

## 1.- EL MUNDO MATERIAL

- **Materia:** Todo aquello que tiene dimensiones, esto es, ocupa un lugar en el espacio, presenta inercia y es la causa de la gravedad o gravitación.
- **Inercia:** Resistencia que opone la materia a modificar su estado de reposo o movimiento.
- **Masa (m):** Cantidad de materia. Su valor mide la inercia de un cuerpo, así como la acción gravitatoria que éste ejerce. Su unidad en el SI es el kilogramo (kg).
- **Gravedad o gravitación:** Fuerza de atracción que actúa siempre entre objetos materiales aunque estén separados por grandes distancias.
- **Peso (P):** Fuerza de atracción que ejerce sobre un cuerpo la gravedad (terrestre o no).

## 2.- MATERIA Y ENERGÍA

- **Energía (E):** Todo aquello capaz de producir transformaciones en los cuerpos. Se manifiesta como calor y trabajo. Su unidad en el SI es julio (J).
- **Transformación:** Cualquier cambio de las propiedades iniciales de un cuerpo o sistema material (cambio en posición, temperatura, forma o volumen).
- Una fuerza realiza un **trabajo (T)** sobre un cuerpo cuando éste se desplaza (o deforma) por la acción de la fuerza que actúa, en su totalidad o en parte en la dirección del movimiento (o deformación).  
Su unidad en el SI es el julio (J).  $1 \text{ J} = 1 \text{ N} \cdot \text{m}$   
El trabajo realizado por una fuerza (constante) se expresa:

$$T = F \cdot d$$

Si la fuerza que actúa es la gravedad, en un movimiento vertical, entonces:

$$T = P \cdot d = m \cdot g \cdot d$$

Y las unidades correspondientes, serían:

$$J = \text{N} \cdot \text{m} = \text{kg} \cdot \text{m/s}^2 \cdot \text{m}$$

- **Potencia (P):** Relación entre el trabajo realizado y el tiempo empleado en realizarlo.  
Su unidad en el SI es el vatio (W).  $1 \text{ W} = 1 \text{ J} / \text{s} (= 1 \text{ N} \cdot \text{m} / \text{s} = 1 \text{ N} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1})$ .

$$P = \frac{T}{t} = \frac{F \cdot d}{t}$$

- **Cualidades de la energía:**

La energía se transforma; pasa de unas formas a otras.

La energía se transmite; pasa de unos sistemas a otros.

La energía se conserva; ni se crea ni se destruye, sólo se transforma.

La energía se degrada; en todo proceso, una parte de la energía se transforma en energía térmica, no aprovechable para realizar otro trabajo.

- **Formas de energía:**

-**Energía mecánica:** Suma de la energía cinética y de las energías potenciales de un cuerpo.

-**Energía cinética:** Aquella que presentan los cuerpos por el hecho de moverse.

-**Energía potencial gravitatoria:** Aquella que presentan los cuerpos por encontrarse a cierta altura.

-**Energía potencial elástica:** Aquella que presentan los cuerpos por encontrarse desplazados de su posición de equilibrio.

-**Energía térmica:** Energía cinética media de las partículas de un cuerpo.

-**Energía química:** Aquella que se desprende o absorbe en las reacciones químicas.

-**Energía interna:** es una denominación que engloba todas las formas de energía existentes en el interior de un cuerpo: energía térmica de sus partículas, energía de las uniones entre ellas, etc.

-**Energía electromagnética:** se trata de la energía que transportan las llamadas ondas electromagnéticas, como la luz, las ondas de radio y televisión, los rayos infrarrojos...

