

INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

Después de leer atentamente el examen, responda de la siguiente forma:

- conteste una pregunta a elegir entre las preguntas A.1 o B.1.
- conteste dos preguntas a elegir indistintamente entre las siguientes preguntas: A.2, B.2, A.3, B.3.

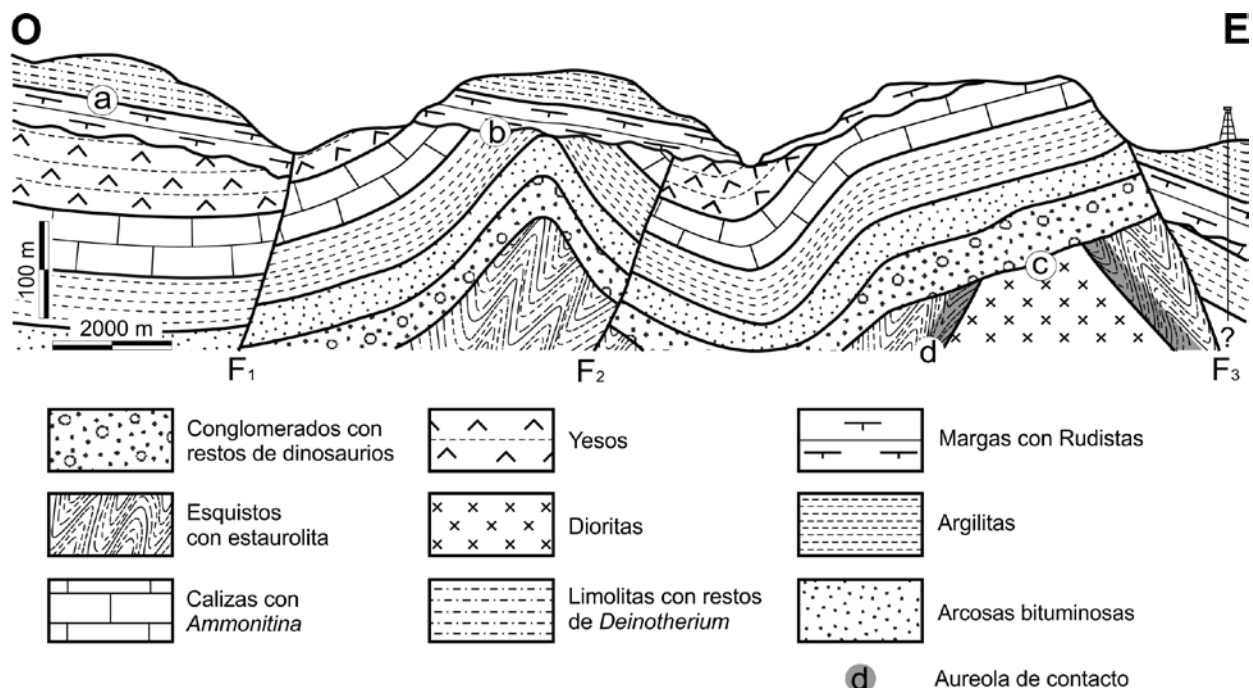
**CALIFICACIÓN:** La pregunta elegida entre A.1 o B.1 se calificará sobre 4 puntos y las dos preguntas elegidas entre A.2, B.2, A.3 o B.3 sobre 3 puntos cada una.

**TIEMPO:** 90 minutos.

OPCIÓN A

**Pregunta A.1** (4 puntos)

Dado el siguiente corte geológico:



Fuente: Elaboración propia

- a) Señale el tipo de metamorfismo que muestran los materiales del corte. Razone el grado de metamorfismo alcanzado. Indique el significado de **d**. Explique con qué gran etapa orogénica puede relacionarse la formación de las rocas endógenas.
- b) Ordene en una escala relativa de tiempo (de más antiguo a más moderno) los materiales del corte.

- c) Indique cuántas etapas de deformación tectónica son reconocibles en los materiales sedimentarios señalando, en cada caso, la estructura tectónica y el tipo de esfuerzo que las caracteriza. Describa la relación temporal (de más antiguo a más moderno) de las etapas de deformación descritas.
- d) Cite los tipos de discontinuidades que representan los contactos **a**, **b** y **c**, y señale sus diferencias. Indique qué unidad es la que constituye la base del sondeo (margen derecha del corte) y la profundidad a la que se perfora.

**Pregunta A.2** (3 puntos)

Con respecto a la geodinámica externa del planeta:

- a) Indique con una V o una F si estas frases son verdaderas o falsas:

- Los desiertos fríos, llamados también estepas, se encuentran en el interior de los continentes y reciben numerosas borrascas.
- El viento es un agente con menor capacidad de arrastre que el hielo o el agua.
- La gelifracción depende, exclusivamente, de la presencia o ausencia de agua.
- Una caldera se forma por el vaciado de la cámara magmática y el hundimiento del edificio volcánico.

