

Estructura de la Tierra

Ideas previas

- El término "relieve" se refiere a:
 - Las montañas y nevados.
 - Las diferentes formas de la superficie terrestre.
 - Las llanuras y zonas costeras, como la del Caribe.
 - La distribución de los ríos en la superficie terrestre.
- En el fondo marino es posible que:
 - Se presenten muchos temblores por el peso del agua.
 - Exista una gran variedad de peces porque no tienen la amenaza del ser humano.
 - Sea totalmente plano, pues es una prolongación de las playas.
 - Exista gran variedad de formas de relieve, como montañas y volcanes.

La geosfera

La Tierra está compuesta por tres capas: la geosfera, la hidrosfera y la atmósfera. En este tema se abordará la geosfera o parte sólida de la Tierra, la cual se subdivide así:

El núcleo. Corresponde al centro de la geosfera, constituido por níquel (Ni) y por hierro (Fe). Por eso también se conoce con el nombre de **Nife**; se caracteriza por presentar temperaturas que oscilan entre 3.000 y 5.000 °C. Se compone de dos capas: **núcleo interno**, que se halla en estado sólido debido a la fuerza o presión que ejerce el peso de las demás capas, y **núcleo externo**, cuyos materiales que lo conforman se encuentran en estado de fusión, pues las altas temperaturas funden los minerales.

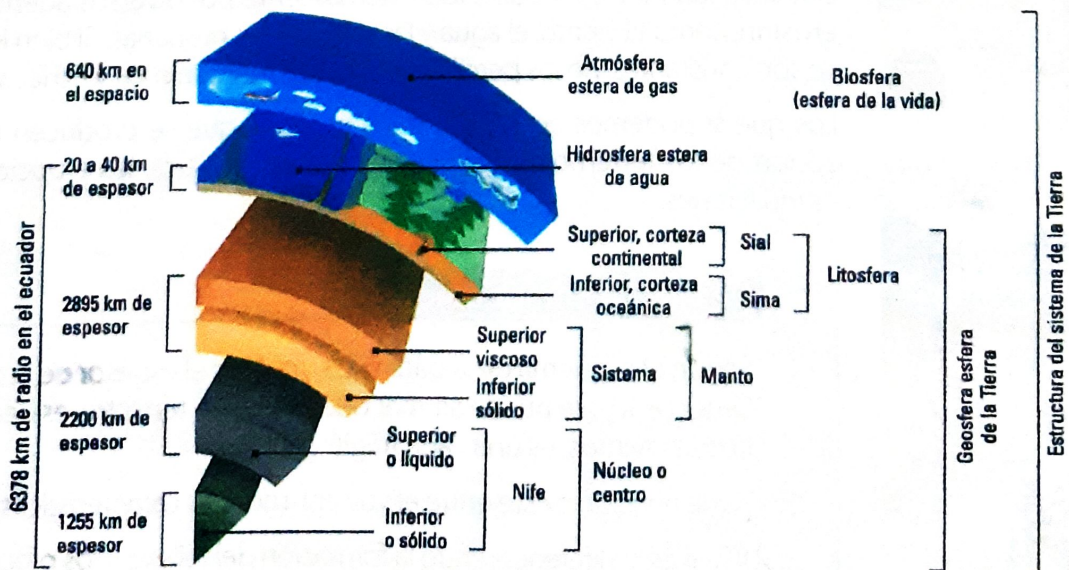
El manto. Está compuesto por minerales como sílice, hierro y magnesio. Esta capa se divide en dos: la **astenosfera** o manto superior, y la **mesosfera** o esfera media. Algunos científicos también denominan a la mesosfera como manto interno o inferior.

Los materiales de la astenosfera se hallan en estado viscoso; sobre esta capa flota y se mueve la corteza terrestre, es decir, la que conforma los continentes y el fondo oceánico. Allí también se encuentran los depósitos de magma o lava de los volcanes.

La litosfera. También se conoce como corteza terrestre y es la capa sobre la que los seres vivos desarrollan sus actividades. Se divide en dos capas: la continental y la oceánica.

Entérate

La capa continental de la litosfera se llama Sial porque predominan los minerales silicio (Si) y aluminio (Al). La capa oceánica se llama Sima, porque predomina el silicio (Si) y el magnesio (Mg).



Capas de la Tierra.