- **Fuentes de energía:** Recursos que existen en la Naturaleza de los que se obtiene la energía necesaria para satisfacer las necesidades de electricidad, agua caliente, calefacción, ...
- **Fuentes de energía no renovable:** Proceden de recursos naturales limitados que pueden llegar a agotarse con el tiempo:
  - Energía de los combustibles fósiles, como el carbón, el petróleo o el gas natural
  - Energía nuclear
- **Fuentes de energía renovable:** Proceden de recursos naturales inagotables.
  - Energía geotérmica. Se aprovecha el calor interno de la Tierra
  - Energía hidráulica. Se aprovechan los saltos de agua de las presas de los pantanos para hacer girar la turbina de un generador de energía eléctrica
  - Energía de los biocombustibles: que proceden de materia vegetal, de residuos animales o de derivados de la actividad humana (residuos industriales o urbanos).
  - Energía eólica. Aprovecha la fuerza de los vientos para hacer girar las aspas que mueven las turbinas de los generadores de energía eléctrica.
  - Energía mareomotriz. Aprovecha los movimientos de las masas de agua que se producen durante la subida y la bajada de las mareas.
  - Energía solar, que se basa en el aprovechamiento de la energía radiante que nos llega del Sol.
- **Medidas de ahorro energético:**
  - Renuncia al consumismo alocado.
  - No dejes los aparatos que no estás utilizando encendidos o en "standby"
  - Aconseja a tu familia que adquiera electrodomésticos de bajo consumo eléctrico.
  - En aquellos lugares donde sea posible su uso, la bicicleta es un buen recurso, además de saludable.
  - Aprovecha la luz natural en la medida de lo posible.

### 3.- EL CALOR Y LA TEMPERATURA

- **Energía térmica:** energía cinética media de un conjunto muy grande de partículas.
- **Temperatura (T):** Promedio de la energía térmica de una sustancia.
- **Termómetro:** Instrumento de medida de la temperatura de los cuerpos.
- **Escala centígrada o Celsius (°C):** La que se emplea comúnmente para medir temperaturas ordinarias. Asigna el valor 0 a la temperatura de congelación del agua a la presión atmosférica normal, y el valor 100 a la temperatura de ebullición del agua a esa misma presión.
- **Escala Kelvin o absoluta (K):** La del SI. Se relaciona con el movimiento de las partículas, de modo que el 0 sería aquella temperatura a la que no existiría ningún movimiento, es decir, la energía térmica de la sustancia sería 0. Para convertir grados centígrados en Kelvin, hay que sumar 273.  
 $T (K) = T (°C) + 273$
- **Equilibrio térmico:** Estado que alcanzan varios cuerpos o sistemas a distinta temperatura cuando se ponen en contacto; el de mayor temperatura transfiere energía térmica al de menor temperatura hasta igualar sus temperaturas.
- **Calor:** Transferencia de energía entre cuerpos con distinta temperatura.  
Su unidad en el SI es el **julio (J)**. Se suele emplear el kilojulio (kJ). 1 kJ = 1000 J  
También se usa la **caloría (cal)**: calor necesario para elevar 1 °C la temperatura de 1 g de agua.  
1 cal = 4,18 J

▪ **Transferencia de calor:**

PROCESO	SE PRODUCE POR	EN CUERPOS	SE TRANSMITE	
			MATERIA	ENERGÍA
<b>Conducción</b>	el contacto de las partículas de los cuerpos	sólidos	No	Sí
<b>Convección</b>	el movimiento de las partículas	fluidos (líquido o gas)	Sí	Sí
<b>Radiación</b>	la emisión de ondas o la emisión de partículas	vacío o materia	No (si son ondas) Sí (si son partículas)	Sí

- **Conductor térmico:** son todas aquellas sustancias que transmiten rápidamente la energía térmica de un punto a otro.
- **Aislante térmico:** son todas las sustancias que transmiten lentamente la energía térmica de un punto a otro.
- **Ahorro y eficacia térmica:** medidas que debemos adoptar para aislar térmicamente nuestra vivienda de manera eficaz, y reducir así el uso de calefacción y aire acondicionado.
  - Debemos evitar grandes superficies de pared en contacto directo con el exterior.
  - Los muros externos gruesos aíslan eficazmente, tanto más, cuanto menor sea la conductividad térmica de los materiales empleados. (Muros: hormigón y ladrillo; Revestimiento: madera y corcho).
  - Dada la baja conductividad del aire, conviene que los muros exteriores presenten en su interior una capa de aire o de otro material aislante.
  - Las ventanas con doble acristalamiento son muy eficaces, tanto más cuanto más gruesos sean los vidrios y la capa de aire intermedia.

