

PUNTUACIÓN QUE SE OTORGARÁ A ESTE EJERCICIO: (véanse las distintas partes del examen)

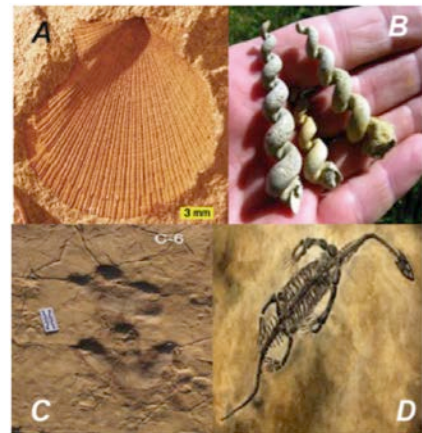
**Elija una de las dos opciones propuestas, A o B. En cada pregunta se señala la puntuación máxima.**

**OPCIÓN A**

**1. La paleontología es la ciencia que estudia los seres vivos que han poblado la tierra antes de nuestra época, sus relaciones y distribución temporal. La forma que tiene la paleontología de estudiar estos seres de épocas pasadas es mediante el estudio de los fósiles. (2 puntos)**

**A. (1 punto)**

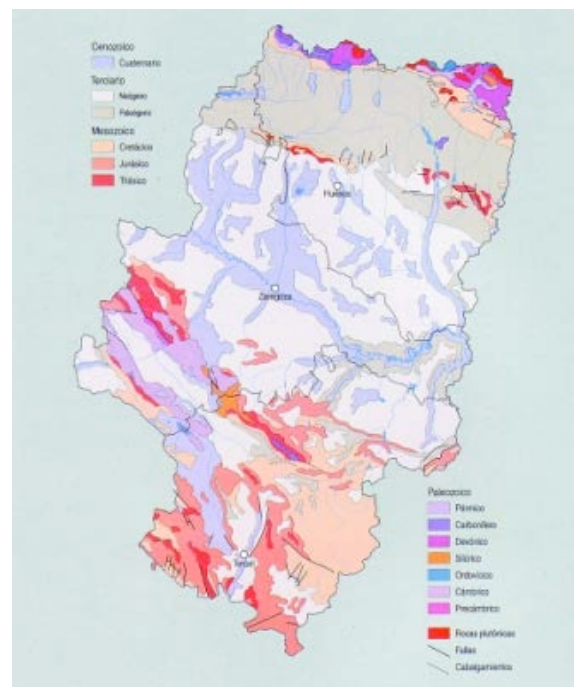
- I. Diga qué se entiende por fósil y explique brevemente en qué consiste el proceso de fosilización. (0,6 puntos; 0,3 puntos por concepto)
- II. Relacione la letra de cada fotografía con un tipo de fósil. (0,4 puntos; 0,1 punto por tipo)
  - (1) Molde interno.
  - (2) Molde externo.
  - (3) Fósil corporal.
  - (4) Icnila.



**B. Observe este mapa geológico de Aragón e indique: (1 punto)**

- I. Cuáles son los dominios geológicos de esta comunidad autónoma y en dónde se sitúan. (0,6 puntos)
- II. Atendiendo a las principales características geológicas que se observan en este mapa y a su conocimiento de estos dominios, copie en su hoja de examen este cuadro y complételo indicando en qué dominios podría encontrar las siguientes litologías: (0,4 puntos; 0,1 punto por litología)

A. Calizas	
B. Pizarras	
C. Yesos	
D. Granitos	



**2. La Geología contribuye esencialmente al descubrimiento y aprovechamiento de las materias primas minerales y energéticas que cimentan el desarrollo de las sociedades modernas. (2 puntos)**

- A. Nombre una fuente de energía renovable procedente de la geosfera y otra no renovable. Para cada una de ellas, cite dos ventajas y dos inconvenientes de su uso. (1 punto)
- B. Nombre cinco medidas de predicción y cinco medidas de prevención del riesgo sísmico. (1 punto)

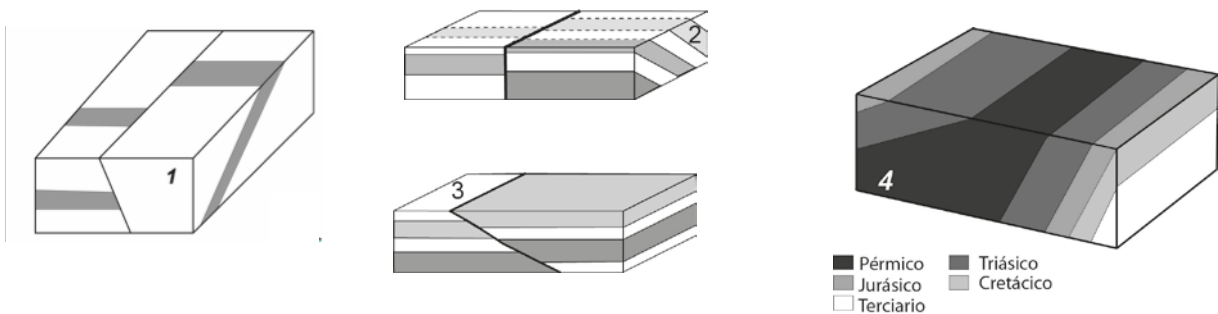
**OPCIÓN A (Continuación)**

**3. El origen de los recursos minerales puede originarse a partir de muchos y diferentes procesos geológicos. (1,5 puntos)**

