

# BIOLOGÍA

4º ESO

Tema 2: Tectónica y relieve

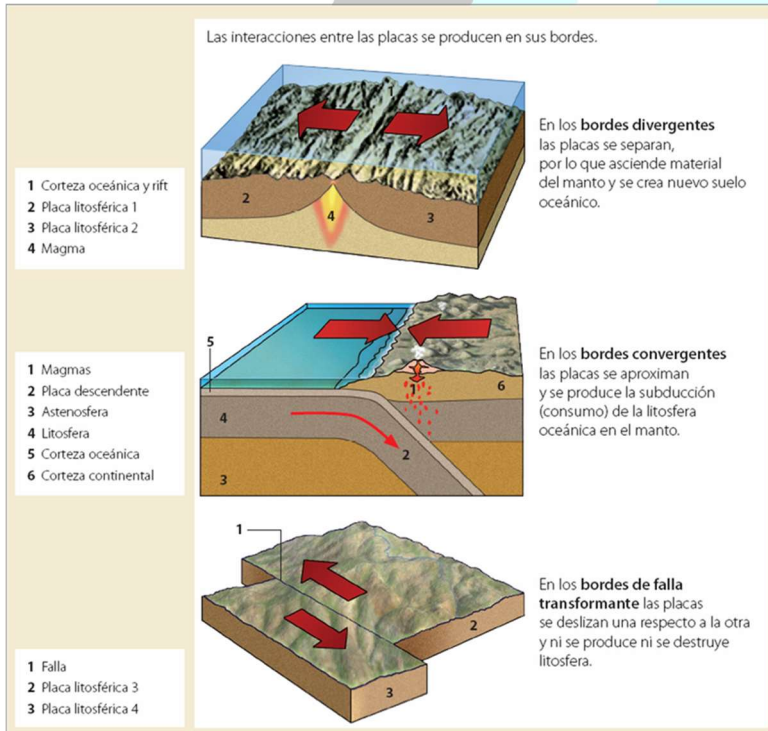
[www.tipsacademy.es](http://www.tipsacademy.es)

## TEMA 2: TÉCTÓNICA Y RELIEVE

### 1. BORDES CONVERGENTES

Son zonas de colisión y destrucción de placas litosféricas. Dan lugar a zonas de subducción y a colisiones continentales.

Las zonas de subducción coinciden con el choque de litosfera oceánica que, al alejarse de la dorsal, se enfría y se hace más densa. Al chocar con otra placa, se dobla y se hunde bajo ella en un proceso de subducción, siguiendo un plano inclinado (llamado de subducción o de Benioff). El hundimiento lleva los materiales al manto, pudiendo alcanzar incluso la zona D".



La placa que subduce es siempre oceánica, pero puede hacerlo bajo otra oceánica o una continental. En todo caso, hay sismicidad, vulcanismo, metamorfismo y deformaciones.

Si el choque es frente a una placa oceánica se origina un arco insular. Bajo continental, un orógeno térmico (o pericontinental). En el primer caso, el vulcanismo origina un archipiélago volcánico en forma de curva sobre la placa cabalgante (la que no subduce). En ocasiones, si el arco está cerca de un continente, la erosión rellena la cuenca oceánica que los separa y el arco termina unido al continente (como si fuera un orógeno térmico). Ejemplos son Japón o las Antillas. En el segundo caso se origina una cordillera volcánica en curva siguiendo la costa del continente, acompañado de fuerte plegamiento y adición

de fragmentos litosféricos que haya sobre la placa. Tras la cordillera suele quedar un altiplano (meseta elevada). Ejemplos son los Andes o las Rocosas.

