriendo para ello a la latitud, longitud y altitud.

Latitud

Es la distancia angular medida desde un punto respecto al Ecuador terrestre.

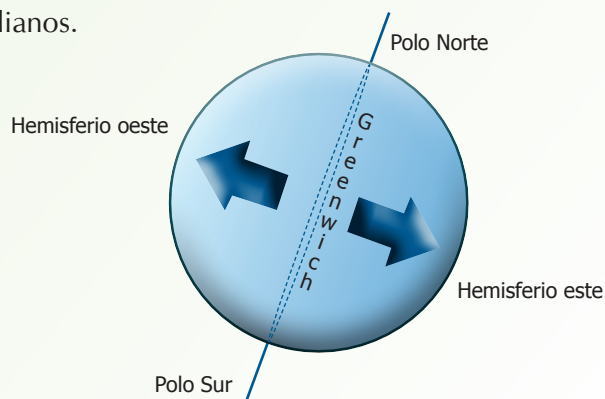
✖ Se ubican con las paralelas.



Longitud

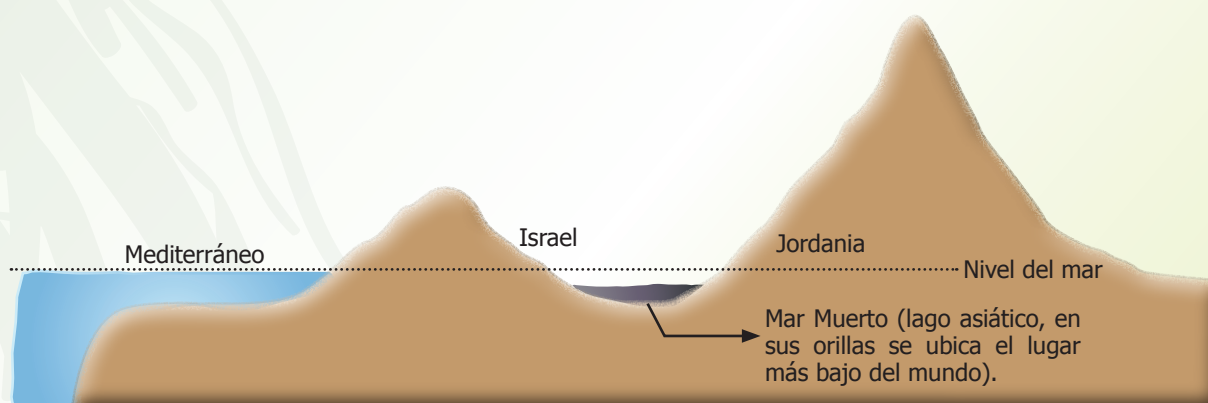
Es la distancia angular medida desde un punto respecto al meridiano base (Greenwich).

✖ Se ubican con los meridianos.



Altitud

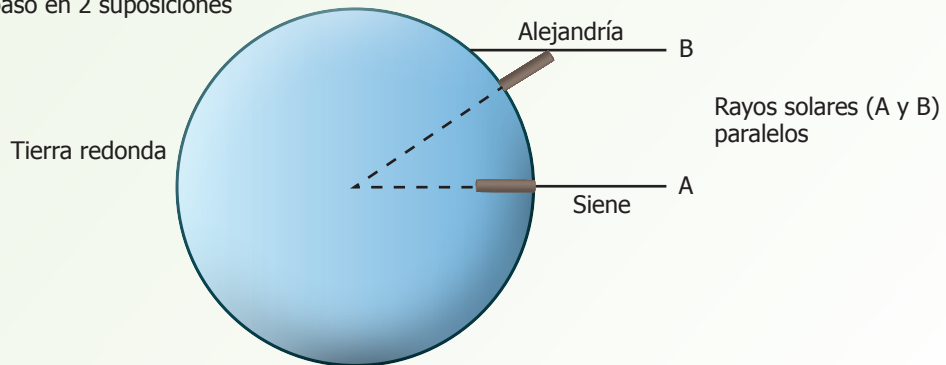
Es la distancia vertical medida desde un punto respecto al nivel del mar.



El geógrafo griego Eratóstenes (276-194 a. de C.) calculó de modo asombrosamente preciso la circunferencia de la Tierra. Leyó en la gran biblioteca de Alejandría que una vez al año el Sol de mediodía iluminaba por completo un pozo vertical y profundo de los alrededores de Siene, en el sur de Egipto. Pensó que en ese momento preciso los rayos del Sol debían caer perpendicularmente en el pozo. En Alejandría, casi exactamente al norte de Siene, los rayos del Sol no caían perpendicularmente al mediodía en esa fecha, pues él había observado que cualquier objeto vertical proyectaba una sombra.

Entonces, Eratóstenes pudo medir la circunferencia de la Tierra basándose en dos suposiciones : que la Tierra era redonda y que los rayos del Sol eran esencialmente paralelos. Colocó en Alejandría (B) un poste vertical y midió el ángulo de este cuando el pozo de Siene (A) estaba por completo bañado de Sol. Por geometría sabía que el tamaño del ángulo medido era igual al del ángulo del centro de la Tierra entre Siene y Alejandría. Como sabía además que el arco de un ángulo de este tamaño era igual a $\frac{1}{50}$ de un círculo y que entre Siene y Alejandría había 5000 estadios de distancia, multiplicó 5 000 por 50 para hallar la circunferencia del planeta. Su resultado, 250 000 estadios (o sea unos 39 500 km) se aproxima mucho a las medidas modernas. En realidad fue Dicearco, discípulo de Aristóteles quien, alrededor del año 310 a. de J.C., calculó por primera vez la circunferencia terrestre, mediante el mismo método utilizado por Eratóstenes. Sin embargo, el cálculo de Dicearco no fue tan preciso.

Eratóstenes se basó en 2 suposiciones



Para conocer más ...

La latitud puede ser:

Latitud baja

Valores entre 0° y 30° norte o sur.

Cercanía al Ecuador terrestre (zona tórrida).

En estas latitudes los rayos del Sol inciden o caen en la superficie verticalmente.

Latitud media

Valores entre 31° y 60° norte o sur.

Zona templada.

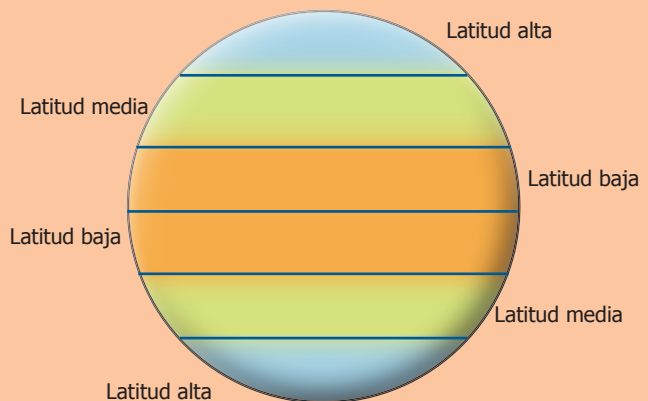
Incidencia solar oblicua.

Latitud alta

Valores entre 61° y 90° norte o sur.

Cercanía a los polos (zona polar).

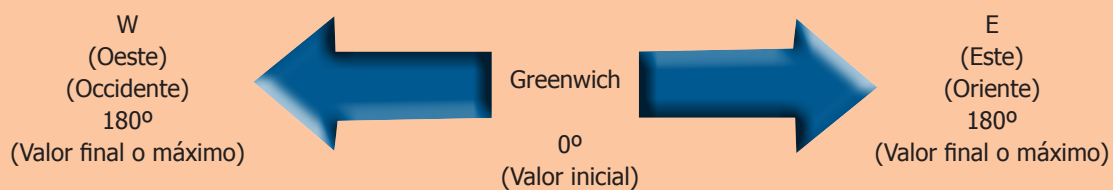
Incidencia solar muy oblicua (tangente).





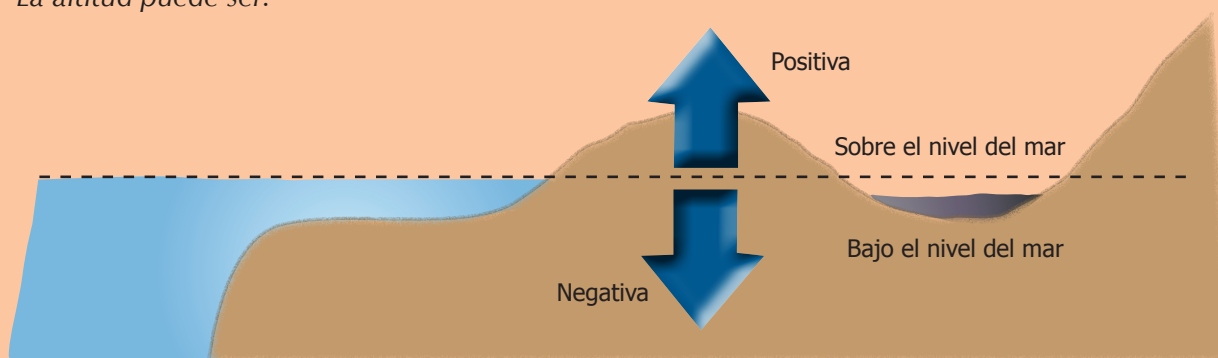
Para conocer más ...

La longitud puede ser:



Para conocer más ...

La altitud puede ser:



Evaluando nuestro aprendizaje

Manejo de información

1. Relacione correctamente:

- a) Latitud alta () 45° Norte
- b) Latitud media () 75° Sur
- c) Latitud baja () 15° Norte

2. Defina la longitud geográfica:

.....

.....

Comprensión espacio - temporal

3. En un círculo, sombree el espacio de las latitudes medias:

4. Grafique tres puntos de altitud positiva diferente:

Juicio crítico

5. En su opinión, ¿cuál es la coordenada más útil? Fundamente su elección.

.....

.....

Tarea domiciliaria

1. Describa los tipos de latitudes.
2. Explique la importancia de la longitud geográfica.
3. Dibuje en un círculo y sombree las altas latitudes.
4. Grafique tres puntos de altitud negativa diferente.
5. En su opinión, ¿qué ofrecen las coordenadas geográficas en el desarrollo de la actividad humana del transporte?

Fuentes de información

1. INVESTIGUEMOS LA TIERRA (1971). Tomo 1. México, D.F., Editorial Norma.
2. GEOGRAFÍA UNIVERSAL ILUSTRADA (1982). Madrid, Editorial Ramón Sopena.
3. MARRERO, Levi (1987). La Tierra y sus recursos. Caracas, Cultural venezolana S.A.
4. SÁNCHEZ, Julio (1995). Curso de Geografía general para bachillerato. México, D.F., Editorial Trillas.
5. GRAN ENCICLOPEDIA VISUAL (2005). Lima, Editorial Sol 90 S.L.
6. LA ENCICLOPEDIA DEL ESTUDIANTE (2006). Tomo 8: Geografía General. Lima, Editorial Santillana.



UNIDAD IV

Representando la superficie terrestre



<http://peroquemapasraro.files.wordpress.com/2009/07/antartu.jpg>

¿Qué importancia tienen los mapas en las actividades humanas? ¿Qué institución en el país es la encargada de hacer el mapa oficial del Perú?

Aprendizajes esperados

Manejo de información

- Identificar los principales documentos cartográficos.

Comprensión espacio - temporal

- Dibujar los principales documentos cartográficos.

Juicio crítico

- Reflexionar sobre la influencia de los documentos cartográficos en la vida del hombre y su evolución.

Las primeras referencias cosmográficas de los griegos son todavía precientíficas, así se desprende de la descripción que se hace en la *Ilíada* del escudo de Aquiles; aunque se mencionen en la obra de Homero los cuatro puntos cardinales asociados a los vientos Boreas (Norte), Euro (Sur), Noto (Este) y Céfiro (Oeste). La visión tan limitada del mundo de Homero se vio pronto superada por la expansión colonial sobre el Mediterráneo, que sirvió en gran medida para que los pensadores griegos intentaran sistematizar el conocimiento geográfico, al formular preguntas tan cruciales como las siguientes: ¿Cuál es la forma y el tamaño de la Tierra? ¿Qué magnitud y distribución tienen las masas continentales y oceánicas? ¿Qué tipo de habitantes, y en qué extensión, pueblan la Tierra?

1

Documentos cartográficos

Definición

Es la ciencia, arte y técnica de la representación de la superficie de la Tierra a través de documentos cartográficos (planos, cartas, mapas).

Evolución de la Cartografía

Desde que el hombre hizo su aparición sobre la Tierra, una de sus más importantes inquietudes fue conocer la ubicación de los recursos que necesitaba para vivir.

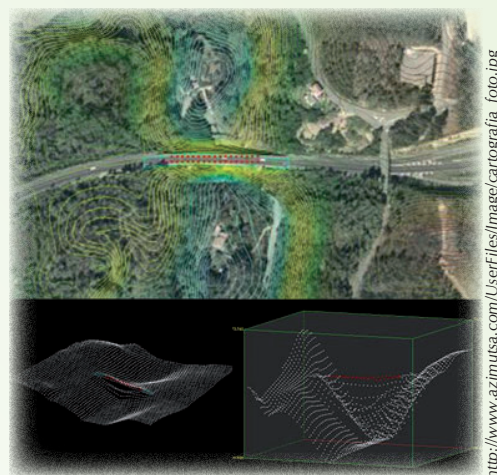
El primer obstáculo que se le presentó al hombre fue representar gráficamente las extensiones que recorría. Los mapas más antiguos que existen fueron hechos por los babilonios, los cuales eran tallados en tablillas de arcilla. Los chinos en cambio, trazaban y pintaban mapas en telas de seda.

Sin embargo, se considera como fundador de la Cartografía al griego Anaximandro de Mileto (611 - 546 a.C.), por realizar el primer mapa que el mundo conoció.

Juan de la Cosa (1499), quien acompañó a Colón en su viaje a América, confeccionó el mapa más antiguo del continente. Mientras que Abraham Aortelius (1527 - 1598), publicó el primer Atlas moderno "Orbis Terrarum".

En el siglo XVII se establecieron los principios científicos de la Cartografía y en los siglos posteriores, la Cartografía ha experimentado una serie de innovaciones técnicas, mediante la fotografía aérea y los satélites. En el Perú, la Cartografía se inició en 1859, cuando el presidente Ramón Castilla encargó a Mariano Paz Soldán la preparación de un mapa del Perú.

Actualmente, casi todos los cartógrafos utilizan el papel para sus representaciones.

**Tipos de documentos cartográficos****El globo terráqueo**

Es la representación más exacta de la Tierra, pues conserva su forma, área y distancias, pero a pesar de ello presentan algunas desventajas.

- No se puede ver ambos hemisferios a la vez.
- Son pequeños y contienen poca información.

Los mapas

Son representaciones de la Tierra sobre una superficie plana.

Características:

- Representan áreas extensas (la Tierra, continentes, países, etc.).
- Son temáticos pues pueden representar un determinado tema (mapas viales, políticos, climáticos, edáficos, etc.).
- Son bidimensionales porque solo se determina la latitud y longitud.
- Son genéricos ya que al representarse áreas extensas no pueden representar pequeños relieves.



- Los mapas utilizan escala pequeña que varían de 1: 250 000 a más.
- El mapa oficial del Perú emplea la escala de 1: 1 000 000.

Tipos de mapas

Mapa político

Representan la división de un país en regiones, departamentos, provincias, etc.

Mapa físico

Representan el relieve terrestre.

Mapa orográfico

Representa las montañas y cordilleras.

Mapa hidrográfico

Representa la distribución de los ríos, lagos, lagunas y masas de agua.

Mapamundi

Representa a la Tierra en dos hemisferios (Oeste y Este).

Mapa demográfico

Representa la distribución de la población.

Mapa económico

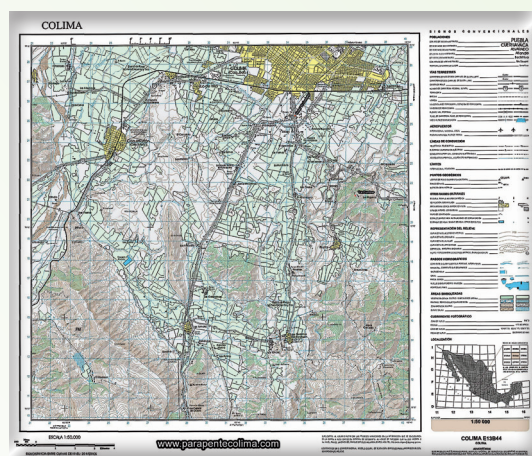
Representa la distribución de los recursos naturales, la producción y el consumo.



Las cartas

Son documentos cartográficos que representan tridimensionalmente (latitud, longitud y altitud) la superficie de la Tierra. Para ello emplea las isohipsas o líneas hipsográficas.

- Se usan para establecer yacimientos mineros, tierras agrícolas, zonas protegidas, etc.
- Las cartas emplean escala mediana de 1: 50 000 a 1: 250 000.
- La carta nacional del Perú emplea la escala 1: 100 000.



Los planos

Son documentos cartográficos que poseen información detallada de la superficie, porque representan poca área de la superficie de la Tierra.

Los planos emplean una escala grande de 1: 500 a 1: 50 000.



Evaluando nuestro aprendizaje

Manejo de información

1. Defina los siguientes términos:

- a) Temático:
-
-
- b) Tridimensional:
-
-

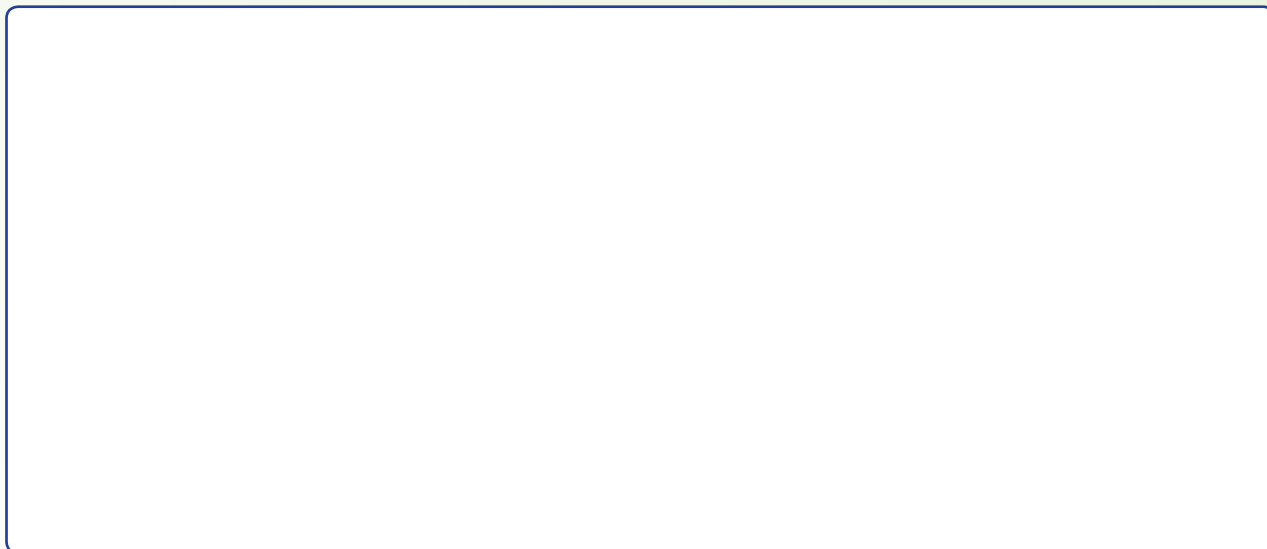
2. Relacione los siguientes enunciados:

- a) Mapa político () Representa las montañas y cordilleras.
- b) Mapa hidrográfico () Representa la distribución de la población.
- c) Mapa orográfico () Representa la división de un país.
- d) Mapa demográfico () Representa los ríos, lagos y lagunas.

Comprensión espacio - temporal

3. Dibuje un mapa político:

4. Dibuje un globo terráqueo:



Juicio crítico

5. ¿Cuál es la importancia de los mapas en las actividades que realiza el ser humano?

.....

.....

.....

.....

Tarea domiciliaria

1. Mencione los diferentes documentos cartográficos.
2. Diferencie un mapa de un globo terrestre.
3. Dibuje un mapa orográfico.
4. Dibuje un mapa hidrográfico.
5. Elabore un croquis ubicando tu domicilio.

Fuentes de información

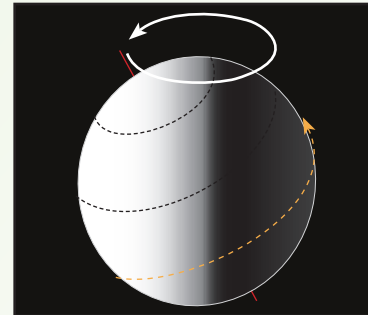
1. GEOGRAFÍA UNIVERSAL ILUSTRADA (1982). Madrid, Editorial Ramón Sopena.
2. QUICANA, Mario (1998). Compendio de Geografía General y Geografía del Perú. Lima.
3. ATLAS VISUAL DE EXPLORACIONES Y DESCUBRIMIENTOS (2005). Buenos Aires, Parramón ediciones S.A.



Repaso

1. En el gráfico apreciamos el movimiento llamado de:

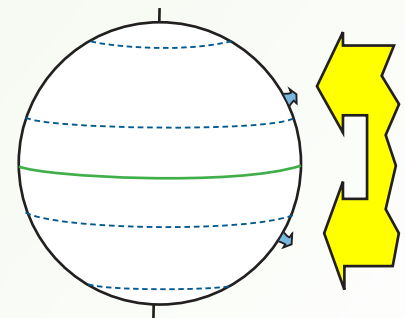
-



2. En el gráfico:

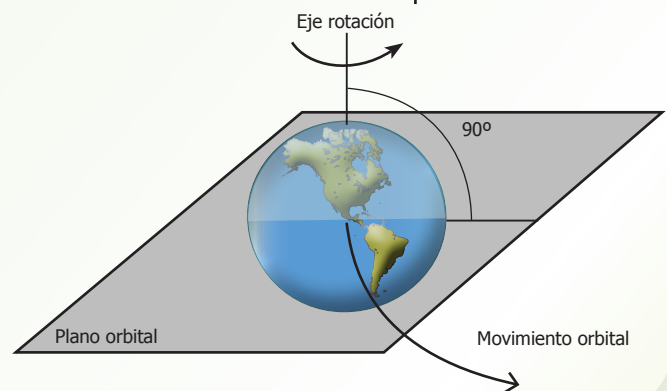
- La energía solar representada por las flechas apuntando la zona térmica llamada:

.....



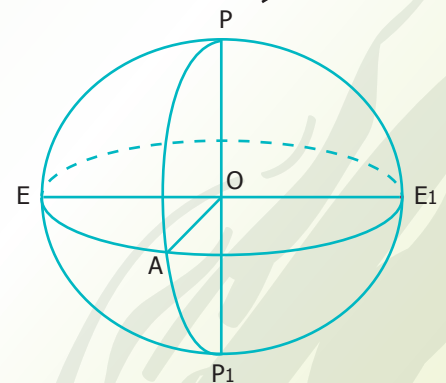
3. En el gráfico, los 90° se están formando entre:

-



4. Complete:

- La línea OA representa:
- La línea P, P1 representa:
- La línea E, E1 representa:



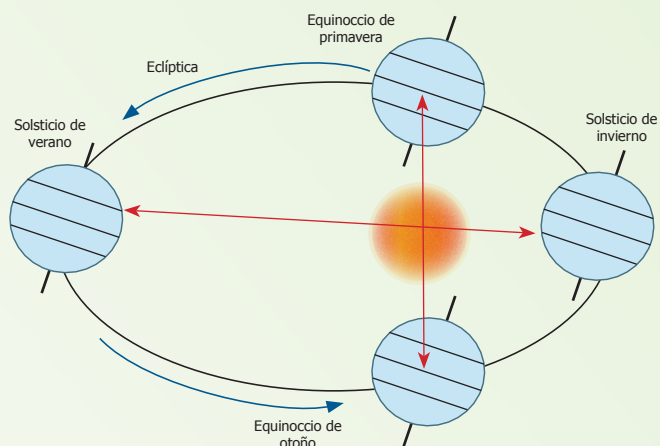
5. En la imagen, la Tierra destaca su forma:

-



6. En el gráfico, la Tierra muestra el ciclo llamado:

.....



7. La parte iluminada se denomina:

.....



8. En el gráfico, las líneas curvas horizontales son los:

.....

9. En el gráfico las líneas curvas verticales son los:

.....



10. Grafique el movimiento de rotación visto desde los polos:

<i>Polo Norte</i>	<i>Polo Sur</i>

11. Mencione los principales paralelos:

- a)
- b)
- c)
- d)

12. Asocie correctamente, mediante flechas:

Coordenada

Referencia

- | | |
|----------|-------------|
| a) 15° W | |
| b) 45° N | • Greenwich |
| c) 90° E | • Ecuador |
| d) 72° S | |

13. Defina eclíptica:

.....

.....

.....

.....

14. Describa el efecto Coriolis:

.....

.....

.....

.....

15. Diferencie solsticio y equinoccio:

.....

.....

.....

16. Describa el globo terráqueo:

.....

.....

.....

.....

17. Grafique el movimiento de traslación terrestre:

18. Defina el día artificial:

.....

.....

.....

.....

19. Mencione los hemisferios que forma el meridiano principal:

-
-

20. Mencione los hemisferios que forma el Ecuador terrestre:

-
-

Tarea domiciliaria

1. Defina solsticio.
2. Mencione el ángulo de inclinación del Eje terrestre.
3. Dibuje la Tierra y sus dos trópicos.
4. Dibuje el ángulo formado por nuestro eje y la eclíptica en la rotación.
5. En su opinión, ¿qué movimiento es más importante, rotación o traslación? Fundamente su respuesta.

2

Proyecciones cartográficas

Definición

Son las redes ordenadas de meridianos y paralelos que se utiliza como base para trazar un mapa sobre una superficie plana.

Para tomar en cuenta:

Los meridianos se orientan de N - S, pero indican longitudes oeste - este; los paralelos se orientan de W - E, pero indican latitudes norte - sur.