- b) Respecto a las características de los suelos, explique qué es la densidad y cite los factores de los que depende. Señale qué es la retención y relacione la movilidad del agua con la granulometría de los materiales.

- c) Defina berrocal y dolina.

**Pregunta A.3** (3 puntos)

- a) Copie la tabla en su hoja de examen y complete los huecos vacíos con los términos: alta, moderada, baja, muy baja o nula.

|                   | <b>POROSIDAD</b> | <b>PERMEABILIDAD</b> |
|-------------------|------------------|----------------------|
| <b>Acuíferos</b>  |                  |                      |
| <b>Acuícludos</b> |                  |                      |
| <b>Acuitardos</b> |                  |                      |
| <b>Acuífugos</b>  |                  |                      |

b) A partir de las siguientes imágenes de recursos naturales, indique su nombre, qué tipo de recurso es y su carácter renovable o no.

1



Fuente: Wikimedia Commons.

2



Fuente: Wikipedia.

3



Fuente: Wikipedia.

4



Fuente: Wiktionary.

c) Nombre una de las unidades geológicas más modernas de la Península Ibérica. Indique en qué orogenia se ha formado. Cite la era geológica en qué ocurrió dicha orogenia. Señale una zona de la Península Ibérica que en el pasado presentó actividad volcánica.

**Pregunta B.1** (4 puntos)

A partir del gráfico de la FIGURA 1, que muestra un esquema de sedimentación en una costa con sistema de barra-albufera, donde 1) depósitos fluviales; 2) depósitos de albufera-marisma-llanura litoral; 2') depósitos de turba; 3) barra litoral; 4) depósitos marinos.

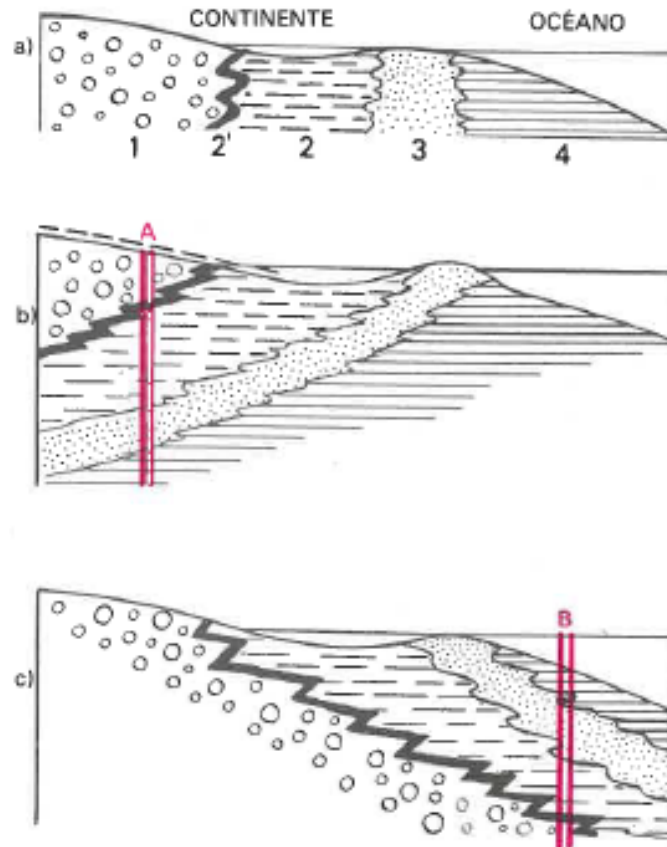


FIGURA 1. Fuente: Geología. Procesos Externos. Ancochea, E.; Anguita, F.; Moreno F. (1985)

a) El modelo de la parte superior a) representa la situación de costa estática. En el modelo intermedio b) y el inferior c) se ha producido una modificación de la línea de costa. Si se realizara una campaña de sondeos, indique la sucesión de materiales que se encontrarán en el sondeo A y en el sondeo B en el sentido de la perforación. Señale cuál de ellos pertenece a una serie costera transgresiva, y cuál a una en regresión.