### 2. BORDES DIVERGENTES

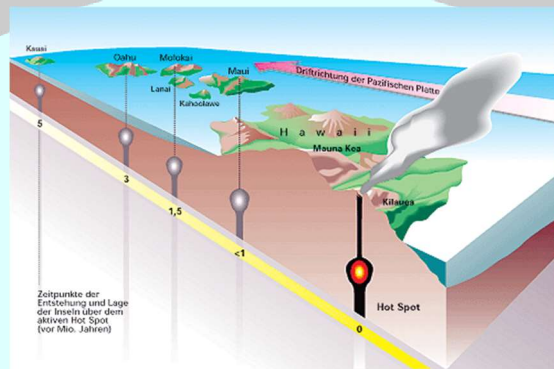
Son zonas de creación de litosfera por separación de placas (divergencia) y salida de material magmático que, al consolidar, genera nuevo fondo oceánico. En ellos se origina, como consecuencia de la fractura de la litosfera, una dorsal oceánica, extensa cordillera volcánica submarina de la que sale magma basáltico que forma el nuevo fondo oceánico. Las corrientes de convección del manto son responsables tanto de la rotura como de la salida de magma y de la separación de los bloques resultantes. Además de vulcanismo suele haber sismicidad. Si la fractura se origina bajo un continente se origina un rift continental que, en el futuro, puede convertirse en dorsal.

### 3. BORDES PASIVOS O DE CIZALLA

En ellos no se crea ni se destruye litosfera (por eso se llaman también conservadores). Coinciden con las llamadas fallas transformantes en las que dos placas se deslizan rozándose entre sí y generando una gran sismicidad. Se originan cuando dos bloques se deslizan horizontalmente y en sentido contrario (cizalla) desgarrando el terreno. La mayor parte se asocian a las dorsales donde los bloques se rompen y avanzan a distinta velocidad. A veces, coincidiendo con límites entre placas o dorsales próximas, se producen en los continentes (como la falla de San Andrés de California, situada entre placa Pacífica y Norteamericana).

#### 4. FENÓMENOS INTRAPLACA: LOS PUNTOS CALIENTES

Si los penachos térmicos de la zona D" se sitúan en el interior de una placa (y no son tan grandes como para fragmentarla por medio de un rift) pueden perforarla originando una hilera de volcanes de tamaño progresivo: más grande justo sobre el penacho y más pequeños al alejarse, debido al movimiento de la propia placa el lugar de afloramiento se desplaza. Son más típicos en litosfera oceánica donde dan archipiélagos en línea (como Hawaii o las Canarias) aunque también pueden ocurrir bajo los continentes (donde les cuesta más aflorar y pueden originar supervolcanes como el de Yellowstone).



#### CICLO DE LAS ROCAS



#### 5. INTERACCIÓN DINÁMICA INTERNA-EXTERNA. EL CICLO DE LAS ROCAS

En general los procesos geológicos internos son los principales creadores del relieve, mientras que los externos tienden a modelarlo y suavizarlo.

Se denomina ciclo de las rocas al conjunto de transformaciones que se producen en las rocas debido a los procesos geológicos y que permite que se formen unas a partir de otras. Los tres grandes grupos de rocas (magmáticas, metamórficas y sedimentarias) están, por tanto, relacionadas. Sobre ellas pueden actuar los procesos del modelado (meteorización, erosión, transporte y sedimentación), metamorfismo, magmatismo, diagénesis, subsidencia, dando lugar a todos los cambios.

#### 6. DEFORMACIONES DE LAS ROCAS

Los esfuerzos sobre las rocas (sean de compresión, distensión o cizalla) pueden originar sobre ellas tres tipos de deformaciones, las cuales dependen de la composición de las mismas, pero también de la intensidad y duración de dichos esfuerzos o de la presión y temperatura a que se producen. Las tres deformaciones son:

- Elástica:** deformación reversible en la que, al terminar el esfuerzo que la provoca, la roca recupera su forma inicial.
- Plástica:** deformación irreversible en que la deformación se alcanza con esfuerzos intensos y prolongados de modo que, una vez cesan los esfuerzos, la roca no recupera su forma anterior.
- Frágil o rígida:** deformación irreversible en la que la roca se rompe al superarse la capacidad de deformación elástica y plástica.

Tanto plástica como rígida se producen cuando se supera el límite de elasticidad de los materiales.