- A. Explique brevemente la clasificación de las rocas sedimentarias. (0,5 puntos)
- B. Atendiendo a la clasificación que ha realizado anteriormente, diga en cuál de los grupos identificados anteriormente incluiría estas rocas: travertino, conglomerado, hulla, yeso, caliza. (0,5 puntos)
- C. Para cada una de las rocas del apartado anterior diga un sistema o ambiente sedimentario en el que podría encontrarla. (0,5 puntos)

**4. La tectónica de placas es una teoría geológica que explica la forma en que está estructurada la litosfera. Esta teoría da una explicación satisfactoria de por qué los terremotos y los volcanes se concentran en regiones concretas del planeta. (2 puntos)**

- A. Explique qué entiende por orógeno y precise y comente brevemente los diferentes tipos de orógenos que se diferencian, poniendo un ejemplo actual de cada uno de ellos. (1 punto)
- B. ¿De qué tipo son las diferentes estructuras que se observan en estos bloques diagrama? (1 punto)



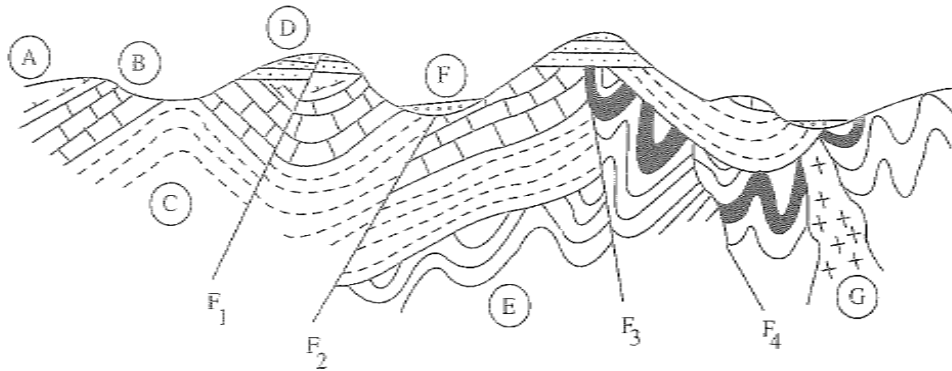
**5. Existen biomas que se desarrollan en un contexto de bajas precipitaciones, generando paisajes muy característicos marcados por condiciones de extrema aridez. (2,5 puntos)**

- A. Enumere y explique brevemente cuatro causas que puedan generar aridez. (1 punto)
- B. Explique los procesos de transporte y sedimentación en las zonas desérticas. (1 punto)
- C. Explique qué se entiende por modelado estructural. (0,5 puntos)

## OPCIÓN B

1. La naturaleza de nuestro planeta (sus materiales y procesos) ha sido objeto de estudio durante siglos. (2 puntos)

A. En el corte geológico inferior afloran: margas(A), calizas (B), arcillas (C), areniscas (D), pizarras con carbón (E), conglomerados (F) y granitos (G); a partir de dicho corte conteste con verdadero o falso a las siguientes cuestiones que se le plantean: (1 punto)



I. A es concordante con B y F y discordante con E y D. (0,2 puntos)

II. El orden cronológico, de más antiguo a más moderno es: intrusión G, F<sub>3</sub>, F<sub>1</sub>. (0,2 puntos)

III. La falla F<sub>1</sub> es normal. (0,2 puntos)

IV. La falla F<sub>3</sub> es normal. (0,2 puntos)

V. La falla F<sub>4</sub> es inversa. (0,2 puntos)

B. Aquí se muestran una serie de fotografías de diferentes fósiles, estructuras geológicas (sedimentarias o tectónicas) o formas del relieve. Indique para cada una de ellas el tipo de estructura/s, forma o fósil que se observa. (1 punto)

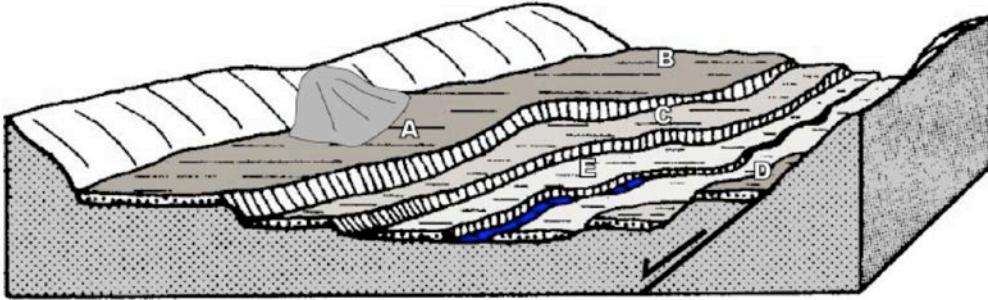


2. La disponibilidad de recursos mineros e hidrocarburos no obliga necesariamente a su extracción, pero sí plantea la necesidad de abrir escenarios donde puedan tomarse decisiones adecuadas respecto a la manera de asumir dichos recursos (Blog de Juan Pablo Ruiz, 2013). (2 puntos)