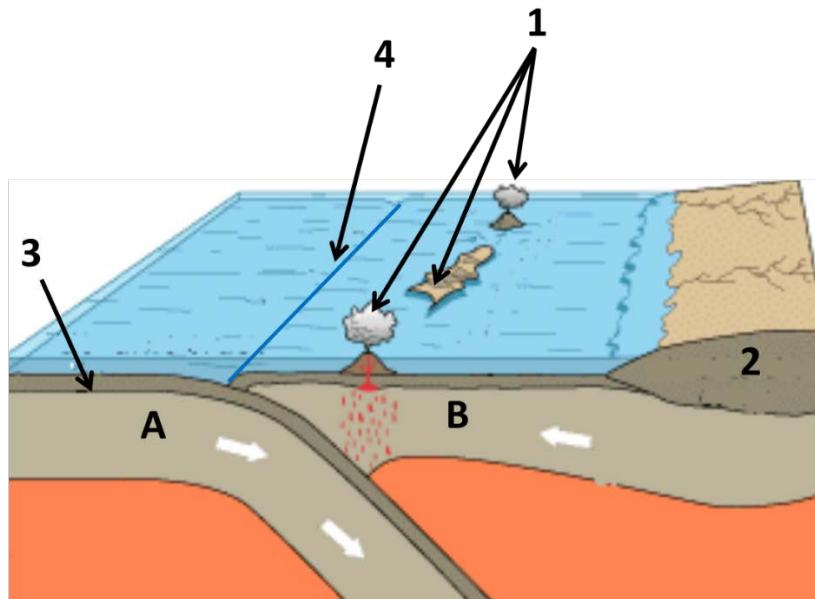
b) Explique en qué consiste una transgresión y una regresión costera.

c) Indique dos formas costeras de acumulación y dos de erosión.

d) Señale cuatro causas que provocan variaciones relativas del nivel del mar.

**Pregunta B.2** (3 puntos)

El siguiente bloque-diagrama representa el contacto entre dos placas litosféricas (A y B)



Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Tectonof%C3%ADsica>

- a) Cite los nombres de los elementos **1**, **2**, **3** y **4** señalados en el bloque-diagrama.
- b) Indique si las siguientes afirmaciones con respecto al bloque-diagrama son verdaderas o falsas:
- Se trata de un borde divergente de placas.
  - Se trata de un margen de “tipo andino”.
  - La placa B subduce bajo la placa A.
  - Se trata de un borde destructivo de placas.
- c) Señale un archipiélago en el que actualmente se estén produciendo fenómenos como los representados en el bloque-diagrama. Explique qué es la orogénesis y nombre las dos últimas grandes orogenias que se han producido en la Tierra, indicando cuál es la más antigua y cuál es la más moderna.

**Pregunta B.3 (3 puntos)**

- a) Indique cuál es el ambiente de formación de una andesita; su principal composición mineralógica; tipo de textura, y roca equivalente en composición pero con tamaño de grano grueso.
  
- b) Explique qué se entiende por meteorización química, cuál es el principal agente implicado en el proceso. Nombre los minerales silicatados petrogenéticos que son considerados como el menos y el más alterable durante la meteorización química. Indique cómo influyen los dos principales factores meteorológicos en la alteración química de los minerales.
  
- c) Señale en qué roca se transformaría una lutita sometida a condiciones de presión y temperatura creciente. Describa los cambios de estructura antes de la fusión parcial de la roca (anatexia). Señale cuatro rocas metamórficas que se generan en orden creciente de intensidad metamórfica. Cite Indique dos minerales típicos del proceso mencionado.

## **GEOLOGÍA**

### **CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN**

Orientaciones generales: Todas las cuestiones serán calificadas en múltiplos de 0,25 puntos. Si en la cuestión solo se pide una explicación, esta deberá ser valorada sobre 1 punto, debiendo calificarse en múltiplos de 0,25 puntos, en función de la adecuación de la respuesta a los requerimientos de la pregunta. Cada cuestión se puntuará entre 0 y 1 punto.

# GEOLOGÍA

## SOLUCIONES

### (Documento de trabajo Orientativo)

#### Pregunta A.1

a)

- Metamorfismo regional (0,25 puntos).
- Grado medio, puesto de manifiesto tanto por la presencia de esquistos, como por la de estauroлита, mineral índice de este grado de metamorfismo (0,25 puntos por cualquiera de los dos razonamientos).
- **d** es una aureola de contacto en los esquistos (roca encajante), que se generó por la anomalía térmica inducida por la intrusión del magma diorítico (0,25 puntos).
- Orogenia Hercínica (Varisca), dado que están “fossilizados” por materiales sedimentarios mesozoicos (Conglomerados con restos de dinosaurios) (0,25 puntos).

b)

1. Esquistos con estauroлита.
2. Dioritas.
3. Conglomerados con restos de dinosaurios.
4. Arcosas bituminosas.
5. Argilitas.
6. Calizas con *Ammonitina*.
7. Yesos.
8. Margas con Rudistas.
9. Limolitas con restos de *Deinotherium*.

(0,5 puntos si se responden cinco correlativas bien; 1 punto si está todo correcto).

c)

- Etapa de plegamiento I, caracterizada por pliegues que afectan a la sucesión de Conglomerados con restos de dinosaurios a Yesos.
- Etapa de fracturación I, caracterizada por falla inversa ( $F_2$ ) debida a esfuerzos tectónicos compresivos.
- Etapa de plegamiento II, caracterizada por pliegues que afectan a la sucesión de Margas con Rudistas a Limolitas con restos de *Deinotherium*.
- Etapa de fracturación II, caracterizada por fallas directas ( $F_1$  y  $F_3$ ) debidas a esfuerzos tectónicos distensivos.