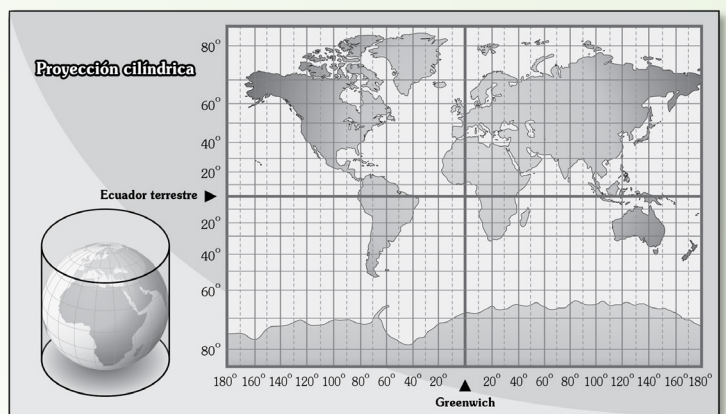


Tipos

Según la figura del papel

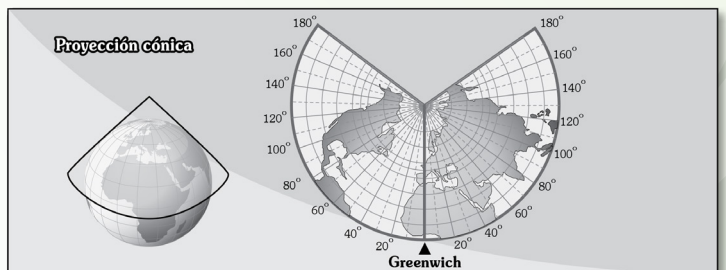
Proyección cilíndrica

Traslada al cilindro las coordenadas geográficas, los meridianos son líneas rectas y perpendiculares al Ecuador terrestre, los paralelos son rectas perpendiculares a los meridianos y su separación aumenta con la latitud.



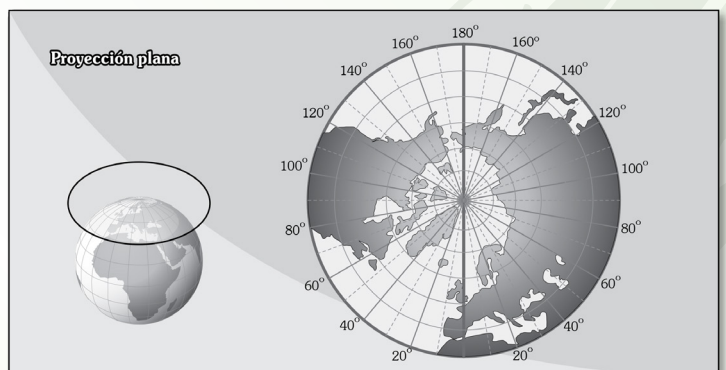
Proyección cónica

Transfieren al cono las coordenadas geográficas, los meridianos son líneas rectas convergentes al polo, los paralelos son arcos de círculo concéntricos.



Proyección plana o azimutal

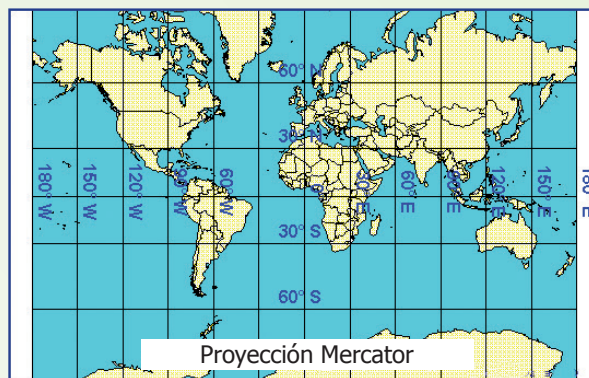
Traslada a un plano las coordenadas geográficas. Pueden aparecer en varias posiciones:



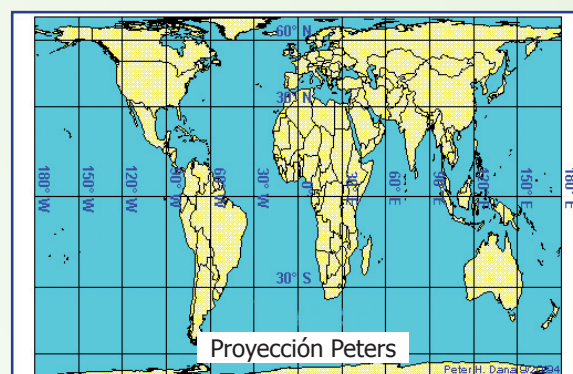
Según la propiedad que conservan

Proyección conforme

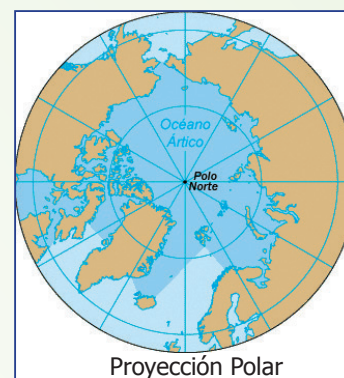
Es la proyección que mantiene la forma real de lo representado. No tiene deformación angular.

**Proyección equivalente**

Es la proyección que respeta las relaciones de las superficies, espacios o áreas, lo que las hace adecuadas para apreciar la distribución de un fenómeno.

**Proyección equidistante**

Es la proyección que conserva las relaciones de las distancias.

**Evaluando nuestro aprendizaje****Manejo de información**

1. Relacione según corresponda:

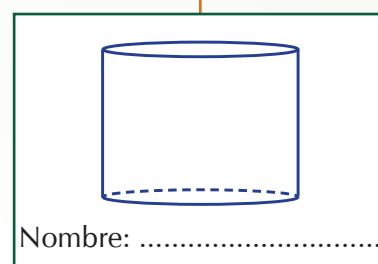
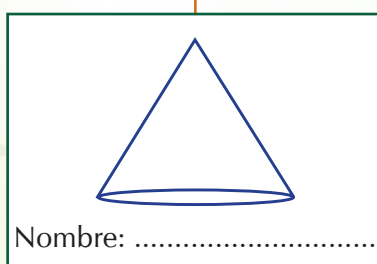
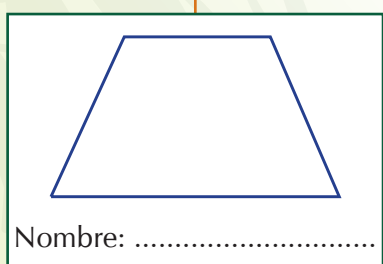
Definición

- a) Conservación de las relaciones de las distancias.
- b) Respeto de las relaciones de tamaños.
- c) Mantiene las formas reales.

Proyección

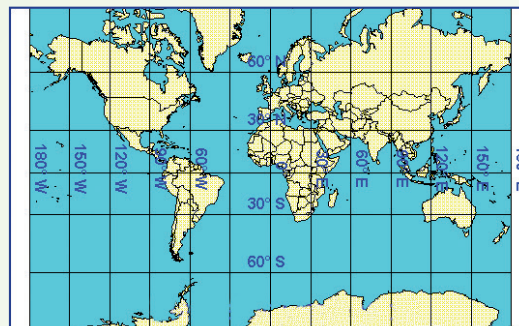
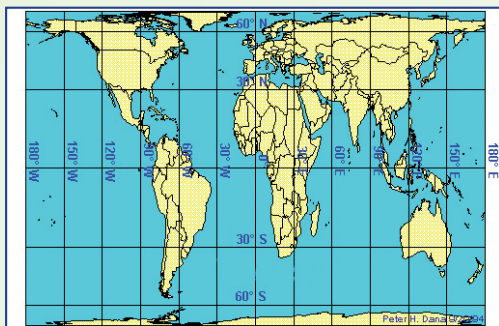
- () Equivalente
- () Conforme
- () Equidistante

2. Complete el siguiente esquema:

Proyecciones - figura geométrica

Comprensión espacio - temporal

3. Identifique las imágenes e indique el tipo de proyección:



4. Dibuje según se indique:

Meridianos	Paralelos

Juicio crítico

5. En su opinión, ¿qué importancia tiene el uso correcto de una proyección? Fundamente su respuesta.

.....

.....

Tarea domiciliaria

1. Elabore un esquema (mapa conceptual o cualquier otro organizador de información) de los tipos de proyección según la propiedad que conservan.
2. Investigue, ¿por qué no existe ningún mapa perfecto?
3. Dibuje la figura geométrica del cilindro.
4. Grafique la proyección cartográfica cilíndrica.
5. En su opinión, ¿cuál es el tipo de proyección de mayor importancia para nuestro país? Fundamente su respuesta.

Fuentes de información

1. ATLAS MUNDIAL EXPLORANDO EL PLANETA (2000). Barcelona, Editorial RBA Publicaciones S.A.
2. DICCIONARIO DE GEOGRAFÍA ANAYA (1986). Madrid, Editorial E.G. Anaya S.A.
3. GEOGRAFÍA UNIVERSAL ILUSTRADA (1982). Tomo 1. Barcelona, Editorial Ramón Sopena S.A.



Escalas cartográficas

Definición

La escala es la proporción existente entre las dimensiones en el mapa y las dimensiones reales del terreno.

$$\text{Escala} = \frac{\text{Distancia en el mapa}}{\text{Distancia en el terreno}}$$

Así, pues, cuando leemos sobre un mapa la inscripción:

$$\text{Escala} = \frac{1}{50\,000} \text{ o } \text{Escala} = 1:50\,000$$

Se sobreentiende que cada centímetro del mapa representa 50 000 centímetros (o sea, 500 m) sobre la Tierra; esto es, que cada unidad de longitud en el papel equivale a una magnitud real de 50 000 veces mayor.

Tabla de equivalencia					
Km	Hm	Dm	m	dm	cm
1	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0
1	0	0	0		

Según la tabla anterior:

1 km = 100 000 cm

1 km = 1 000 m

1 000 m = 100 000 cm

10 km = 1 000 000 cm

Para tomar en cuenta:

La escala de nuestra Carta Nacional es de 1: 100 000 y la escala de nuestro Mapa Oficial es de 1:1 000 000.

Tipos de Escalas

1. Por su presentación

Las escalas pueden ser numéricas o gráficas.

A. Las escalas numéricas

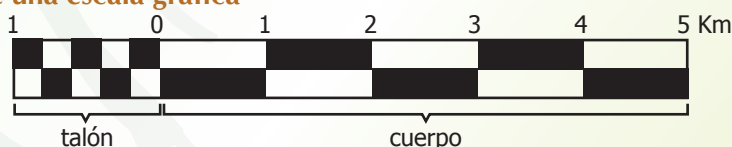
Se expresan mediante números. Pueden hacerse en forma de:

Razón	Fracción o quebrado	Correspondencia
1/50 000	$\frac{1}{50\,000}$	2 cm = 1 km

B. Las escalas gráficas

Son segmentos divididos en n partes iguales que permiten medir directamente las distancias del mapa y obtener su equivalencia sobre el terreno. Una de las partes suele estar subdividida en unidades de longitud menores (Talón).

• Partes de una escala gráfica



2. Por su reducción

Las escalas pueden ser grandes, medianas y pequeñas.

A. Las escalas grandes (pequeña reducción)

Sus límites o umbrales son: 1:10 y 1: 10 000

B. Las escalas medianas (mediana reducción)

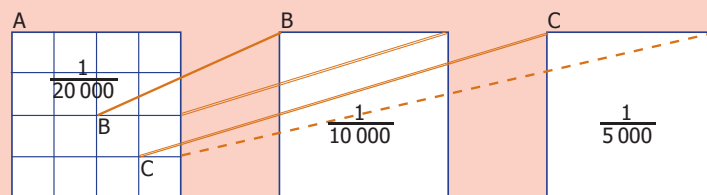
Sus límites son: 1:10 001 y 1:100 000

C. Las escalas pequeñas (gran reducción)

-Sus límites o umbrales son: 1:100 001 y 1:100 000 000

Para tomar en cuenta:

El área que comprende el mapa varía en razón inversa al cuadrado de la escala. El mapa B tiene una escala dos veces mayor que la del mapa A. El mapa C con una escala cuatro veces mayor que la de A, abarca solamente 1/16 de su área.



Ejercitémonos con lo aprendido

- En un plano elaborado a la escala 1: 5 000, ¿qué separación tendrán dos puntos que en el terreno distan en medio kilómetro?

$$\begin{array}{l|l} 1 \text{ cm} : 5\,000 \text{ cm} & 1 \text{ cm} - 50 \text{ m} \\ 1 \text{ cm} : 50 \text{ m} & x \text{ cm} - 500 \text{ m} \\ \hline & x = 10 \text{ cm} \end{array}$$

- Es una carta cuya escala es 1:75 000, dos puentes aparecen a 20 cm. ¿Cuál será la cantidad de kilómetros que los separa en el terreno?

$$\begin{array}{l|l} 1 \text{ cm} : 75\,000 \text{ cm} & 1 \text{ cm} - 750 \text{ m} \\ 1 \text{ cm} : 750 \text{ m} & 20 \text{ cm} - x \text{ km} \\ \hline & x = 15 \text{ km} \end{array}$$

- En un mapa levantado a la escala 1: 3 000 000, ¿qué separación tendrán dos ciudades que en el terreno están separadas por 600 km?

$$\begin{array}{l|l} 1 \text{ cm} : 3\,000\,000 \text{ cm} & 1 \text{ cm} - 30 \text{ km} \\ 1 \text{ cm} : 30 \text{ km} & x \text{ cm} - 600 \text{ km} \\ \hline & x = 20 \text{ cm} \end{array}$$

- ¿A qué escala se habrá elaborado un plano donde 6 cm representan 180 m?

$$E = \frac{6 \text{ cm}}{180 \text{ m}} = \frac{1 \text{ cm}}{30 \text{ m}} = \frac{1}{3\,000}$$

- ¿A qué escala se habrá confeccionado una carta donde 4 cm representan 1 600 m?

$$E = \frac{4 \text{ cm}}{1\,600 \text{ m}} = \frac{1 \text{ cm}}{400 \text{ m}} = \frac{1}{40\,000}$$

- ¿A qué escala se habrá levantado un mapa donde 8 cm representan 32 km?

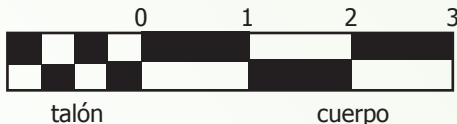
$$E = \frac{8 \text{ cm}}{32 \text{ km}} = \frac{1 \text{ cm}}{4 \text{ km}} = \frac{1}{400\,000}$$

Evaluando nuestro aprendizaje

Manejo de información

- Complete la expresión:
 - * En la escala se relaciona la magnitud de dos distancias, la del y la del
- Indique verdadero (V) o falso (F) según corresponda:
 - Las escalas reducen terrenos. ()
 - Las escalas de la Carta Nacional y el Mapa Oficial del Perú son iguales. ()
 - En la escala fraccionaria el denominador se llama talón. ()
 - Las escalas solamente se emplean para países grandes. ()
 - Cuerpo y talón son las partes de una escala gráfica. ()

Comprensión espacio - temporal

- Identifique las imágenes e indique el tipo de escala (gráfica o numérica):
 - $\frac{1}{15\ 000\ 000}$ →
 - $\frac{1}{50\ 000}$ →
 - $\frac{1}{5\ 000}$ →
 - $\frac{1}{750\ 000}$ →
 - 
 →

- Dibuje dos escalas numéricas según corresponda:

Escala pequeña	Escala grande

Juicio crítico

- En su opinión, ¿cuál es el tipo de escala que presenta mayor facilidad en su uso? Fundamente su respuesta.

.....

.....

Tarea domiciliaria

- Elabore un esquema de los tipos de escala por su reducción.
- Mencione la escala del mapa oficial del Perú e indique sus equivalencias en metros y kilómetros.
- Dibuje una escala gráfica.
- Grafique una escala de tipo gráfica con la reducción de la carta nacional del Perú.
- En su opinión, ¿cuál es el tipo de escala que presenta mayor dificultad en su uso? Fundamente su respuesta.

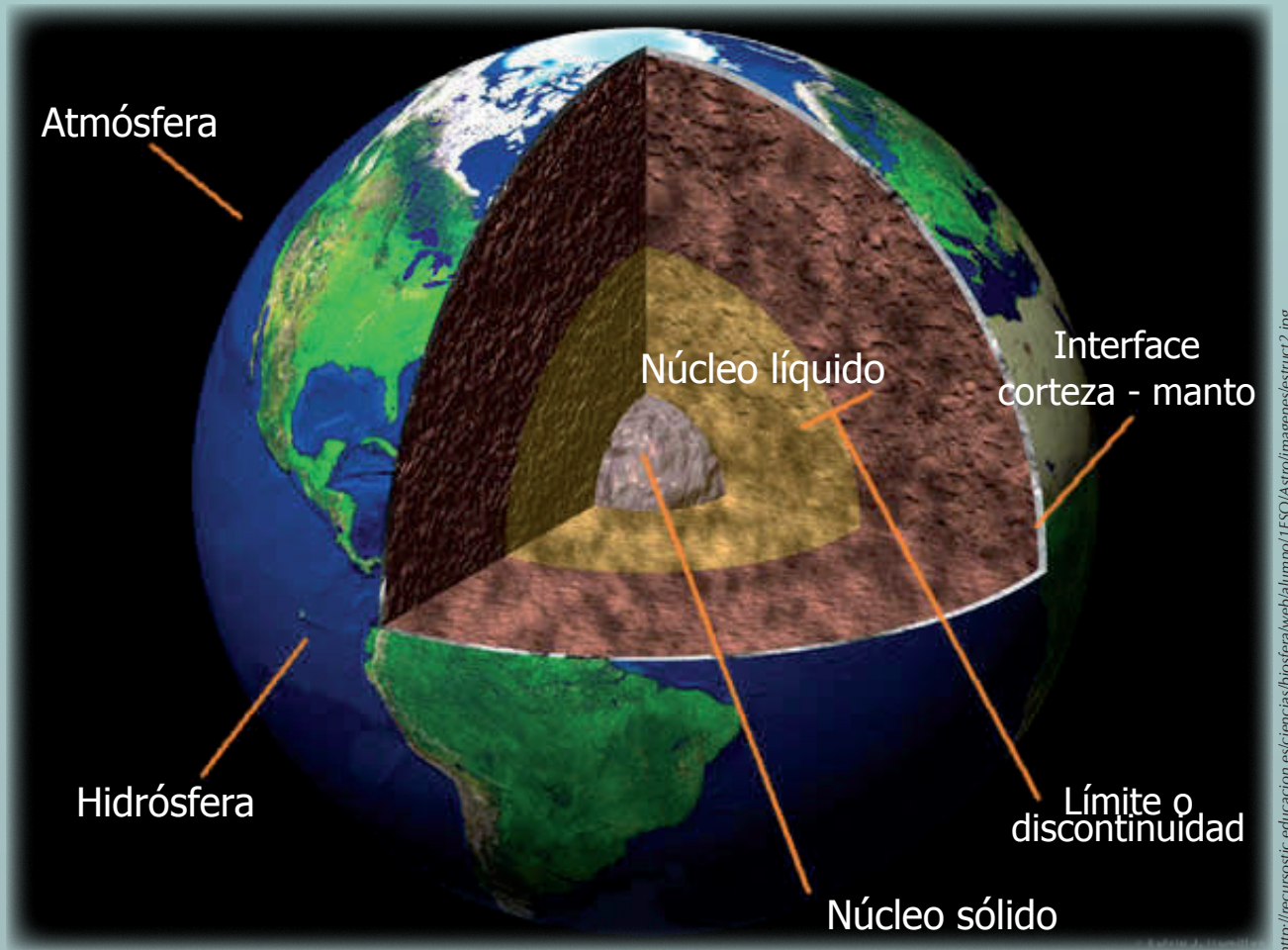
Fuentes de información

- DICCIONARIO DE GEOGRAFÍA ANAYA (1986). Madrid, Editorial E.G. Anaya S.A.
- ENCICLOPEDIA CIENTÍFICA CULTURAL (1981). Geografía del Mundo. Barcelona, Editorial Cultural S.A.
- GEOGRAFÍA UNIVERSAL ILUSTRADA (1982). Tomo 1. Barcelona, Editorial Ramón Sopena S.A.
- MARRERO, Levi (1987). La Tierra y sus recursos. Caracas, Cultural Venezolana S.A.



UNIDAD V

Conociendo la estructura de nuestro planeta



Aprendizajes esperados

Manejo de información

- Definir y diferenciar las partes de la Tierra.

Comprensión espacio - temporal

- Localizar y delimitar las partes de la Tierra.

Juicio crítico

- Valorar las relaciones de energía y materia en la Tierra.

Movimiento de la corteza terrestre

La separación de las grandes placas litosféricas, la deriva continental y la expansión de la corteza oceánica ponen en acción fuerzas dinámicas asentadas a grandes profundidades. El diastrofismo es un término general que alude a los movimientos de la corteza producidos por fuerzas terrestres endogénicas que producen las cuencas de los océanos, los continentes, las mesetas y las montañas.

El llamado ciclo geotectónico relaciona estas grandes estructuras con los movimientos principales de la corteza y con los tipos de rocas en distintos pasos de su desarrollo.

<http://www.buenastareas.com/ensayos/La-Corteza-Terrestre/1754742.html>

Primera etapa: Realización

1. Formamos grupos de alumnos (el número de integrantes oscilará entre 6 y 10).
2. Seleccionamos un tema propuesto:
 - a) Viviendo en el fondo de un océano gaseoso.
 - b) Cuando los continentes quieren navegar.
 - c) ¡Oh!, ozono bendito.
 - d) Gracias efecto invernadero.
 - e) Gracias campo magnético terrestre.
 - f) Cordillera Himalaya: monte Everest.
 - g) Cordillera de los Andes: columna vertebral de nuestro país.
3. Investigamos e ilustramos el tema seleccionado orientados por los siguientes criterios:
 - Creatividad.
 - Uso de recursos (papelotes, multimedia).
 - Bibliografía, webgrafía (indicación de fuentes consultadas).
4. Sortearemos las fechas de exposición bajo la orientación del profesor.
5. Evaluaremos la posibilidad de ambientar nuestra aula.

Segunda etapa: Evaluación

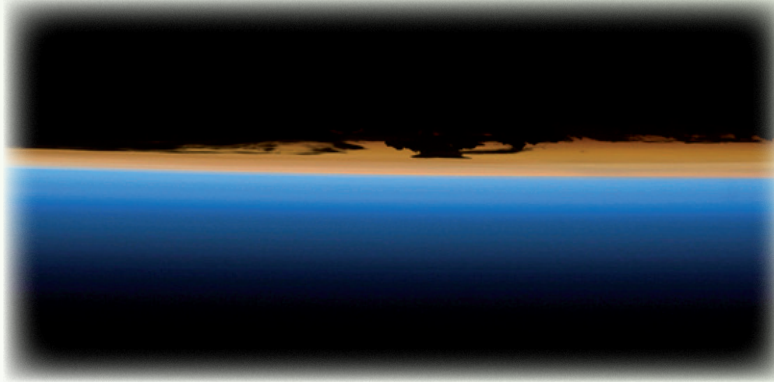
6. El taller contará con una nota de evaluación.

1

Atmósfera

Definición

Es la masa de gases y vapores que a manera de envoltura presenta nuestro planeta.



Origen

Sobre el origen de la atmósfera se han expuesto distintas hipótesis. De acuerdo con la hipótesis de la Nebulosa o Nebular, la Tierra no tuvo atmósfera originalmente, sino que esta se fue formando con los gases emitidos por los volcanes, mientras el planeta aumentaba su volumen y ejercía retención por la fuerza de la gravedad.

Según la hipótesis de las Mareas (Planetesimal), la prototierra presentó una atmósfera formada de hidrógeno y helio, y desapareció en el espacio interplanetario, cuando la Tierra era una esfera de gases incandescentes. La atmósfera actual se fue constituyendo lentamente, al enfriarse nuestro globo y expulsar gases a través de volcanes, géysers y fumarolas.

El oxígeno, según esta hipótesis, se formó por los grandes bosques primitivos.



<http://viajefred.com/wp-content/volcanes.jpg>

Factores que permiten la existencia de la atmósfera:

1. **Gravedad terrestre:** retiene los gases y evita que escapen al espacio.
2. **Radiación solar:** le da movimiento a la atmósfera, calentando los gases atrapados por gravedad y generando su desplazamiento de forma vertical.

Composición

A. Gases predominantes

- Nitrógeno } (78%)
- Oxígeno } (21%)
- Argón } (0,93%)

B. Gases variables (gases termorreguladores) (gases de efecto invernadero)

- Vapor de agua (H_2O)
- Anhídrido carbónico (CO_2)
- Ozono (O_3)

C. Gases contaminantes

- Cloro fluorcarbono (CFC) destrucción de la capa de ozono.
- Dióxido de azufre (SO_2)
- Dióxido de nitrógeno (NO_2) } Lluvia ácida
- Metano (CH_4) contribuye al calentamiento global.
- Dióxido de carbono (CO_2) principal causante del calentamiento global.
- Monóxido de carbono (CO) combustión incompleta de los automóviles.

Para tomar en cuenta:

Los gases predominantes disminuyen con el incremento de la altitud.

Estructura

Tropósfera (capa 1)

- Etimología: Tropo (cambios) - Spharia (esfera).
- Contiene el 80% del total de los gases y casi todo el vapor de agua (capa más densa).
- Es la capa más importante para el hombre y demás seres vivos pues de ella obtenemos el oxígeno para respirar.
- Escenario de la mayor cantidad de fenómenos meteorológicos (lluvia, viento, etc).
- La temperatura disminuye o decrece a razón de $6,5^\circ\text{C}$ por cada mil metros de ascenso (1 km). Este proceso es llamado gradiente vertical de temperatura. (Gradiente térmica vertical)
- Su límite superior es la Tropopausa.

Estratósfera (capa 2)

- Etimología: Estrato (capa) - Spharia (esfera).
- La temperatura aumenta debido a la filtración de los rayos UV (ultravioletas).
- Conocida como capa de las calmas.
- La alta concentración de ozono permite la filtración de rayos UV.
- Su límite superior es la Estratopausa.

Mesósfera (capa 3)

- Etimología: Meso (media) - Spharia (esfera).
- La temperatura vuelve a bajar con la altitud.
- Capa más fría (-90°C).
- Desintegración de meteoroides (estrellas fugaces).
- Algunas fuentes plantean ubicar en esta capa a la sodiósfera (color azul del cielo).
- Su límite superior es la Mesopausa.

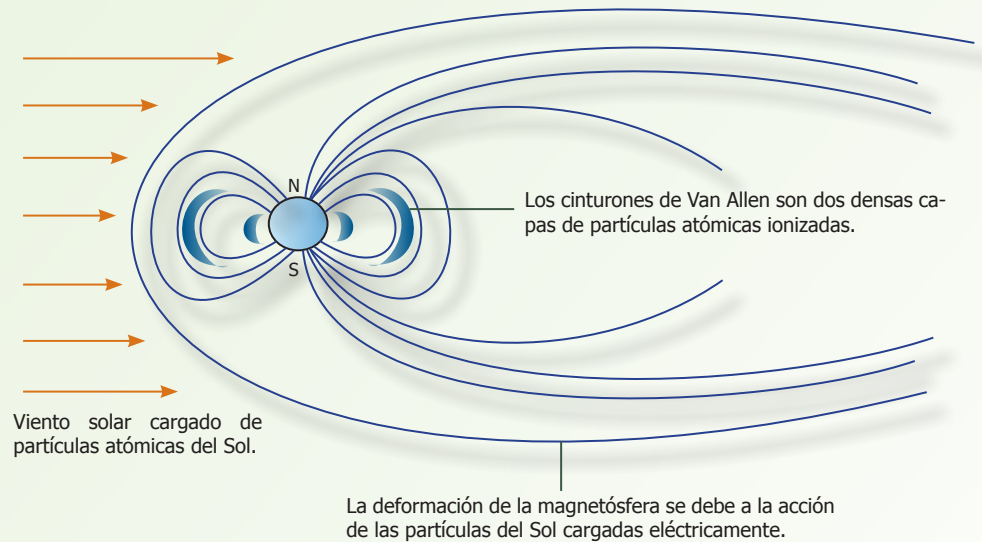
Termósfera (capa 4)

- Etimología: Termo (caliente) - Spharia (esfera).
- Los átomos se encuentran ionizados.
- Capa de las Telecomunicaciones.
- Se forman las auroras polares.
- Capa con más temperatura.
- Su capa límite es la Termopausa.



