



Métodos de estudio del interior terrestre

El tema se desarrolla a través de una historia inicial en la que Roberto, un joven investigador, nos hace un recorrido por los principales métodos de estudio que han permitido saber más acerca del planeta que habita . Los contenidos que se desarrollan son:

- La Tierra dentro del universo.
 - Características del sistema Solar.
 - Origen del Sistema solar.
- Métodos de estudio del interior terrestre:
 - Métodos directos.
 - Métodos indirectos.
 - Método gravimétrico.
 - Método geotérmico.
 - Método geomagnético.
 - Origen y formación de la Tierra.





La Tierra dentro del Universo

La Tierra es un planeta de los 8 que forman el Sistema Solar, al igual que el resto, mantiene una órbita estable y casi circular alrededor de una estrella: el Sol.

Las estrellas se agrupan en unidades mayores, las galaxias, consideradas como la unidad básica del Universo (millones).

El sol, como toda estrella, está inmersa en una galaxia: La Vía Láctea, tiene forma aproximadamente lenticular, y su diámetro es de unos 100.000 años-luz.





Características del Sistema Solar

Además del Sol, los cuerpos más importantes por su tamaño son los **planetas**. Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno (ordenados según distancia a la sol, de más cerca a más lejos)

Plutón

Cometa

Asteroides

Además de estos 8 planetas hay varios **planetas enanos** (por ejemplo, Plutón), y distintos **satélites** (cuerpos que orbitan los planetas, por ejemplo, la Luna)

Se distinguen también los **asteroides** (cuerpos que se hallan entre las órbitas de Marte y Júpiter) y los **cometas** (pequeños cuerpos situados más allá de los planetas, con órbitas muy elípticas).

Imágenes de animación de dominio público (NASA). [Imagen observatorio](#) bajo licencia de Creative Commons, autor: [Chuso](#)



Origen y evolución del sistema solar

- El sistema solar se originó hace 5000 millones de años.
- A partir de una nebulosa se originaron por orden:
 - El Sol.
 - Planetas y satélites y otros cuerpos celestes.
- El proceso de formación de la Tierra se produjo por acreción de masas de materia de diferente tamaño llamados **planetesimales**.
- Tras la formación se produjo el enfriamiento y diferenciación de los materiales por su densidad.

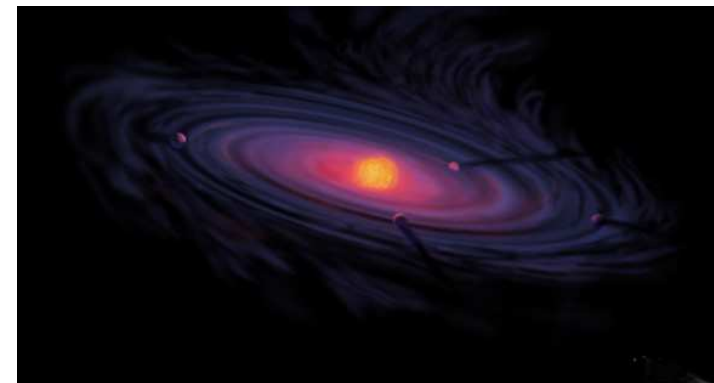


Imagen fuente NASA bajo licencia CC



Métodos de estudio del interior terrestre

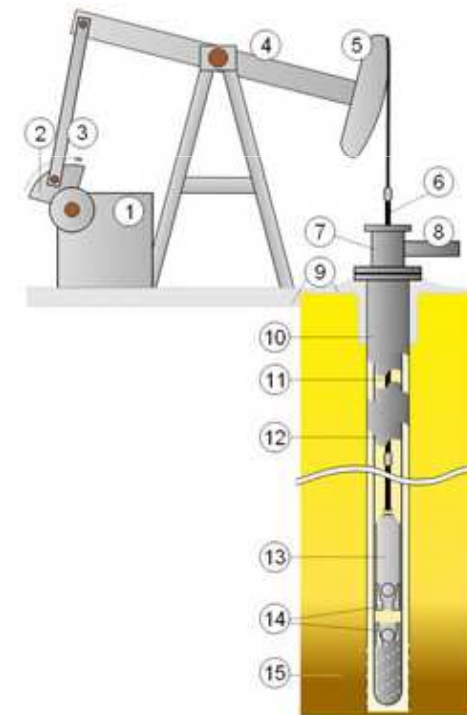
Podemos llegar a conocer los materiales que existen en el interior de nuestro planeta a través de métodos de **observación directa** y **métodos indirectos**, que permiten deducir la composición y propiedades de los materiales profundos a partir de otros datos.