(0,25 puntos si se responden dos bien; 0,5 puntos si está todo correcto).

- La etapa más antigua es la de plegamiento I, representada por pliegues de pequeña amplitud. Le sigue la etapa de fracturación I, puesta de manifiesto por una falla inversa ( $F_2$ ) que corta a los materiales plegados anteriores y a las rocas endógenas (esquistos). A continuación, le sigue una segunda etapa de plegamiento (II) puesta de manifiesto por pliegues de mayor amplitud en los materiales sedimentarios más recientes (Margas con Rudistas y Limolitas con restos de *Deinotherium*). La última, es una etapa de facturación tectónica en régimen distensivo, puesta de manifiesto por las fallas directas ( $F_1$  y  $F_3$ ), que afectan a todos los materiales (0,25 puntos si se responden dos bien; 0,5 puntos si está todo correcto).



d)

- **a:** paraconformidad; **b:** discordancia angular; **c:** inconformidad (0,25 puntos).
- La paraconformidad separa materiales con el mismo grado de estructuración tectónica (son paralelos o concordantes) y la superficie de discontinuidad es plana (*su génesis no está asociada a procesos erosivos, sino a una interrupción en los procesos de sedimentación*). La discordancia angular pone en contacto materiales sedimentarios con diferente estructuración tectónica (*mostrando los infrayacentes mayor grado de deformación que los suprayacentes; su génesis está asociada a procesos erosivos*). La inconformidad pone en contacto materiales endógenos con materiales sedimentarios (*su origen está asociado a procesos erosivos*) (0,25 puntos si se responden dos bien; 0,5 puntos si está todo correcto).
- Arcosas bituminosas, que son perforadas a 177 m de profundidad (+/- 15 m) (0,25 puntos).

### Pregunta A.2

- a) F, V, F, V (0,25 puntos por cada respuesta correcta).
- b) Densidad: medida del peso del suelo en seco por unidad de volumen (0,25 puntos); depende de la masa sólida orgánica e inorgánica y del número de poros (0,25 puntos). Retención y movilidad de la humedad: la retención es la capacidad de acumulación de agua en el suelo (0,25 puntos). Si se acumula en capas con materiales de grano fino el agua queda inmóvil y si se acumula en capas con materiales de grano grueso el agua será más móvil pudiendo migrar tanto en la horizontal como en la vertical (0,25 puntos).
- c) Berrocal: agrupación de bolos graníticos formados por la meteorización física y química a favor de planos de diaclasas (0,5 puntos).  
Dolina: depresión cerrada y circular formada por la disolución y/o colapso de terrenos karstificados (0,5 puntos).

### Pregunta A.3

- a) La tabla completa es la siguiente:

|                   | POROSIDAD       | PERMEABILIDAD |
|-------------------|-----------------|---------------|
| <b>Acuíferos</b>  | Alta            | Alta          |
| <b>Acuícludos</b> | Alta            | Nula          |
| <b>Acuitardos</b> | Alta (moderada) | Baja          |
| <b>Acuífugos</b>  | Nula (muy baja) | Nula          |

(Si responden dos bien: 0,25 puntos; cuatro bien: 0,5 puntos; seis bien: 0,75 puntos y todo bien 1 punto).

- b) La imagen 1 es carbón (hulla); es un recurso energético, no renovable (0,25 puntos).  
 La imagen 2 es energía eólica; es un recurso energético, renovable (0,25 puntos).  
 La imagen 3 es piedra preciosa (esmeralda); es un recurso mineral (piedra preciosa), no renovable (0,25 puntos).  
 La imagen 4 es granito (roca magmática o ígnea plutónica); es un recurso perteneciente a las rocas industriales, no renovable (0,25 puntos).
- c) Se nombrará una entre: los Pirineos, las cordilleras Béticas, la cordillera Ibérica, la cuenca del Ebro, la cuenca del Tajo, la cuenca del Duero, la cuenca del Guadalquivir, o cualquier otra correcta (0,25 puntos). En la orogenia Alpina (0,25 puntos). En la era Cenozoica (0,25 puntos). Se citará una entre: Campo de Calatrava (Ciudad Real), Cabo de Gata (Almería), región de Olot (Parque Natural de la zona volcánica de la Garrocha, Gerona) (0,25 puntos).