Magnetósfera

Son líneas invisibles de fuerza magnética que se forman alrededor de la Tierra. Poseen una extensión de 60 000 km en el espacio. Una de sus funciones es proteger a la Tierra de partículas nocivas solares.



Evaluando nuestro aprendizaje

Manejo de información

1. Relacione según corresponda:

- | | |
|-----------------------|------------------|
| a) Capas D, E, F1, F2 | () Estratósfera |
| b) Clima | () Ionósfera |
| c) Ozonósfera | () Mesósfera |
| d) Sodiósfera | () Tropósfera |

2. Defina la atmósfera:

.....

.....

Comprensión espacio - temporal

3. Rotule y coloree la estratósfera:

_____	Termopausa
_____	Mesopausa
_____	Estratopausa
_____	Tropopausa
////	Superficie

4. Dibuje la magnetósfera terrestre:

Juicio crítico

5. En su opinión, ¿cuál es la capa atmosférica de mayor influencia en el hombre? Fundamente su respuesta.

.....

.....

.....

.....

Tarea domiciliaria

1. Diferencie la baja y alta atmósfera.
2. Describa el comportamiento de la temperatura en cada una de las capas atmosféricas.
3. Dibuje la baja atmósfera e indique su división y límites.
4. Grafique la tropósfera y la gradiente vertical de temperatura.
5. En su opinión, ¿cuál es el gran papel que cumple la atmósfera en la Tierra? Fundamente su respuesta.

Fuentes de información

1. DICCIONARIO DE GEOGRAFÍA ANAYA (1986). Madrid, Editorial E.G. Anaya S.A.
2. ENCICLOPEDIA LAROUSSE ILUSTRADA (1993). Tomo 1. Santiago de Chile, Sociedad comercial y editorial Santiago Ltda.
3. GEOGRAFÍA UNIVERSAL ILUSTRADA (1982). Tomo 1. Barcelona, Editorial Ramón Sopena S.A.
4. GRAN ENCICLOPEDIA VISUAL (2005). Tomos 2 y 9. Barcelona, Editorial Sol 90 S.L.
5. QUARLERI PAULINA (1981). Geografía General, Asia y África. Buenos Aires, Editorial Kapelusz.



2

Climatología I: factores climáticos

Definición

Clima

Es el resultado de una compleja combinación de factores atmosféricos que lo determinan. A simple vista, y dada la variedad de fenómenos meteorológicos que se presentan, se diría que el clima es impredecible, pero esto solo ocurre en el día a día. A largo plazo, es posible, observando una sucesión de tiempos, llegar a sistematizar el estado atmosférico en grandes áreas (zonas climáticas).

Clima: estado atmosférico en años (EAAs)

Tiempo

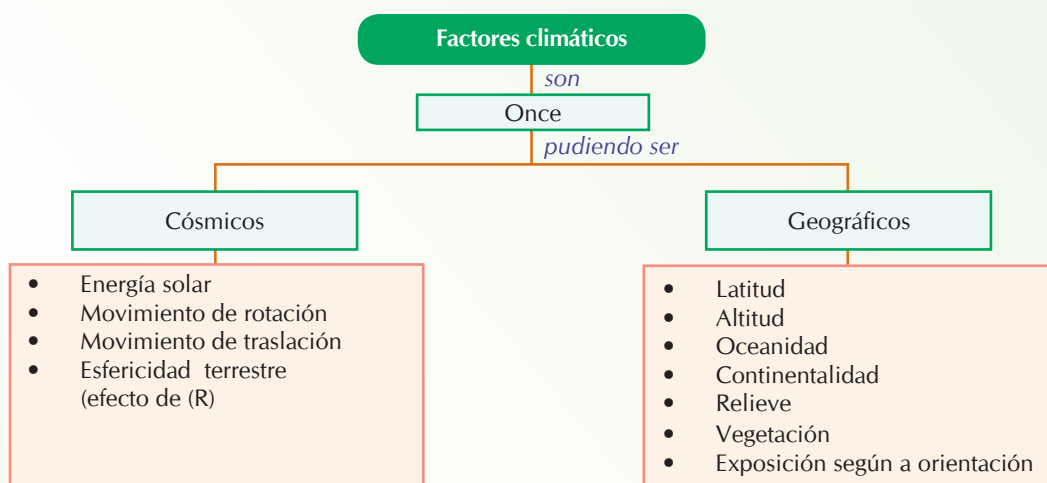
Estado de la atmósfera caracterizado por una combinación de elementos con valores específicos (temperatura, humedad, presión, precipitación, viento, nubosidad, etc) sobre un lugar determinado y en un momento concreto.

Es, pues, un estado con caracteres particulares en ese espacio, y de corta duración (estrictamente, instantáneo).

Tiempo: estado atmosférico en instantes (EAls)

Para tomar en cuenta: Clima $\neq$ Tiempo
(EAAs) (EAls)

Factores del clima

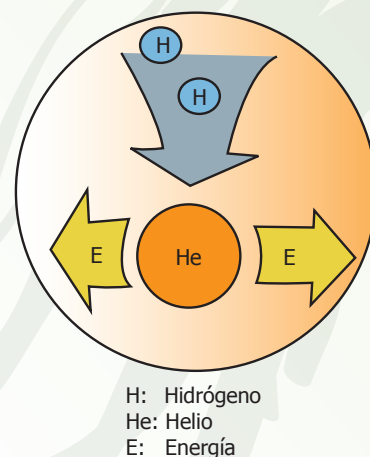


Factores cósmicos

Energía solar

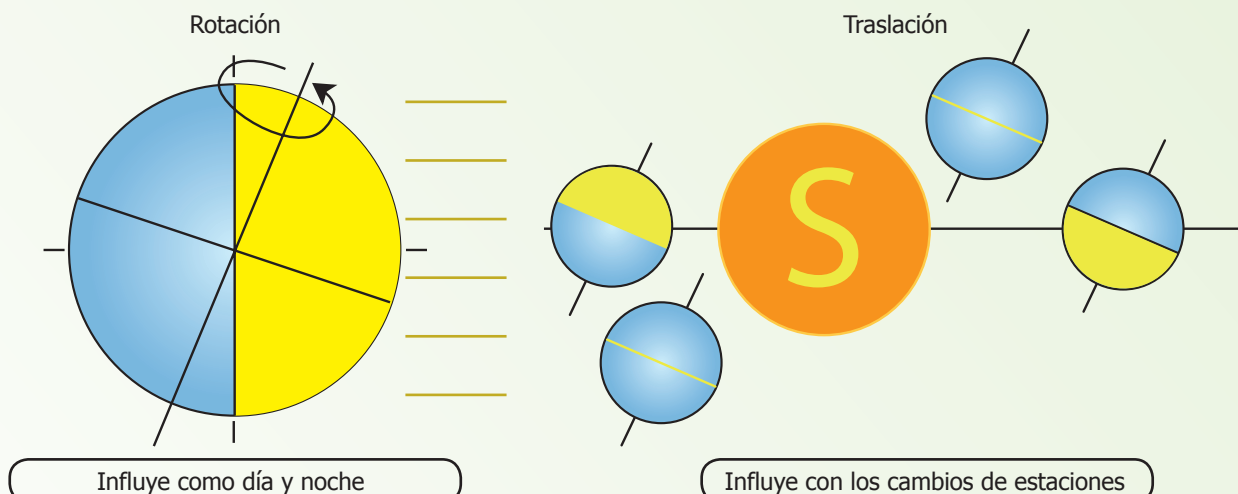
En el interior del Sol, el hidrógeno se convierte constantemente en helio. Este proceso libera energía que se irradia al espacio. A la Tierra solo llega una mínima fracción de esta energía, pero es suficiente para iluminar y mantener caliente nuestro planeta. Y es el calor del Sol el que mantiene la atmósfera en movimiento y produce el clima.

El proceso por el cual el Sol transforma el hidrógeno en helio se llama fusión nuclear. Toma dos núcleos de hidrógeno y los funde bajo condiciones extremas de calor y presión para crear un núcleo de helio. Pero un núcleo de helio pesa ligeramente menos que dos de hidrógeno, así que pierde cierta cantidad de masa, la cual se convierte en energía bajo la forma de radiación electromagnética.



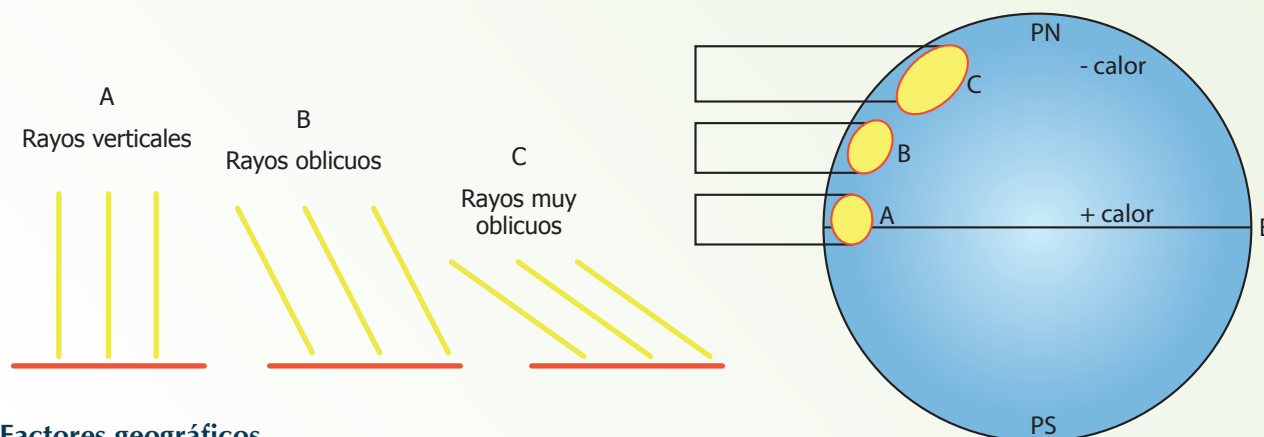
Movimientos de la Tierra

Determinan que la energía solar se distribuya de manera alternada.



Esfericidad de la Tierra

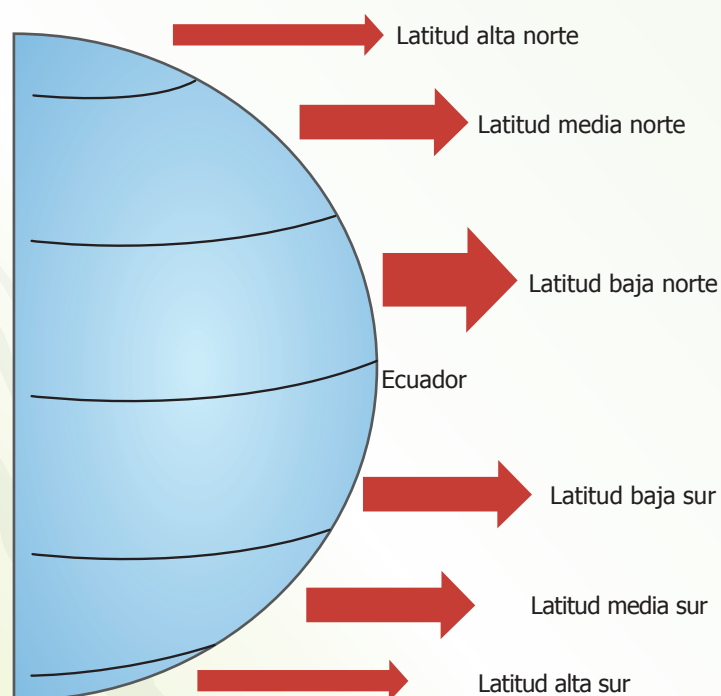
Determina que la energía solar incida en la superficie de manera diferenciada.



Factores geográficos

Latitud

Es la separación con el Ecuador terrestre. Determina 3 grandes espacios o sectores donde varía la fuerza solar.



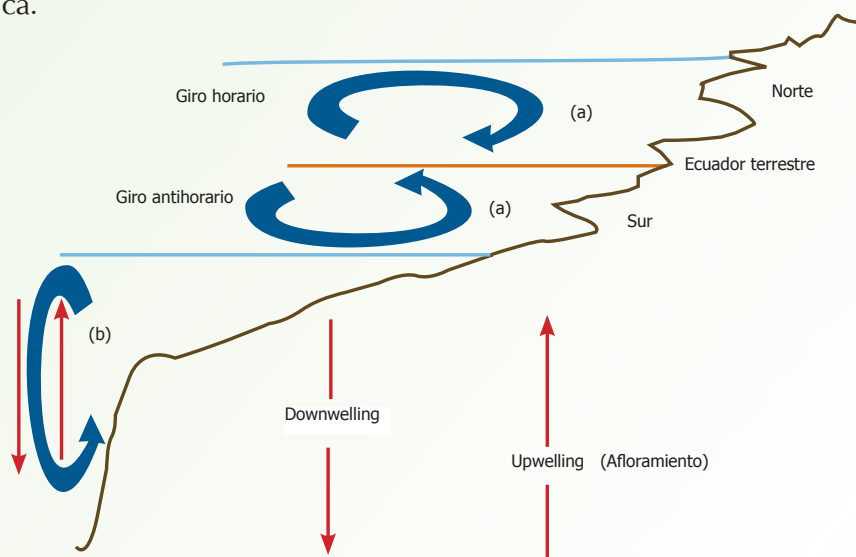
Altitud

Es la separación con el nivel del mar. Determina el descenso de temperatura a mayor altitud.



Oceanidad

La masa oceánica produce un lento cambio de temperaturas generando climas costeros con menor amplitud térmica.



Continentalidad

Genera climas extremos con mayor amplitud térmica.



Desierto de Gobi



Desierto de Verkhoyansk

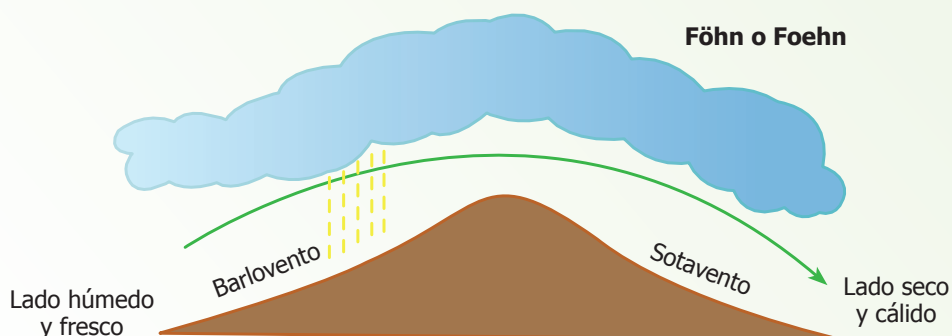
Relieve - vegetación

El relieve en su variedad - llanuras, mesetas, cordilleras, etc - facilita cambios en el comportamiento del aire. La vegetación en su cantidad - lomas, selvas, sabanas, etc - condiciona la presencia de bolsones de humedad.



Exposición según la orientación

Este factor explica como una misma montaña puede en sus lados opuestos - llamados sotavento y barlovento - tener notables diferencias.



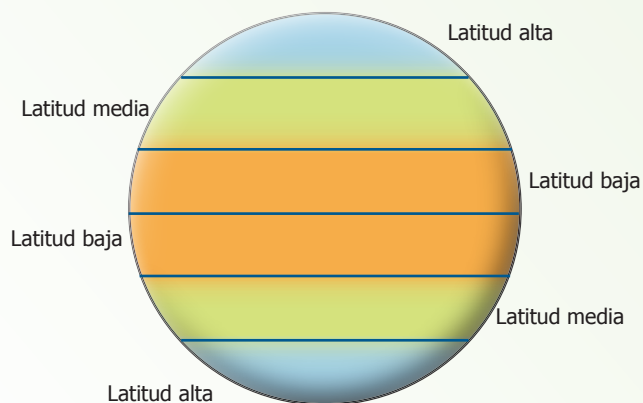
Las zonas climáticas

Podemos sintetizarlas en 3 grupos:

- Zona climática tórrida (naranja)
- Zona climática templada (verde claro)
- Zona climática polar (celeste)

Ampliando la visión o enfoque sintético anterior podemos hablar de cinco asociaciones:

- Climas húmedos tropicales
- Climas áridos
- Climas húmedos templados cálidos
- Climas boreales
- Climas navales



Evaluando nuestro aprendizaje

Manejo de información

1. Diferencie latitud y altitud:

.....

.....

.....

2. Defina comparativamente o en paralelo:

<i>Traslación</i>	<i>Rotación</i>
.....	
.....	
.....	
.....	

Comprensión espacio - temporal

3. Dibuje y nombre las zonas climáticas:



4. Grafique el Föhn (Foehn):



Juicio crítico

5. En su opinión, ¿en qué se diferencia el tiempo meteorológico y el clima? Fundamente su respuesta.

.....

.....

.....

.....

Tarea domiciliaria

1. Mencione los factores climáticos geográficos.
2. Explique la importancia de la energía solar en el proceso climático.
3. Grafique los movimientos de la Tierra.
4. Dibuje el factor climático altitud.
5. En su opinión, ¿cuál es el gran papel que cumplen los océanos en el clima de las regiones costeras?

Fuentes de información

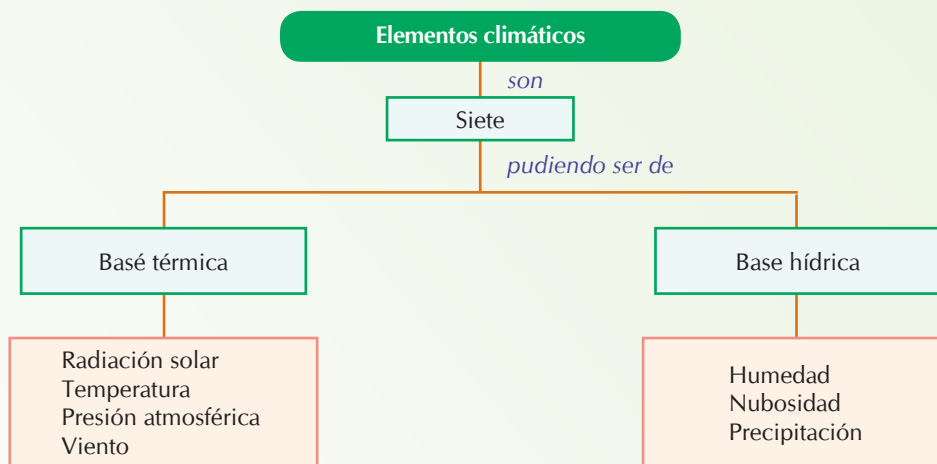
1. ATLAS VISUAL DE GEOGRAFÍA FÍSICA (2005). Lima, Q.W. Editores S.A.C.
2. DICCIONARIO DE GEOGRAFÍA ANAYA (1986). Madrid, Editorial E.G. Anaya S.A.
3. DOUGAL DIXON (1985). Madrid, Ediciones Generales Anaya S.A.
4. ENCICLOPEDIA ESCOLAR PLANETA (2002). Bogotá, Editorial Planeta Colombiana, S.A.
5. ENCICLOPEDIA TEMÁTICA ILUSTRADA GRIJALBO (2003). Lima, Thema Equipo Editorial S.A.
6. WOODWARD JOHN (2008). México D.F., Editorial Cordillera de los Andes S.A.



3

Climatología II: elementos climáticos

Elementos del clima



Para tomar en cuenta:

El único elemento climático cuya fuente es extraterrestre es la radiación solar.

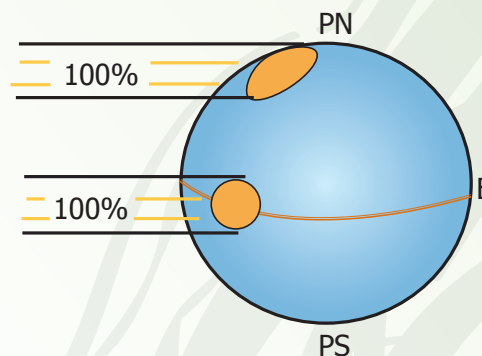
Radiación solar

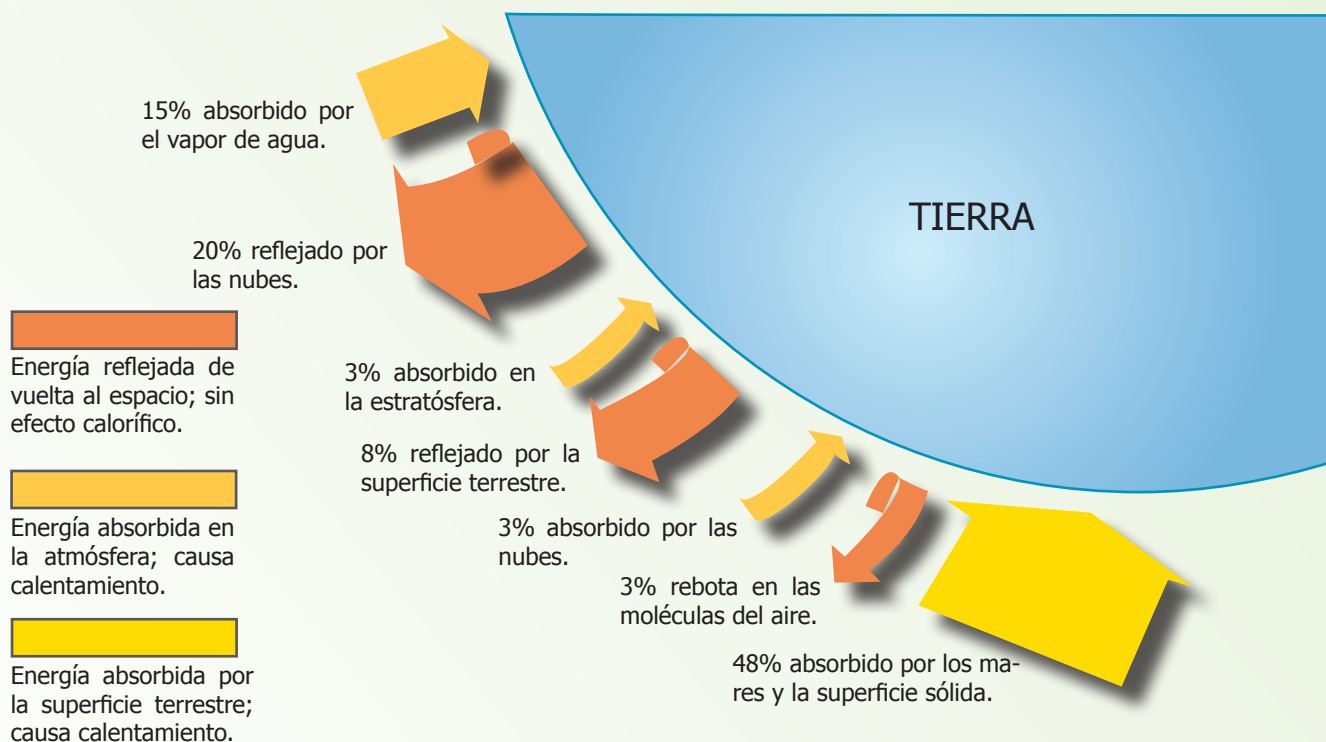
Son los rayos lanzados por el Sol.



Para tomar en cuenta:

500 segundos necesitan los rayos de Sol para llegar a la Tierra o recorrer la Unidad Astronómica (U.A.).



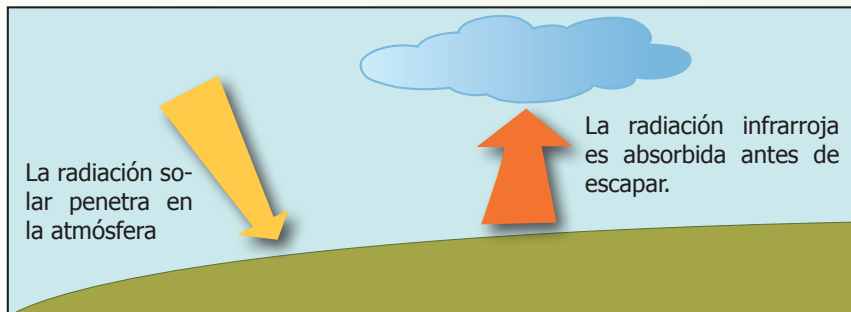


Temperatura

Es la cantidad (mayor o menor) de calor en el aire.

El efecto invernadero

El efecto invernadero es la absorción de calor con los llamados gases de invernadero (dióxido de carbono y el vapor de agua). El aire a baja altura se calienta por reflejo de la superficie (irradiación).

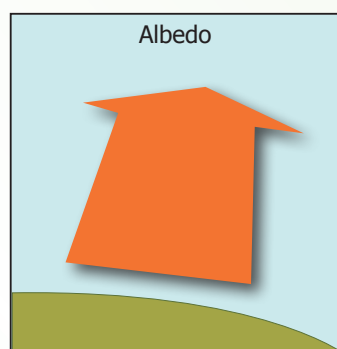
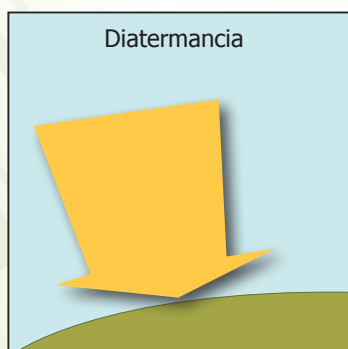


Diatermancia

Es la transparencia del aire, lo que permite que la radiación solar alcance la superficie.

Albedo

Es la capacidad que tienen los cuerpos para reflejar la radiación solar.