Métodos directos

- Prospecciones y sondeos.
- Las lavas expulsadas por los volcanes.

Métodos indirectos

Los **métodos geofísicos** intentan conocer las características del interior terrestre basándose en la medida de ciertas magnitudes físicas. Los más utilizados son: **gravimétrico**, **geotérmico**, **magnético**, **eléctrico** y **sísmico**. Este último es, con diferencia, el que mejor permite conocer el interior terrestre (*dada su importancia lo trataremos en un tema aparte*).



Esquema de [perforación petrolífera](#)
(Imagen bajo licencia Creative Commons)



Métodos indirectos

Método gravimétrico

El valor de la gravedad puede sufrir cambios de unos puntos a otros. Las causas de dichas variaciones se deben a la densidad de los materiales del subsuelo: si las rocas del interior son muy densas (por ejemplo, minerales metálicos) el valor de g será mayor del esperado. Por el contrario, para materiales poco densos, los valores de g obtenidos serán menores.

Método geotérmico

Se denomina **gradiente geotérmico** el aumento de temperatura que se produce cada 100 metros. Su valor medio en la corteza terrestre es de 3° C.

Este valor puede variar de unas zonas a otras (anomalías térmicas). Por ejemplo, la presencia de masas fundidas (magma) cerca de la superficie hace que el valor del gradiente sea mayor del esperado (anomalía positiva).

FUNCIONAMIENTO BÁSICO DE UN GRAVÍMETRO

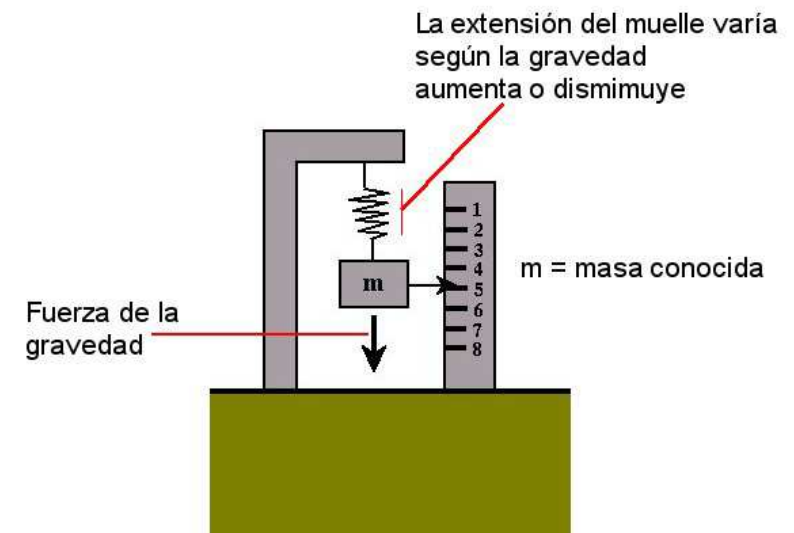
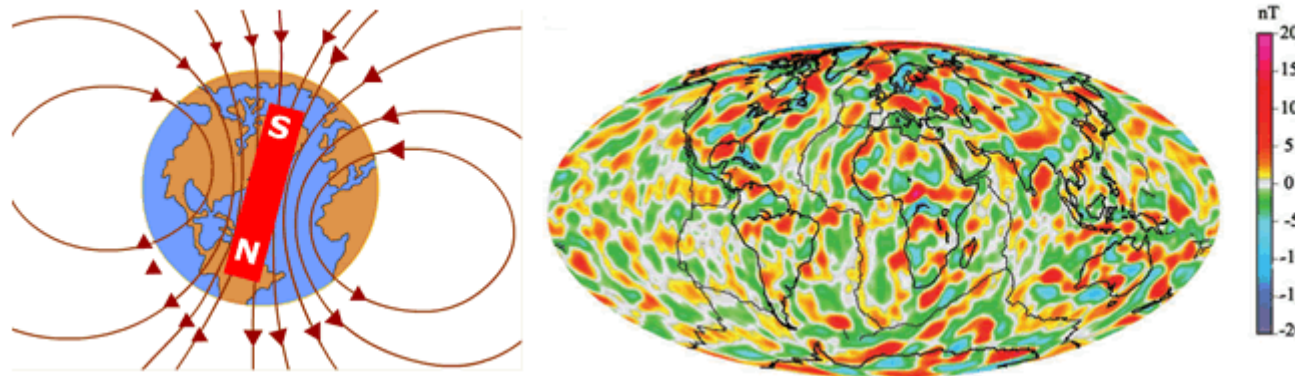