Entérate

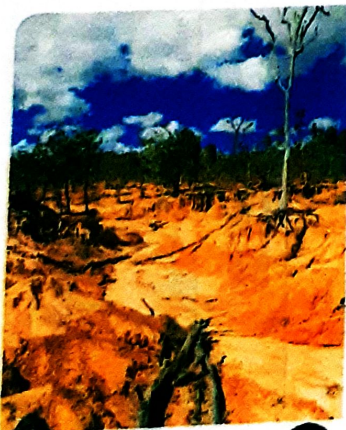
La escala de Richter mide la magnitud de un sismo. La magnitud mayor es 10, que significa destrucción total. El terremoto más fuerte registrado corresponde al de Valdivia, Chile, en 1960, que tuvo un registro de 9,5 en esta escala.



Los relieves más jóvenes se caracterizan por ser montañosos y elevados.



Partes de un volcán.



Efectos erosivos sobre el suelo.



¿Qué es el relieve?

La superficie de la litosfera o corteza terrestre presenta irregularidades o desniveles, los cuales constituyen el relieve. La ciencia que estudia e interpreta las características, el origen y la evolución del relieve de la corteza terrestre y su relación con las formas de vida es la **geomorfología**.

Origen del relieve

Hace millones de años, la Tierra estaba compuesta por gases que se encontraban a altas temperaturas. Con el tiempo, estos gases fueron enfriando lentamente hasta formar una masa líquida y espesa. Esta masa dio origen a "costras" o placas, que conformaron la corteza terrestre o litosfera. Los materiales menos pesados flotaron sobre los más pesados y se enfriaron más rápido por estar en la superficie, mientras los otros se hundieron por su peso. Así, empezaron a surgir las irregularidades de la corteza terrestre.

Actualmente, el relieve terrestre sigue formándose debido a fenómenos naturales como la sismicidad y el vulcanismo.

Sismicidad y vulcanismo

Los **sismos** son movimientos violentos de la superficie terrestre, producidos por choques y desplazamientos de las capas internas de la corteza terrestre. Cuando los movimientos son relativamente suaves se denominan temblores; cuando son fuertes se conocen como terremotos.

Los movimientos sísmicos se propagan en ondas concéntricas a partir del foco sísmico o **hipocentro**, que se encuentra bajo el suelo, y se detectan gracias a los **sismógrafos**, que miden, en diversas escalas, la magnitud del evento.

El **vulcanismo** es el conjunto de procesos relacionados con la salida a la superficie de materiales internos, como lava, **piroclastos**, vapor de agua y otros gases.

Las dos terceras partes de los volcanes del planeta se localizan en las costas del océano Pacífico, donde forman un gigantesco arco llamado **cinturón de fuego del Pacífico**, que comprende la costa occidental de América y la oriental de Asia.

Modelado del relieve terrestre

El relieve también es modificado externamente por diversos agentes que ocasionan la **erosión**, como el viento, el agua y las actividades humanas. Si bien los cambios del relieve son constantes, no los percibimos porque son mínimos y no los vemos a simple vista.

Los que sí podemos apreciar son los cambios que se producen repentinamente por acción de los terremotos, los deslizamientos de tierra, las erupciones volcánicas y las inundaciones.

Desarrolla competencias

1. Según el esquema de la página 23, ¿cuál es el espesor de la corteza terrestre? Según esto, ¿se puede afirmar que la corteza terrestre, es decir, la superficie en la que vivimos, es una capa frágil? ¿Por qué?
2. ¿Qué relación existe entre el vulcanismo y las características de la astenosfera?
3. ¿Cuál es la diferencia entre la formación del relieve y los procesos de modelado del mismo? ¿Cuáles son los agentes que intervienen en cada uno?

Tipos de relieve

Las diversas formas del relieve se conocen como **geoformas**, las cuales se clasifican en continentales y submarinas, de acuerdo con su ubicación respecto al nivel del mar. A continuación, las geoformas continentales.

Mesetas. Elevaciones del terreno, por lo general superiores a los 500 metros de altura, cuya cima es relativamente plana. Las mesetas pueden ser el resultado de un proceso erosivo intenso, es decir, un desgaste paulatino y permanente por la acción del viento o del agua, durante miles de años, que transforman las crestas o cimas en áreas planas. También puede ser el resultado de fuerzas tectónicas que provocan levantamientos horizontales de zonas de la litosfera.