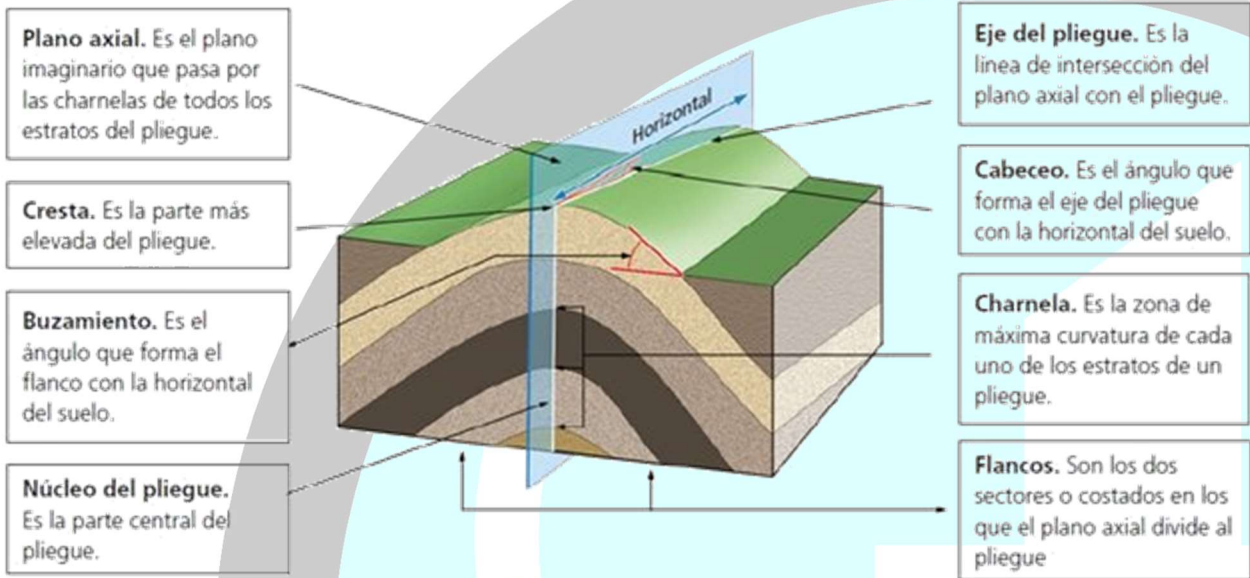
La deformación plástica es propia de los pliegues. La rígida de las fallas y diaclasas. La elástica se da en terremotos.

##### 6.1. LOS PLIEGUES

Suelen ser resultado de la acción de fuerzas de compresión actuando durante mucho tiempo.

En un pliegue se distinguen varios elementos: plano axial (superficie de simetría del pliegue), flancos (las zonas laterales de cada pliegue, en ocasiones son las laderas), charnela (zona de máxima curvatura de cada capa -estrato- del pliegue), núcleo (parte central más interna del pliegue).

PARTES DE UN PLIEGUE



Los pliegues se clasifican según su forma y la posición del núcleo en:

-**Anticlinales** (forma de A): el núcleo es la parte más antigua y queda en el interior. Si solo hay forma convexa pero no se sabe la distribución de capas se llama antiforme.

-**Sinclinales** (forma de U): el núcleo es la parte más moderna y las antiguas lo envuelven. Si hay forma cóncava pero no se sabe distribución se llama sinforme.

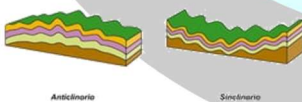
Según la posición del plano axial se distinguen distintos pliegues: simétrico (plano vertical y flancos simétricos), inclinado (plano axial formando ángulo con la vertical y flancos en ángulo agudo, si los flancos forman ángulo recto es pliegue en rodilla o monoclin), acostado, tumbado o recumbente (plano casi horizontal).

CLASIFICACIÓN DE LOS PLIEGUES

Según la edad relativa de los materiales			
	<b>Anticlinal</b> Pliegue que tiene en el núcleo los materiales más antiguos.		<b>Sinclinal</b> Pliegue que tiene en el núcleo los materiales más modernos.
Según la posición de su plano axial			
	<b>Recto</b> Pliegue cuyo plano axial buza 90° aproximadamente.		<b>Inclinado</b> Pliegue cuyo plano axial buza entre 85° y 10°.
	<b>Tumbado</b> Pliegue cuyo plano axial buza menos de 10°.		<b>Invertido</b> Pliegue cuyo plano axial ha girado más de 90° con respecto a la posición vertical.
Según su simetría			
	<b>Simétrico</b> El plano axial divide el pliegue en dos mitades aproximadamente simétricas.		<b>Asimétrico</b> El plano axial divide el pliegue en dos mitades claramente asimétricas.