Imagen Javier López bajo licencia CC



Método geomagnético

La Tierra genera un campo magnético en su entorno, de carácter bipolar. La intensidad de este campo se puede medir en superficie mediante instrumentos específicos (**magnetómetros**). La unidad de medida que se utiliza en estos casos es el oersted. Su valor normal en la superficie de la tierra es de 0,4. Dicho valor puede variar. Por ejemplo, la presencia de metales de hierro cerca de la superficie puede hacer aumentar el valor de la intensidad.



Campo magnético terrestre y mapa de anomalías ([imagen](#) bajo licencia de Creative Commons -Wikipedia Commons- NASA)



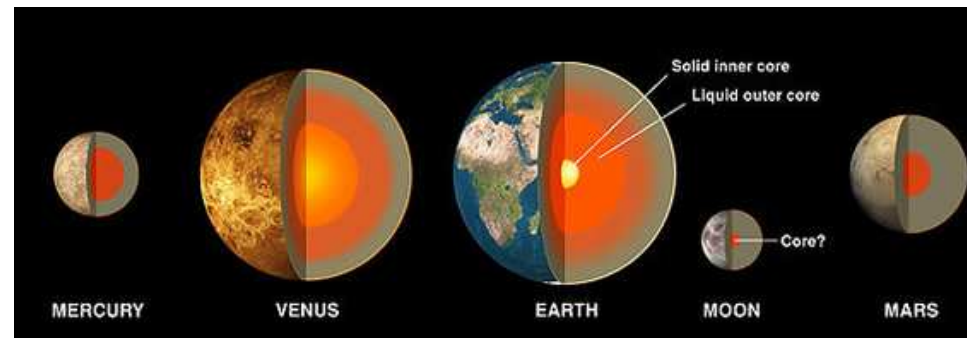
Origen y formación de la Tierra

La formación de la Tierra es paralela a la del Sistema Solar. Su origen, al igual que el resto de planetas, se debe a la condensación y acreción de planetesimales. Esta duró millones de años y se desprendió tanta energía que los planetas se encontraban en estado de fusión. Al estar fundidos los materiales más densos fueron desplazándose hacia el interior. Esta es la razón de que los materiales de los planetas como la Tierra (Mercurio, Venus y Marte) se distribuyan en capas de diferente densidad.

La Tierra se originó hace 4500 millones de años aproximadamente. Su estado inicial era el de un cuerpo en estado de fusión a causa del calor producido por:

- La contracción gravitatoria provocada por la unión de los planetoides.
- Reacciones de desintegración de los elementos radiactivos presentes en la materia.
- La colisión de meteoritos y otros cuerpos.

Dal paulatino enfriamiento, los materiales superficiales formaron la corteza. La formación de la corteza impidió la pérdida del calor interno, parte del cual aún se mantiene hoy en día. A la vez que se originaba la corteza, el núcleo se formaba por un proceso de concentración de hierro. La zona intermedia entre la corteza y el núcleo acumulaba rocas en estado de fusión y semifusión que irían separándose para formar la estructura actual del manto.



Estructura en capas de planetas interiores. [Imagen](#) de dominio público (NASA)