Montañas. Elevaciones significativas de la superficie terrestre, por encima de los 1.000 metros de altura sobre el nivel del mar. Las montañas más antiguas se formaron hace unos 400 millones de años, las más jóvenes se formaron hace unos 35 millones de años, por ejemplo, las del Himalaya y las de los Andes. Los relieves jóvenes son de mayor altura porque han estado menos tiempo expuestos a procesos erosivos.



Altiplanos. Extensas áreas planas que se encuentran hacia el interior de las cordilleras, es decir, están rodeadas por sistemas montañosos, como el Cundiboyacense, en la cordillera Oriental de Colombia. Por lo general, corresponden a zonas deprimidas, o sea de menor altura que los alrededores y que se rellenan con los **sedimentos** de las áreas aledañas.



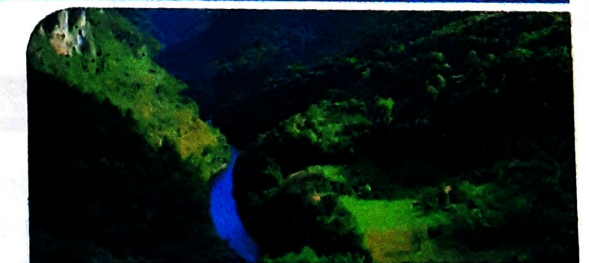
Llanuras. Áreas relativamente planas o ligeramente onduladas, por lo general ubicadas a menos de 200 metros de altura sobre el nivel del mar, que se formaron durante millones de años, por los sedimentos de las zonas montañosas cercanas. En Colombia se destacan los Llanos Orientales u Orinoquia y la llanura del Caribe.



Depresiones. Partes de la superficie terrestre con menor altura que el terreno que las rodea. Según el tamaño, ubicación y forma, una depresión puede dar origen a un depósito de agua como una laguna o un lago. En otros casos se convierte en un área susceptible de sufrir permanentes inundaciones como es el caso de la depresión Momposina, al norte de Colombia, donde se encuentran los ríos Magdalena, Cauca y San Jorge.



Valles. Formación depresiva del relieve que se presenta sobre el curso de un río y en medio de una zona montañosa. De acuerdo con la pendiente del relieve, el valle puede ser estrecho, en forma de V, o muy amplio dando lugar a valles aluviales que tienen terrenos amplios y planos, por donde pasa el río formando **meandros**. Comúnmente, los valles estrechos se encuentran en las partes altas y los valles amplios en las partes bajas, donde desembocan los ríos.



Volcanes. Aberturas de la corteza terrestre a través de las cuales salen materiales fundidos desde el manto superior de la Tierra. Los volcanes pueden ser activos, cuando es altamente probable que hagan erupción; durmientes, cuando tienen algunos signos de actividad como las aguas termales; y extintos, en los casos en que no existe ninguna posibilidad de que vuelvan a producir una erupción.



Relieve oceánico

Las geoformas más representativas del relieve oceánico o submarino son:

Plataforma continental. Superficie marina que va desde la costa hacia mar adentro, hasta una profundidad de 200 metros. En las zonas poco profundas se puede extender, incluso, varios kilómetros. Es un área de gran importancia económica por los recursos pesqueros y las reservas de gas y petróleo que posee.

Talud continental. Es una zona de inclinación pronunciada y con poca extensión que marca el borde de la zona continental con el resto del área oceánica. Puede llegar a tener profundidades que van entre los 1.000 y los 4.500 metros.

Dorsal oceánica. Son cordilleras submarinas que se encuentran bastante alejadas del continente. En algunas zonas, estas cordilleras pueden formar montañas tan altas que logran sobrepasar el nivel del mar y dar lugar a algunas islas.

Islas. Masas de tierra rodeadas de agua. De acuerdo con su ubicación, pueden ser continentales u oceánicas. Las continentales hacen parte de la plataforma continental. Las oceánicas están distantes de los continentes, pues se forman sobre una dorsal.

Región pelágica. Es el área más alejada de la costa, a continuación del talud continental, cuyo límite se establece hasta una profundidad de 6.000 metros. Está formada por una zona fótica y una afótica. La primera es iluminada y allí se encuentran algas y peces. La afótica carece de luz, por tanto, no tiene vegetación.

Región abisal. Parte más profunda del mar, a más de 6.000 metros. Allí se encuentran las fosas submarinas, que son áreas de contacto entre los límites de placas tectónicas.