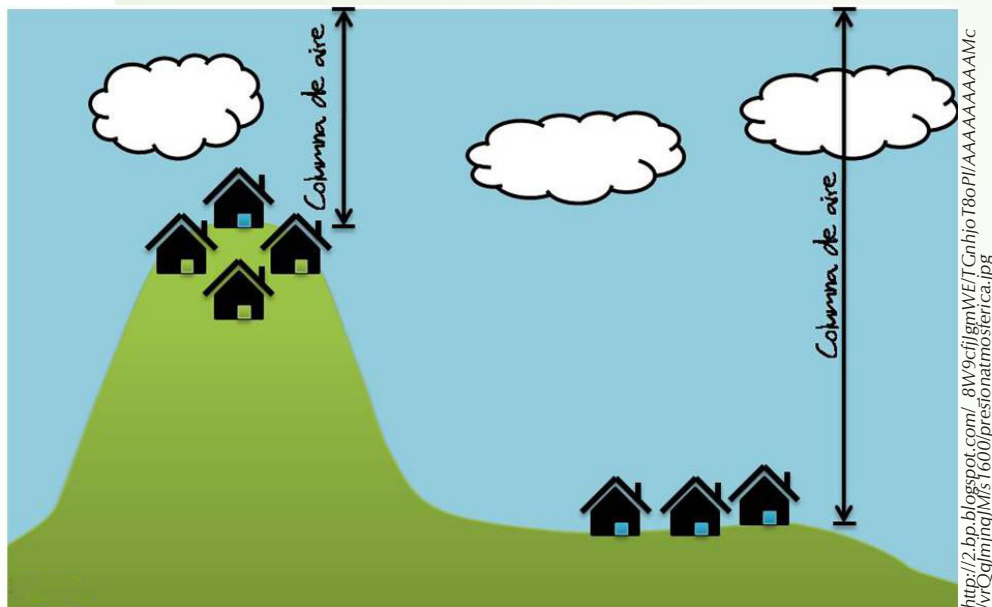
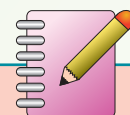
Presión atmosférica

Es el peso del aire ejercido sobre la superficie de la Tierra; en otros términos es la presión que ejercen las distintas capas atmosféricas sobre mares y suelos.



Para tomar en cuenta:

La presión disminuye con la altitud, ya que es menor la masa de aire que actúa.

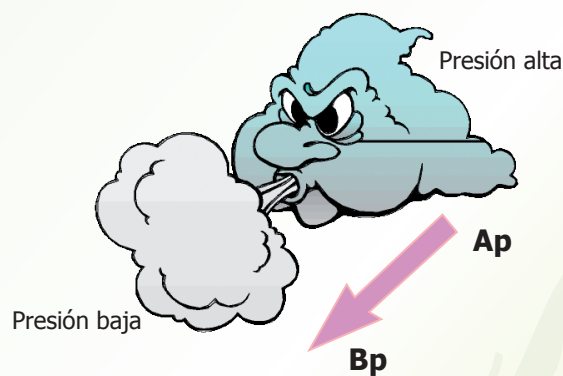


http://2.bp.blogspot.com/_8W9cfjgmVET/CnhjoT8oPI/AAAAAAAAAMc/vrQqjmqjMfs/16000presionatmosferica.jpg

Viento

Es el movimiento del aire. Este movimiento tiene como finalidad redistribuir el calor absorbido del Sol. La redistribución de dicha energía da origen a lo que llamamos a escala global la circulación general atmosférica.

DIRECCIÓN DE LOS VIENTOS



Leyes de los vientos

Primera ley (Buys Ballot)

El viento siempre sopla de la presión alta hacia la presión baja.

Segunda ley (Stephenson)

La velocidad del viento está en razón directa a la diferencia de presiones de los dos puntos entre los cuales sopla.

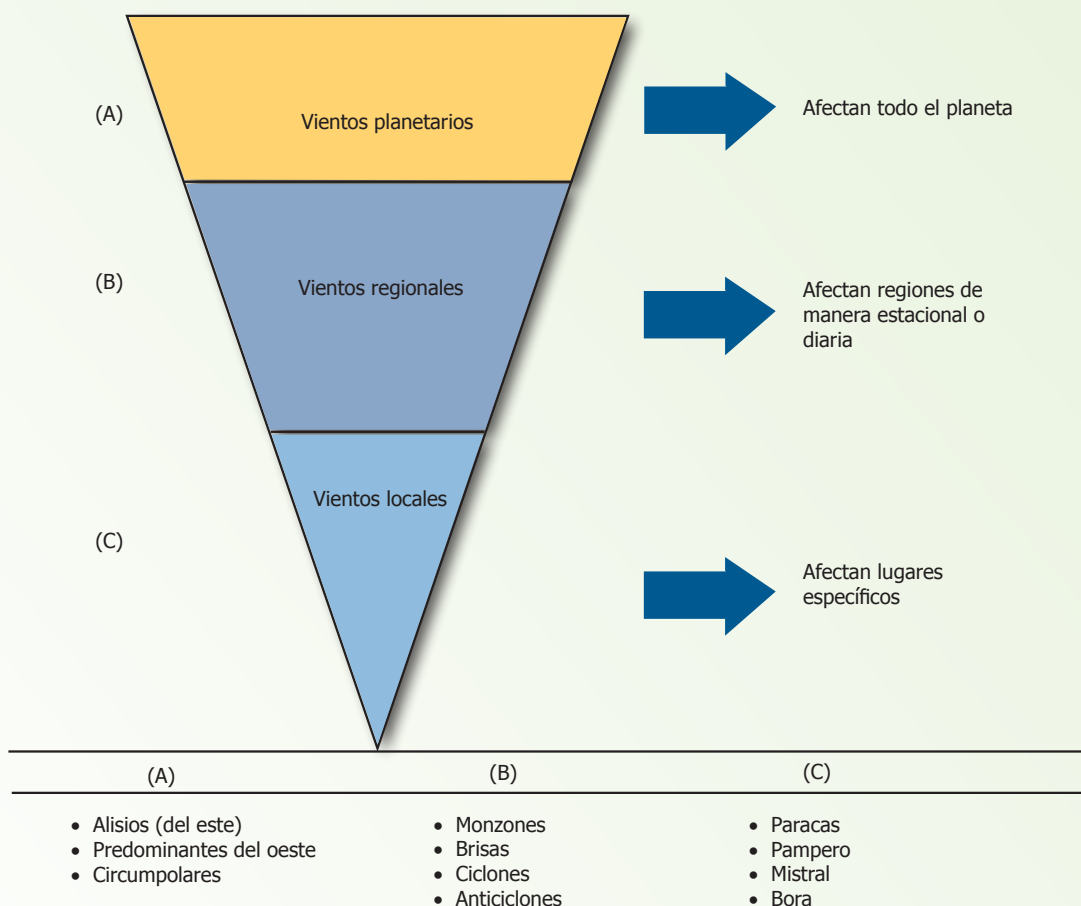
Tercera ley (Ferrel)

La desviación de los vientos en el hemisferio norte es a la derecha y en hemisferio sur a la izquierda.

Recuerda:

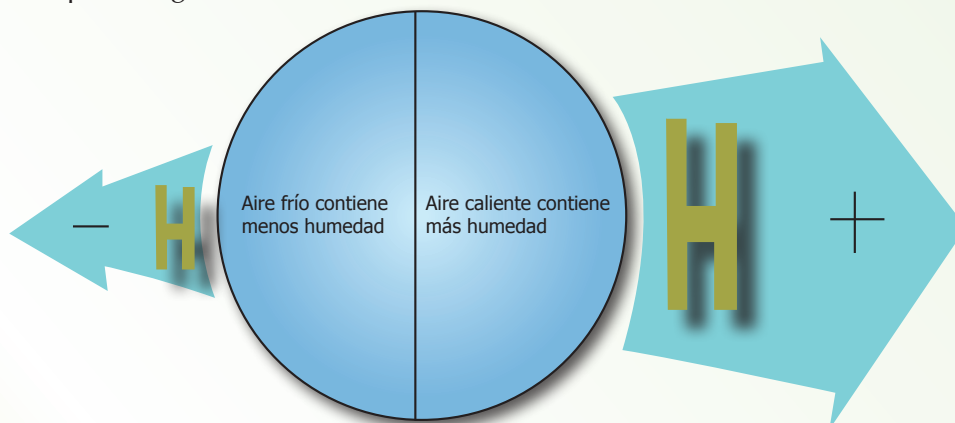
Los vientos se desplazan de zonas de alta presión a zonas de baja presión.

Clasificación de los vientos



Humedad

Es la cantidad de vapor de agua en el aire.



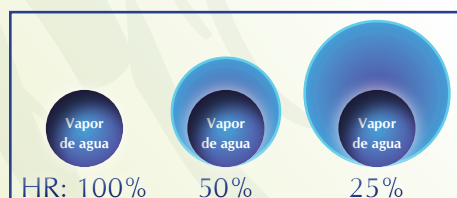
Tipos de humedad

Absoluta

Cantidad de agua presente en una determinada unidad de volumen de aire.

Relativa

Expresada en porcentaje (%) y manifiesta la proporción entre la cantidad de vapor de agua presente en una masa de aire y la cantidad máxima que podría tener a esa misma temperatura, es decir, si estuviera saturada.



Para tomar en cuenta:

La saturación es el punto a partir del cual una mayor cantidad de vapor de agua no puede permanecer en este estado y precipita en forma líquida.



Nubosidad

Es la extensión del cielo cubierta por nubes. Las nubes son formaciones de condensación acuosa. Constituyen un esencial elemento meteorológico (climático):

Regulan la radiación e irradiación



Trasladan el agua por el aire (ciclo hidrológico)

Para tomar en cuenta:

Hay cuatro tipos principales de nubes:

- Cirros - Cúmulos - Nimbos - Estratos



Cirros



Cúmulos



Nimbos



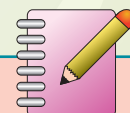
Estratos

Precipitaciones

La precipitación es la caída a la superficie terrestre, una vez condensado, del vapor de agua contenido en el aire, bajo diversas formas.

Para tomar en cuenta:

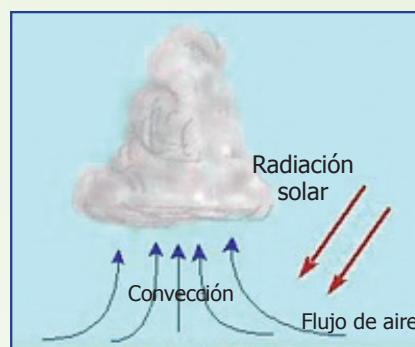
La coalescencia es el proceso por el que las gotitas o cristalitos formados en la condensación del vapor de agua se unen para formar una gota de agua de lluvia.



Tipos de precipitación



Precipitación orográfica



Precipitación convectiva



Precipitación frontal



Precipitación ciclónica

Instrumentos meteorológicos

Heliógrafo: aparato que mide la duración de la insolación (llegada de la energía solar a un punto de la Tierra).

- Heliógrafo de Campbell, mide la radiación calorífica efectiva.
- Heliofanógrafo de Jordan, evalúa las propiedades actínicas de la radiación solar.

Actinómetro: instrumento que mide el valor concreto de la radiación solar.

Termómetro: instrumento para medir la temperatura del aire.

- Termómetro de mercurio, para regiones tropicales y templadas.
- Termómetro de alcohol, para regiones polares.

Barómetro: aparato que mide la presión.

Anemómetro: instrumento que indica la fuerza o velocidad del viento.

Anemoscopio (veleta): aparato que señala la dirección del viento.

Higrómetro: aparato que mide la humedad relativa del aire.

Psicrómetro: instrumento que mide la humedad absoluta del aire.

Nefoscopio: aparato que mide la nubosidad.

Pluviómetro: instrumento que mide la cantidad, intensidad, regularidad, etc de las precipitaciones líquidas.

Isolíneas (isopletas o isarritmas)

Isohelia

Isohelia que une en un mapa regiones de igual radiación solar.

Isohídrica

Isolínea que une en un mapa climático zonas de similar humedad.

Isoterma

Isolínea que une en los mapas todos los puntos con igual temperatura, bien media, bien en un momento concreto.

Isóbara

Isolínea que une en los mapas todos los puntos que, simultáneamente, tienen igual presión atmosférica medida al nivel del mar.

Isonefa

Isolínea que une en los mapas todos los puntos que presentan simultáneamente una misma nubosidad.

Isoyeta

Isolínea que une en un mapa climático todos los puntos que reciben iguales cantidades de precipitación.

Isotaca

Isolínea que une en un mapa climático territorios con similar intensidad del viento.

ELEMENTO CLIMÁTICO	INSTRUMENTO DE MEDIDA	ISOLÍNEA
Radiación solar	Heliógrafo	Isohelia
Temperatura	Termómetro	Isoterma
Presión atmosférica	Barómetro	Isóbara
Viento	Anemómetro (velocidad) Anemoscopio (dirección)	Isotaca
Humedad	Higrómetro	Isohídrica
Nubosidad	Nefoscopio	Isonefa
Precipitación	Pluviómetro	Isoyeta

Evaluando nuestro aprendizaje

Manejo de información

1. Diferencie tiempo atmosférico y clima:

.....

.....

2. Defina comparativamente o en paralelo:

<i>Isoterma</i>	<i>Isoyeta</i>
.....	
.....	
.....	
.....	

Comprensión espacio - temporal

3. Dibuje comparativamente o en paralelo la acción de la nubosidad:

<i>Bloqueo de radiación</i>	<i>Bloqueo de irradiación</i>

4. Grafique una nube estrato y un nube cúmulo:

Juicio crítico

5. En su opinión, ¿considera importante al efecto invernadero? Fundamente su respuesta.

.....

.....

.....

Tarea domiciliaria

1. Mencione los elementos del clima de naturaleza térmica.
2. La mayoría de clasificaciones climáticas consideran como básicos los elementos: temperatura y precipitaciones. Definalos y mencione el instrumento usado en su respectiva medición.
3. Dibuje los vientos alisios.
4. Grafique los tipos de nubes.
5. En su opinión, ¿cuál es el gran rol que desempeña el Sol en el clima? Fundamente su respuesta.

Fuentes de información

1. DICCIONARIO DE GEOGRAFÍA ANAYA (1986). Madrid, Editorial E.G. Anaya S.A.
2. DOUGAL DIXON (1985). Madrid, Ediciones Generales Anaya S.A.
3. ENCICLOPEDIA ESCOLAR PLANETA (2002). Bogotá, Editorial Planeta Colombiana, S.A.
4. ENCICLOPEDIA PRÁCTICA JACKSON (1966). Tomo VI México, D.F., Gráfica Impresora Mexicana S.A.
5. WOODWARD JOHN (2008). México D.F., Editorial Cordillera de los Andes S.A.



4

Geósfera

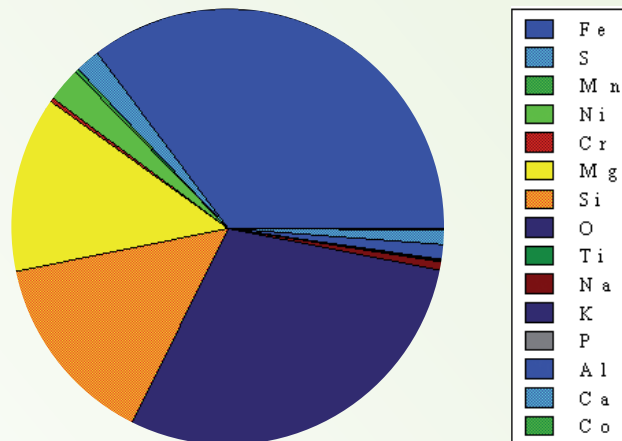
Definición

Es la masa sólida (predominantemente) que estructura o forma a nuestro planeta.

Composición

De manera directa y gracias al contacto con ella el hombre ha podido establecer la composición química de la corteza, capa más externa de la geósfera. Al 99,9%, nueve son los componentes más abundantes:

- Oxígeno 46,60%
- Silicio 27,72%
- Aluminio 8,13%
- Hierro 5,00%
- Calcio 3,63%
- Sodio 2,83%
- Potasio 2,59%
- Magnesio 2,09%
- Titanio 0,41%



Para tomar en cuenta:

La temperatura en la corteza aumenta 1° celsius cada 33 m de profundidad (gradiente geotérmica).

De manera indirecta y gracias al estudio y análisis del comportamiento de propagación de las ondas sísmicas, el hombre estima, supone o conjetura que en el manto predominan el silicio, hierro y aluminio (SIFEAL) y el núcleo destacan el níquel y hierro (NIFE).

Para tomar en cuenta:

En toda la geósfera el elemento más abundante es el hierro.

División o estructura

Corteza

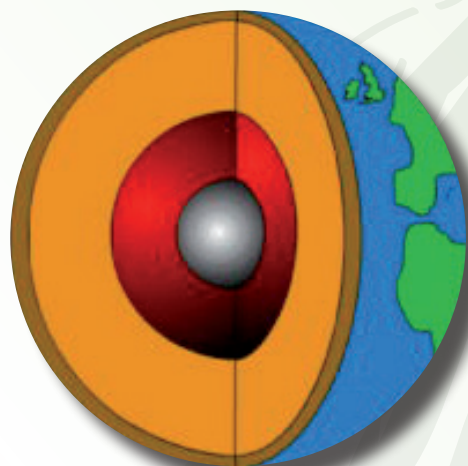
- Capa más delgada
- Capa más externa

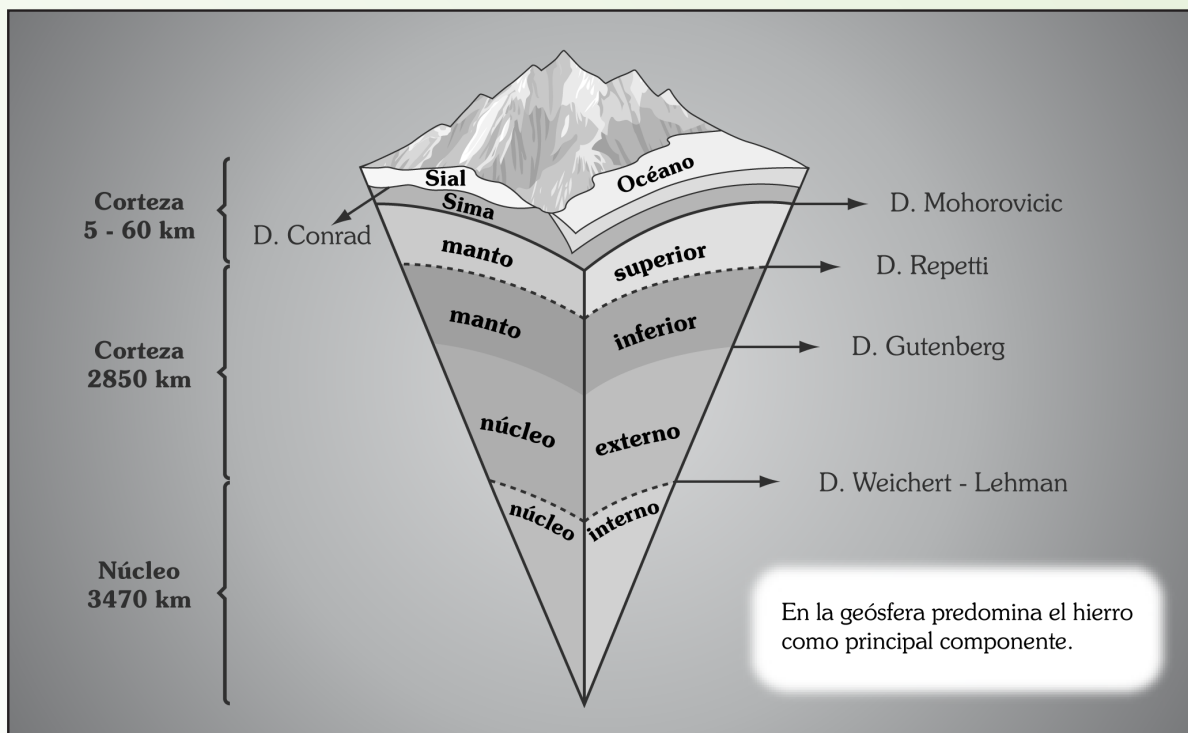
Manto

- Capa más voluminosa
- Capa con más masa

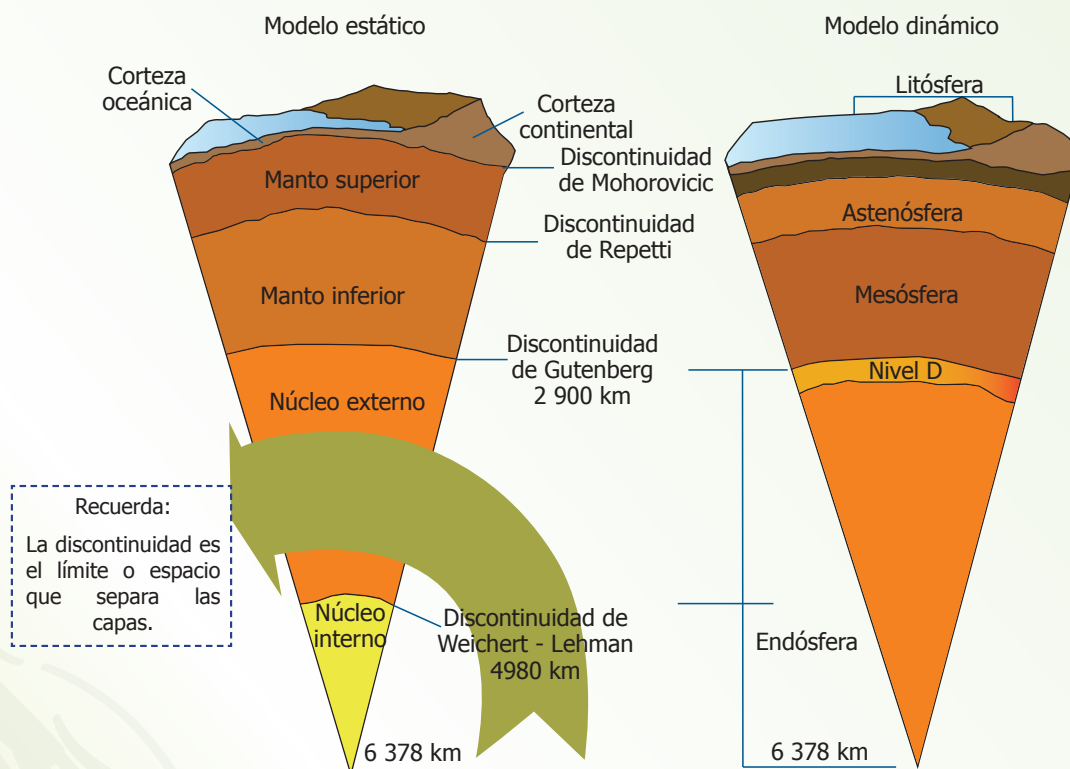
Núcleo

- Capa con mayor espesor
- Capa más densa
- Capa más caliente
- Genera el campo electromagnético de la Tierra, protección frente al viento solar.

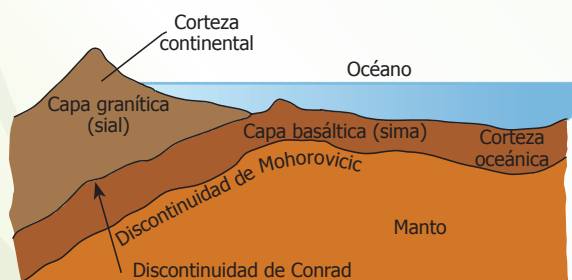


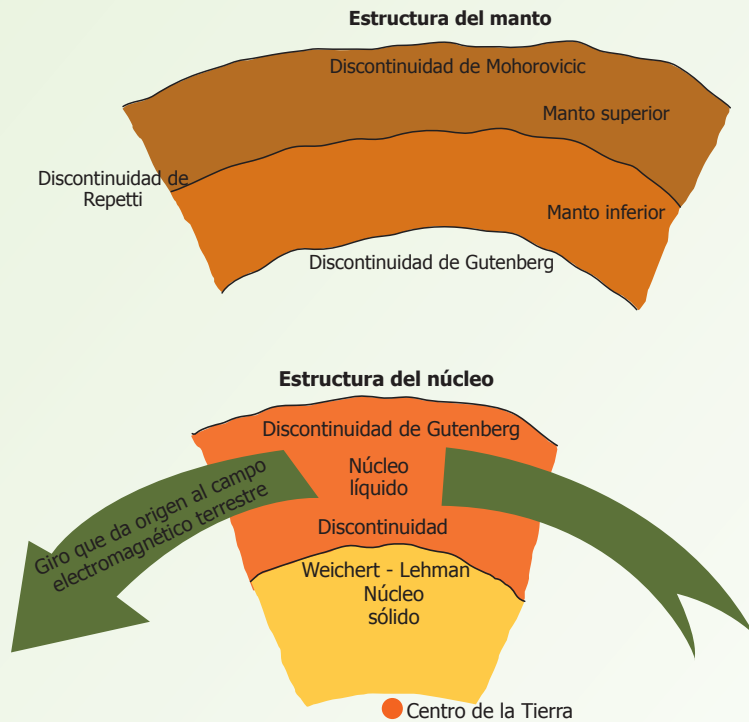


Modelos de la estructura de la Geósfera



Estructura de la corteza





Terminaremos diciendo que con la profundidad se va incrementando temperatura, presión y densidad.

Capa de mayor volumen	= manto
Capa de menor volumen	= corteza
Capa de mayor espesor	= núcleo
Capa de menor espesor	= corteza

Las rocas

Entrando en el campo de estudio de la geología sería conveniente analizar qué son las rocas.

¿Qué es una roca?

Una roca es un agregado sólido.

Las primeras de nuestro planeta aparecieron en el momento de su nacimiento, hace 4500 millones de años. El proceso de formación, fragmentación y neoformación de las rocas es constante. La Tierra las recicla gracias al calor, la presión, la meteorización y la erosión.



Debemos entender que se trata de cuerpos conformados o por un mineral (rocas simples) o por dos o más minerales (rocas compuestas), muchos de ellos diferentes entre sí.

¿Qué es un mineral?

Los minerales pueden tener formas y colores muy diversos. Son los bloques de construcción de la Tierra, compuestos químicos sólidos de origen natural cuyos átomos se ordenan de forma regular. Los científicos han identificado unos 4000 minerales distintos, y cada año se descubren otros nuevos.



Clasificación de las rocas

La clasificación que vamos a presentar aquí está basada en la formación de las rocas, es decir, por su origen:

a. Rocas ígneas

Proviene del material fundido que se consolida debido al enfriamiento y que durante este proceso de una u otra forma dan origen a los minerales. Si bien estos no se forman de manera súbita, van creándose en un orden relativo.

b. Rocas sedimentarias

Señalaremos que se trata de rocas de origen externo, es decir, que están formadas de los restos de otros tipos de rocas e inclusive de otras rocas sedimentarias que se han originado por acumulación, por lo que es característico encontrarlas formando capas, estratos o planos de estratificación muy próximos a la horizontal.

c. Rocas metamórficas

Denominadas así porque las rocas ígneas o sedimentarias debido a la presencia de elevadas temperaturas y fuertes presiones, producidas por los movimientos orogénicos generan nuevas estructuras y nuevos minerales.