A. Usted está pensando en hacerse una casa en la Cuenca del Ebro con los materiales que se encuentran en dicha cuenca. Diga cuatro tipos de rocas industriales que puede encontrar fácilmente y especifique dos usos de dicha roca en la construcción de su casa. (1 punto)

## **OPCIÓN B (Continuación)**

- B. ¿Cuáles son los principales riesgos geológicos (externos e internos) a que está supuestamente sometida la zona representada en la figura de abajo? Proponga en qué zonas de las señaladas con letras se situaría más adecuadamente un pueblo, unos campos de cultivo y una carretera. Razone su respuesta. (1 punto)



3. **Responda a las siguientes cuestiones sobre rocas y minerales:** (1,5 puntos)
- A. Explique los principales factores que controlan o condicionan el metamorfismo. (0,5 puntos)
  - B. Enumere los cuatro tipos de magmas que pueden diferenciarse atendiendo a su contenido en sílice. Para cada uno de ellos especifique cuál es su porcentaje aproximado en  $\text{SiO}_2$ , si son fluidos o viscosos y diga, para dos de ellos, su localización preferente en relación a la tectónica de placas. (0,5 puntos)
  - C. Para cada uno de los tipos de magma que ha diferenciado en el apartado anterior, diga al menos una roca procedente de su enfriamiento y solidificación, diciendo en total cinco tipos de rocas diferentes. (0,5 puntos)
4. **Desde sus inicios, el planeta ha experimentado dos grandes procesos de transformación: un proceso destructivo y un proceso constructivo. Estos procesos son impulsados por tres poderosas fuentes naturales de energía que actúan sobre la tierra: la energía solar, la energía cinética del agua en movimiento, y el calor interno de la tierra.** (2 puntos)
- A. Explique el origen del calor interno del planeta y cómo éste se transmite hasta la superficie terrestre. (1 punto)
  - B. Diga brevemente, ayudándose de esquemas, los distintos tipos de pliegues que pueden diferenciarse atendiendo a los dos tipos principales de clasificaciones que hay en función del sentido de la apertura (o curvatura) y en función de la vergencia. (1 punto)
5. **Una vez meteorizadas las rocas, los productos resultantes pueden movilizarse por la acción directa de la gravedad.** (2,5 puntos)
- A. Enumere los principales tipos de deslizamientos de ladera y realice un dibujo explicativo de cada uno de ellos. (1 punto)
  - B. Explique brevemente el ciclo hidrológico. (1 punto)
  - C. De las siguientes afirmaciones diga cuáles son verdaderas y cuáles falsas: (0,5 puntos)
    - I. Los principales procesos geológicos externos son la meteorización, transporte y sedimentación. (0,1 punto)
    - II. En zonas fracturadas, los bloques delimitados por fallas pueden dar lugar a elevaciones (horst) y hundimientos (grabens). (0,1 punto)
    - III. Las únicas formas de disolución asociadas a procesos kársticos son las dolinas. (0,1 punto)
    - IV. El análisis de las terrazas de un río permite obtener información muy útil para reconstruir la historia geológica de una cuenca fluvial. (0,1 punto)
    - V. Son formas acumulativas de las zonas costeras: playas, flechas, acantilados y deltas. (0,1 punto)

## OPCIÓN A

### Pregunta 1. (2 puntos)

#### Apartado A: (1 punto)

**Solución:** Parte I: Los **fósiles** son los restos de organismos del pasado, ya sean directos como un hueso o indirectos como una huella, que han dejado y perdurado hasta la actualidad, es decir, los fósiles son todos los restos orgánicos que han sufrido un proceso de fosilización, conservándose enterrados en los estratos. Se consideran fósiles cuando su antigüedad es superior a los 10.000 años. El **proceso de fosilización** es aquel en el que un organismo, algunas de sus partes, sus huellas o incluso los productos de su metabolismo, pasan a formar parte del registro fósil. Es un proceso complejo, que dura millones de años. Durante este proceso desaparecen normalmente las partes blandas y las partes duras del organismo, como los huesos o conchas (que son más fáciles de fosilizar), están sometidas a un proceso químico en el que se sustituyen los compuestos orgánicos del mismo por otros inorgánicos. Este proceso se conoce como mineralización y dependiendo de la composición del organismo y del sedimento, habrá diferentes tipos de mineralización: carbonatación, silicificación, piritización, fosfatación y carbonificación. Las partes blandas muy excepcionalmente son conservadas; así, existen insectos atrapados en ámbar (resina fósil), vertebrados atrapados en charcas de petróleo o incluso se han hallado mamuts congelados en Siberia. Parte II:

- (1) Molde interno: **B** (3) Fósil corporal: **D**  
(2) Molde externo: **A** (4) Icnita: **C**

