**ESTRUCTURA DE LA TIERRA**

Como todos los planetas es **esférica.**

El diámetro ecuatorial es mayor que el diámetro polar (unos 21 km de diferencia).

El Hemisferio Norte es algo más pequeño que el Hemisferio Sur (forma de pera).

La superficie no es lisa. El Everest se eleva casi 9 km sobre el nivel del mar, mientras que la fosa de Tonga tiene una profundidad de más de 11 km con respecto al mismo nivel.

Debido a todo esto, se dice que la forma de la Tierra, más que una esfera, es un**geoide**

Si consideramos la superficie de la Tierra como la superficie media de los océanos, la Tierra tiene un radio de 6.371 km, es decir, un diámetro de 12.742 km

**EL INTERIOR DE LA TIERRA**

|  |  |
| --- | --- |
| La Tierra está formada por capas. Como todas las capas son concéntricas tienen la misma forma que la Tierra en conjunto, por lo que a las capas que forman la Tierra las llamamos también **geosferas**. | |
| Si partimos desde la superficie hacia el interior nos encontramos con las siguientes capas: | |
| **·** **Corteza**: es la parte más superficial (la "piel" de la Tierra). Es donde vivimos nosotros, por lo que es la capa que mejor conocemos. Suponemos que es la más heterogénea a pesar de su escaso grosor. Tiene un grosor medio de 30 km, aunque varía entre un mínimo de 5 km y un máximo de 70 km. | |
| http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/1ESO/corteza/img/quesito.jpg | **. Manto**: llega desde la Corteza hasta una profundidad de 2.900 km. Está formado por materiales más densos que los de la Corteza (predominio de los minerales con hierro y magnesio, como el olivino). Es una capa sólida, aunque entre los 200 km y los 800 km presenta cierta plasticidad. Esta zona más plástica se conoce como **Astenosfera** y se la considera como el motor interno de la Tierra. |
| **· Núcleo Externo**: desde el límite con el Manto hasta los 5.100 km de profundidad. Es de carácter metálico y muy denso. Formado por hierro, níquel y azufre. Debido a las condiciones de presión y temperatura en esta zona, el Núcleo Externo se encuentra en estado líquido. |
| **· Núcleo Interno**: ocupa la esfera central de la Tierra. Como el Externo, es también metálico, formado por hierro y níquel. La presión que soporta es tan grande que, aunque la temperatura puede superar los 6.000º C, se encuentra en estado sólido. Es la capa más densa de la Tierra. | |

|  |
| --- |
| Cuando se formó la tierra a partir de material procedente del Sol, al igual que el resto de los planetas del Sistema Solar, todos los materiales atraídos hacia el centro de gravedad terrestre estaban mezclados. En estos momentos el propio choque de partículas hizo que la temperatura fuera tan grande que todo se encontraba en estado de fusión. En este estado los materiales más densos cayeron hacia el interior, quedando los más ligeros en la zona externa del planeta. |
| Al irse enfriando y, por tanto, solidificando el material terrestre, se había producido una separación de materiales en función de su densidad, lo que dio como resultado la estructuración de la Tierra en las capas que ya conoces. |

**LA CORTEZA TERRESTRE**

**La Corteza Oceánica y la Corteza Continental**

|  |
| --- |
| **Corteza Oceánica:**  - Formada por rocas volcánicas (basaltos) en superficie y plutónicas (gabros) en profundidad.  - Su espesor varía entre 5 y 10 km. - No supera los 180 millones de años de antigüedad.  - La superficie es muy homogénea (llanura abisal). Alterada sólo por las grandes cordilleras oceánicas (dorsales centrooceánicas) y por las fosas marinas. |
| **· Corteza Continental:**  - Formada por rocas de todo tipo. En las zonas más profundas predominan las rocas metamórficas.  - Puede llegar a espesores de 70 km.  - En los continentes podemos encontrar rocas de ¡más de 3.500 millones de años de antigüedad!  - La superficie es heterogénea: valles, montañas mesetas... |

**LA HISTORIA DE LA TIERRA**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | La Tierra se originó hace unos 4.500 m.a., pocos millones de años después de que se formase el Sol. Se formó a partir de una nebulosa inicial, al tiempo que lo hacía el resto de planetas de nuestro Sistema. | |

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | La materia de la nebulosa se colocó según su densidad alrededor del Sol por su atracción gravitatoria, de manera que la materia más ligera se alejó del Sol, y la más densa quedó más cerca. Esta última es la que sirvió para formar la Tierra. | |

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Los fragmentos de esa materia densa (planetesimales) empezaron a acumularse por atracción gravitatoria y se originó una enorma masa de material incandescente y fundido, por efecto de los choques: la protoTierra. | |

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Los materiales terrestres se acoplaron según su densidad: los más densos se hundieron hacia el interior del planeta y los más ligeros se fueron hacia el exterior. De este modo la protoTierra quedó estratificada en varias capas, siendo la más externa la gaseosa. | |

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Hace unos 4.500 m.a. ya existía la Tierra. Estaba muy caliente y rodeada de una primitiva atmósfera en la que comenzó un proceso químico que culminó con la aparición de la vida. En ese momento, con la disminución de choques de meteoritos, la superficie terrestre comenzó a enfriarse lo suficiente como para que se formaran los primeros océanos terrestres, apareciendo a su vez las primeras rocas de tipo ígneo. | |