Cabe resaltar que cada tipo de roca ígnea o sedimentaria tiene su equivalente en roca metamórfica, así por ejemplo:

Roca	Equivalente metamórfico
lutita	pizarra
filita	esquisto
conglomerado	cuarcita
caliza	mármol

Evaluando nuestro aprendizaje

Manejo de información

1. Relacione según corresponda:

Característica

Capa geosférica

- | | | |
|----------------------------|--------|---------|
| a) Presenta mayor densidad | () | Manto |
| b) Presenta mayor volumen | () | Corteza |
| c) Presenta menor espesor | () | Núcleo |

2. Defina una discontinuidad:

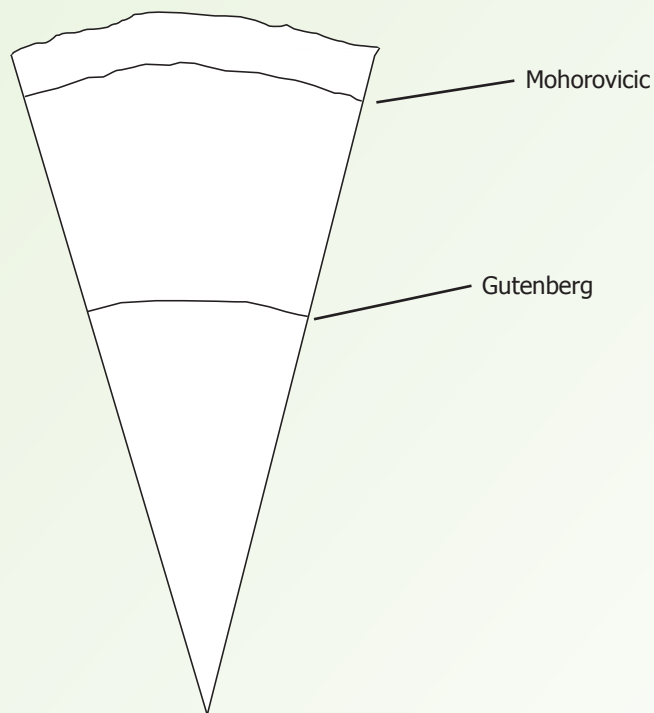
.....

.....

.....

Comprensión espacio - temporal

3. Rotule y coloree la mesósfera:



4. Dibuje la corteza oceánica:

Un espacio rectangular en blanco con un borde azul, destinado a que el estudiante dibuje la corteza oceánica.

Juicio crítico

5. En su opinión, ¿cuál es la capa geosférica de mayor influencia en el hombre? Fundamente su respuesta.

Cuatro líneas horizontales punteadas para que el estudiante escriba su respuesta fundamentada.

Tarea domiciliaria

1. Diferencie corteza y litósfera.
2. Describa la gradiente geotérmica.
3. Dibuje el manto e indique su división y límites.
4. Grafique el núcleo sólido rodeado del giratorio núcleo líquido.
5. En su opinión, ¿cuál es el gran papel que cumple el campo electromagnético terrestre? Fundamente su respuesta.

Fuentes de información

1. ENCICLOPEDIA TEMÁTICA ILUSTRADA GRIJALBO (2003). Lima, Thema Equipo Editorial S.A.
2. RESUMEN ESCOLAR GEOGRAFÍA FÍSICA (2008). Lima, Q.W. Editores S.A.C.
3. SÁNCHEZ CERVÓN, Julio (1995) Curso de Geografía General para Bachillerato. México D.F., Editorial Trillas.



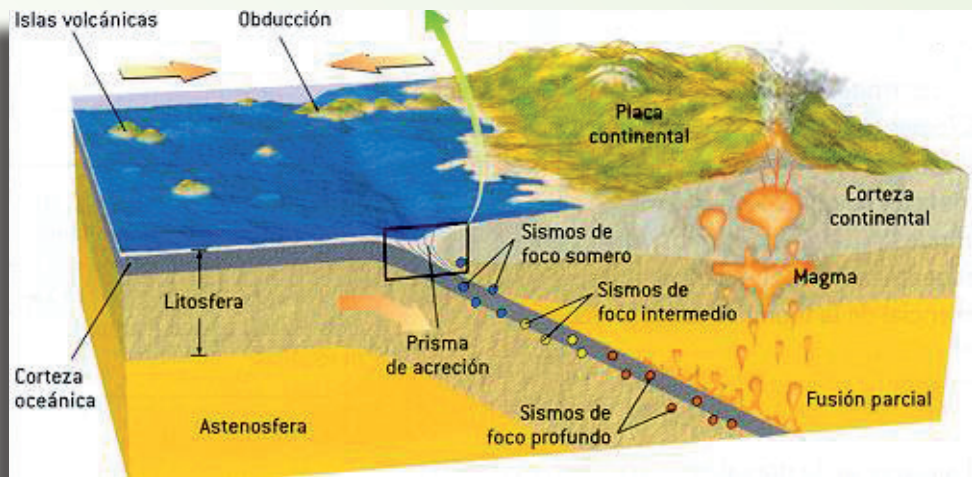
5

Geodinámica interna I: diastrofismo

Diastrofismo

Se define con este nombre a todos los movimientos que tienen lugar en la corteza y que pueden ser verticales o laterales. Esta dinámica es casi imperceptible, ocasionalmente se vuelve veloz y destructiva, es el caso de la actividad sísmica.

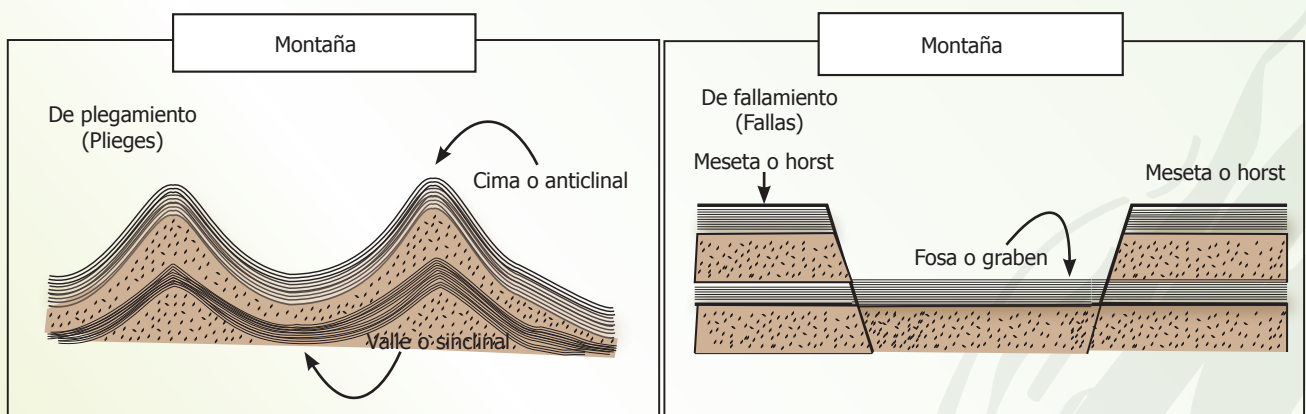
El diastrofismo es la causa de la existencia de relieves elevados y bajos (montañas y depresiones).



Tipos (básicos)

Orogénesis (Movimientos horizontales)

Es el movimiento diastrófico que va a afectar pequeñas áreas de un continente, originando orógenos o montañas.



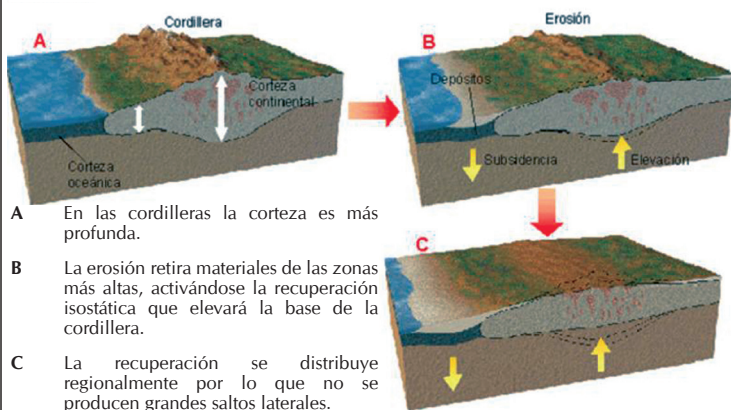
Epirogénesis (Movimientos verticales)

Es el movimiento diastrófico que va a afectar grandes áreas de un continente. Asociamos a esta actividad de gran radio de acción a dos procesos:

- La Deriva continental
- La Tectónica de placas

Isostasia (equilibrio)

La isostasia es el mecanismo de ajuste que permite explicar los movimientos de la corteza.



Para tomar en cuenta:

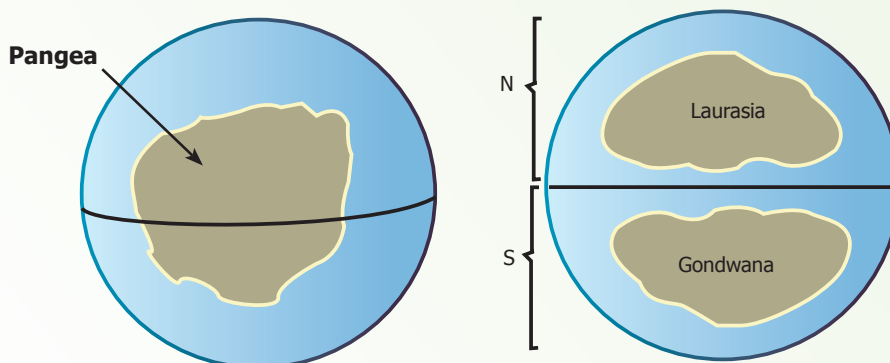
El diastrofismo es producido por la Isostasia, es decir por el equilibrio entre las partes que integran la corteza: sial y sima. Algunos reconocen a este proceso como el de balanceo o compensación.

La Deriva continental

Recibe este nombre un fenómeno por el que los continentes se van desplazando a lo largo de los millones de años de la historia geológica.

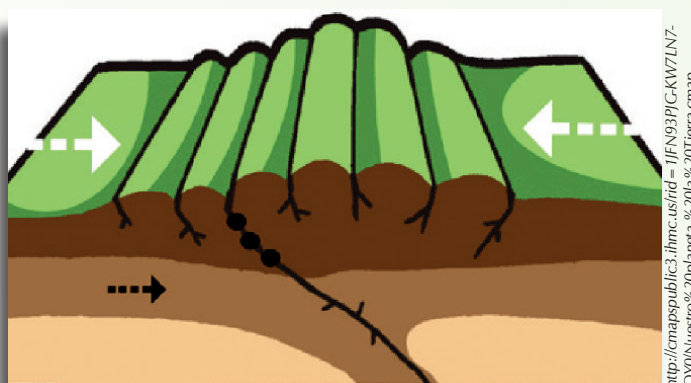
Si el desplazamiento se inició en un momento de unión total de continentes la super masa que habrían formado ha sido llamada Pangea.

La Pangea al fraccionarse habría dado origen a dos bloques primarios denominados Laurasia y Gondwana. De la primera se formarían Norteamérica y Eurasia (Europa y Asia); de la segunda aparecerían Sudamérica, África, Antártida, Australia e India.



La India inicialmente se ubicó en el sur y al migrar hacia el norte chocó con el lado meridional (sur) de Asia y con ello daría nacimiento al mayor plegamiento de la Tierra... nacía el Himalaya.

El personaje vinculado a la teoría de la Deriva continental es el meteorólogo alemán Alfred Wegener.

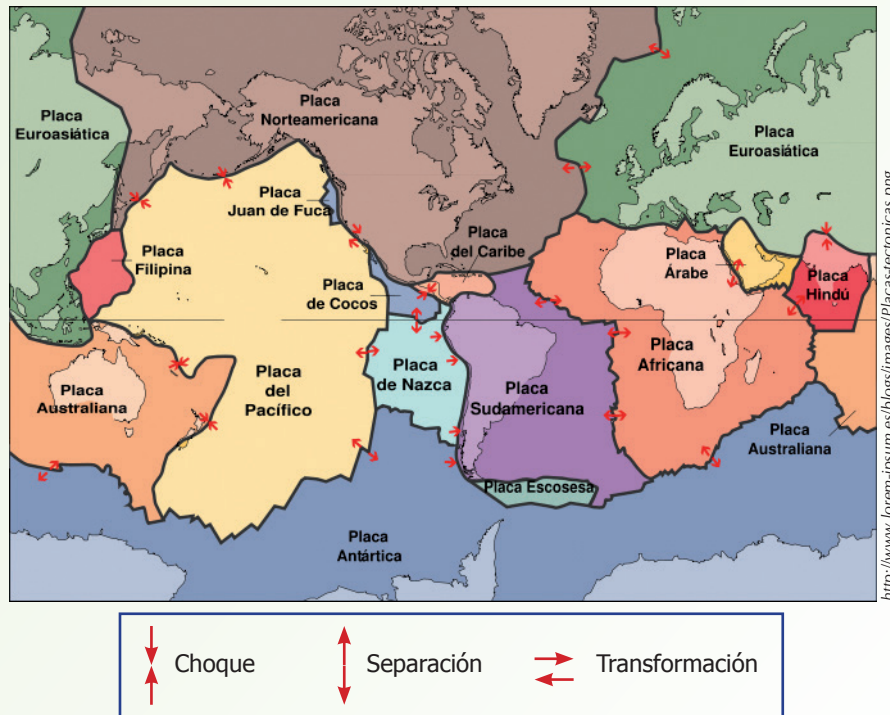
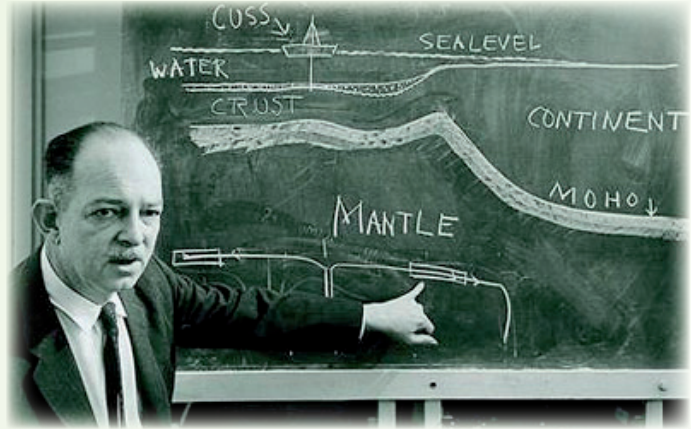


Choque de placas

<http://cmapspublic3.ihmc.us/rid=1JFN93PG-KW7LN7-QY0/Nuestro%20planeta,%20la%20Tierra.cmap>

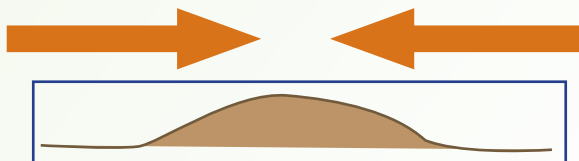
La Tectónica de placas

Teoría planteada por Harry Hess. Sostiene que la litósfera es como un gigante rompecabezas, donde cada una de las divisiones o partes es llamada placa litosférica, y se halla "flotando" sobre una masa llamada astenósfera (manto superior); en ella tienen lugar las corrientes de convección, las que serían responsables del movimiento o tectónica de las placas.



Convergencia de placas

Es lo que apreciamos como un "choque de placas". Las principales cordilleras del mundo han nacido con este evento.

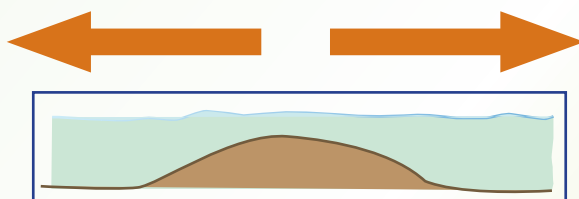


Ejem:

- * Cordillera del Himalaya.
- * Cordillera de los Andes.

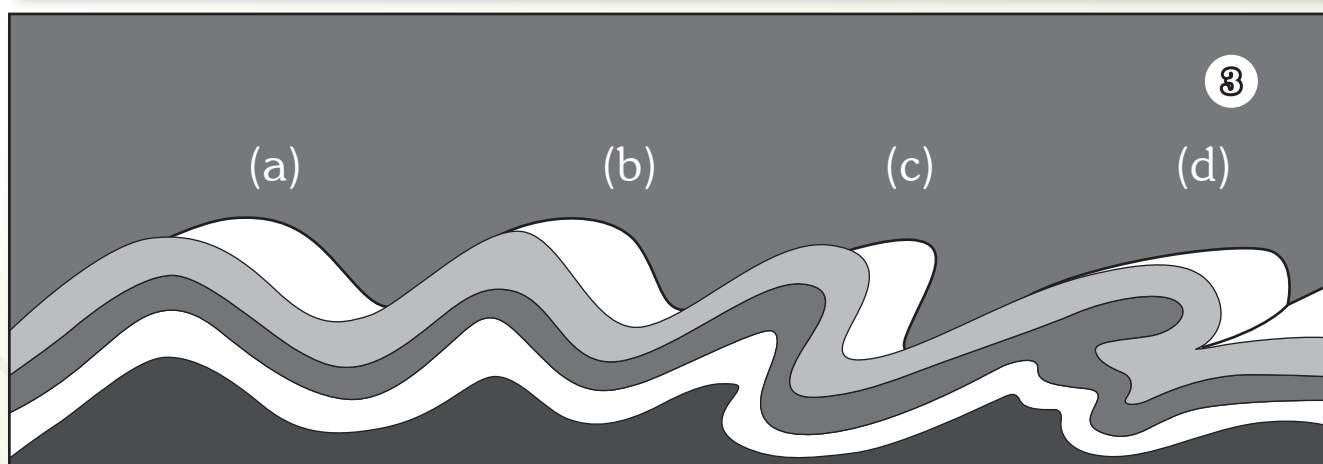
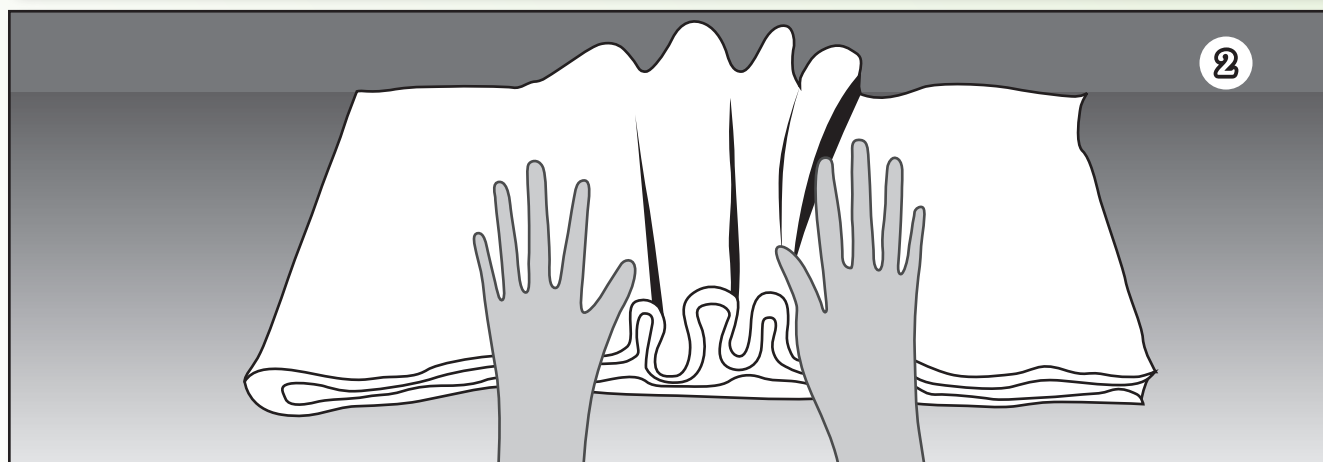
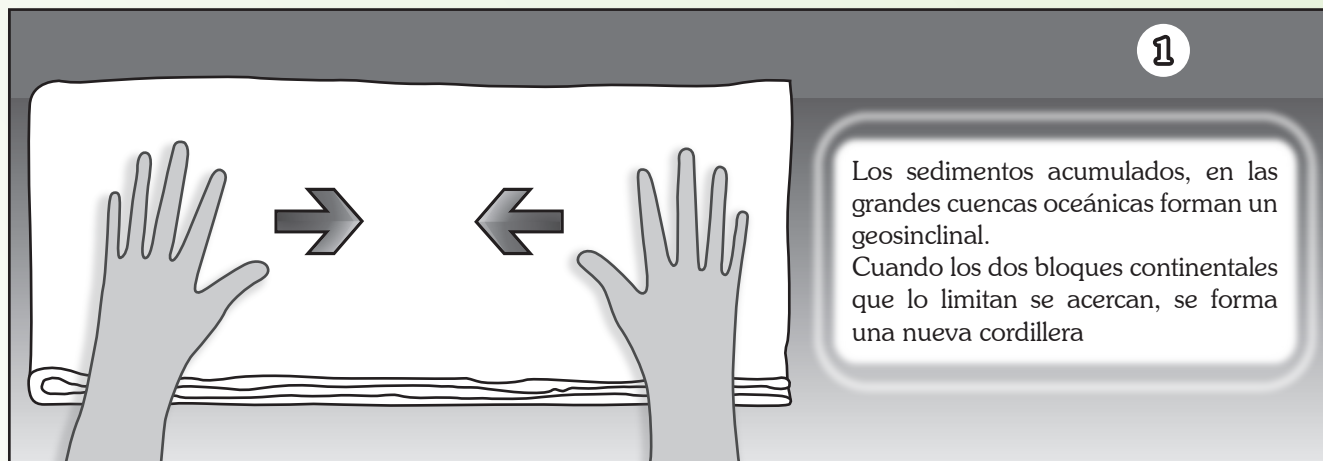
Divergencia de placas

Es lo que observamos como una separación de placas. Las cordilleras o dorsales oceánicas han nacido con este evento.



Ejem:

- * Dorsal Submarina Mesoatlántica.
- * Dorsal de Nazca.



1 y 2. Con una toalla doblada varias veces se puede conseguir una explicación fácil de la formación del relieve.

3. Esquema de pliegues.

De izquierda a derecha:

- a. simétrico;
- b. recto o derecho;
- c. inclinado; y
- d. tumbado

Evaluando nuestro aprendizaje

Manejo de información

1. Diferencie orogenismo y epirogenismo:

.....

.....

.....

2. Defina comparativamente o en paralelo:

Graben	Anticlinal
.....	
.....	
.....	
.....	

Comprensión espacio - temporal

3. Dibuje comparativamente o en paralelo el horst y el sinclinal.

Horst = meseta	Sinclinal = valle

4. Grafique Gondwana y Laurasia:

Juicio crítico

5. ¿Considera importante las corrientes de convección? Fundamente su respuesta.

.....

.....

.....

Tarea domiciliaria

1. Mencione los tipos básicos de diastrofismo.
2. Explique la importancia de las corrientes convectivas que tienen lugar en la astenósfera.
3. Grafique el nacimiento del Himalaya.
4. Dibuje una dorsal o cordillera submarina.
5. En su opinión, ¿cuál es el gran papel que cumple la isostasia? Fundamente su respuesta.

Fuentes de información

1. ATLAS VISUAL DE GEOGRAFÍA FÍSICA (2005). Lima, Q.W. Editores S.A.C.
2. BEISER, Arthur (1962). Colección de la naturaleza life en español: Toma la Tierra. México, D.F., Time Inc. Original English Language Edition.
3. ENCICLOPEDIA TEMÁTICA ESCOLAR EL GRAN MAESTRO (2006). Geografía. Lima, Q.W. Editores S.A.C.
4. MARRERO, Levi (1987). La Tierra y sus recursos. Caracas, Ediciones cultural venezolana S.A.



Repaso

1. Mencione los tipos de proyección según la propiedad que conservan:

.....

.....

.....

2. Dibuje la proyección Mercator:

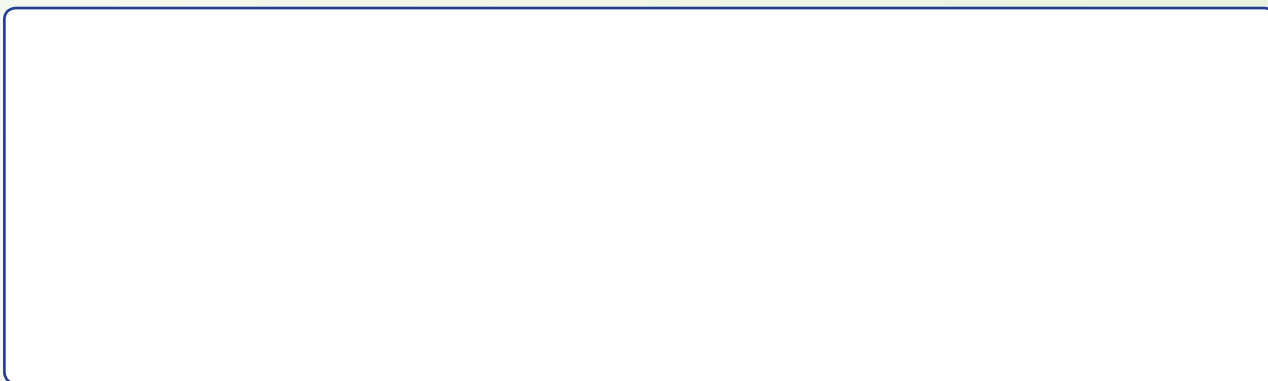
3. Complete la expresión:

* En las escalas grandes de tipo numérica, el denominador tiene un valor

.....

4. Dibuje un ejemplo de escala gráfica:

5. Dibuje una escala gráfica que revele alta reducción:



6. Defina la gradiente vertical de temperatura:

.....

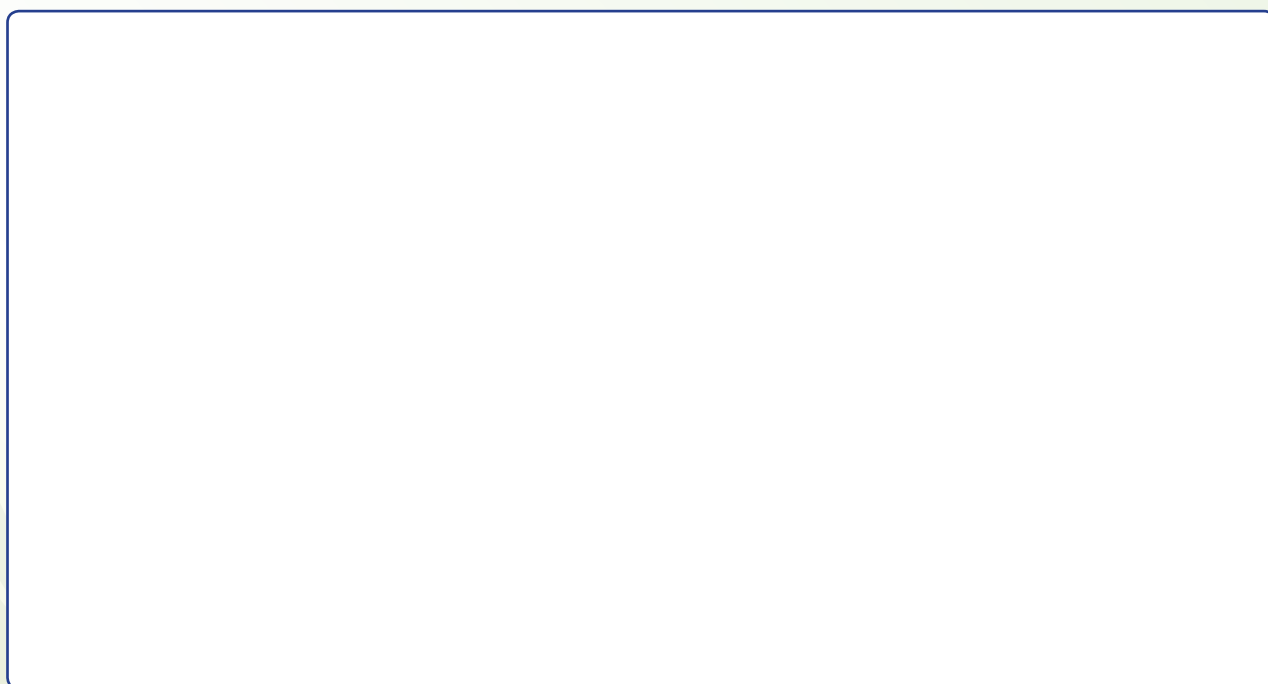
.....