**Si definen correctamente qué es un fósil y el proceso de fosilización se les puntuará con 0,6 puntos (0,3 puntos por concepto). Si escriben además correctamente los cuatro tipos de fósiles se otorgará 0,4 puntos más (0,1 puntos por tipo).**

#### Apartado B: (1 punto)

**Solución:** Parte I: La Cordillera Pirenaica al norte de la comunidad autónoma de Aragón (parte más septentrional de la provincia de Zaragoza y mitad septentrional de la provincia de Huesca), la cuenca del Ebro en la parte central de la comunidad (abarca la mayor parte de la provincia de Zaragoza, mitad meridional de la de Huesca y la parte más nororiental de la de Teruel) y la Cordillera Ibérica ocupa la parte meridional de la comunidad (buena parte de la provincia de Teruel y el extremo suroccidental de la de Zaragoza. Parte II:

A. Calizas	Los tres
B. Pizarras	Pirineos e Ibérica
C. Yesos	Los tres
D. Granitos	Pirineo

Cuadro. **Si enumeran los tres dominios geológicos junto con su situación la puntuación será de 0,6 puntos (0,2 puntos por dominio). Si además rellenan correctamente el cuadro la puntuación será de 0,4 puntos (0,1 punto por litología).**

### Pregunta 2. (2 puntos)

#### Apartado A: (1 punto)

**Solución:** La única energía que se puede considerar como **renovable** procedente de la Geosfera es la **Energía geotérmica**. Ventajas de este tipo de energía se pueden citar: bajo precio, renovable, autóctona, no contaminante, no genera residuos, etc. Inconvenientes: Su explotación está ligada al campo geotérmico y por lo tanto su utilización es local, el vapor procedente de los campos termales es con frecuencia ácido y corrosivo lo que supone importantes gastos de mantenimiento. Son **no renovables** los combustibles fósiles (petróleo, carbón y gas natural) y la fisión nuclear. **Combustibles fósiles.**

Ventajas: Su reducido precio, alta capacidad energética y las posibilidades que ofrecen a la industria química. Desventajas. La agotabilidad de los recursos. Los riesgos asociados a la explotación y transporte de los productos. La contaminación que provoca su consumo. La dependencia económica.

**Fisión nuclear.** Ventajas: Alta rentabilidad, disminuye la dependencia externa del país, no producen gases de efecto invernadero, avances tecnológicos. Desventajas: No renovable, vida útil muy limitada, gestión de residuos de larga duración, posibles escapes o accidentes que liberan radiaciones nocivas, contaminación térmica. **Si la respuesta es correcta la puntuación será de 1 punto (0,5 puntos por energía con sus ventajas e inconvenientes).**

**Apartado B: (1 punto)**

**Solución:** Medidas de predicción:- Predicción espacial. En este sentido resulta útil la elaboración de mapas de peligrosidad y la localización de fallas activas.- Predicción temporal: Se realiza mediante estudios estadísticos basados en la historia sísmica de la región. Resultan significativas las anomalías estadísticas pues un periodo de inactividad superior al esperado supone la prolongación del tiempo de acumulación de tensiones en la falla y un incremento del riesgo. - Instalación de redes de vigilancia para detectar precursores sísmicos: enjambres de terremotos, variación en la conductividad de las rocas; cambios en la velocidad de las ondas sísmicas; comportamiento anómalo de animales; incremento de las emisiones de gas radón. Medidas de Prevención: - No estructurales: elaboración de mapas de riesgo para una adecuada ordenación del territorio, con el objeto de reducir la exposición y restringir las prácticas de riesgo inducido en zonas de alto riesgo, además de establecer las pertinentes medidas de protección civil, educación para el riesgo y establecimiento de seguros- Estructurales: Normas sismoresistentes con la finalidad de reducir la exposición y vulnerabilidad. Destacan las siguientes:+ Construcciones separadas por amplios espacios para evitar el hacinamiento de la población y el choque de edificios durante la vibración.+ Cimientos no rígidos (caucho) capaces de absorber las vibraciones del suelo y permitir la oscilación del edificio.+ Edificios simétricos, con una distribución uniforme de la masa y rígidos. También se puede intentar inyectar fluidos en las fallas o zonas débiles para intentar liberar poco a poco la energía y que no se acumule. **Si citan las 10 medidas la puntuación será de 1 punto (0,1 punto por medida).**

**Pregunta 3. (1,5 puntos)**

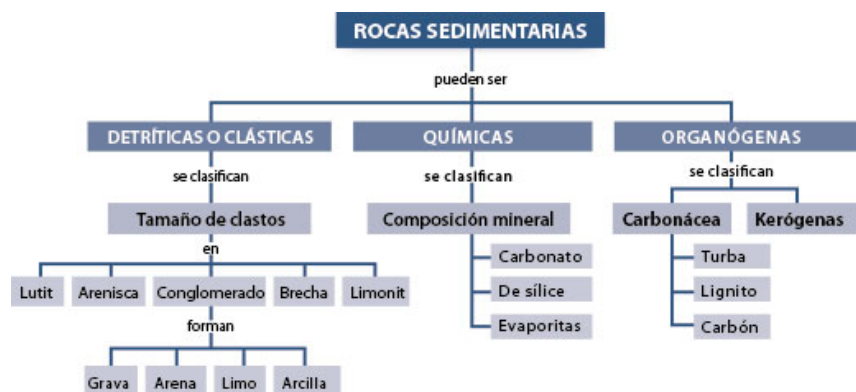
**Apartado A: (0,5 puntos)**

**Solución:** En función de sus componentes, las rocas sedimentarias se clasifican en:

A) Rocas detríticas o clásticas (más del 50% de terrígenos). Dentro de ellas se identifican distintos tipos de rocas atendiendo a su tamaño de grano