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Estos dos momentos, la aparición de rocas y la posterior aparición de la vida marcan el inicio de los dos grandes procesos que han marcado la historia de la Tierra:   * La evolución geológica, determinada por los procesos geológicos internos y externos. Estos procesos son los responsables de la formación y destrucción de las rocas, del modelado terrestre, del desplazamiento de los continentes, etc., así como los cambios climáticos y geográficos, la transformación de la atmósfera, etc. * La evolución biológica, responsable de la aparición y desaparición de los seres vivos sobre la Tierra. | |

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | A la hora de investigar sobre la historia de nuestro planeta, geólogos y biólogos se formulan preguntas como las siguientes:   * QUÉ sucedió, qué procesos geológicos se dieron y POR QUÉ sucedieron, a qué partes de la Tierra afectaron, qué seres vivos surgieron o cuáles se extinguieron, CÓMO sucedió todo, etc. Para estudiar estos hechos, contamos con herramientas como el estudio de las rocas (PETROLOGÍA). Las rocas muchas veces son testigos mudos de los hechos, sobre todo las ROCAS SEDIMENTARIAS colocadas en estratos (ESTRATIGRAFÍA) y que contienen FÓSILES (PALEONTOLOGÍA). * CUÁNDO sucedieron los hechos (CRONOLOGÍA). | |

**EL TIEMPO GEOLÓGICO**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | ¿Cuándo sucedió un hecho?; ¿cuándo se inició un proceso?; ¿qué sucedió antes?. Son preguntas importantes de contestar si queremos encontrar una explicación a la historia de la Tierra. Para ello no nos sirve entender el tiempo basándonos en la percepción humana, que es muy corta. Debemos buscar un concepto de tiempo que se adapte a la edad de la propia Tierra. A este concepto lo denominamos [**TIEMPO GEOLÓGICO**](http://www.uchile.cl/publicaciones/anales/9/estudios1.html). | |

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Cuando paseamos por una playa, vamos dejando huellas sobre las rizaduras de la arena. Si alguien pasa detrás de nosotros sabrá que primero se hicieron las rizaduras y luego las huellas; desconocerá en qué momento exacto sucedieron ambos hechos, pero sí sabrá cuál sucedió antes y cuál después. Es lo que llamamos CRONOLOGÍA RELATIVA. | |

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Si una de las huellas ha pisado un periódico que es de ese día, podremos situar la huella en ese mismo día, y las rizaduras poco tiempo antes. Esto sería CRONOLOGÍA ABSOLUTA. | |

**Métodos de datación**

1. Para obtener la **cronología relativa**podemos basarnos en principios geológicos, como son:

* El principio de superposición de los estratos. Este principio nos dice que los estratos se depositan siempre de forma horizontal y unos encima de los otros. De este modo, salvo que se hayan dado procesos tectónicos, los estratos más bajos son siempre más antiguos que los estratos más altos.
* Un estrato nunca es anterior a los elementos (por ejemplo fósiles) que contiene.

Sucesión de eventos: Un proceso tectónico siempre es posterior a los estratos y rocas afectadas, y anterior a los estratos y rocas no afectadas.

Para realizar una **datación absoluta**existen muchos métodos. Se diferencian entre sí por la técnica utilizada y en el rango de tiempo que permiten abarcar:

Algunos únicamente permiten englobar tiempos muy recientes, geológicamente hablando. Por ello no son muy usados en geología. Se utilizan como herramientas para la arqueología. Estos métodos son:

* La dendrocronología. Permite datar troncos de árboles utilizados como vigas, así como elementos asociados a ellas, contando los anillos estacionales.
* La termoluminiscencia. Sirve para fechar objetos de arcilla cocida, como la cerámicas.
* Otros, sin embargo, abarcan períodos de años muy anteriores. Constituyen las herramientas necesarias para la datación absoluta de las rocas, facilitando los datos claves para fijar la propia historia de la Tierra. Son, fundamentalmente, métodos [**RADIOMÉTRICOS**](http://www.mineranet.com.ar/edaddelasrocas.asp), también llamados relojes atómicos.

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | * Estos procedimientos se basan en el hecho de que existen elementos químicos que son inestables y tienden a desintegrarse. Se convierten así en otros isótopos o elementos diferentes, a la vez que liberan energía (éste es el principio básico de la obtención de energía nuclear). Como esta desintegración se hace a un ritmo absolutamente preciso y constante, si medimos la cantidad inicial estimada de uno de esos elementos y la cantidad final en nuestro tiempo, sabremos con bastante fiabilidad el tiempo que ha transcurrido. | |

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Existe un parámetro que es propio de cada elemento radiactivo: el llamado tiempo de vida media o período de semidesintegración (Tm). Es el **tiempo** que debe transcurrir para que una masa inicial de un elemento radiactivo se reduzca a la mitad; por ejemplo, el carbono 14 tiene un período  Tm = 5.730 años  lo cual significa que una masa de 100 gramos de C14 tardará 5.730 años en reducirse a 50 gramos. | |

Existen muchos métodos radiométricos, basados en principios similares. Los más utilizados son:

* El carbono 14 - nitrógeno 14, con Tm = 5.730 años. Se usa para datar materiales orgánicos.
* El rubidio - estroncio, con Tm = 47 millones de años.
* El uranio 238 - plomo 206, con Tm = 4. 510 millones de años.
* El potasio 40 - argón 40, con Tm = 1. 300 millones de años. Es el más usado, sobre todo porque funciona con rocas ígneas, rocas que son muy abundantes en la Tierra y actúan como trampas, encerrando a otros tipos de rocas.