GEOLOGÍA Y CIENCIAS AMBIENTALES

INDICACIONES

El ejercicio de Geología y Ciencias Ambientales se estructura en siete apartados distribuidos de la siguiente manera:

- Apartado A. Experimentación en Geología y Ciencias Ambientales. Aporta una cuestión obligatoria y dos tareas optativas; tiene valoración máxima de 1,5 puntos.
- Apartado B. La tectónica de placas y geodinámica interna. Aporta una cuestión o tarea obligatoria y tiene una valoración máxima de 1,5 puntos.
- Apartado C. Procesos geológicos externos. Aporta cuestiones o tareas obligatorias y tiene una valoración máxima de 1,5 puntos.
- Apartado D. Minerales, los componentes de las rocas. Aporta una cuestión obligatoria y dos tareas optativas; tiene una valoración máxima de 1,5 puntos.
- Apartado E. Rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas. Aporta una cuestión obligatoria y dos tareas optativas; tiene una valoración máxima de 1,5 puntos.
- Apartado F. Las capas fluidas de la Tierra. Aporta una cuestión o tarea obligatoria y tiene una valoración máxima de 1 punto.
- Apartado G. Recursos y su gestión sostenible. Aporta una cuestión obligatoria y dos tareas optativas; tiene una valoración máxima de 1,5 puntos.

Apartado A. Experimentación en Geología y Ciencias Ambientales.

Parte Obligatoria [0,25 puntos]. ¿Cómo aplicaría los isótopos radiactivos para la datación de rocas y fósiles?

Parte Optativa [Cada una de las dos opciones vale 1,25 puntos]. Elija una opción.

Opción A. Responda a las siguientes cuestiones sobre el esquema geológico de la imagen (Figura 1). Tenga en cuenta que la litología del mapa:

a) [0,45 puntos] Realice un corte geológico de tipo esquemático a lo largo de la línea que une los puntos 1 y 2 con el fin de las estructuras tectónicas presentes.

b) [0,4 puntos] Supongamos que en la capa C, encontramos un fósil de Amonite. ¿En qué época lo situarías? ¿Qué tipo de datación estarías haciendo? ¿Qué son los fósiles guía?

c) [0,4 puntos] El ayuntamiento de la zona, nos encarga la localización de un vertedero. Si tuvieras que elegir en qué estrato construirlo, ¿cuál sería? ¿Qué criterios seguirías?

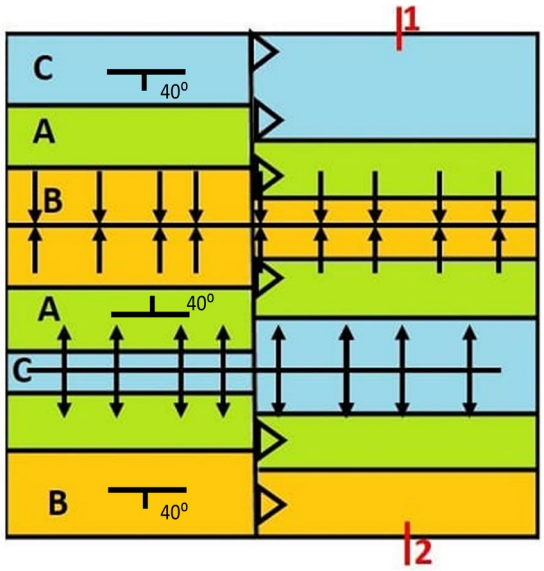


Figura 1. Esquema Geológico. Litología: A: areniscas B: margas C: calizas.

Opción B. En la siguiente Figura 2, se representa un corte geológico. Teniendo en cuenta este, responda las siguientes cuestiones:

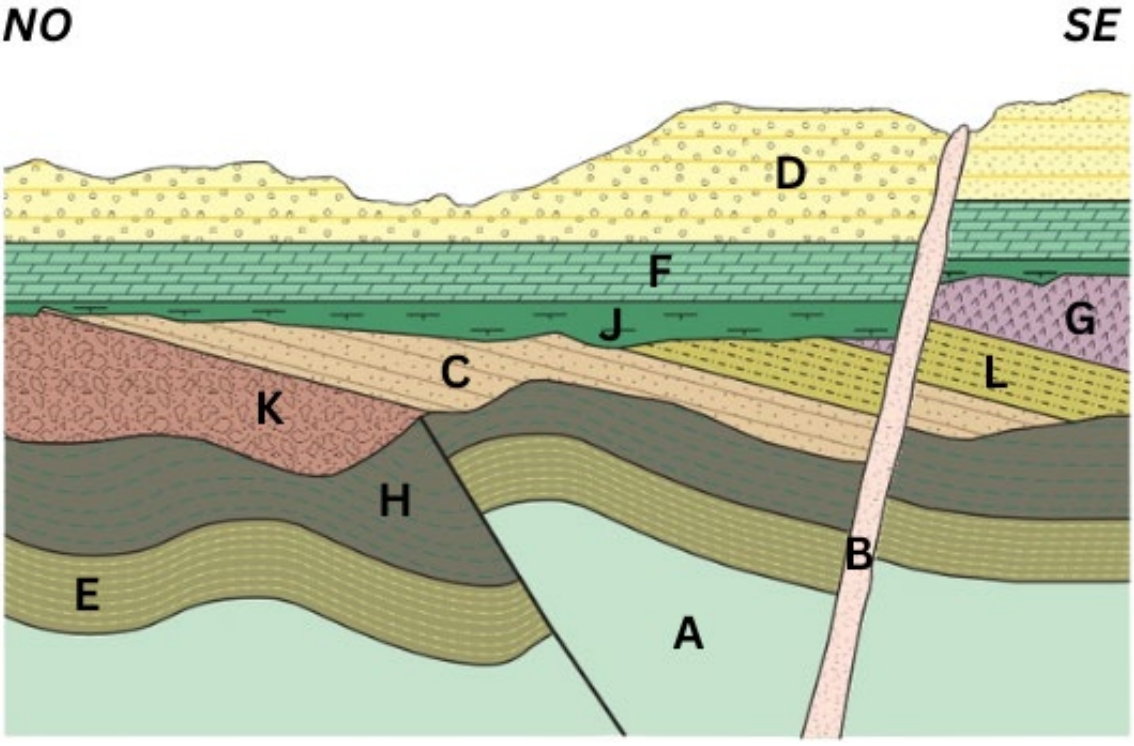


Figura 2. Corte geológico.

a) **[1 punto]** Describa la secuencia de acontecimientos ocurridos en la zona representada en el corte adjunto (Figura 2). Tenga en cuenta todas las unidades de roca descritas en la leyenda para la descripción de la secuencia. Asegúrese de marcar todos los eventos e indicar de qué tipo han resultado ser, en la medida de lo posible.

b) **[0,25 puntos]** En cuanto a A (gneiss), E (esquistos) y H (pizarras); ¿Cómo cree que ha evolucionado el grado de metamorfismo? ¿Cree que pueden tener el mismo protolito? Razone su respuesta.

Apartado B. La tectónica de placas y geodinámica interna.

Parte Obligatoria [1,5 puntos].

En el este de África han aparecido grandes grietas en la superficie terrestre (Figura 3), acompañadas de actividad sísmica, volcanismo y sistemas fallas, dando lugar a estructuras tipo **graben**. Estas fracturas forman un sistema de **rift** que se extiende por miles de kilómetros y que indica que la litosfera continental se está sometiendo a fuerzas de tensión. En algunas zonas, la corteza se ha adelgazado lo suficiente como para permitir el ascenso de magma, generando volcanes y actividad hidrotermal. Este proceso forma parte de la geodinámica interna de la Tierra y tiene un papel clave en la evolución de los continentes y océanos.

Figura 3: Grieta de varios kilómetros detectada al sur de Kenia. El País, 2020.

a) [0,75 puntos] Explique qué tipo de límite de placas representa esta estructura y cuál será su evolución en el marco del ciclo de Wilson.

b) [0,75 puntos] Dibuje un esquema con forma de un perfil geológico de la estructura descrita en el enunciado anterior, representando sus principales características tectónicas.

Apartado C. Procesos geológicos externos.

Parte Obligatoria [1,5 puntos].

Las zonas áridas, donde la escasez de agua es una constante, presentan paisajes desérticos que son verdaderamente únicos. Estos paisajes, esculpidos por la acción del viento y la sedimentación, revelan diversas formas geológicas fascinantes.

a) **[0,75 puntos]** Examine la fotografía adjunta (Figura 4) y determine a qué tipo de formas sedimentarias se muestran. Describa su morfología, señalando las principales partes que se distinguen.

c) **[0,25 puntos]** ¿Se podría determinar la dirección de la corriente que las formó? ¿En base a qué?

b) **[0,5 puntos]** Enumere y describa brevemente los principales tipos de las formas sedimentarias mencionadas. ¿A qué tipo corresponde la de la fotografía?