También existen asociaciones de pliegues en que se suceden anticlinales y sinclinales. Si la forma global del resultado es de anticlinal la asociación se llama anticlinorio. Si es con forma de sinclinal, sinclinorio.

Asociación de pliegues





## 6.2. DIACLASAS Y FALLAS

Son deformaciones frágiles de las rocas. Su diferencia es que en la diaclasa hay fractura pero no desplazamiento de los bloques resultantes mientras que en la falla sí hay desplazamiento de los bloques (llamados labios de falla). Los esfuerzos que originan las diaclasas suelen ser distensivos, los de las fallas pueden ser de cualquier tipo.

Diaclasa = fractura sin desplazamiento

Falla = fractura con desplazamiento

Los elementos de una falla son: **plano de falla** (superficie de desplazamiento la cual puede presentar estrías, trozos de roca triturados que se llaman **brechas de falla** o ser una superficie pulimentada por el rozamiento llamada espejo de falla), **labios de falla** (cada uno de los bloques originados por la fractura), **buzamiento** (inclinación del plano de falla), **dirección** (línea que marca la orientación respecto a norte-sur de la fractura) **salto de falla** (desplazamiento de los bloques entre sí el cual, si ha habido erosión, puede que no se aprecie como desnivel y a la diferencia visible en el terreno se le llama escarpe de falla).

**PLANO DE FALLA.** Es la superficie a lo largo de la cual se produce la fractura y el deslizamiento de ambos bloques. La superficie que queda por encima se denomina **TECHO** y la que queda por debajo **MURO**.

**BLOQUE O LABIO LEVANTADO.** Es el bloque que se ha elevado.

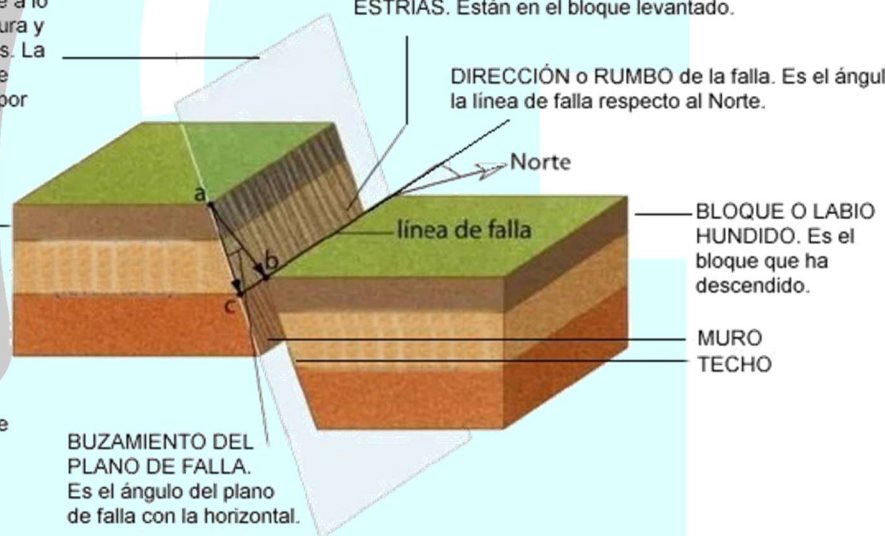
**SALTO DE FALLA.** Es el desplazamiento ocurrido entre dos puntos que antes estaban juntos. Corresponde al segmento "a -- b".

**ESCARPE DE FALLA.** Es el resalte originado por la falla. Corresponde al bloque levantado que queda expuesto al exterior. es decir al segmento: "a -- c".