7. Defina la ionósfera:

.....

.....

8. Grafique la estratósfera y ubique la ozonósfera:



9. Defina la isóbara:

.....

.....

10. Dibuje la precipitación de tipo orográfica:



11. Dibuje los siguientes tipos de nubes:

Cirros	Estratos

12. Diferencie rotación y traslación:

.....

.....

.....

13. Diferencie zona climática polar y zona climática tórrida:

.....

.....

.....

14. Grafique lo siguiente:

<i>Rayos gamma</i>	<i>Ondas de radio</i>

15. Defina una discontinuidad sísmica:

.....

.....

16. Dibuje el núcleo y sus partes:

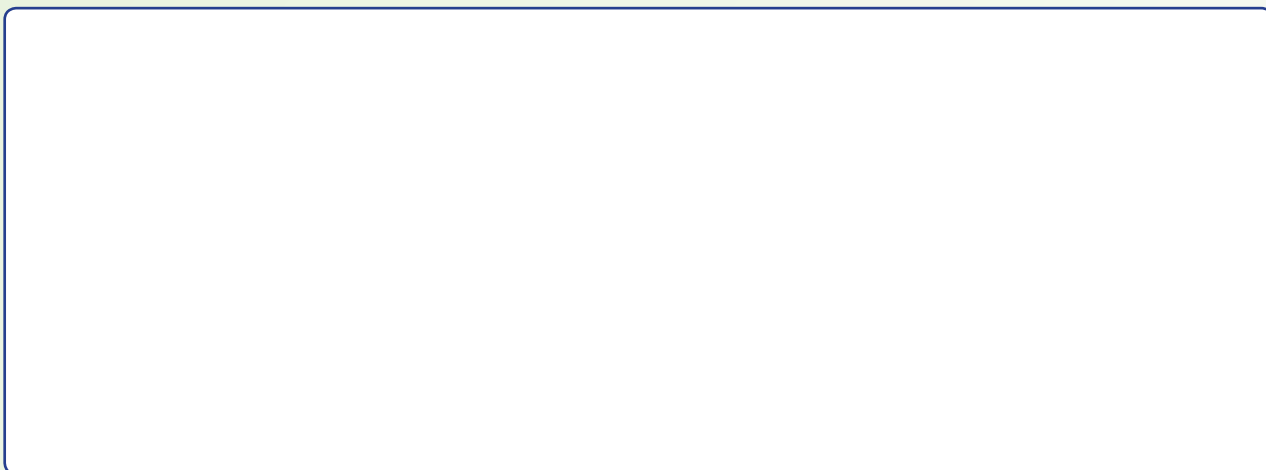
17. Defina el diastrofismo:

.....

.....

.....

18. Dibuje la geósfera rotulando y coloreando sus tres capas:



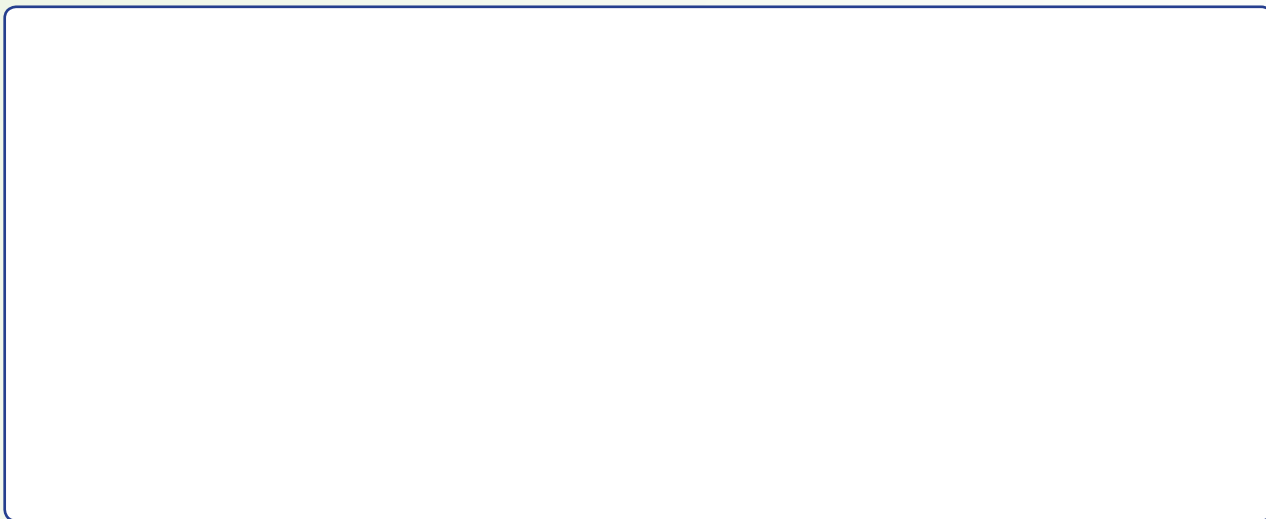
19. Describa la deriva continental:

.....

.....

.....

20. Grafique la convergencia de placas:



Tarea domiciliaria

1. Diferencie fallamiento y plegamiento.
2. Explique la importancia del giro nuclear en el interior de la Tierra.
3. Grafique el origen de los Andes.
4. Dibuje la corteza dividida.
5. En su opinión, ¿cuál es la importancia de la Geografía física? Fundamente su respuesta.

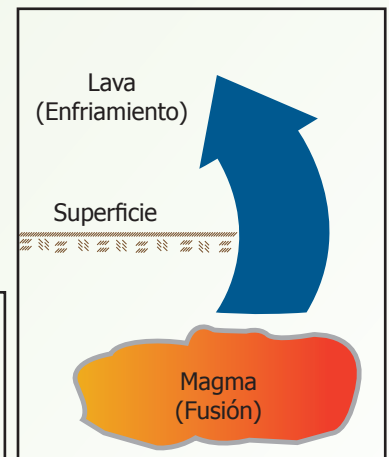
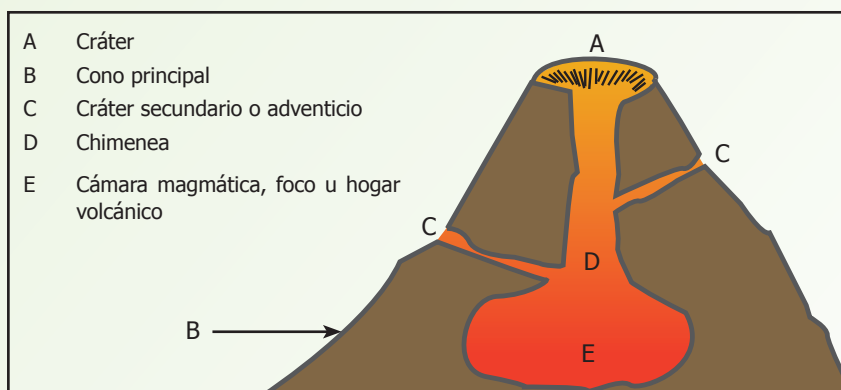
Geodinámica interna II: vulcanismo - sismo

6

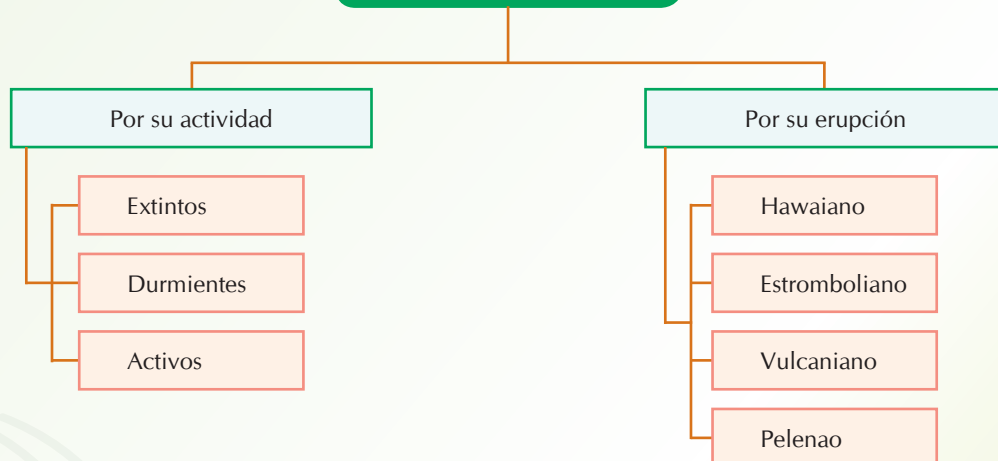
Vulcanismo

Conjunto de fenómenos relacionados con la emisión de magma a la superficie terrestre y con su expansión en ésta. El vulcanismo es un proceso geológico fundamental para explicar la dinámica de la corteza terrestre dentro del marco de las teorías más actuales, puesto que es causa directa de la formación de corteza oceánica, y en consecuencia de la expansión oceánica.

Partes de un volcán (estructura)



Tipos de volcán



Materiales volcánicos

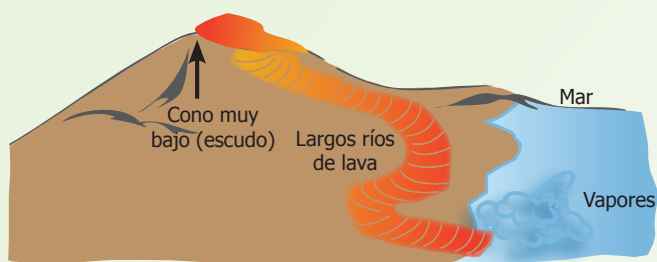
Sólidos (piroclastos)	Ceniza (tamaño menor que 1 mm). Lapilli (tamaño entre 1 - 2 mm y 50 mm). Bomba volcánica (tamaño superior a 10 cm).
Líquidos	Géiser, fuente termal.
Gaseosos	Fumarola, solfatara.

Lava

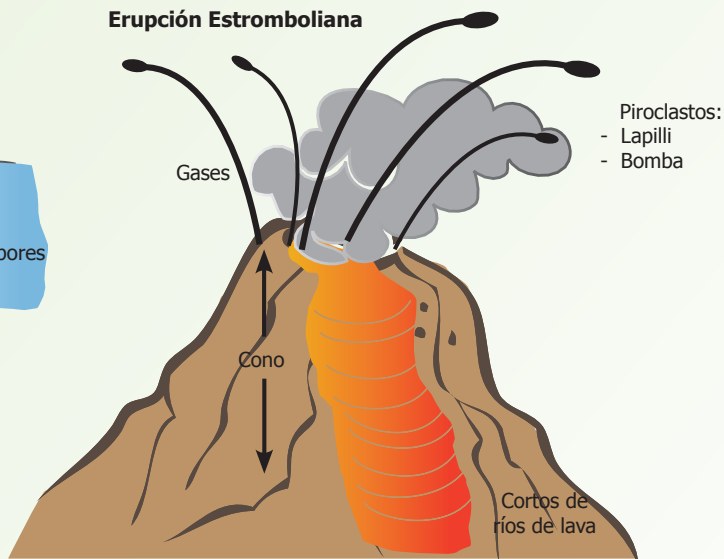
Ácida: fluye con dificultad formando los tapones.

Básica: fluye con facilidad generando extensos ríos de lava o coladas.

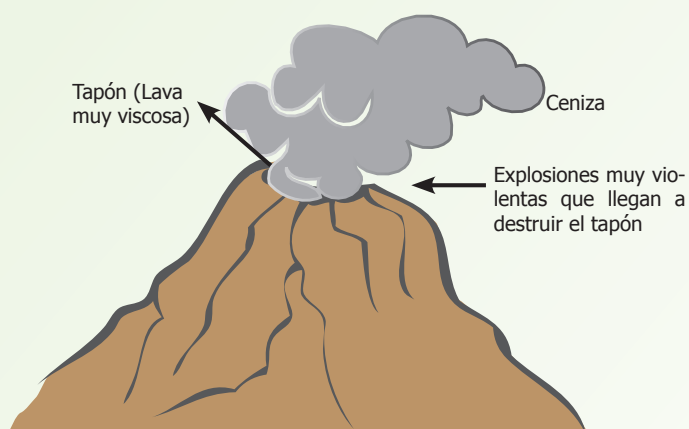
Erupción Hawaiana



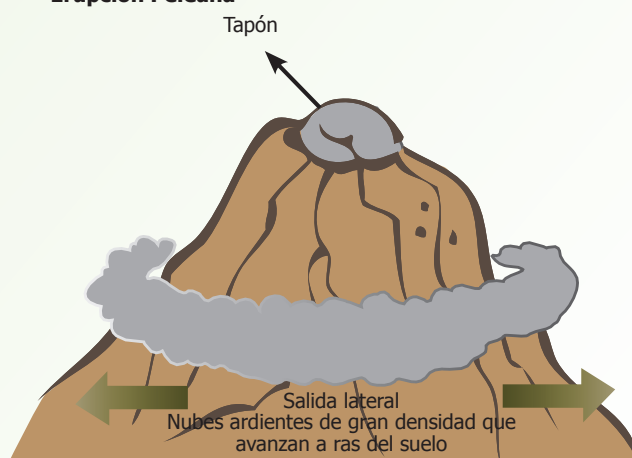
Erupción Estromboliana



Erupción Vulcaniana



Erupción Peleana



Principales volcanes

Continente	Nombre	Altura
Europa	Etna (Italia)	3295 m
	Hekla (Islandia)	1491 m
	Vesubio (Italia)	1200 m
	Stromboli (Italia)	926 m
Asia	Fujiyama (Japón)	3778 m
África	Kibo - Kilimanjaro (Tanzania)	5963 m
América	Chimborazo (Ecuador)	6310 m
	Lascar (Chile)	5990 m
	Cotopaxi (Ecuador)	5943 m
	Popocatepetl (México)	5452 m
	Santa Ana (El Salvador)	2385 m
	Montagne Pelée (Martinica)	1397 m
Oceanía	Mauna Loa (Hawaii - EE.UU.)	4168 m

¿Qué es el magma?

Roca en estado de fusión por altas temperaturas que se halla acompañada de gases.

Sismos

Conjunto de vibraciones producidas por una fuerte sacudida en un punto del globo terrestre, el hipocentro y que son registradas en el epicentro. Llamados también seísmos. Podemos señalar también que se producen cuando la tensión acumulada por la deformación de las capas de la Tierra libera una inmensa energía que hace temblar la tierra.

Causas

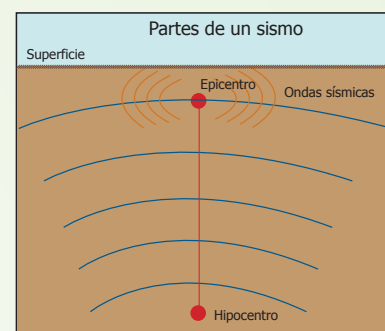
- Diastrofismo
- Tectónica de placas
- Vulcanismo

Zonas sísmicas

- Círculo o cinturón Circumpacífico (68% de la actividad total). Ello se da en Asia, Oceanía y América.
- Zona Mediterránea Transasiática (21% de la actividad total). Ello se da en Europa alpina, África del norte y la India (Himalaya).
- Dorsal Mesoatlántica y Mesoíndica (11% de la actividad total). Ello se da en el océano Atlántico y océano Índico.

Partes de un Sismo

- **Hipocentro:** es la zona en el interior de la corteza donde se origina la liberación de energía.
- **Epicentro:** es el punto en la superficie terrestre que está encima del hipocentro. Es el lugar con mayor daño.



Escala de Richter: Mide la magnitud de un sismo.

Escala de Mercalli: Mide la intensidad del terremoto.

Escalas sísmicas

<i>Escala de Mercalli (intensidad)</i>	<i>Escala de Richter (magnitud)</i>	<i>Observaciones</i>
I	Hasta 2,5 instrumental	Sismo débil solo registrado por sismógrafos.
II	2,6 a 3,1 muy débil	Percibido solo por personas en reposo.
III	3,2 a 3,7 ligero	Percibido en áreas densamente pobladas por una parte de la población.
IV	3,8 a 4,3 moderado	Sentido por personas en movimiento. Algunas personas dormidas se despiertan.
V	4,4 a 4,9 algo fuerte	Todos lo perciben. Suenan algunas campanas.
VI	5 a 5,5 fuerte	Caminar inestable, árboles y materiales se agitan.
VII	5,6 a 6,1 muy fuerte	Dificultad para mantenerse en pie. Objetos colgantes se caen.
VIII	6,2 a 6,7 destructivo	Colapso parcial de estructuras, daños considerables en edificios.
IX	6,8 a 7,3 ruinoso	Daño considerable en estructuras especialmente construidas. Completo colapso en edificios y casas.
X	7,4 a 7,9 desastroso	Destrucción de la mayoría de edificaciones. Derrumbe de puentes y daños graves en presas.
XI	8 a 8,4 muy desastroso	Pocas estructuras quedan en pie. Fisuras grandes en el terreno.
XII	8,5 a 9 catastrófico	Destrucción total, grandes masas de roca desplazadas, objetos lanzados al aire.

Evaluando nuestro aprendizaje

Manejo de información

1. Respecto a las partes de un volcán mencione una característica:

Cámara magmática	Chimenea	Cono principal
..... 		

2. Describa la erupción volcánica hawaiana:

.....

.....

.....

Comprensión espacio - temporal

3. Dibuje las partes de un volcán:

4. Dibuje las partes de un sismo:

Juicio crítico

5. Nuestro país se encuentra en la zona sísmica más activa, la Circumpacífica. Considera importante la realización de simulacros de sismo. Fundamente su respuesta.

.....

.....

Tarea domiciliaria

1. Mencione las causas de los sismos.
2. Diferencie las escalas sísmicas de Richter y Mercalli.
3. Dibuje un cono volcánico y coloree de manera diferente el cráter y los conos secundarios o adventicios.
4. Dibuje la zona sísmico - volcánica Circumpacífica.
5. En su opinión, ¿con qué frecuencia debe realizarse en nuestro país los simulacros de sismo? Fundamente su respuesta.

Fuentes de información

1. DICCIONARIO DE GEOGRAFÍA ANAYA (1986). Madrid, Editorial E.G. Anaya S.A.
2. DICCIONARIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (2001). Barcelona, Editorial Planeta De Agostini S.A.
3. RESUMEN ESCOLAR (2008). Barcelona, Parramón Editociones S.A.



7

Geodinámica externa

Definición

Conjunto de fenómenos relacionados con la acción (influencia) de la baja atmósfera y el clima sobre la superficie terrestre. La influencia se aprecia en dos niveles (separados solo por didáctica): la meteorización y la erosión.

Meteorización (proceso estático)

Conjunto de procesos de alteración y fragmentación de la roca superficial o del suelo.

Carece de movimiento, traslado o acarreo. Es IN SITU (estático).

Tipos**Física**

Fragmentación, desmenuzamiento y pulverización de la roca por acción del calor (frío) y la humedad en el aire.

- Termoclastia
- Crioclastia o gelifracción

Química

Alteración química de los componentes de una roca.

- Hidratación
- Hidrólisis
- Oxidación
- Carbonatación

Ejemplos de Meteorización Física:

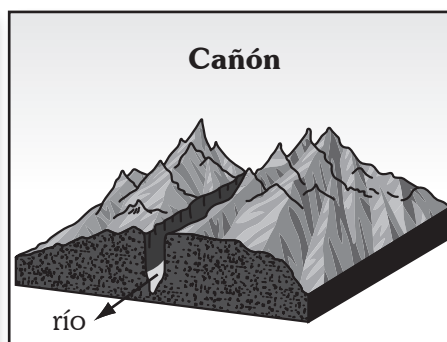
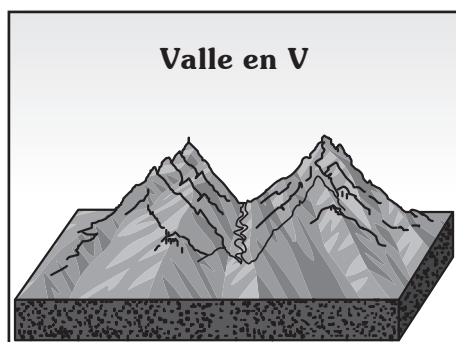
Tipos de erosión

a. Erosión fluvial

En este caso es el río quien actúa como agente erosivo dependiendo del curso del mismo, pues actúa de diferente manera según el curso en que se ubique.

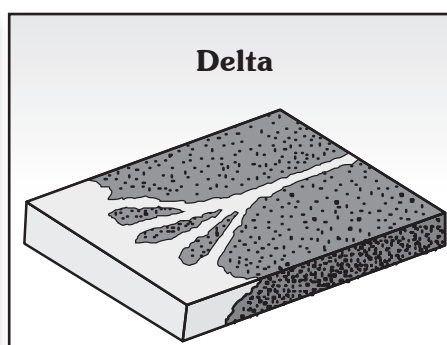
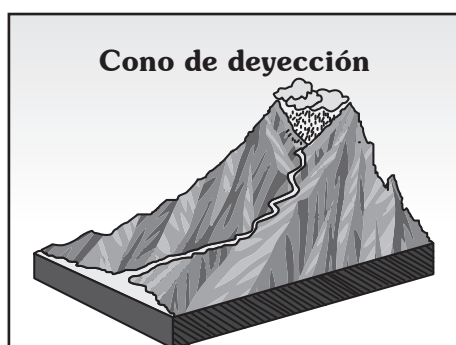
Geoformas por degradación fluvial

- Valles en v
- Cataratas
- Cascadas
- Rápidos
- Cañones
- Meandros



Geoformas por agradación fluvial

- Terrazas
- Conos de deyección
- Deltas
- Estuarios



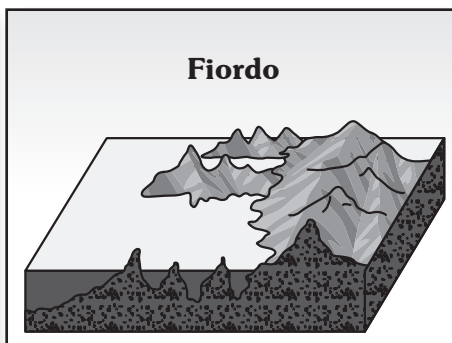
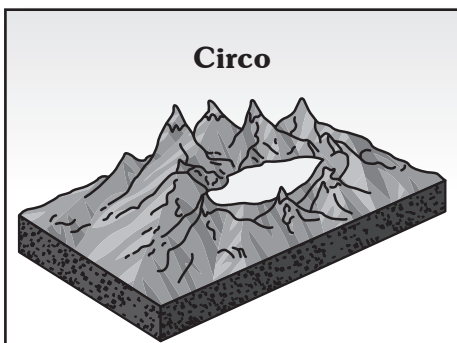
b. Erosión glacial

De todos los agentes de la erosión, el agua congelada es la que produce los rasgos morfológicos más impresionantes. Los glaciares se encuentran ubicados en los polos, Groenlandia y en las montañas, dando origen a diferentes geoformas. Cuando las masas de hielo terminan descendiendo por las pendientes, modifican la fisonomía del paisaje.

La Tierra ha pasado por períodos de glaciación, y muchas geoformas son el resultado de esos períodos, y durante esas etapas los glaciares cubrían casi el 30% de la superficie terrestre; en la actualidad apenas llega al 10%.

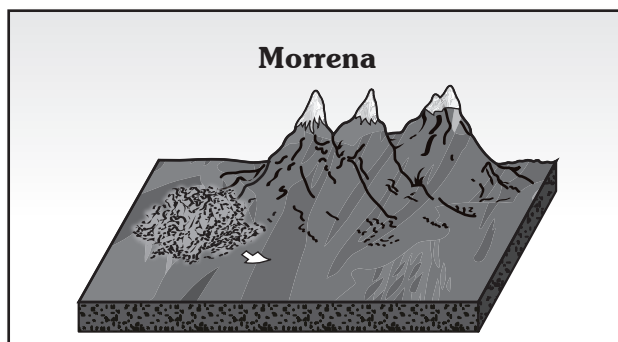
Geoformas por degradación glacial

- Valles en U
- Circos
- Abras o pasos
- Fiordos



Geoformas por agradación glacial

- Marmitas
- Morrenas
- Drumlins

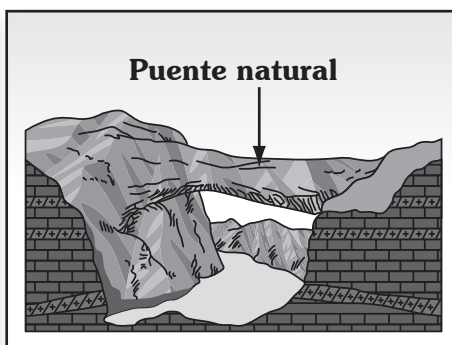
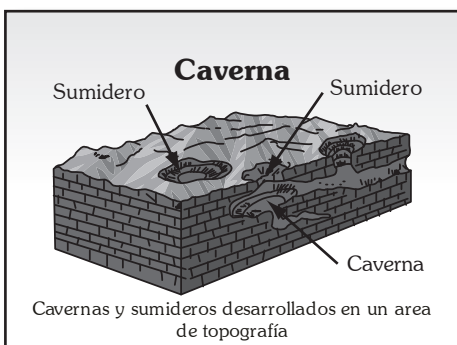


c. Erosión kárstica

Se refiere a la erosión realizada por las aguas que se infiltran en porciones de corteza conformadas por calizas y yesos. El agua subterránea actúa por varios años y trae como consecuencia la formación de geoformas muy curiosas.