### Pregunta B.1

- a) Sondeo A: 1) depósitos fluviales; 2') depósitos de turba; 2) depósitos de albufera-marisma-llanura litoral; 3) barra litoral; 4) depósitos marinos (0,25 puntos si toda la sucesión es correcta). Sondeo B: 4) depósitos marinos; 3) barra litoral; 2) depósitos de albufera-marisma-llanura litoral; 2') depósitos de turba; 1) depósitos fluviales (0,25 puntos si toda la sucesión es correcta). El sondeo B) corresponde con una serie costera transgresiva (0,25 puntos) y el sondeo A) con una regresión (0,25 puntos).
- b) Se define una *transgresión* como un desplazamiento tierra adentro de la línea de costa o como un avance o extensión del mar sobre áreas en las que anteriormente había depósito (o erosión) continental (0,5 puntos). Se define una *regresión* como un desplazamiento mar adentro de la línea de costa o como un avance o extensión de áreas con depósito costero y/o continental sobre áreas anteriormente ocupadas por el mar (0,5 puntos).
- c) Formas costeras de acumulación: playas, flechas, tómbolos, barras, dunas, deltas o cualquier otra correcta (0,25 puntos por cada respuesta correcta, hasta 0,5 puntos). Formas costeras de erosión: acantilados, plataformas de abrasión, rasas, arcos, chimeneas, estuarios o cualquier otra correcta (0,25 puntos por cada respuesta correcta, hasta 0,5 puntos).
- d) Elevación del fondo marino por factores tectónicos; hundimiento del fondo marino ocasionado por un incremento de la subsidencia; cambios en el volumen de los glaciares; aumento en la sedimentación costera, y cualquier otra válida a juicio del corrector (0,25 puntos cada respuesta correcta, hasta 1 punto).

### Pregunta B.2

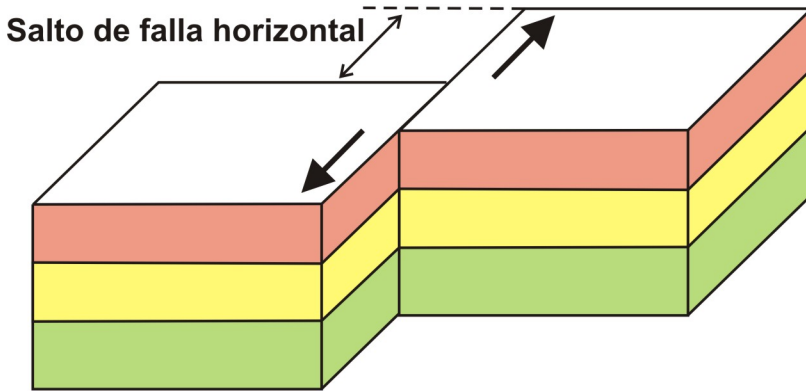
- a) 1: Arco/s-isla volcánico/s. 2: Corteza continental. 3: Corteza oceánica. 4. Fosa (trinchera) marina (0,25 puntos por cada respuesta correcta).
- b) Falso, falso, falso, verdadero (0,25 puntos por cada respuesta correcta).
- c) Como archipiélagos puede mencionarse uno entre: Japón, Filipinas, las islas Kuriles, las pequeñas Antillas, Indonesia o cualquier otro arco-isla volcánico (0,25 puntos). La orogénesis es el proceso mediante el cual se forman montañas y cordilleras de montañas (orógenos) y está causada por la deformación compresiva (mediante esfuerzos de compresión) de regiones más o menos extensas de la litosfera (0,25 puntos). Las dos últimas orogenias que se han producido han sido la Orogenia Varisca o Hercínica (más antigua) y la Orogenia Alpina (más reciente) (0,5 puntos si se nombran las dos en el orden correcto y 0,25 puntos si se nombran las dos, en orden incorrecto o sin especificar dicho orden).

### Pregunta B.3

- a) La andesita es una roca magmática de origen volcánico (0,25 puntos). Los principales minerales que constituyen una andesita son la plagioclasa y la hornblenda (anfíbol) (0,25 puntos). La textura es de grano fino (afanítica) (aunque comúnmente presenta fenocristales de mayor tamaño: porfídica) (0,25 puntos). La roca plutónica equivalente es la diorita (0,25 puntos).
- b) En la meteorización química los constituyentes de una roca (minerales) interaccionan con las aguas meteóricas (son oxidantes y ácidas) mediante diversas reacciones que provocan la alteración química de los minerales (0,5 puntos). El silicato petrogenético más estable ante la meteorización química es el cuarzo, y el menos estable (más alterable) es el olivino (según las series de Goldich) (0,25 puntos). La meteorización química se ve favorecida por las temperaturas superiores a cero grados y, especialmente, por las abundantes precipitaciones de lluvia (0,25 puntos).
- c) Una lutita es una roca sedimentaria de grano fino que sometida a condiciones de presión y temperatura creciente se convertiría en una roca metamórfica (pizarra) (0,25 puntos). El principal cambio en la estructura de la roca sería el desarrollo de foliación, que en orden creciente de intensidad metamórfica se denomina pizarrosidad, esquistosidad y bandeo gneísico (0,25 puntos). Las rocas metamórficas serían la pizarra, filita, esquisto y gneis (0,25 puntos). Dos minerales típicos del metamorfismo son el granate y la estaurolita (o cualquier otro correcto) (0,25 puntos).