Figura 4. Imagen tomada en el desierto de Wadi Rum (Jordania).

Apartado D. Minerales, los componentes de las rocas.

Parte Obligatoria [0,5 puntos]. Tanto la calcita, como el aragonito (Figura 5), tienen la misma composición ($CaCO_3$). Sin embargo, son considerados como 2 especies minerales distintas.

a) [0,2 puntos] ¿A qué se debe esto?

b) [0,1 puntos] ¿Cómo se conocen 2 minerales diferentes con la misma composición?

c) [0,2 puntos] ¿Sabría dar algún ejemplo en el que suceda esto mismo?

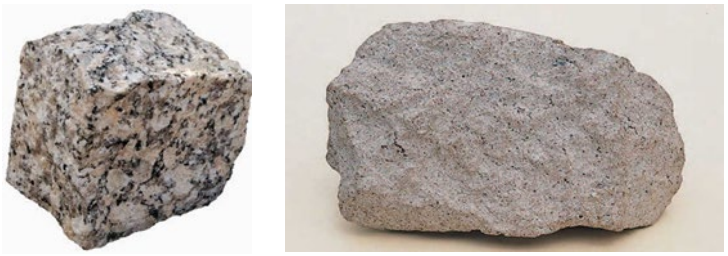
Figura 5: Muestras de aragonito y calcita (UCM, 2012).

Parte Optativa. [Cada una de las dos opciones vale 1 punto]. Elija una opción.

Opción A. [1 punto] En la Figura 6 se adjunta una fotografía de un granito y de una riolita. Responda las siguientes cuestiones:

a) **[0,6 puntos]** ¿De qué tipo de rocas se trata? ¿Qué diferencias y similitudes poseen?

b) **[0,4 puntos]** ¿Qué minerales puedes encontrar en un granito? Cita al menos 3 minerales.



Granito Riolita

Figura 6: Muestras de Mano de Granito y Riolita.

Opción B. [1 punto] En la Figura 7 viene representado una gráfica:

a) **[0,75 puntos]** Según la gráfica y su composición, ¿cuál es la relación entre la andalucita, distena y sillimanita en función de la presión y temperatura? Explique brevemente.

b) **[0,25 puntos]** ¿A qué grupo de minerales cree que pertenecen en base a su composición?

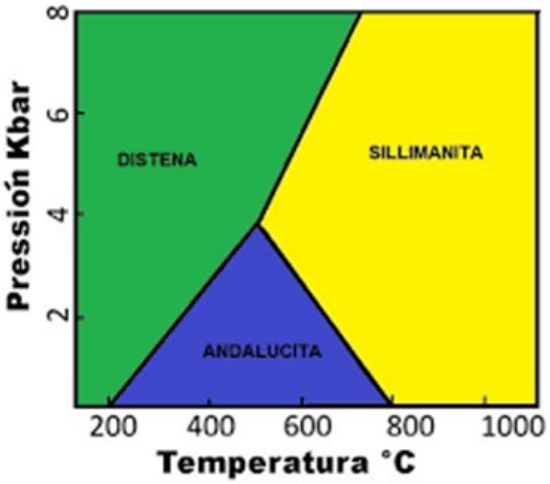


Figura 7: Diagrama de estabilidad Al_2SiO_5.

Apartado E. Rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas.

Parte Obligatoria [0,5 puntos]. En base a la imagen del ejercicio anterior (Figura 7). ¿En qué tipo de rocas cabe esperar que aparezca este tipo de minerales? Razone su respuesta.

Parte Optativa. [Cada una de las dos opciones vale 1 punto]. Elija una opción.

Opción A. [1 punto] En la fotografía (Figura 8) se observa el parte del “Giant's Causeway” (o Calzada de los Gigantes), en Irlanda. Describa la formación geológica, indicando el tipo de rocas y el ambiente geológico en el que se desarrollan.

Figura 8: Giant’s Causeway (UNESCO, 2020).

Opción B. [1 punto] Describa los tipos de rocas sedimentarios que conoce y haga un esquema de una cuenca sedimentaria, indicando los procesos de formación de estas.

Apartado F. Las capas fluidas de la Tierra.