B) Rocas no detríticas (menos del 50% de terrígenos), que a su vez pueden subdividirse en:

- Rocas sedimentarias carbonatadas: son rocas formadas mayoritariamente por carbonatos, cálcico o cálcico-magnésico
- Rocas de precipitación química: son rocas sedimentarias que se originan por precipitación de sustancias químicas.
- Rocas organógenas: son rocas sedimentarias formadas por depósitos fundamentalmente de origen orgánico



También se daría como buena esta otra clasificación.

**Si la respuesta es correcta la puntuación será de 0,5 puntos.**

**Apartado B:** (0,5 puntos)

**Solución:** Travertino: roca carbonatada (o roca química carbonatada), Conglomerado: roca detrítica (podrían indicar que está formada por cantos), Hulla: roca organógena, Yeso: roca de precipitación química (o evaporítica) y caliza: roca carbonatada (o roca química carbonatada). **Si la respuesta es correcta la puntuación será de 0,5 puntos (0,1 punto por roca).**

**Apartado C:** (0,5 puntos)

**Solución:** Travertino: Aguas y fuentes termales. Conglomerados: Sistemas fluviales y sistemas aluviales. Hulla: Sistemas deltaicos, lacustres, pantanos o cuencas marinas de poca profundidad. Yeso: Sistemas lacustres y sistemas marinos y transicionales (en general poco profundos). Caliza: Ambientes marinos, fluviales y lacustres. **Si la respuesta es correcta la puntuación será de 0,5 puntos (0,1 punto por roca).**

**Pregunta 4.** (2 puntos)

**Apartado A:** (1 punto)

**Solución:** Parte I: Un orógeno es una zona plegada y engrosada de la corteza. Más concretamente se podría definir como una región alargada, lineal o arqueada, de gran extensión, que ha sido construida por plegamiento y otras deformaciones durante una orogénesis, incluyendo una evolución en la que se dan procesos magmáticos, metamórficos, sedimentarios y tectónicos. Parte II: Atendiendo a su origen se diferencian tres tipos de orógenos:

- a. Orógenos de tipo andino (térmicos u ortotectónicos). Se forman en límites compresivos cuando hay subducción prolongada de una placa oceánica (que es más densa) bajo una placa continental (que es menos densa). Los orógenos así formados se denominan también cordilleras perioceánicas o pericontinentales. Son áreas con volcanes activos y sismicidad localizada. Un ejemplo sería la cordillera de los Andes, el Japón o Filipinas.
- b. Orógenos de tipo alpino (mecánicos o paratectónicos). Se originan en aquellos lugares en los que hay colisión de dos placas continentales. La corteza continental debido a su baja densidad no puede subducir, lo que provoca la colisión o interpenetración de dos continentes (obducción). Los orógenos así formados se denominan también cordilleras intracontinentales y presentan escaso vulcanismo. A este grupo de orógenos pertenecen los Alpes o el Himalaya.
- c. Orógenos de arco insular: de colisión o intercontinentales. Se localizan en los márgenes en los que la litosfera oceánica subduce bajo litosfera oceánica. A este grupo de orógenos pertenecen las islas Marianas, las Filipinas o Japón. Son orógenos que aún se encuentran parcialmente sumergidos. El débil acoplamiento entre las dos placas permite la subducción de los sedimentos oceánicos, que, en consecuencia, no se apilarán, dificultando el desarrollo de la subducción. Por el contrario, se origina una fosa de gran profundidad, y se genera una intensa actividad volcánica que si se mantiene en el tiempo origina una serie de islas llamadas arcos insulares. **Si la respuesta se aproxima a esta explicación la puntuación será de 1 punto (0,5 puntos por apartado).**

**Apartado B:** (1 punto)

**Solución:** 1.- Falla normal, 2.- Falla de desgarre; 3.- Falla inversa; 4.- Anticlinal tumbado. **Si la respuesta es correcta la puntuación será de 1 punto (0,25 puntos por bloque diagrama).**