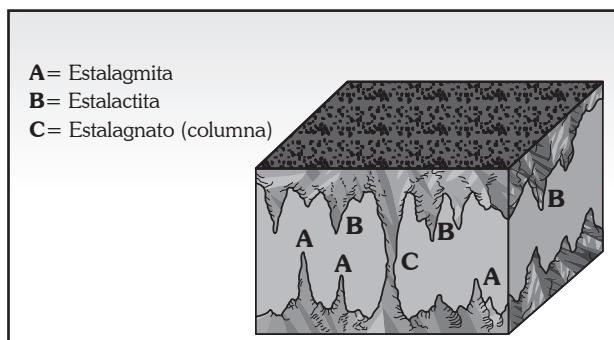
Geoformas originadas por degradación kárstica

- Cavernas
- Dolinas o sumideros
- Puentes naturales



Geoformas originadas por agradación kárstica

- Estalactita
- Estalagmita
- Estalagnato



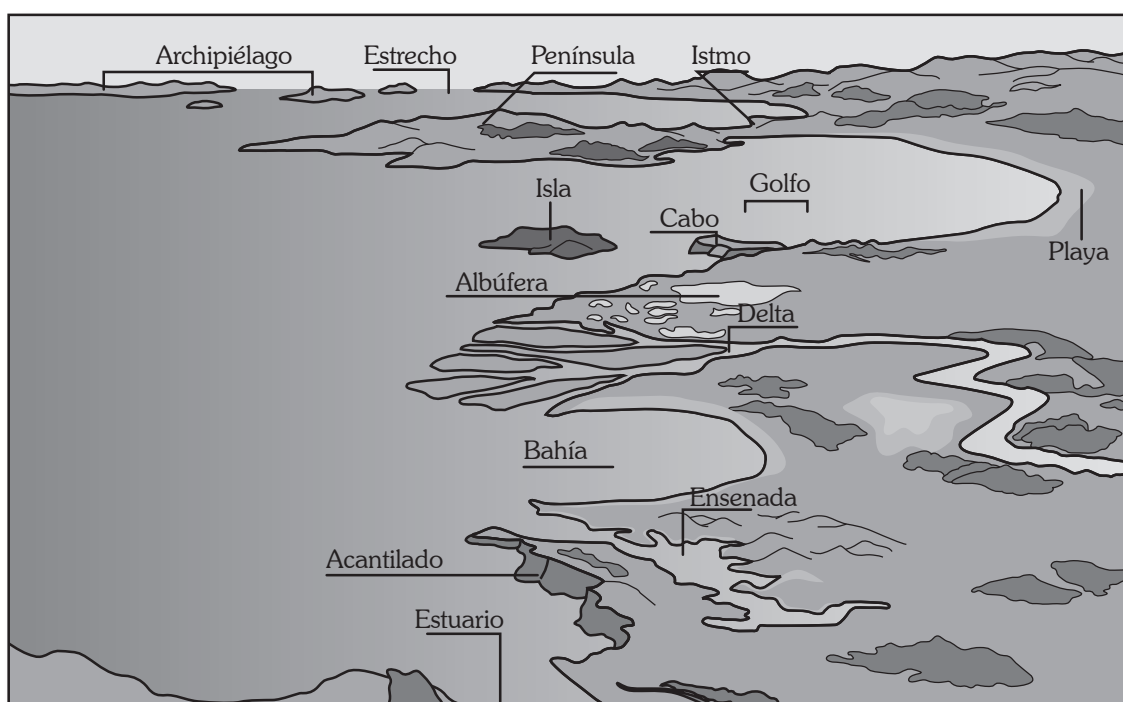
d. Erosión marina

En este caso el agente erosivo lo constituyen las olas que están actuando permanentemente sobre los litorales, pero también hay que mencionar el efecto de las mareas que sobre algunos litorales son muy activas.

Los procesos de erosión marina son similares a los de la erosión fluvial, pues también ocurre la acción hidráulica, abrasión, corrosión y corrosión.

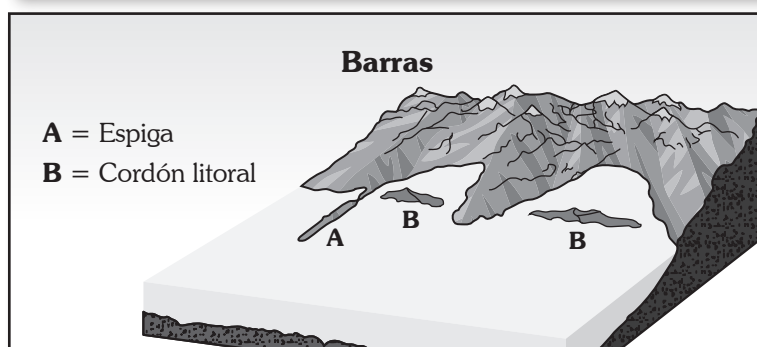
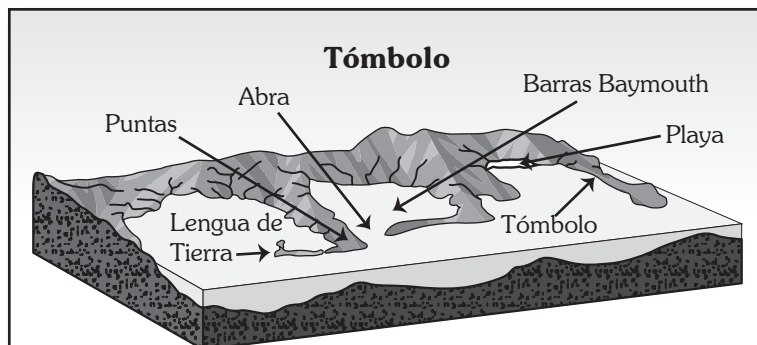
Geoformas originadas por degradación marina

- Golfos
- Bahías
- Ensenadas
- Penínsulas
- Puntas
- Cabos
- Estrechos
- Istmos
- Acantilados
- Farallones
- Arcadas
- Grutas



Geoformas originadas por agradación marina

- Playas
- Tómbolos
- Atolonones
- Barras

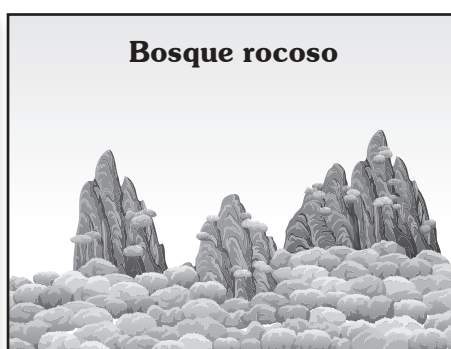
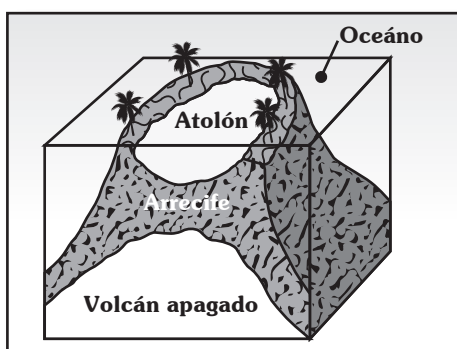


e. Erosión eólica

Es el resultado de la acción del viento, pues éste tiene la capacidad de transportar partículas pequeñas que actúan como municiones y van minando, desgastando las rocas. El material desgastado posteriormente es transportado y depositado para dar origen a otras geoformas. Su acción se observa con mayor intensidad en las zonas áridas.

Geoformas originadas por degradación eólica

- Pedestales
- Bosques rocosos



Geoformas originadas por agradación eólica

Médanos

Dunas

- Barkanes
- Transversales
- Parabólicas
- Longitudinales

Loess

Evaluando nuestro aprendizaje

Manejo de información

1. Defina meteorización:

.....

.....

.....

2. Diferencie los valles de origen fluvial y glacial:

.....

.....

.....

Comprensión espacio - temporal

3. Dibuje lo siguiente:

<i>Península</i>	<i>Golfo</i>
<i>Valle en V</i>	<i>Valle en U</i>

4. Dibuje lo siguiente:

<i>Estalagmita</i>	<i>Estalactita</i>

Juicio crítico

5. En su opinión, ¿qué importancia tienen los valles? Fundamente su respuesta.

.....

.....

.....

.....

Tarea domiciliaria

1. Mencione los agentes de la meteorización física o mecánica.
2. Diferencie erosión y erupción.
3. Dibuje valles fluviales y glaciares.
4. Dibuje un bosque de piedras.
5. En su opinión, ¿cómo afectaría el cambio climático a la geodinámica externa? Fundamente su respuesta.



Fuentes de información

1. DICCIONARIO DE GEOGRAFÍA ANAYA (1986). Madrid, Editorial E.G. Anaya S.A.
2. DICCIONARIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (2001). Barcelona, Editorial Planeta De Agostini S.A.
3. RESUMEN ESCOLAR (2008). Barcelona, Parramón Editociones S.A.

Hidrosfera I: océanos

Definición

Es la parte líquida de nuestro planeta. Se estudia en dos ciencias:

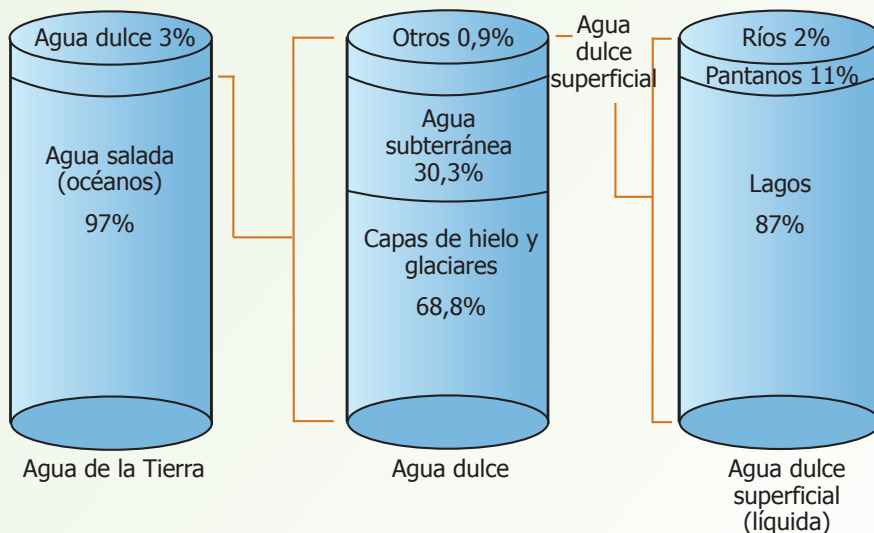
Hidrografía

Estudia la distribución del agua en la superficie.

Hidrología

Estudia la circulación del agua en la Tierra (ciclo natural del agua).

Clasificación de las aguas



Océanos

Masas de agua salada intercomunicadas que cubre algo más del 70% de la superficie de la Tierra. Son aguas intercontinentales.

¿Cuál es la diferencia entre océano y mar?

- **Océano:** gran masa de agua salada ubicado entre continentes.
- **Mar:** porción de agua oceánica que baña las costas continentales y de las islas.

¿Sabías que...?

Hablamos de océanos pero realmente habría uno solo, debido a que todos están comunicados entre sí, es decir interconectados a través de estrechos, canales o pasos.

Características de las aguas oceánicas

Salinidad

La concentración media (promedio) de sales en el agua oceánica es de 35 por mil. Esta cifra debe leerse en dos formas:

- 35 ‰ (35 por mil)
- 3,5% (3,5 por ciento)

¿Sabías que...?

El agua oceánica en su conjunto podemos considerarla homohalina (concentración igual de sal en todo su volumen), sin embargo sabemos que el mar Báltico presenta menor concentración (menos de 8 por mil) y en el mar Rojo presenta mayor concentración (se eleva hasta 42 por mil).

Densidad

Superior a la de la llamada agua "pura" (o agua dulce) debido a la presencia de sales en su composición. Por lo tanto el agua del océano "pesa" más que el agua dulce.

¿Sabías que...?

Las sales más abundantes en el océano son el cloruro de sodio (le da al agua el sabor salado) y cloruro de magnesio (le da al agua el sabor amargo).

Color

Es normalmente azul (en aguas cálidas) y puede ser también verde (por la presencia del fitoplancton), amarillo (por el limo o por la agitación motivada por el oleaje en zonas poco profundas), rojo (por la presencia de plancton muerto, lo que llamamos en el Perú aguaje), negro (por escasa oxigenación o alta nubosidad que impide la presencia solar) y otros, debido a la presencia de algas.

Temperatura

Observable en dos niveles: nivel superficial y nivel profundo.

Nivel superficial

Temperatura elevada en las zonas de baja latitud (cercanía al Ecuador terrestre).

Temperatura baja en las zonas polares (alta latitud).

Temperatura alta en el día.

Temperatura baja en la noche.

Nivel profundo

Temperatura decreciente con el aumento de profundidad.

Para tomar en cuenta:

Una propiedad importante de los mares consiste en que estos ganan y pierden calor más lentamente que las tierras emergidas o continentales (no cubiertas por el mar).

Descripción básica de los océanos

Algunos estudiosos (oceanógrafos) plantean que solo deberían de considerarse tres océanos: el Pacífico, el Atlántico y el Índico, puesto que el llamado océano Glacial Ártico tiene más caracteres de mar interior que de océano, y el Austral o Antártico no es sino la reunión, en la parte meridional de la Tierra, de los tres grandes océanos citados antes.



Océano Pacífico

Área aproximadamente de 180 millones de km². Esta superficie supera a todos los demás océanos juntos y todos los continentes juntos.

Mayor profundidad (fosa de Las Marianas). Record mundial (11033 m.b.n.m).

Baña América oeste, Asia este y Oceanía este.

Esta rodeado del mayor cinturón sísmico-volcánico.

Océano Atlántico

Área aproximadamente de 85 millones de km² (su forma se parece a la letra "S").

Fosa mayor: Puerto Rico.

Baña América este, Europa oeste y África oeste.

En su fondo localizamos la mayor cordillera submarina, la "dorsal Mesoatlántica".

Océano Índico

Área que supera los 70 millones de km² (su forma se parece a un círculo, abierto por el sur y cerrado por el norte).

Fosa mayor: Java.

Baña África este, Asia sur y Australia oeste.

Glacial Ártico

Área de 14 millones de km².

Baña América norte, Europa norte y Asia norte.

Glacial Antártico

Área de 8 millones de km² (aproximadamente).

Baña la Antártida.

¿Sabías que...?

La capa y superficie de hielo que se forma por congelación del agua del mar en los océanos glacial Ártico y glacial Antártico y que impide la navegación, al menos la dificulta, es la banquisa.

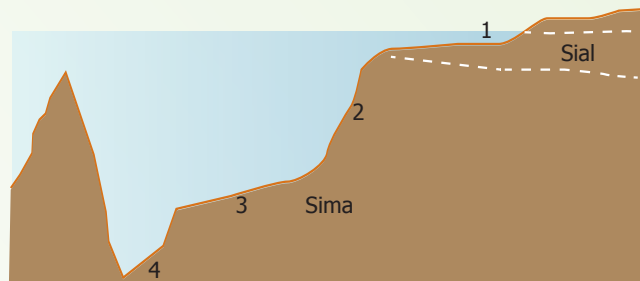
IMPORTANTE!!

- **Mar más cálido:** Mar Rojo
- **Mar menos cálido:** Mar Blanco
- **Mar más salado:** Mar Rojo
- **Mar menos salado:** Mar Báltico

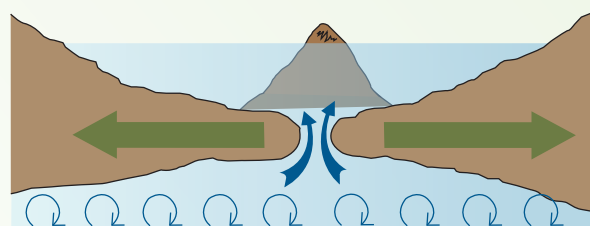
Relieve submarino

Básicamente encontraremos 4 espacios formando el relieve sumergido en las cuencas oceánicas:

- Zócalo o plataforma continental (1)
- Talud continental (2)
- Fondo oceánico (3)
- Fosa oceánica (4)

**¿Sabías que...?**

La mayor cordillera terrestre es submarina y se halla en el medio del Atlántico.

**Evaluando nuestro aprendizaje****Manejo de información**

1. Respecto al color de las aguas oceánicas complete indicando la causa:

Color	Causa
Negro	
Rojo	
Amarillo	
Verde	

2. Complete indicando el océano que lo baña:

Continente	Océano
África oriental	
Asia septentrional	
Europa occidental	

Comprensión espacio - temporal

3. Grafique la variación de temperatura oceánica con la profundidad:

4. Dibuje las regiones del relieve submarino:

Juicio crítico

5. En su opinión, ¿qué océano es el más importante? Fundamente su respuesta.

.....

.....

Tarea domiciliaria

1. Mencione los continentes bañados por el océano Pacífico.
2. Describa brevemente las características de las aguas oceánicas.
3. Dibuje la cuenca del océano glacial Ártico.
4. Dibuje un iceberg.
5. En su opinión, ¿cómo afectaría el hecho supuesto de que los océanos no presenten intercomunicación? Fundamente su respuesta.

Fuentes de información

1. DICCIONARIO DE GEOGRAFÍA ANAYA (1986). Madrid, Editorial E.G. Anaya S.A.
2. DICCIONARIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (2001). Barcelona, Editorial Planeta De Agostini S.A.
3. ENCICLOPEDIA PRÁCTICA JACKSON (1966). México, D.F., Gráfica Impresora Mexicana S.A.
4. RESUMEN ESCOLAR (2008). Barcelona, Parramón Editociones S.A.



Hidrosfera II: movimientos oceánicos

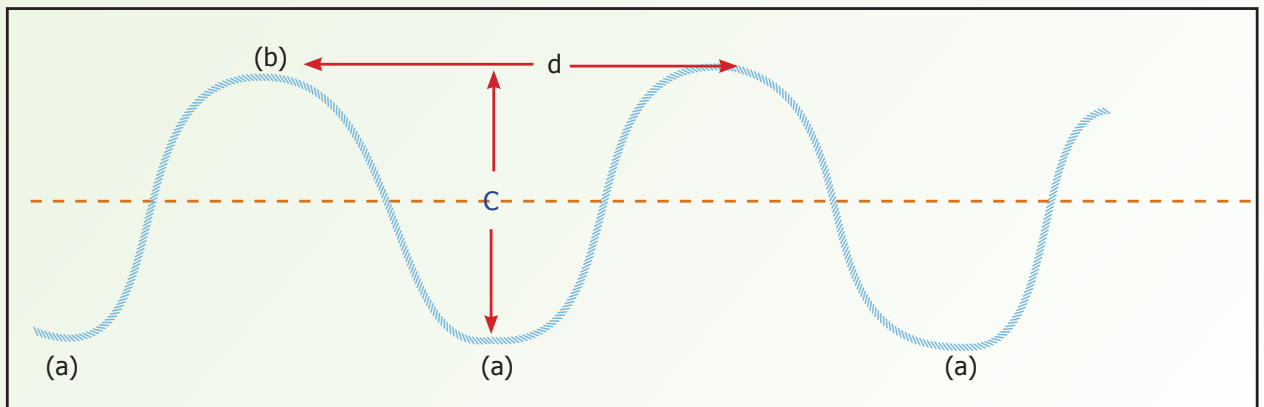
9

Movimientos oceánicos

Olas

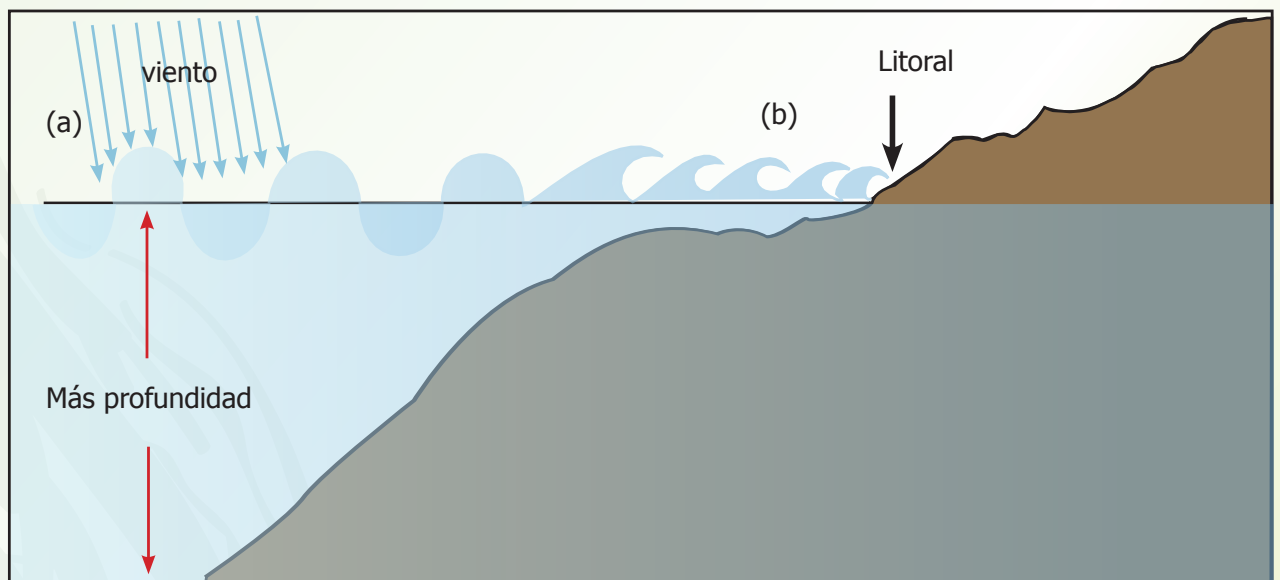
Son movimientos ondulatorios en las aguas de superficie. Causados por el viento.

En toda ola u onda podemos reconocer: Seno (a), cresta (b), altura (c), longitud (d).



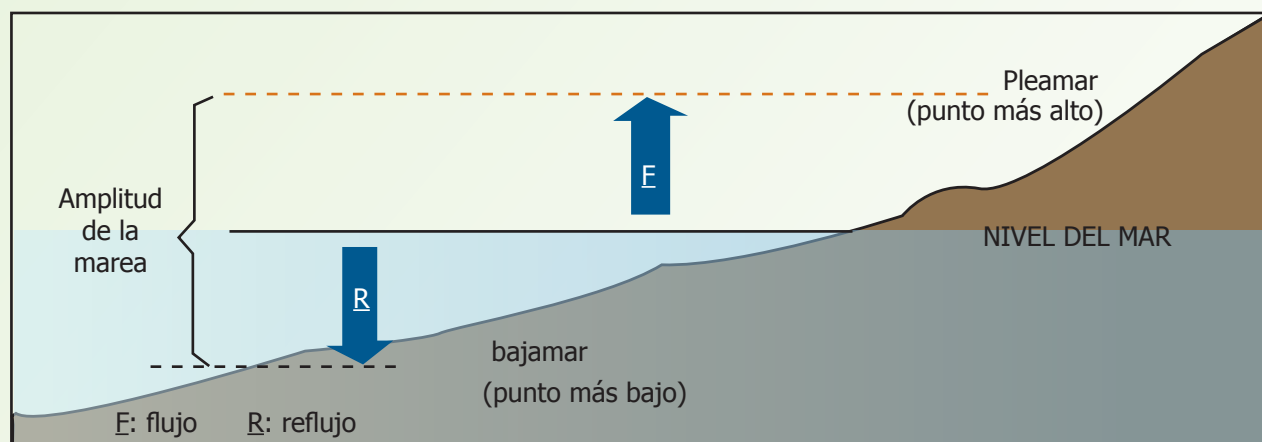
Tipos

- Ola de oscilación no traslada masa de agua (a)
- Ola de traslación traslada agua (b)



Mareas

Son movimientos verticales de ascenso y descenso del nivel del mar (flujo y reflujo). Causados por la atracción del Sol y la Luna. En toda marea podemos reconocer; pleamar y bajamar. La distancia entre ambas líneas se llama amplitud de marea.

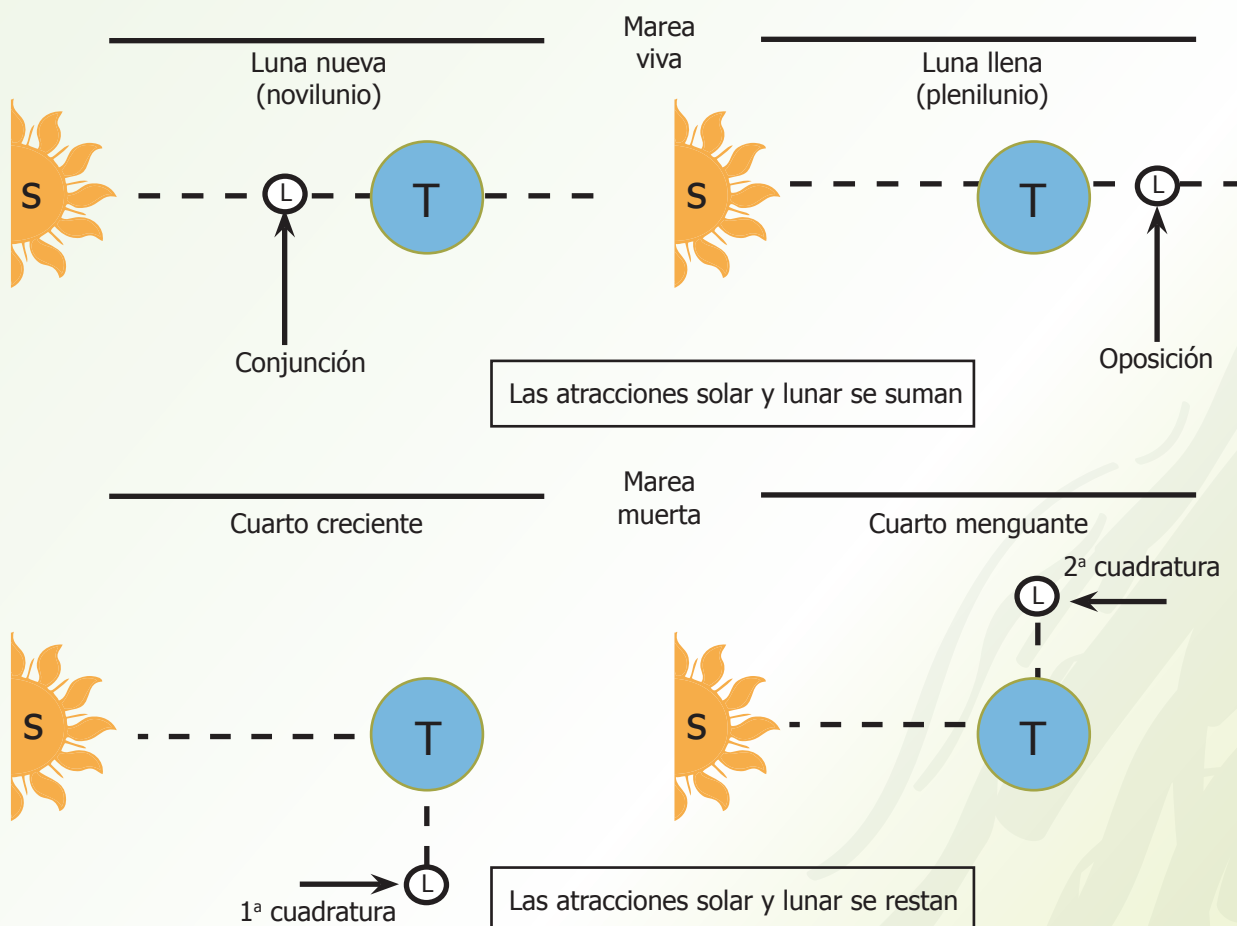


En las llamadas mareas vivas: fuerte amplitud (hay gran separación entre pleamar y bajamar).