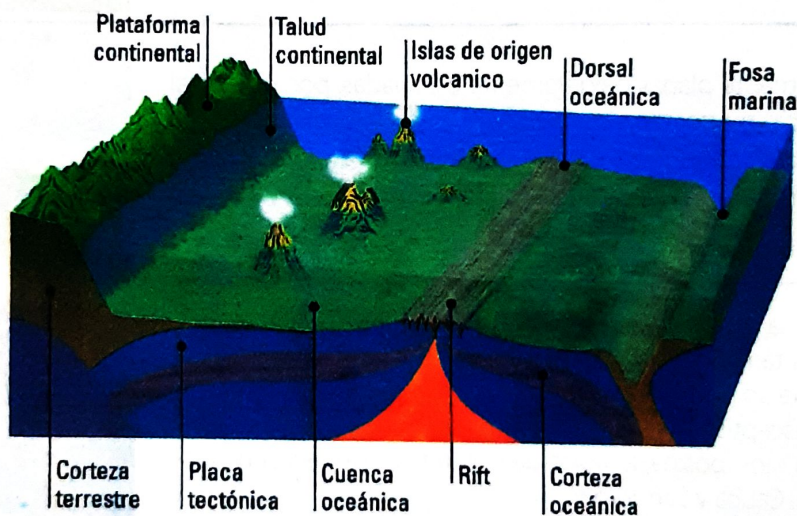
Vinculo web

Amplía la información sobre los procesos erosivos en:
<http://goo.gl/qnM8rr>

Explica la diferencia entre la meteorización y la erosión.

Entérate

Las dorsales oceánicas se producen por el ascenso de rocas fundidas que rompen la corteza oceánica. Como consecuencia, se forma una larga fisura asociada de carácter volcánico. El magma que surge genera un abombamiento en la corteza y la consiguiente rotura. Este proceso es consecuencia de las corrientes convectivas generadas en el manto.



Relieve oceánico.

Desarrolla competencias

1. **Trabajo colaborativo.** Con un grupo de trabajo, adelanten una consulta sobre algunas obras de infraestructura que se estén desarrollando en el país y que signifiquen una modificación de las formas del relieve. Expongan sus opiniones sobre los beneficios y las desventajas de dichas obras.
2. **Observa** las formas del relieve que existen en tu ciudad. **Elabora** un cuadro con las ventajas y las dificultades que pueden generar con relación a algunas actividades humanas, como la agricultura, el turismo y la construcción de vivienda.

Representación del relieve

Las formas del relieve se pueden representar por medio de elementos cartográficos, como las curvas de nivel, los perfiles topográficos y la gama de colores.

Las curvas de nivel. Son líneas que unen todos los puntos de igual altitud, para mostrar la forma y la altura del relieve. La distancia entre ellas refleja la pendiente, por ejemplo, si son muy espaciadas reflejan pendientes suaves. También indican la irregularidad del terreno: si son muy irregulares indican un terreno accidentado.

El perfil topográfico. Dibujo del relieve que resulta al hacer un corte recto a través de cualquier geofoma con el propósito de representarlo sobre un plano. Muestra las alturas de los lugares por donde se hace el corte.

La gama de colores o matices. Escalas de colores para indicar las altitudes y las profundidades. Los matices **hipsométricos** señalan las diferentes alturas por encima del nivel del mar, para lo cual se usan las gamas de colores verde, amarillo, café y blanco. Los matices **batimétricos** indican las profundidades oceánicas con gamas de color azul, donde los tonos claros representan aguas superficiales y los oscuros señalan las grandes profundidades.