**Pregunta 5.** (2 puntos)

**Apartado A:** (1 punto)

**Solución:** 1. Disposición del relieve/sombras pluviométricas: Influenciado por factor orográfico, es el efecto Föhn mediante el cual una cordillera ejerce de barrera reteniendo las precipitaciones en una de

sus vertientes. Respecto a este efecto en los desiertos, se puede decir que en aquellos desiertos rocosos como Arizona, se relaciona con este efecto, por apantallamiento de las rocosas. El de Gobi se genera por la entrada de vientos provenientes del Himalaya. 2. Presencia de corrientes marinas frías: Las corrientes frías evitan la evaporación del mar y hacen que la costa que bañan sea muy seca (desiertos del litoral peruano). 3. Circulación general de la atmósfera: En zona tropical de 20° a 40° de latitud, hay predominio de altas presiones y aire descendente la mayor parte del año, con gran evaporación y notable oscilación térmica (Sahara). 4. La continentalidad, ya que la lejanía a la costa dificulta la llegada de frentes húmedos. 5.- Influencia climática de las variaciones del eje de rotación terrestre. 6.- La desertización, consecuencia de acciones naturales o antrópicas. **Si la respuesta es correcta la puntuación será de 1 punto (0,25 puntos por causa).**

**Apartado B:** (1 punto)

**Solución:** Parte I: El viento es un agente geológico externo con mucha menor capacidad de arrastre que el hielo y el agua, pero es capaz de transportar material de tamaño fino. En general, el transporte de las partículas por el viento es muy selectivo, esto es, que las partículas en función de su tamaño van a ser transportadas a distintas distancias; más cerca las mayores, más lejos las menores. El transporte eólico se realiza a través de tres mecanismos: suspensión, saltación y tracción (arrastre superficial o movimiento por el suelo).

- Suspensión: las partículas más finas de arena son movidas por el viento, suspendidas en el aire. Estas partículas no son afectadas por la gravedad y por lo tanto pueden viajar miles de kilómetros.
- Saltación: La forma más común de transporte de arena, y en la cual la partícula tiene un contacto intermitente con el suelo.
- Arrastre superficial: las partículas más grandes que son demasiado pesadas para ser recogidas y transportadas por el viento se mueven por el suelo.

Parte II: La sedimentación en las zonas desérticas es consecuencia de la acción del viento que transporta y deposita arena y otras partículas. La forma sedimentaria más característica son las dunas o acumulaciones onduladas de granos de arena, de dimensiones variables (ripples, dunas, megadunas). Además en función de la cantidad o suministro de sedimento y la dirección y velocidad del viento, las dunas pueden presentar distintas formas. Los campos de dunas de los desiertos son los más importantes conjuntos de modelado eólico de la superficie terrestre, se extienden sobre centenares de kilómetros. Además de la dunas, están los loess que son importantes acumulaciones de material fino (limos y limos arcillosos), de origen eólico transportados por mecanismos de suspensión. **Si la respuesta es correcta la puntuación será de 1 punto (0,5 puntos por la explicación del proceso de transporte y 0,5 por la sedimentación).**

**Apartado C:** (0,5 puntos)

**Solución:** El modelado estructural engloba a todas las formas del relieve en las que la tectónica actúa directa o indirectamente como un factor geomorfológico más, bien originando directamente un relieve o bien condicionando la actuación de los procesos generadores de relieves, controlando el modelado resultante. Dentro de este tipo están las mesas, cerros testigo, relieve en cuesta o plataformas, entre otros. **Si la respuesta es correcta la puntuación será de 0,5 puntos.**

## **OPCIÓN B**

**Pregunta 1.** (2 puntos)

**Apartado A:** (1 punto)

**Solución:** Si la respuesta es correcta la puntuación será de 1 punto (0,2 puntos por opción).

- a) A es concordante con B y F y discordante con E y D: Falso.
- b) El orden cronológico, de más antiguo a más moderno es: intrusión G, F<sub>3</sub>, F<sub>1</sub>: Verdadero
- c) La falla F<sub>1</sub> es normal: verdadero.



- d) La falla  $F_3$  es normal: Falso.
- e) La falla  $F_4$  es inversa: Falso.

**Apartado B:** (1 punto)

**Solución:** 1.- Discordancia angular; 2.- Estratificación cruzada; 3.- Cerros testigo; 4.- Isla volcánica; 5.- Ammonites. **Si la respuesta es correcta la puntuación será de 1 punto (0,2 puntos por foto).**

**Pregunta 2.** (2 puntos)

**Apartado A:** (1 punto)

**Solución:**

- Arcillas: para las tejas del tejado y para la construcción de ladrillos.
- Areniscas: losas de areniscas para parte baja de la fachada de la casa o como roca decorativa de construcción, cemento, revestimiento del camino del jardín si lo tiene.
- Calizas: bloques para muros, suelo, encimeras, decorativa.
- Yeso o alabastro para balaustradas, estatuas decorativas, lámparas, jarrones, fuentes, lucido de paredes....etc.
- Gravas: hormigón/ cementos/ decoración de jardines.