# Fallas con desplazamiento horizontal

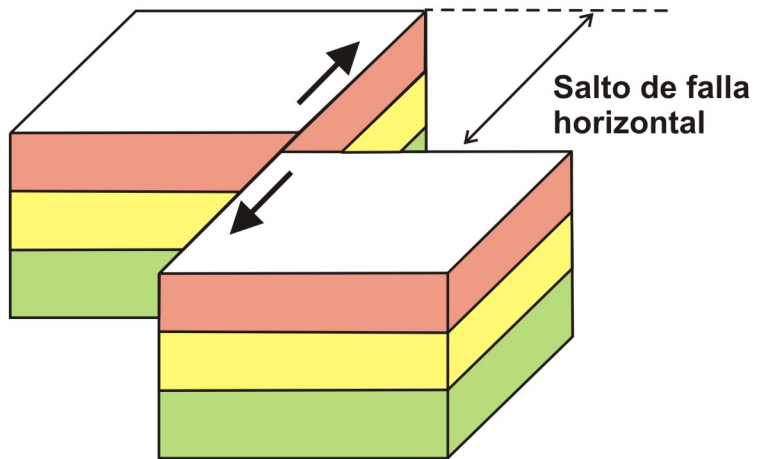
## Falla sinistral



Esfuerzos de cizalla

Falla sinistral: el bloque situado a la izquierda se acerca hacia el observador

## Falla dextral



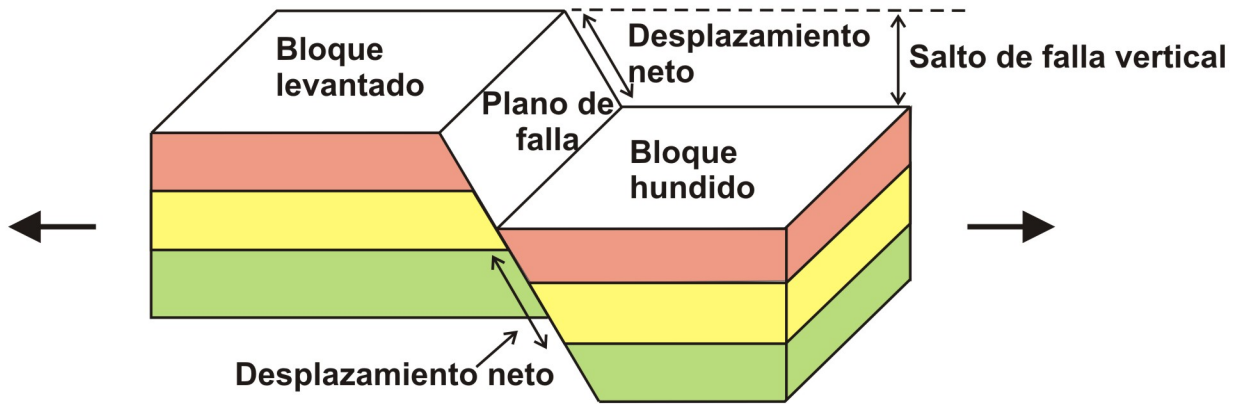
Esfuerzos de cizalla

Falla dextral: el bloque situado a la derecha se acerca hacia el observador

Salto de falla horizontal: desplazamiento de ambos bloques de falla medido en la dirección de la falla