En las llamadas mareas muertas: débil amplitud (hay pequeña separación entre pleamar y bajamar).

Tipos

- Marea viva
- Marea muerta



Marea viva:



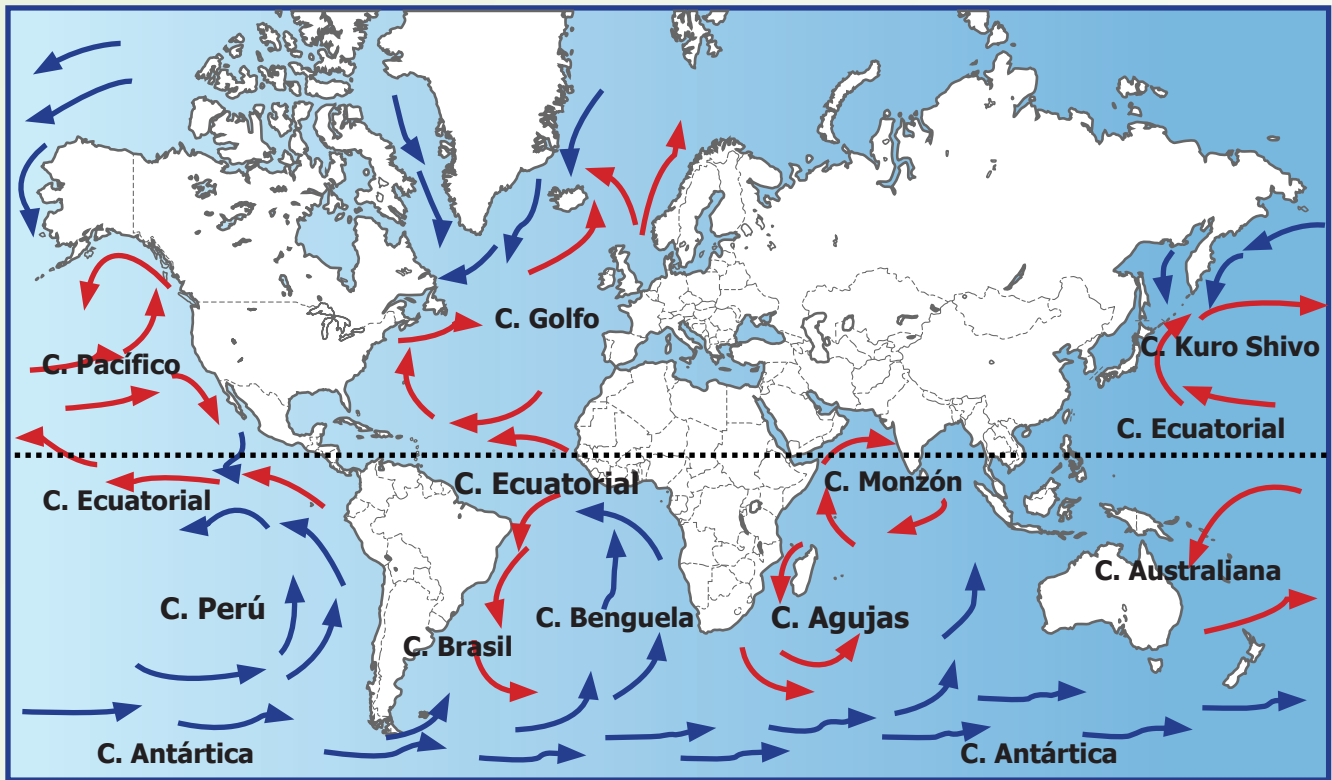
Marea muerta:



<http://3.bp.blogspot.com/-Fo8vmKxK/Kg/Uu1ZSnlDwII/AAAAAAAIYU/Xluag383Ills1600/marea-alta-y-baja-en-gran-bretana-por-michael-marten-noti.in-5.jpg>

Corrientes marinas

Son movimientos circulatorios de superficie (a) o de fondo (b). Causados por la rotación, los vientos alisios y anticiclones, y la variación de densidad.



http://cremc.ponce.inter.edu/2daedicion/articulo2_files/image008.gif

Tipos

- Corrientes cálidas (proviene del Ecuador)
- Corrientes frías (proviene de los polos)

Evaluando nuestro aprendizaje

Manejo de información

1. Respecto a los movimientos marinos, complete indicando la principal causa:

<i>Movimiento</i>	<i>Causa principal</i>
<i>Marea</i>	
<i>Ola</i>	
<i>Corriente marina</i>	

2. Indique verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

- a) La ola de oscilación llega al litoral. ()
- b) La marea viva se produce en la alineación Sol-Tierra-Luna. ()
- c) Upwelling es una dinámica de aguas de superficie. ()

Comprensión espacio - temporal

3. Grafique la marea muerta:

- Grafique la longitud de ola:

Juicio crítico

- En su opinión, ¿qué movimiento marino es el más influyente? Fundamente su respuesta.

.....

.....

.....

Tarea domiciliaria

- Mencione las fases lunares y el tipo de marea que producen.
- Defina las corrientes marinas.
- Grafique la amplitud de marea.
- Dibuje el afloramiento.
- En su opinión, ¿cómo afectaría a las mareas el hecho supuesto de que la Tierra presentase a su alrededor varios satélites? Fundamente su respuesta.

Fuentes de información

- DICCIONARIO DE GEOGRAFÍA ANAYA (1986). Madrid, Editorial E.G. Anaya S.A.
- DICCIONARIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (2001). Barcelona, Editorial Planeta De Agostini S.A.
- ENCICLOPEDIA PRÁCTICA JACKSON (1966). México, D.F., Gráfica Impresora Mexicana S.A.
- RESUMEN ESCOLAR (2008). Barcelona, Parramón Editociones S.A.



Hidrosfera III: lagos

Lagos

Son aguas continentales encerradas o estancadas (lénticas). Estudiadas por la Limnología, y que pueden ser nacionales (ocupan parte del territorio de 1 país) o internacionales (ocupan parte de los territorios de varios países).

¿Sabías que...?

A los lagos se les llama también mares interiores.

Tipos

Lagos naturales

Tectónicos

Se originan en las zonas falladas o hundidas, son los más profundos.

Tenemos el Titicaca (Sudamérica), Baykal (Asia), Victoria (África), entre otros.



http://farm1.static.flickr.com/128/415735234_a64d76058.jpg

Glaciares

Se originan en las altas montañas o altas latitudes, son los más abundantes en la superficie.

Tenemos el Superior (Norteamérica), Ladoga (Asia), Llanganuco (Sudamérica), entre otros.



http://www.alchata.es/wp-content/uploads/2009/03/lago_del_

Residuales

Se originan en las depresiones inundadas por el mar, son los más salados, bajos y antiguos.

Tenemos el Mar Muerto (Asia), Mar Caspio (Europa - Asia), entre otros.



<http://hacerviajes.es/wp-content/uploads/2010/10/mar-muerto-003.jpg>

Volcánicos (maar o maare)

Se originan en los cráteres volcánicos extintos, son los que concentran más minerales y calor.

Tenemos el Toluca (Norteamérica), Olot (Europa), Agua (Guatemala), entre otros.



http://farm4.static.flickr.com/3436/3253663851_37c0504c32.jpg



<http://us.123rf.com/4000000/4000000/foto4u1104/foto4u1104000649442336-ago-turquesa-barrera-en-montañas-rocosas-canadienses-lamos-ca-da-amarillo.jpg>

De barrera

Se originan por el bloqueo de corrientes de agua, son los de mayor peligro debido a la debilidad del bloqueo (son de breve existencia).

Tenemos el Ohio y Tennessee (Norteamérica).

De herradura

Se originan por el estrangulamiento de los caminos curvos de los ríos o meandros, son periódicos.

Tenemos el Yarinacocha (Sudamérica), Quistococha (Sudamérica), entre otros.



http://3.bp.blogspot.com/_STE1BZ9R9u4/Sj65uyvr_III/AAAAAAAAAIE/O439ueinME/s400/quistococha2.jpg



http://2.bp.blogspot.com/_pOwnAEUreec/Tbep4kWNqI/AAAAAAAAAFc/wL7xjFDJlgQ/s800/albufera-medio-mundo%2009.jpg

De litoral o albufera

Llamado también estero, pantano o humedal se origina por aguas subterráneas que afloran en la costa.

Tenemos el Medio Mundo, pantanos de villa (Sudamérica), entre otros.

Lagos artificiales

Se originan por la inventiva u obra humana, se les llama también presas (represas, reservorios).

Tenemos el Gatún (Centroamérica), entre otros.



<http://land.alleas.net/blogs/debwilIs/panamacruise65.jpg>

Evaluando nuestro aprendizaje

Manejo de información

1. Respecto a los tipos de lagos complete:

<i>Lagos</i>	<i>Tipo</i>
<i>Gatún</i>	
<i>Mar Muerto</i>	
<i>Baykal</i>	

2. Indique verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

- a) Existen lagos en el océano. ()
- b) Las albuferas son glaciares. ()
- c) El lago de tipo glaciar es el más profundo. ()

Comprensión espacio - temporal

3. Dibuje un lago de herradura:

4. Dibuje un lago tectónico:

Juicio crítico

5. En su opinión, ¿qué tipo de lago es el menos importante? Fundamente su respuesta.

.....

.....

.....

.....

Tarea domiciliaria

1. Describa el tipo de lago residual.
2. Mencione dos ejemplos de lagos de herradura.
3. Dibuje un lago volcánico.
4. Dibuje un lago glaciar.
5. En su opinión, ¿qué tipo de lago es el más destructivo? Fundamente su respuesta.

Fuentes de información

1. DICCIONARIO DE GEOGRAFÍA ANAYA (1986). Madrid, Editorial E.G. Anaya S.A.
2. DICCIONARIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (2001). Barcelona, Editorial Planeta De Agostini S.A.
3. ENCICLOPEDIA PRÁCTICA JACKSON (1966). México, D.F., Gráfica Impresora Mexicana S.A.
4. RESUMEN ESCOLAR (2008). Barcelona, Parramón Editociones S.A.



Hidrosfera IV: ríos

Ríos

Son aguas continentales en permanente desplazamiento (lóticas). Estudiados por la Potamología, y que pueden tener recorrido nacional (territorio de un país) o internacional (territorio de varios países).

¿Sabías que...?

Los ríos integran la llamada escorrentía superficial.

Elementos

Origen

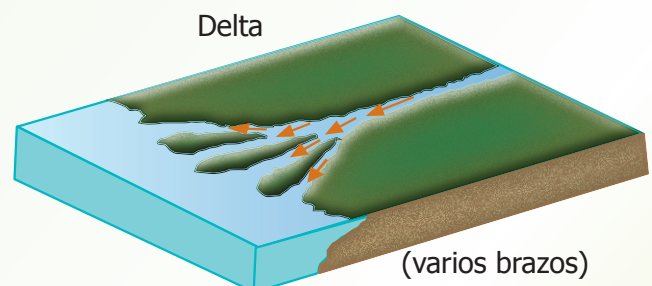
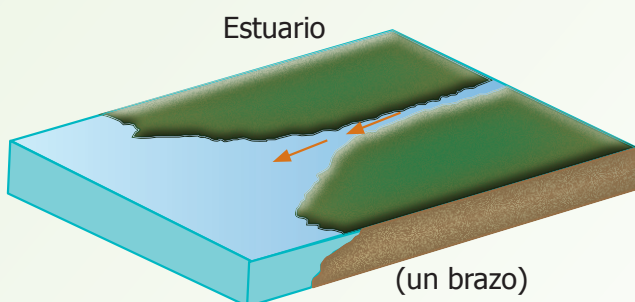
Es el punto de nacimiento de un río.

Curso

Es el recorrido del río. Hay curso superior, medio y bajo.

Desembocadura

Es el punto de muerte o fin de un río.

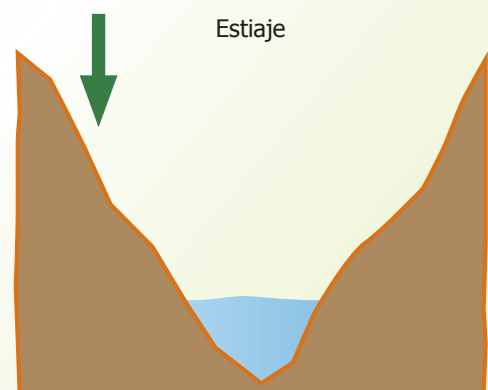
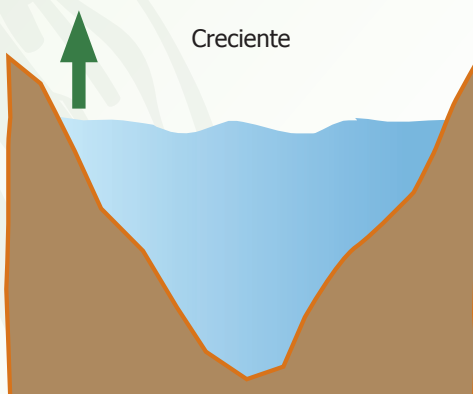


Cauce

Es el valle o la depresión alargada que forma el río.

Caudal

Es la cantidad o volumen de agua del río.



Régimen

Ritmo de la variación u oscilación cíclica de un río. Forma habitual o excepcional de fluencia de un río a lo largo del año.

- Caudalosidad o abundancia
- Irregularidad
- Desagüe
- Variación estacional
- Crecidas
- Estiajes
- Arrastres

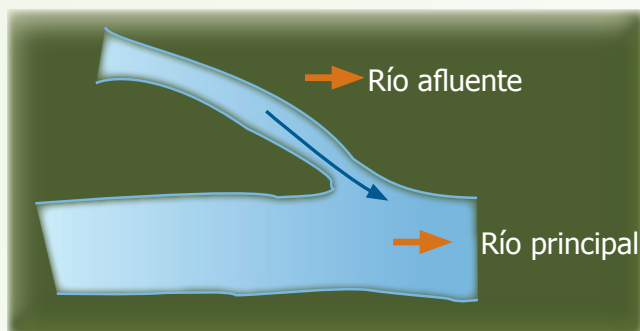
Cuenca

Territorio que rodea al río en todo su curso. La cuenca puede ser:

- Exorreica: el río desemboca en un mar u océano.
- Endorreica: el río desemboca en un lago.
- Arreica: el río deja de desembocar por un tiempo.

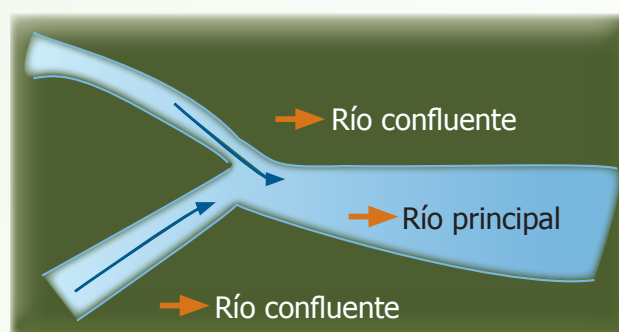
Afluencia

Entrada de un río menor a un río mayor.



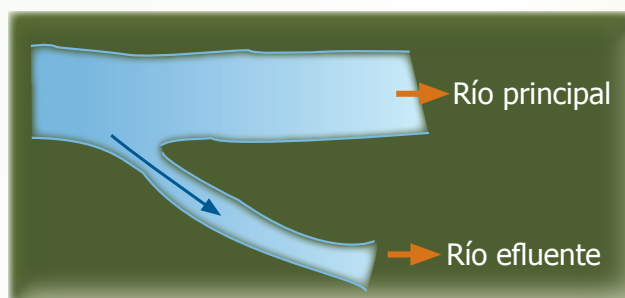
Confluencia

Unión de dos ríos.



Efluencia

Salida de un río desde otro.



Evaluando nuestro aprendizaje

Manejo de información

1. Respecto a los elementos de un río complete:

<i>Elementos de un río</i>	<i>Definición</i>
<i>Cauce</i>	
<i>Confluencia</i>	
<i>Caudal</i>	

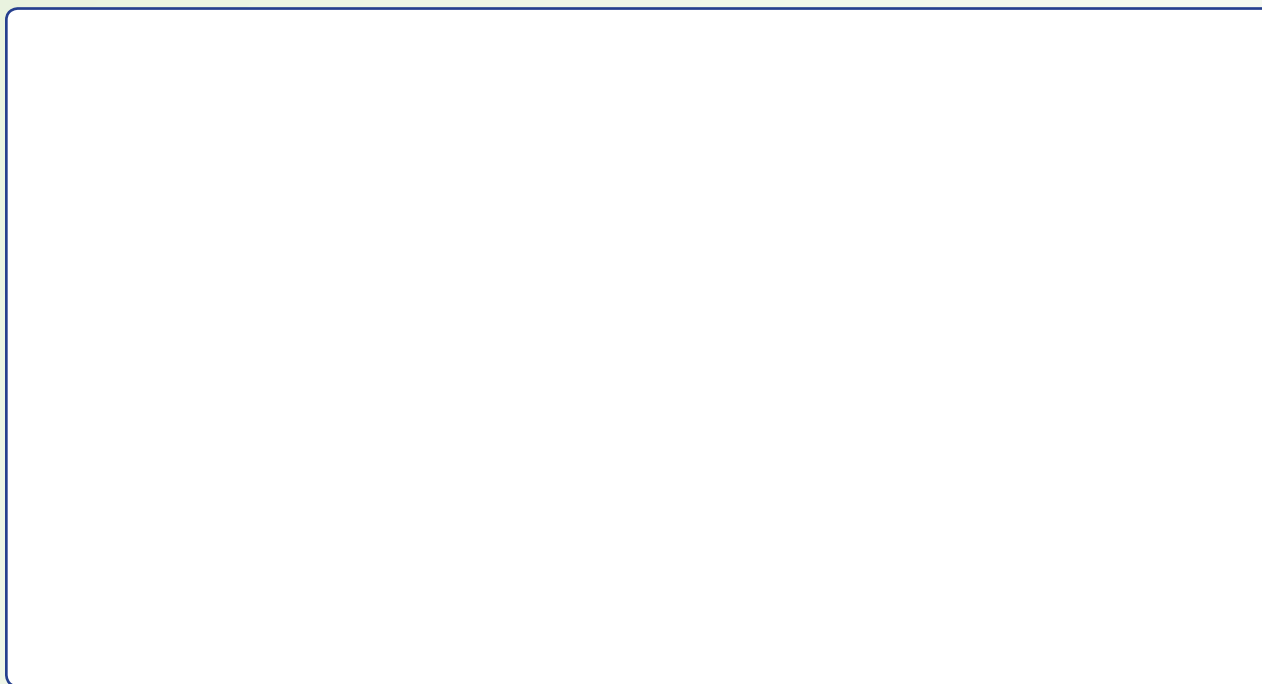
2. Indique verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

- a) La Potamología estudia los lagos. ()
- b) La Limnología estudia los ríos. ()
- c) Los ríos nacen en la desembocadura. ()

Comprensión espacio - temporal

3. Grafique el delta de un río:

4. Dibuje una afluencia:



Juicio crítico

5. En su opinión, ¿qué elemento de un río es el más importante? Fundamente su respuesta.

.....

.....

.....

.....

Tarea domiciliaria

1. Defina los tipos de cuenca que tiene un río.
2. Diferencie afluencia y efluencia.
3. Dibuje un estuario.
4. Grafique un valle fluvial o cauce.
5. En su opinión, ¿cómo podemos proteger a los ríos de la contaminación? Fundamente su respuesta.

Fuentes de información

1. DICCIONARIO DE GEOGRAFÍA ANAYA (1986). Madrid, Editorial E.G. Anaya S.A.
2. DICCIONARIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (2001). Barcelona, Editorial Planeta De Agostini S.A.
3. ENCICLOPEDIA PRÁCTICA JACKSON (1966). México, D.F., Gráfica Impresora Mexicana S.A.
4. RESUMEN ESCOLAR (2008). Barcelona, Parramón Editociones S.A.



Repaso

1. Explique la diferencia entre los términos erosión y erupción:

.....

.....

.....

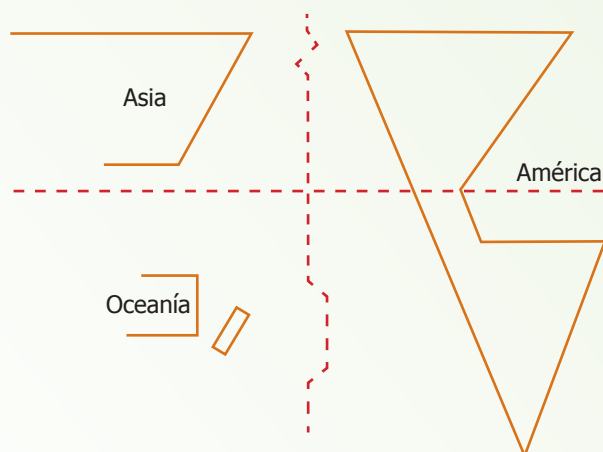
2. Describa la erupción volcánica peleana:

.....

.....

.....

3. Dibuje el anillo circumpacífico en el gráfico propuesto:



4. Mencione los tipos de meteorización:

.....

.....

5. Defina la erosión kárstica:

.....

.....

.....

6. Dibuje un bosque de piedras:

Un espacio rectangular grande y blanco con un borde azul, destinado a que el estudiante dibuje un bosque de piedras.

13. Describa el lago tectónico:

.....

.....

.....

14. Defina el lago artificial:

.....

.....

.....

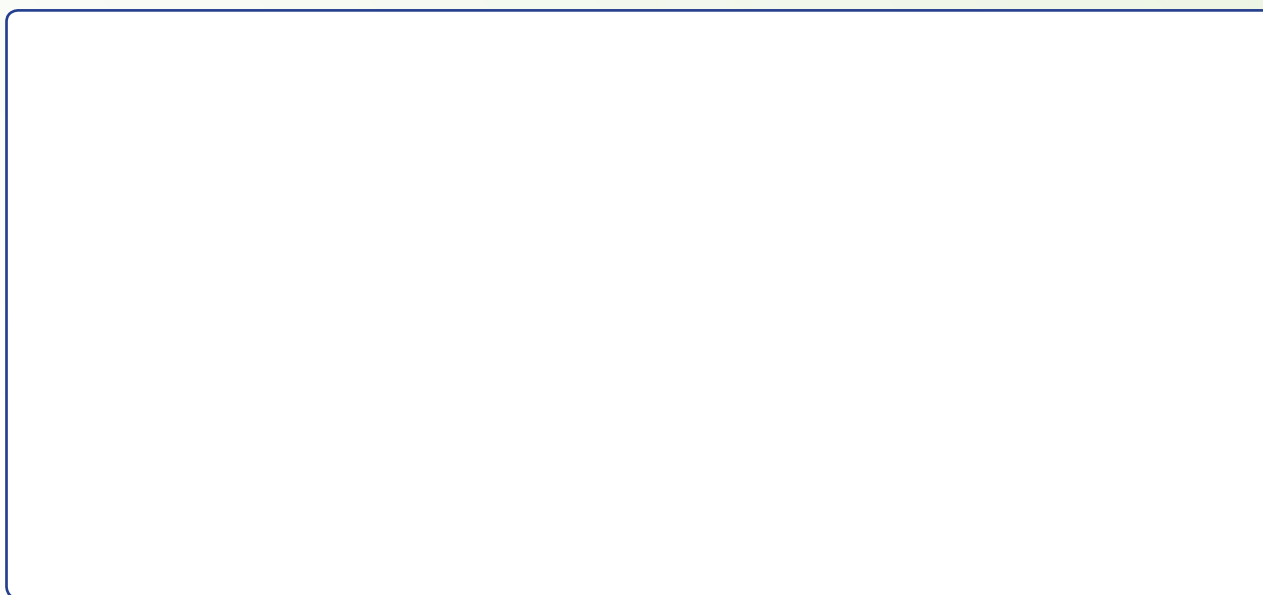
15. Defina el régimen de un río:

.....

.....

.....

16. Dibuje un lago glaciar:



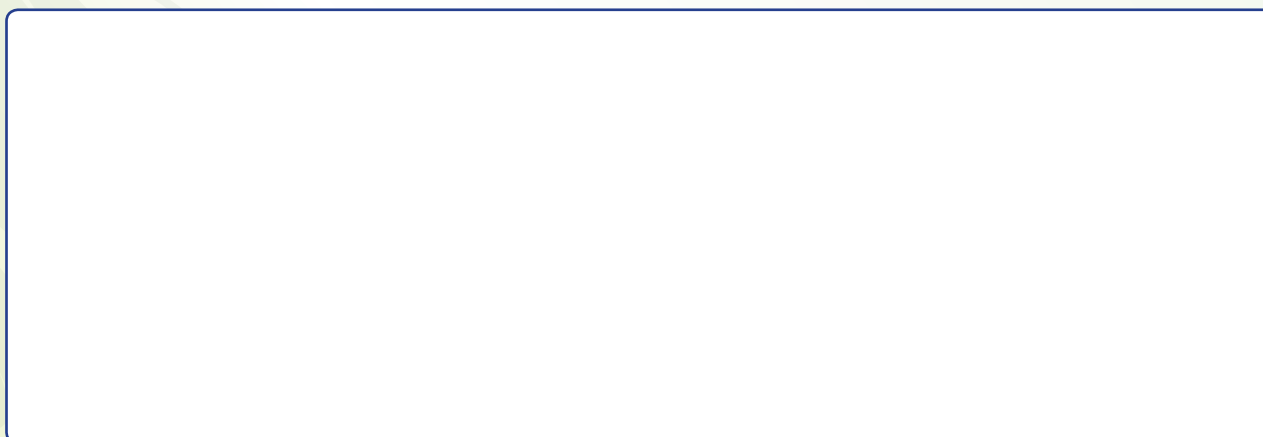
17. Defina el estiaje de un río:

.....

.....

.....

18. Grafique una confluencia fluvial:



19. Diferencie río y lago:

.....

.....

.....

20. Mencione los tipos de cuencas de un río:

.....

.....

.....

Tarea domiciliaria

1. Mencione los tipos de erupción volcánica.
2. Describa los tipos de erosión.
3. Grafique la cuenca del Pacífico y coloree la zona sísmica-volcánica llamada Cinturón de Fuego.
4. Grafique la cuenca del Atlántico y coloree la dorsal más larga del mundo.
5. En su opinión, ¿qué medidas (al menos dos) plantearía usted para la protección del planeta Tierra? Fundamente su respuesta.