**Si la respuesta es correcta la puntuación será de 1 punto (0,25 puntos por roca industrial y usos).**

**Apartado B:** (1 punto)

**Solución:** Primera parte: La zona A tiene el riesgo de los movimientos de ladera, ya que parece que ha habido un deslizamiento en una zona muy próxima a este punto. También podría representar ese dibujo el cono de deyección de un torrente, si así fuera, se podría ver sometida también a fuertes avenidas torrenciales. Las zonas C y B son las que presentan mayor estabilidad dado que el único riesgo al que se pueden ver sometidas es a los efectos de los movimientos sísmicos. La zona D está localizada justo encima de una falla tectónica, con lo cual se puede ver sometida a terremotos producidos por la liberación de energía que se produzca entre los dos labios de falla. La zona E puede sufrir procesos de inundación por crecidas del río, ya que se encuentra en la llanura de inundación. Segunda parte: La mejor ubicación para un pueblo podría ser en B y C, ya que son las zonas más estables por estar en las terrazas fluviales más altas y alejadas de la zona de actividad sísmica. Para un campo de cultivo la mejor zona sería la zona E ya que es la que mayor aporte de nutrientes va a tener puesto que cada crecida que haya renovará la capa de materiales superficiales y la enriquecerá en sales. También podría usar la zona C. Para una carretera podría utilizar las mismas zonas B y C ya que son las más estables desde el punto de vista geológico. **Si la respuesta es correcta la puntuación será de 1 punto (0,5 puntos por apartado).**

**Pregunta 3.** (1,5 puntos)

**Apartado A:** (0,5 puntos)

**Solución:** Las reacciones metamórficas están condicionadas por variaciones de la presión y temperatura y, en menor medida, por la presencia de una fase fluida y por la actuación de esfuerzos tectónicos. La presión y la temperatura son los factores principales del metamorfismo, mientras que los otros dos factores citados, además de no estar siempre presentes, actúan como catalizadores, favoreciendo las reacciones metamórficas. Muchos minerales que aparecen en las rocas metamórficas pueden usarse como geotermómetros y geobarómetros, ya que se originan en unas condiciones de presión y temperatura determinadas.

**Temperatura:** El aumento de temperatura que interviene en el metamorfismo puede deberse a: El gradiente geotérmico, la proximidad de una intrusión magmática y el rozamiento entre los dos bloques de una falla.

**Presión:** El aumento de presión puede deberse a: a) Presión litostática o de carga: es la resultante del peso de rocas suprayacentes, aunque las rocas reaccionan con lentitud a cargas o descompresiones a que se vean sometidas. b) Presión de fluidos: Presión a la que suelen encontrarse sometidos los fluidos que ocupan los poros que presentan las rocas. Su valor junto con el anterior, se denomina: Presión de confinamiento. c) Presión dirigida o de estrés: que es de origen tectónico y se ejerce en una dirección y sentido determinado. Produce cambios texturales. Bajo su acción, los minerales planares crecen y se orientan perpendicularmente a la dirección en que ésta ha sido ejercida de forma que las rocas presentan un aspecto hojoso o laminar, la esquistosidad. d) la presión de confinamiento en la cual se produce la acción conjunta de la presión litostática y la presión de fluidos.

También podría hablar de los fluidos hidrotermales o fluidos químicamente activos procedentes de magmas que se encuentren cerca y a consecuencia de los cuales se puede producir un cambio en la composición química de la roca resultante con respecto a la original y de la composición de la roca original. **Si la respuesta se aproxima a esta explicación la puntuación será de 0,5 puntos.**

**Apartado B:** (0,5 puntos)

**Solución:** Podemos clasificar los magmas atendiendo a la cantidad de sílice en: 1) Magma ácido o félsico. Es un magma que presenta un alto contenido en sílice (superior al 65%). Es un magma viscoso que suele consolidar en el interior de la corteza. Está asociado a las zonas de subducción. 2) Magma intermedio. Es un magma que posee entre el 50 y 60% de sílice. Es menos viscoso que el magma ácido. También se forman en relación a zonas de subducción. 3) Magma básico o máfico. El magma posee menor proporción de sílice que los anteriores (entre un 45-53%). Es un magma fluido que se localiza en las zonas de dorsal y puntos calientes. 4) Magma ultrabásico o ultramáfico. Es el magma que posee menor proporción de sílice (menor al 45%). Es un magma muy fluido. Se localiza en las zonas de dorsal y puntos calientes. **Si la respuesta es aproxima a esta explicación la puntuación será de 0,5 puntos.**

**Apartado C:** (0,5 puntos)

**Solución:**

- Magma ácido o félsico: granito, riolita, pórfido granítico, obsidiana, pumita.
- Magma intermedio: dacita, granodiorita, diorita, andesita, pórfido andesítico.
- Magma básico o máfico: basalto, gabro y pórfido basáltico.
- Magma ultrabásico o ultramáfico: peridotita y komatiita.

**Si la respuesta es correcta la puntuación será de 0,5 puntos (0.1 punto por roca).**

**Pregunta 4.** (2 puntos)

**Apartado A:** (1 punto)

**Solución:** Primera parte: El origen del calor interno es triple: 1) Calor liberado al formarse la Tierra, por choque entre partículas sólidas. 2) Calor liberado al cristalizar el hierro, cuando se formó el núcleo intenso que es sólido. 3) Calor liberado en la desintegración de isótopos radiactivos especialmente de uranio, torio y potasio que se considera la fuente básica de la energía interna o geotérmica terrestre.