# Fallas con desplazamiento vertical

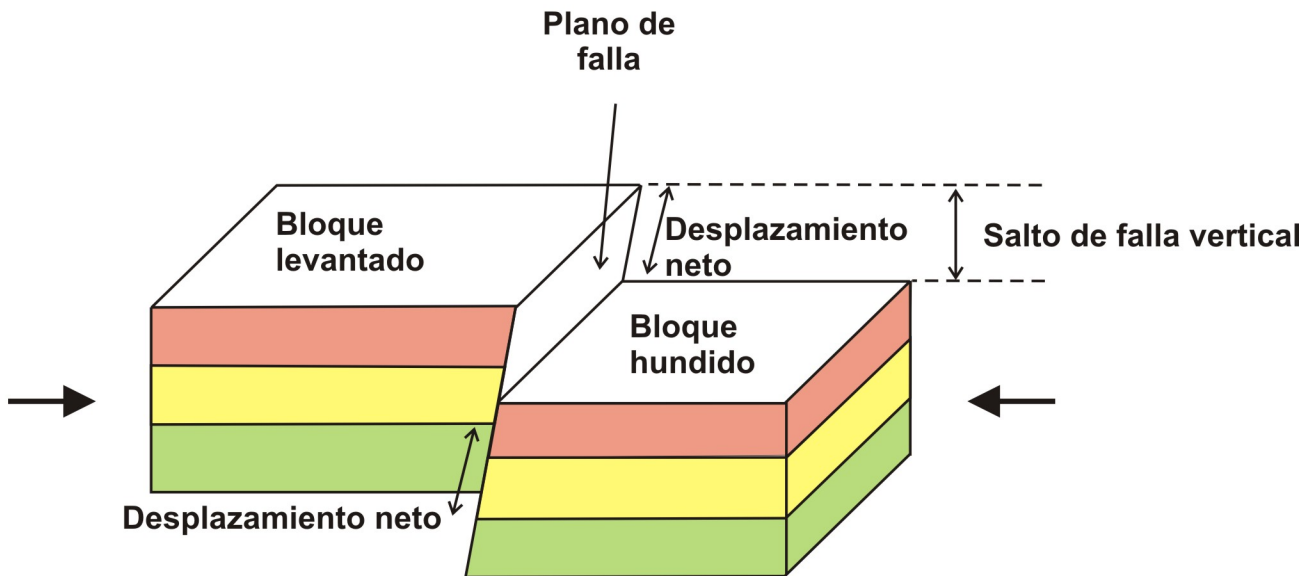
## Falla normal



Esfuerzos distensivos

Falla inversa: el bloque situado a techo del plano de falla se hunde respecto al otro bloque.

## Falla inversa



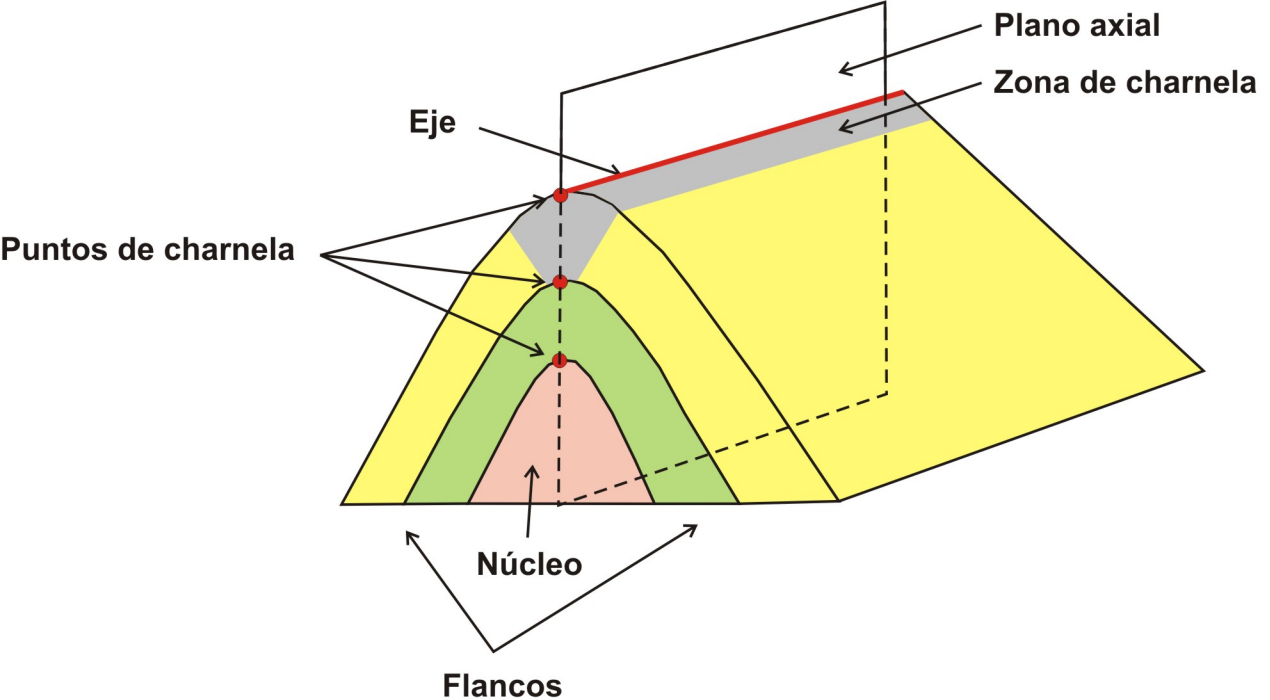
Esfuerzos compresivos

Falla inversa: el bloque situado a techo del plano de falla se eleva respecto al otro bloque.

Desplazamiento neto: distancia neta que se ha desplazado medida sobre el plano de falla.

Salto de falla vertical: diferencia de altura entre los dos bloques, medida en la vertical.

Plano de falla: plano o superficie a lo largo de la cual se desplazan los bloques que se separan en la falla.