#### 4.- EL SONIDO

- **SONIDO:** Onda con frecuencia entre 20 Hz y 20 kHz que necesita un medio material para propagarse.  
Se produce sonido cuando un cuerpo vibra con dicha frecuencia en un medio material elástico.
- **ONDA.** Perturbación que se propaga en el espacio. Se propaga energía, no materia.
- **FRECUENCIA:** Número de vibraciones u oscilaciones completas que efectúa un cuerpo por segundo.
- **VELOCIDAD DE PROPAGACIÓN DEL EN EL AIRE** = 340 m/s (a una temperatura de 20 °C).
- **CUALIDADES SONORAS:** Cualidades subjetivas relacionadas con magnitudes físicas (que pueden medirse).
  - SONORIDAD:** Relacionada con la intensidad del sonido (cantidad de energía que llega a nuestro oído por unidad de tiempo). Diferencia los sonidos en débiles o fuertes. Se mide en decibelios (dB).
  - TONO:** Relacionado con la frecuencia de vibración que provoca el sonido. El tono de un sonido puede ser agudo (altas frecuencias) o grave (bajas frecuencias)
  - TIMBRE:** Relacionado con la forma de la onda que se refleja en su gráfica (permite diferenciar dos sonidos de la misma intensidad y frecuencia emitidos por instrumentos distintos).
- **ECO:** Sonido reflejado producido cuando éste choca con una superficie que se encuentra como mínimo a 17 m de distancia del emisor, de modo que se escucha como un sonido distinto al emitido.
- **REVERBERACIÓN:** Sonido reflejado que se produce cuando éste choca con una superficie que se encuentra a menos de 17 m de distancia del emisor, de modo que no se perciben dos sonidos distintos, sino un único sonido prolongado.
- **CONTAMINACIÓN ACÚSTICA:** El término contaminación acústica hace referencia al ruido (entendido como sonido excesivo y molesto), provocado por las actividades humanas (tráfico, industrias, locales de ocio, aviones, etc.), que produce efectos negativos sobre la salud auditiva, física y mental de las personas.
- **MEDIDAS PARA COMBATIR LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA:**
  - a. **MEDIDAS PASIVAS:** tratan de amortiguar el impacto sonoro, pero no eliminan los focos de emisión de sonido.  
Por ejemplo: pantallas acústicas, pantallas o barreras verdes ( zonas de arbolado denso) o las medidas de protección laboral, como los cascos antirruído.
  - b. **MEDIDAS ACTIVAS:** tienen como objetivo erradicar los focos de contaminación acústica.  
Por ejemplo: filtros silenciadores de motores o máquinas, las medidas de prohibir o limitar el tráfico rodado en ciertas zonas o las campañas para fomentar el uso del transporte público.

## 5.- LA LUZ

**RADIACIÓN** Proceso de transmisión de energía **que puede** propagarse por el vacío (también pueden hacerlo por otros medios): los cuerpos, en función de su temperatura, emiten energía que se puede transmitir por el vacío, propagándose en forma de ondas llamadas **radiaciones** u **ondas electromagnéticas**.

**LUZ** Radiación electromagnética (por tanto, forma de transmisión de energía como ondas que se puede propagar por el vacío) capaz de ser percibida por el ser humano.

**VELOCIDAD DE LA LUZ** Como todas las ondas electromagnéticas, la luz se propaga en el vacío a una velocidad de 300.000 km/s ( $3 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$ ), velocidad que se simboliza con la letra **c**. En otros medios, la velocidad es siempre algo menor.

**PROPIEDADES DE LA LUZ.** La luz se propaga en línea recta, la luz se refleja cuando llega a una superficie reflectante, cambiando su dirección pero propagándose a la misma velocidad, y la luz se refracta cuando pasa de un medio a otro, cambiando su dirección y propagándose entonces a diferente velocidad.