Segunda parte: La transmisión del calor hacia la superficie se realiza por tres mecanismos: 1) Radiación; 2) Convección. El flujo convectivo del manto es el principal proceso que opera en el interior terrestre, siendo fundamental para impulsar el movimiento de las placas litosféricas; 3) Conducción en las zonas más superficiales. **Si la respuesta es aproxima a esta explicación la puntuación será de 1 punto (0,5 puntos para cada parte).**

**Apartado B:** (1 punto)

**Solución:** **Si la respuesta incorpora los dibujos y el nombre, de al menos tres tipos de pliegues de los cuatro tipos aquí mostrados en cada clasificación la respuesta es correcta y la puntuación será de 1 punto (0,5 puntos por clasificación). Si ponen sólo dos tipos se puntuará 0,25 puntos por clasificación.**

## Tipos de pliegues

Según el sentido de la curvatura:



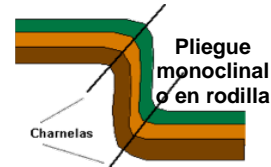
Pliegue anticlinal o antiforme



Pliegue sinclinal o sinforme



Pliegue neutro



Pliegue monoclinal o en rodilla

Según la inclinación del plano axial:



Pliegue recto



Pliegue inclinado



Pliegue volcado

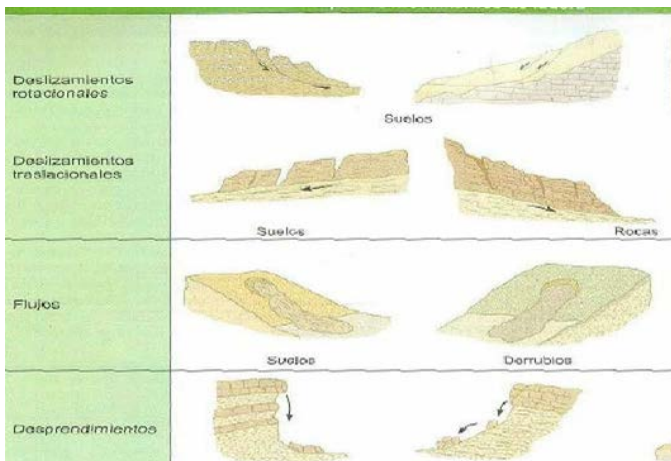


Pliegue tumbado

**Pregunta 5.** (2,5 puntos)

**Apartado A:** (1 punto)

**Solución:** Básicamente hay cinco tipos: deslizamientos rotacionales, deslizamientos traslacionales, deslizamientos gravitacionales (o desprendimientos), flujos gravitatorios y reptación o creep. **Si la respuesta es correcta la puntuación será de 1 punto (0,2 puntos por tipo).**



**Apartado B:** (1 punto)

**Solución:** El ciclo hidrológico o ciclo del agua es el proceso de circulación del agua entre los distintos compartimentos de la hidrósfera. Se trata de un ciclo biogeoquímico en el que hay una intervención mínima de reacciones químicas, y el agua solamente se traslada de unos lugares a otros o cambia de estado físico. El agua no permanece estacionaria sobre la Tierra sino que se establece una circulación del agua entre los océanos, la atmósfera y la litosfera-biosfera de forma permanente. Es lo que se conoce como ciclo hidrológico. Los principales procesos implicados en el ciclo del agua son: 1.º Evaporación y Evapotranspiración: El agua se evapora en la superficie oceánica, sobre la superficie terrestre y también por los organismos. 2.º Condensación: El agua en forma de vapor sube y se condensa formando las nubes, constituidas por agua en pequeñas gotas. 3.º Precipitación: Se produce cuando las gotas de agua que forman las nubes se enfrían acelerándose la condensación. La precipitación puede ser sólida (nieve o granizo) o líquida (lluvia). 4.º Infiltración: Ocurre cuando el agua que alcanza el suelo, penetra a través de sus poros y pasa a ser subterránea. 5.º Escorrentía: Este término se refiere a los diversos medios por los que el agua líquida se desliza cuesta abajo por la superficie del terreno. 6.º Circulación subterránea (percolación). 7.º Fusión: Este cambio de estado se

produce cuando la nieve pasa a estado líquido al producirse el deshielo. 8.º Solidificación: Al disminuir la temperatura en el interior de una nube por debajo de 0° C, el vapor de agua o el agua misma se congelan, precipitándose en forma de nieve o granizo. 9.º Agua de retención: agua que queda retenida en la cobertera vegetal o en algunos tipos de roca. **Si la respuesta se aproxima a esta explicación la puntuación será de 0,5 puntos.**

**Apartado C:** (0,5 puntos)

**Solución:** Si la respuesta es correcta la puntuación será de 0,5 puntos (0,1 punto por afirmación).

- I. Los principales procesos geológicos externos son la meteorización, transporte y sedimentación- Falso.
- II. En zonas fracturadas, los bloques delimitados por fallas pueden dar lugar a elevaciones (horst) y hundimientos (grabens)- Verdadero.
- III. Las únicas formas de disolución asociadas a procesos kársticos son las dolinas- Falso.
- IV. IV- El análisis de las terrazas de un río permite obtener información muy útil para reconstruir la historia geológica de una cuenca fluvial- Verdadero.
- V. V-Son formas acumulativas de las zonas costeras: playas, flechas, acantilados y deltas.- Falso.