Importancia del relieve y problemas ambientales

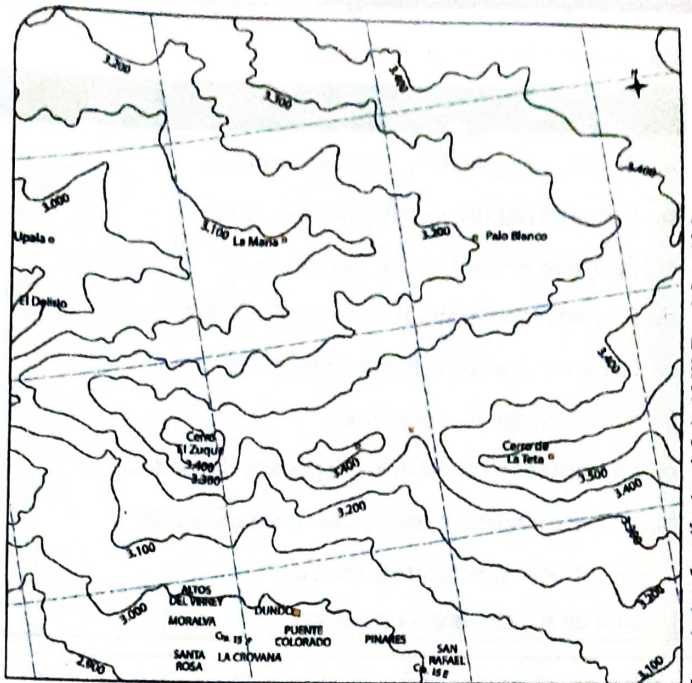
De las formas del relieve dependen, en gran medida, las facilidades o dificultades que un área ofrece para la ocupación humana, animal y vegetal.

Las diferencias en el relieve permiten la diversidad de alturas y, por lo tanto, la variedad de climas, suelos, productos vegetales, animales, actividades humanas y la producción de energía hidráulica.

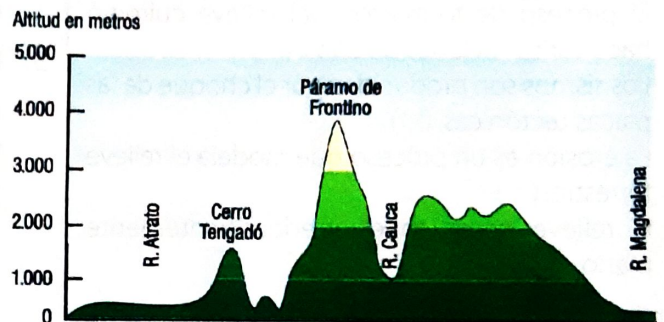
Por ejemplo, en Colombia las zonas montañosas tienden a ser las más pobladas, debido a que ofrecen suelos fértiles, son ricos en minerales y tienen abundantes fuentes de agua, aprovechables para el consumo humano y para la generación de energía eléctrica.

Las zonas planas, entre tanto, facilitan la construcción de infraestructura y el desarrollo de muchas otras actividades humanas, como la agricultura y la ganadería.

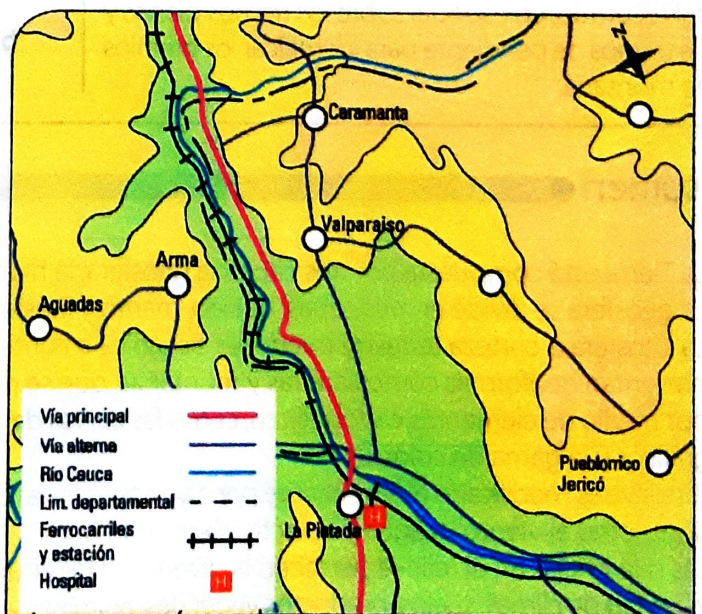
Algunas formas del relieve pueden generar problemas. Por ejemplo, en zonas montañosas se dificulta la construcción de carreteras y, según la inclinación del terreno, pueden verse limitadas las actividades agropecuarias, especialmente por los inconvenientes en el uso de maquinaria agrícola. Las zonas planas pueden verse afectadas por el desbordamiento de ríos que perjudican grandes extensiones de terreno.



Mapa que muestra las curvas de nivel.



Perfil topográfico entre la costa Pacífica y el río Magdalena, sobre los 6° 45' de latitud norte.



Este mapa mezcla las curvas de nivel y los colores, para visualizar las alturas del relieve.