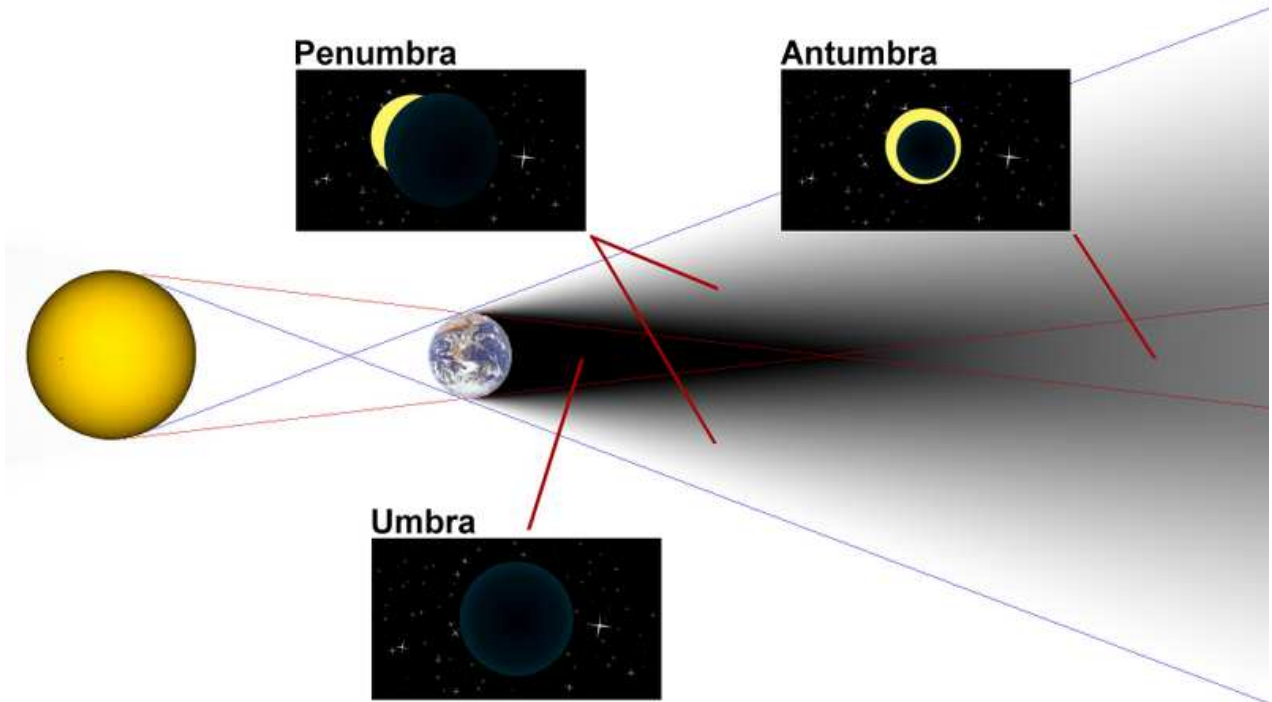
**SOMBRA:** Silueta oscura que se produce cuando se interpone entre una luz y una superficie un objeto que intercepta completamente la luz.

**PENUMBRA:** Sombra débil que aparece entre los espacios totalmente oscuros y los espacios totalmente iluminados y que se produce porque la fuente luminosa que ilumina un objeto es bloqueada por éste solo parcialmente.

**ECLIPSE:** Ocultación transitoria total o parcial de un astro por interposición de otro cuerpo celeste. Puede ser:

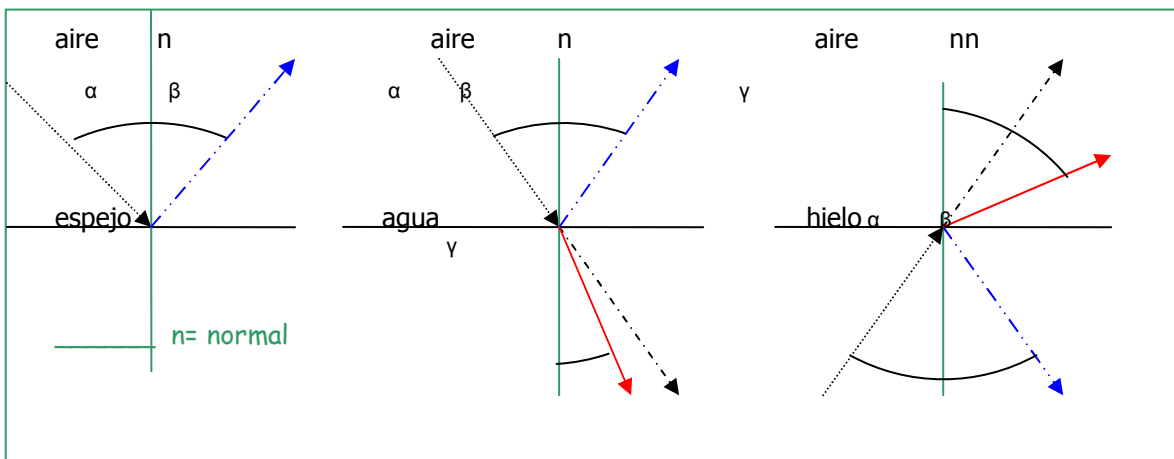
**ECLIPSE DE SOL:** La Luna se interpone entre el Sol y la Tierra, proyectándose en nuestro planeta una zona de sombra muy reducida debido al pequeño tamaño de nuestro satélite. Puede ser:

- **ECLIPSE TOTAL DE SOL:** La zona de nuestro planeta donde se proyecta la sombra, el día se oscurece hasta parecer de noche durante unos instantes.
- **ECLIPSE PARCIAL DE SOL:** Se produce en aquellas zonas de la Tierra donde se proyecta la penumbra.
- **ECLIPSE ANULAR DE SOL:** Se produce cuando la Luna está más alejada de la Tierra. En esa posición no tiene un tamaño suficiente para cubrir completamente el **Sol** y su sombra no es lo suficientemente larga para alcanzar a tocar la superficie de la **Tierra**. En un eclipse anular de Sol, la Luna es rodeada por un anillo de luz, el Sol alrededor de la silueta del satélite.



	REFLEXION DE LA LUZ	REFRACCIÓN DE LA LUZ
semejanzas	La luz cambia de dirección	La luz cambia de dirección
	El rayo incidente, el reflejado y la normal están en un mismo plano perpendicular a la superficie	El rayo incidente, el refractado y la normal están en un mismo plano perpendicular a la superficie
diferencias	La luz se mantiene en el mismo medio	La luz cambia de medio.
	La velocidad de propagación no cambia	La velocidad de propagación varía
	El ángulo de incidencia es igual al ángulo de reflexión	El ángulo de incidencia es diferente al ángulo de refracción, alejándose de la normal al pasar a un medio en que se propaga a mayor velocidad y acercándose al pasar a un medio en que viaja a menor velocidad

Dato: velocidad de la luz en el aire > velocidad de la luz en el agua  
 velocidad de la luz en el aire > velocidad de la luz en el hielo



..... rayo incidente

..... rayo reflejado (se da siempre en el mismo medio en el que se propaga la luz incidente)

..... rayo refractado (se acerca a la normal si la luz pasa de un medio en el que viaja a mayor velocidad a otro en el que se propaga a menor velocidad, y se aleja de la normal si pasa de menor velocidad a mayor)

$\alpha$  (alfa) ángulo de incidencia

$\beta$  (beta) ángulo de reflexión  $\alpha = \beta$

$\gamma$  (gamma) ángulo de refracción  $\alpha \neq \gamma$

**CONVERGENTES (BICONVEXAS)** Más gruesas por el centro que por los extremos. Los rayos refractados por estas lentes convergen en un punto denominado foco. Ejemplo: instrumentos ópticos como objetivo de las cámaras, microscopio, lupa, corrección de hipermetropía,

**LENTEs DIVERGENTES (BICÓNCAVAS)** Más gruesas por los extremos que por el centro. Los rayos refractados por estas lentes no convergen en un punto sino que se separan. Ejemplo: lentes para corregir miopía.

**EL OJO HUMANO:** Es un complejo instrumento óptico. El globo ocular es una esfera gelatinosa protegida por una capa resistente denominada **esclerótica**. La luz penetra por la parte frontal y transparente de la esclerótica, la **córnea**, y el **iris** regula la cantidad de luz que atraviesa la **pupila**. En el interior del globo ocular, la luz es focalizada por una lente convergente, el **crystalino**, hacia la **retina**, una finísima capa donde se encuentran las células receptoras, los **bastones** y los **conos**. Los bastones se excitan por la luz de baja intensidad pero no son sensibles al color y permiten la visión nocturna (con muy poca luz). Los conos son sensibles al color, se excitan por la luz intensa y son los responsables de la visión en colores bajo fuentes de luz.