Parte Obligatoria [1 punto]. Las capas fluidas de la Tierra, como la atmósfera y la hidrosfera, desempeñan un papel esencial en el mantenimiento de la vida y en la dinámica de procesos geológicos y climáticos. Dentro de la hidrosfera, el agua se encuentra en distintos compartimentos, como océanos, ríos, lagos, glaciares y aguas subterráneas, y circula a través del ciclo hidrológico. Esta circulación condiciona fenómenos como la erosión, la recarga de acuíferos o el transporte de sedimentos y nutrientes.

Defina los siguientes conceptos:*ciclo hidrológico*, *escorrentía*, *infiltración*, *recarga natural*, *aguas superficiales*.

Apartado G. Recursos y su gestión sostenible.

Parte Obligatoria [0,5 puntos]. Defina los términos *'recurso mineral'* y *'reserva mineral'*.

Parte Optativa [Cada una de las dos opciones vale 1 punto]. Elija una opción.

Opción A. [1 punto] La Figura 9 representa un esquema hidrogeológico. Indique los nombres de las formaciones a y b. Explique el proceso de recarga de cada una de ellas en la naturaleza.

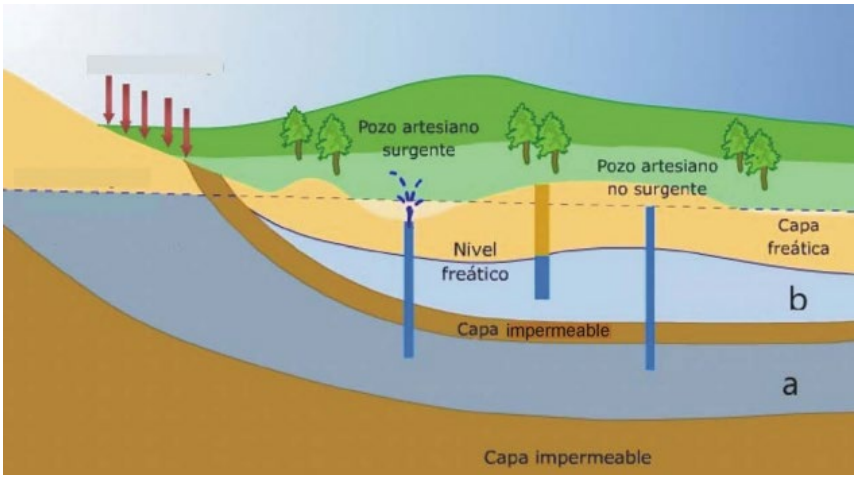


Figura 9: Esquema hidrogeológico (cienciaesfera.com)

Opción B. [1 punto] En un estudio de riesgos naturales:

a) [0.5 puntos] ¿Qué se entiende por peligrosidad? ¿Y por vulnerabilidad?

b) [0,5 puntos] ¿Qué diferencia un mapa de peligrosidad y de riesgo sísmico? ¿Qué tipo de mapa es el que se muestra en la Figura 10?

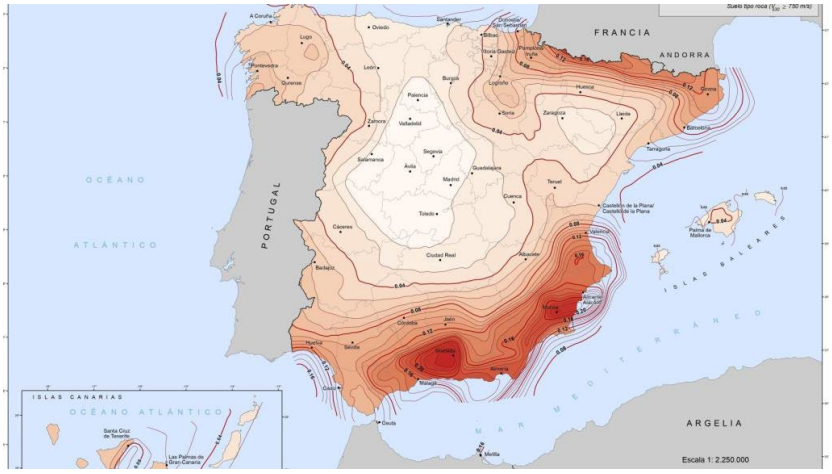


Figura 10: Mapa de frecuencia de actividad sísmica en España (IGN)