**BUZAMIENTO DEL PLANO DE FALLA.** Es el ángulo del plano de falla con la horizontal.

**ESTRIAS.** Están en el bloque levantado.

**DIRECCIÓN o RUMBO de la falla.** Es el ángulo de la línea de falla respecto al Norte.

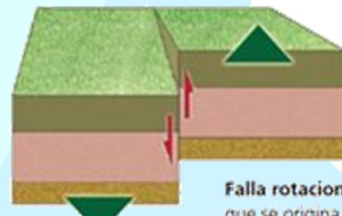


Según la posición resultante de los labios de falla se pueden distinguir: **falla normal o directa** (resultado de distensión, el labio hundido descansa sobre el plano de falla), **inversa** (resultado de compresión, el labio elevado

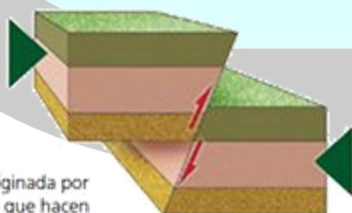
### TIPOS DE FALLAS



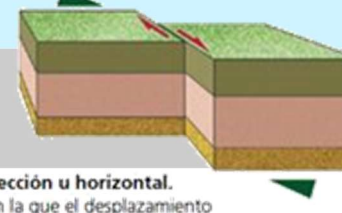
**Falla normal o directa.** Es la originada por fuerzas de tensión que provocan que el bloque situado sobre el plano de falla o techo se hunda.



**Falla rotacional o de tijera.** Es la que se origina por un movimiento de basculamiento de los bloques que giran alrededor de un eje fijo.



**Falla inversa.** Es la originada por fuerzas de compresión que hacen que el bloque situado sobre el plano de falla o techo se eleve.



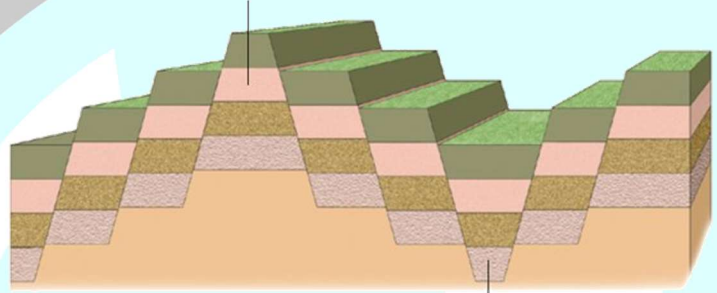
**Falla de dirección u horizontal.** Es aquella en la que el desplazamiento de los bloques es horizontal.

descansa sobre el plano), **vertical** (con plano vertical), **horizontal** o de **desgarre** (por esfuerzos de cizalla, puede ser derecha o izquierda), **rotacional** o en **tijera** (con plano rotación de un labio respecto al plano, que suele ser vertical).

Pueden originarse asociaciones de fallas. Si en ellas los bloques centrales están hundidos (normalmente por fuerzas distensivas) se trata de una fosa tectónica o graben. Si el centro está elevado (normalmente por fuerzas compresivas) es un macizo tectónico o horst.

Se llama cabalgamiento a una mezcla de pliegue y falla combinación de pliegue casi horizontal y falla inversa, quedando (cabalgando) el labio levantado sobre el hundido. Si se produce un sistema extenso de cabalgamientos (propios de compresión en orógenos de colisión) recibe el nombre de manto de corrimiento.

**Macizo tectónico o horst.** Es una asociación de fallas directas que se disponen de forma escalonada quedando los bloques más elevados en el centro.



**Fosa tectónica o graben.** Es una asociación de fallas directas que se disponen de forma escalonada quedando los bloques más hundidos en el centro.

## 7. LOS MAPAS TOPOGRÁFICOS

Son representaciones del relieve en un plano. Suelen contener una serie de elementos: curvas de nivel (líneas cerradas que unen puntos situados a igual altura y entre las cuales siempre hay una misma diferencia de altura llamada equidistancia), escala (es la proporción entre las distancias reales y las reflejadas en el mapa, marcadas por dos cifras separadas por dos puntos y que se leen "es a" como 1:10000), cotas (puntos concretos cuya altura viene marcada), leyenda (explicación de los símbolos que puedan aparecer en el mapa). El norte siempre se pone arriba. Si se combina con datos geológicos se obtiene un mapa geológico. A partir de un mapa se puede elevar un perfil topográfico, es decir, la representación en altura del relieve situado entre dos puntos del mapa.