## 6.- LA ENERGÍA INTERNA DE LA TIERRA

- **ENERGÍA GEOTÉRMICA:** se origina en el interior de la Tierra, debido principalmente a la desintegración de elementos radiactivos.
- **PROCESOS GEOLÓGICOS INTERNOS:** aquellos que se producen en el interior de la Tierra, por efecto de las altas presiones y las elevadas temperaturas.  
Son los responsables de fenómenos geológicos:
  - El movimiento de los continentes.
  - Los volcanes.
  - Los terremotos.
  - El origen de las cordilleras y dorsales.
  - La formación de algunos tipos de rocas, así como de sus deformaciones.
- **LITOSFERA:** comprende la corteza y una pequeña porción del manto.
- **ASTENOSFERA:** capa del manto situada bajo la litosfera, formada por rocas parcialmente fundidas.
- La **TEORÍA DE LA TECTÓNICA DE PLACAS:** la parte sólida más externa de la Tierra, llamada **litosfera**, no es continua, sino que está dividida en grandes bloques o **placas** que encajan entre sí como las piezas de un gigantesco rompecabezas y flotan sobre una capa del manto, más densa y parcialmente fundida, llamada **astenosfera**.
- **VOLCÁN:** abertura de la corteza terrestre por las que fluyen materiales del interior del planeta.
- **PRODUCTOS QUE ARROJA UN VOLCÁN:**
  - **Productos líquidos:** se trata de lavas, materiales fundidos a temperaturas superiores a 1000°C.
  - **Productos gaseosos:** se desprenden del magma al salir y son, vapor de agua, sulfuro de hidrógeno y dióxido de carbono.
  - **Productos sólidos o piroclastos.**
- **RIESGO VOLCÁNICO**
  - La emisión de lava, que destruye todo lo que encuentra a su paso.
  - La emisión de gases, que afectan a las vías respiratorias de seres humanos y animales.
  - Las nubes ardientes, que pueden arrasar ciudades...
- **PREDICCIÓN VOLCÁNICA:**
  - Aparición de grietas por las que se escapan gases volcánicos.
  - Aumento de la temperatura de las aguas subterráneas.
  - Temblores y elevación del terreno.
  - Comportamiento anómalo de los animales.
- **PREVENCIÓN VOLCÁNICA:**
  - Elaboración de planes de información a la población.
  - Establecimiento de programas de protección civil.
  - Construcción de diques para frenar o desviar los ríos de lava o fango.

- **TERREMOTOS O SEÍSMOS:** son movimientos bruscos de las capas superficiales de la Tierra, producidas por la fractura y el posteriormente desplazamiento de grandes masas rocosas del interior de la corteza.
- **ELEMENTOS DE UN TERREMOTO:**
  - **Hipocentro:** lugar donde se origina el terremoto. Se produce la rotura de las rocas y la sacudida y liberación de energía.
  - **Epicentro:** punto situado en la vertical del hipocentro, donde las ondas alcanzan la superficie terrestre y se perciben los efectos del seísmo con más intensidad.
  - **Ondas sísmicas:** son las vibraciones que, desde el hipocentro del terremoto, transmiten el movimiento en todas las direcciones del espacio y producen las catástrofes.
- **RIESGO SÍSMICO:**
  - Hundimiento de edificios.
  - Destrucción de aldeas y pueblos provocada por los deslizamientos de tierra.
  - Incendios ocasionados por la rotura de la conducción del gas y de la electricidad.
  - Destrucciones de zonas costeras cuando el terremoto se produce en el fondo del mar (tsunamis).
- **PREDICCIÓN SÍSMICA:**
  - Temblores de tierra de baja intensidad que pueden detectarse con anterioridad.
  - Inclinación de superficies de tierra.
  - Variación en el nivel del agua de pozos y corrientes subterráneas.
  - Anomalías en el comportamiento de animales...
- **PREVENCIÓN SÍSMICA:**
  - Elaborar mapas de riesgo sísmico para delimitar las zonas en las que se deben tomar determinadas medidas.
  - Construir edificios resistentes a las sacudidas sísmicas con cimientos capaces de amortiguar las vibraciones y estructuras flexibles.
  - Desarrollar programas de protección civil para situaciones de catástrofe...

## 7.- LA ENERGÍA INTERNA Y EL RELIEVE

**CORDILLERAS:** Zonas de la superficie terrestre continental de relieve acusado. Su formación se debe a un proceso muy lento cuyo factor clave es el encuentro de dos placas tectónicas. Las zonas de choque entre dos placas se ven sometidas a una gran presión que comprime los sedimentos depositados en los fondos oceánicos, provocando que se plieguen y se formen las montañas.