**Zona de charnela:** zona de flexión de los estratos.

**Punto de Charnela:** Punto de máxima curvatura de un pliegue.

**Eje de pliegue (o línea de charnela):** línea que une los puntos de mayor curvatura de un pliegue.

**Superficie axial:** contiene al eje de un pliegue y divide al pliegue en dos mitades similares.

**Flancos o limbos:** las dos mitades o partes del pliegue situadas a ambos lados del plano axial

**Núcleo:** parte más interna o central del pliegue.

**Inmersión:** ángulo de inclinación del eje respecto a la horizontal.

### Lista de fósiles con interés bioestratigráfico.

**Arqueociatos:** Cámbrico inferior y medio. Invertebrado marino (poríferos).

**Graptolitos:** Cámbrico-Carbonífero. Invertebrado marino.

***Calceola*:** Devónico. Invertebrado marino (corales)

***Calamites*:** Carbonífero-Pérmico inferior. Planta

**Trilobites:** Cámbrico-Pérmico. Invertebrado marino (artrópodos).

***Pygope*:** Jurásico superior- Cretácico inferior. Invertebrado marino (braquiópodos).

**Rudistas:** Cretácico. Invertebrado marino (bivalvos).

**Ammonites (*Ammonitina*):** Jurásico-Cretácico. Invertebrado marino (cefalópodos).

***Nummulites*:** Paleógeno. Foraminífero marino.

***Dinotherium*:** Neógeno. Vertebrado continental (mamíferos).

***Equus*:** Cuaternario. Vertebrado continental (mamíferos).

## Rocas ígneas

| Composición           |           | Ácida o félsica              |                                      | Intermedia                         | Básica o máfica                    | Ultrabásica         |
|-----------------------|-----------|------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------|
| Origen                | Volcánico | Riolita                      | Traquita                             | Andesita                           | Basalto                            | Komatiita (*)       |
|                       | Plutónico | Granito                      | Sienita                              | Diorita                            | Gabro                              | Peridotita          |
|                       |           |                              |                                      |                                    |                                    |                     |
| Minerales principales |           | Cuarzo<br>Feldespato<br>Mica | Feldespato<br>Plagioclasa<br>Anfíbol | Piroxeno<br>Anfíbol<br>Plagioclasa | Olivino<br>Piroxeno<br>Plagioclasa | Olivino<br>Piroxeno |

(\*) equivalente volcánico de la peridotita que solamente se encuentra en el Arcaico

## Rocas sedimentarias

- Detríticas (mineralogía variada, dependiendo de componente, cuarzo, feldespato, minerales de la arcilla, carbonato, yeso, etc).
- 

| Tamaño de clasto | Sedimento                                     | Roca sedimentaria                                                      |                                                                                                                                        |
|------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| > 2 mm           | Grava                                         | Conglomerado (clastos redondeados)/<br>Brecha (clastos angulosos) (**) |                                                                                                                                        |
| 0,062-2 mm       | Arena                                         | Arenisca                                                               | Cuarzoarenita (cuarzo)<br>Arcosa (cuarzo y feldespato)<br>Litoarenita (cuarzo y granos de fragmentos de roca)<br>Grauvaca (con matriz) |
| < 0,062 mm       | Limo (0,062-0,004 mm)<br>Arcilla (< 0,004 mm) | Lutita                                                                 | Limolita<br>Argilita                                                                                                                   |

(\*\*) el término pudinga está en desuso

- Químicas
  - Carbonáticas
    - Caliza (mineral: calcita)
    - Dolomía (mineral: dolomita)
  - Silíceas
    - Sílex (mineral: cuarzo)
  - Evaporíticas
    - Halita (mineral: halita)
    - Silvina (mineral: silvina)
    - Carnalita (mineral: carnalita)
    - Anhidrita (mineral: anhidrita)
    - Yeso (mineral: yeso)



- Mixtas detrítico-carbonatadas
  - o Marga. Mezcla de material fino arcilloso y carbonático.
- Organógenas
  - o Carbón. En orden creciente del contenido en carbono o poder calorífico:
    - Turba
    - Lignito
    - Hulla
    - Antracita (\*\*\*) roca metamórfica no foliada)
  - o Petróleo.

### **Rocas metamórficas**

- Folíadas (generadas por metamorfismo regional). En orden creciente de metamorfismo:
  - o Pizarra (minerales: micas de pequeño tamaño, cuarzo)
  - o Esquisto (minerales: mica, granate, estaurolita)
  - o Gneis (minerales: cuarzo, feldespato, mica)
  - o Migmatita (minerales: cuarzo, feldespato, mica)
- No foliadas
  - o Mármol (mineral: calcita o dolomita)
  - o Cuarcita (mineral: cuarzo)
  - o Corneana (generada por metamorfismo de contacto; minerales: depende de la composición de la roca original)