Puede ser:

- Una placa oceánica choca y se hunde bajo la placa continental (**subducción**) los sedimentos del fondo oceánico se pliegan, emergen y contribuyen al crecimiento de los continentes (ej. Andes)
- Dos placas continentales chocan; los sedimentos del borde de las placas se pliegan y dan lugar a una cordillera intracontinental (ej. Himalaya)

**DORSAL OCEÁNICA:** Grandes elevaciones submarinas situadas en la parte central de los océanos de altura media 2000 m. Es donde se forma el relieve oceánico.

**RIFT:** Gran surco o grieta en el centro de la dorsal oceánica, producto de la separación de las placas tectónicas, por donde sale magma procedente de la astenosfera, que se deposita a ambos lados, creando nuevo suelo oceánico.

**FOSAS OCEÁNICAS:** Zonas hundidas en las que se encuentran las mayores profundidades marinas. Situadas en las zonas de subducción y se localizan junto a las costas de algunas islas volcánicas y de algunos continentes (ej. Fosa de las Marianas). Es donde se destruye el fondo oceánico.

**PLATAFORMAS CONTINENTALES:** Parte de los continentes que queda cubierta por el mar. Alcanza una profundidad de unos 200 m.

**LLANURAS ABISALES:** Fondos marinos propiamente dichos, constityen una extensa zona plana que llega a alcanzar hasta 3500 m de profundidad.

**TALUDES CONTINENTALES:** Grandes pendientes que descienden hasta los fondos oceánicos.

**PLIEGUES:** Ondulaciones del terreno que se producen cuando actúan las fuerzas internas de la Tierra, las fuerzas de compresión, sobre materiales plásticos.

**FALLAS:** Roturas de las rocas en las que existe un desplazamiento entre los bloques. Si es grande, generalmente se produce de forma violenta y origina terremotos. Pueden hallarse asociadas con pliegues.

**ROCAS SEDIMENTARIAS:** Rocas que son el resultado de la consolidación de fragmentos erosionados, transportados y, finalmente depositados en las cuencas sedimentarias por agentes geológicos externos.

**ROCAS ÍGNEAS O MAGMÁTICAS:** Rocas endógenas (La mayoría se forman en el interior de la Tierra) generadas por la solidificación del magma. Según cómo se solidifique el magma se clasifican en:

- **ROCAS PLUTÓNICAS:** Rocas magmáticas que se forman cuando el magma se solidifica lentamente en el interior de la Tierra. Sin cemento ni poros, con minerales cristalizados, presentan aspecto granuloso. **Granito y diorita.**

- **ROCAS VOLCÁNICAS:** Rocas magmáticas que se forman cuando el magma se solidifica al brotar al exterior como lava durante la erupción de un volcán.
  - Si se enfría rápidamente, los minerales no pueden cristalizar e incluso se forman cavidades por el desprendimiento de burbujas de los gases. **Pumita o piedra pómez.**
  - Si se enfría más lentamente, se originan pequeños cristales en una masa sin cristalizar. **Basalto.**

**ROCAS METAMÓRFICAS:** Rocas endógenas formadas cuando otras rocas, generalmente rocas sedimentarias, son sometidas a altas presiones y elevadas temperaturas que sin llegar a fundirlas, las transforman en otras, de aspecto, estructura y tipo de minerales diferentes. Se caracterizan por presentar láminas o capas debido a las altas presiones que han soportado algunas de ellas.

Roca sedimentaria originaria	Roca metamórfica
Arenisca	Cuarcita
Caliza	Mármol
Arcilla	Pizarra Esquisto

**CICLO DE LAS ROCAS:** Conjunto de procesos que tienen lugar en la litosfera y provocan la transformación de unas rocas en otras. Estos procesos son:

- **EROSIÓN:** Todas las rocas a la intemperie se encuentran sometidas al proceso erosivo formando sedimentos que, en determinadas condiciones, originan rocas sedimentarias.
- **FUSIÓN:** Todas las rocas sometidas a altas temperaturas pueden fundirse generando magma que, al enfriarse, dará lugar a rocas magmáticas.
- **METAMORFISMO:** Todas las rocas sometidas a altas presiones y temperaturas sin llegar a fundirse, pueden transformarse en rocas metamórficas.