



GEOLOGÍA

Criterios específicos de corrección

El alumno contestará a cuatro de los seis bloques propuestos.

Cada bloque puntúa igual y tendrá un valor máximo de 9 puntos (3 puntos por apartado)

El punto restante se utilizará para valorar la presentación, redacción, esquemas, etc.

Bloque 1

Modelado Fluvial

a. Explica una captura fluvial. Una corriente fluvial puede alargar su curso extendiendo la cabecera de su valle pendiente arriba. La erosión remontante puede provocar en algunos casos la captura, esto es, la desviación del drenaje de una corriente debido a la erosión remontante de otra. La captura puede producirse, por ejemplo, si una corriente en un lado de una divisoria discurre sobre una pendiente más elevada que la del otro lado; la primera erosionará más rápidamente que la segunda, capturando la corriente más lenta.

b. Concepto y génesis de las terrazas fluviales. Incluye unos esquemas de terrazas. Cuando una corriente fluvial se encaja en los sedimentos de su propia llanura de inundación se forman las denominadas terrazas, escarpes a diferentes niveles situados por encima del cauce fluvial. Pueden ser *escalonadas* o *encajadas*; las primeras se forman cuando la acción erosiva predomina sobre la sedimentación, en tanto que en las encajadas predominan los procesos sedimentarios. Las terrazas más antiguas corresponden a los escarpes más elevados. Las terrazas se originan, entre otras causas, por cambios climáticos o variaciones eustáticas. Acompañar de un esquema de terrazas escalonadas y encajadas.

c. Perfil de equilibrio de un río. Representación gráfica. Los cauces fluviales tienden a adquirir un perfil longitudinal que suponga el menor gasto posible de la energía disponible. En general este perfil se caracteriza por mostrar un descenso de la pendiente, más acusada en las zonas próximas a la cabecera y casi horizontal en los tramos terminales. Con el tiempo, la labor erosiva del río va variando el perfil, decreciendo las pendientes. Si este proceso continúa se llegaría a una situación hipotética en la que el cauce fluvial tendría una inclinación inapreciable que solo permitiría el desplazamiento del agua, sin que sobrase energía para transportar o erosionar. En ese caso el río habría alcanzado su perfil de equilibrio, obteniéndose una curva hiperbólica de escasa pendiente, tangente al nivel de la desembocadura.

Bloque 2

La Vida en la Tierra

a. ¿Qué son los Fósiles? ¿Qué es la fosilización? Los fósiles son restos casi siempre alterados, de organismos que vivieron en el pasado o restos de su actividad orgánica. Son por tanto fósiles no sólo los fragmentos de conchas, caparzones o esqueletos, sino también las huellas de desplazamiento, morada, coprolitos, etc. o incluso sustancias químicas producidas exclusivamente por organismos. La fosilización reúne un conjunto de transformaciones fisicoquímicas complejas que permiten el paso de los organismos tras su muerte, del dominio de la biosfera a la litosfera. Para que tenga lugar la fosilización es necesario, sobretodo, que se produzca un rápido enterramiento de los restos orgánicos. Existen diversos mecanismos fosilizantes; algunos, muy poco frecuentes, permiten la preservación de órganos blandos, cuando por alguna causa se interrumpen los procesos de descomposición bacteriana; es el caso de la momificación (p.e. conservación en ámbar) pero habitualmente, solo se conserva la fase mineral, casi siempre modificada, mediante diversos mecanismos como la adición, reducción, transformación, etc.

b. Aplicaciones de los fósiles: fósiles guía y fósiles de facies. Los fósiles son muy útiles en la datación relativa de las unidades rocosas (fósiles guía) pero también como indicadores paleoambientales o en reconstrucciones paleobiogeográficas (fósiles de facies). Los *fósiles de facies* derivan de organismos muy condicionados por el ambiente en el que vivían (p.e. corales), de manera que tendrán una distribución espacial limitada; en cambio, los *fósiles guía* derivan de organismos con gran capacidad de dispersión, poco condicionados por el medio, por tanto con una amplia distribución espacial. Por otra parte, estos organismos evolucionaron muy rápidamente al adaptarse con facilidad a los cambios ambientales. Por tanto tendrán, además, una corta distribución temporal. De ahí su utilidad en datación y correlación.

c. Causas geológicas y biológicas de las extinciones. Cita algún ejemplo. Los límites que separan los principales periodos geológicos se corresponden con grandes cambios en el registro fósil. Aunque es normal la sustitución de unas especies



por otras en el tiempo, no lo es la desaparición generalizada de un elevado conjunto de taxones y su sustitución por otras formas distintas en un breve periodo de tiempo. Estas extinciones, de carácter masivo, se han producido con relativa frecuencia durante los tiempos fanerozoicos. Se han invocado causas biológicas pero, sobretodo, modificaciones ambientales tanto de origen geológico como astronómico. Entre las geológicas se han considerado las *variaciones eustáticas* (transgresiones, regresiones) o los *cambios climáticos* (glaciaciones, aridez); entre las astronómicas, los *impactos meteoríticos* u otras. Ejemplos: extinción Cretácico/Terciario (desaparición no solo de los grandes reptiles, sino de los ammonoideos y muchos otros grupos marinos); Pérmico/Triásico, la mayor de todas, con la desaparición del 90% de los organismos marinos y del 70% de la fauna y flora terrestre.

Bloque 3

Metamorfismo

a. Concepto de metamorfismo. El metamorfismo engloba un conjunto de procesos que tienen lugar en las rocas sedimentarias, ígneas o metamórficas, como consecuencia del cambio en las condiciones físicas y químicas en las que se formaron. Estas modificaciones suponen tanto cambios mineralógicos como texturales. Los factores principales que producen estos cambios son la temperatura, la presión, los fluidos químicamente activos y el tiempo.

b. Tipos de metamorfismo en relación con los bordes de las placas litosféricas. Los diferentes límites de placas llevan asociados diferentes tipos de metamorfismo. Los bordes divergentes de placas poseen un metamorfismo de fondo oceánico (metamorfismo térmico causado por el alto flujo de calor de las dorsales oceánicas y que afecta a las rocas básicas y ultrabásicas infrayacentes a la capa basáltica); los bordes convergentes se relacionan con un metamorfismo regional (desarrollado durante una orogenia y afectando a una amplia franja de rocas, las cuales están sometidas a elevadas temperaturas y a deformación a gran escala); en los bordes pasivos el metamorfismo está ligado a fallas transformantes, localizándose a lo largo de planos de falla, de tipo dinámico.

c. Metamorfismo de contacto. El metamorfismo de contacto se produce en el contacto entre un magma intrusivo, a temperatura elevada, y la roca encajante, más fría. En esa zona se forma una aureola de contacto, de límites poco definidos, en la que se transmite calor hacia la roca encajante y, consecuentemente, se enfría el magma. Es, por tanto, un metamorfismo térmico, lo que comporta la recristalización de la roca encajante y la formación de nuevos minerales en una aureola con un espesor que oscila entre unos pocos metros y varios kilómetros. Esta aureola puede incluso tener varias zonas metamórficas, con asociaciones minerales de temperatura más elevada cerca del magma intrusivo y de menor temperatura al alejarnos hacia la roca encajante.

Bloque 4

Deformación de las rocas

a. Concepto y elementos geométricos de un pliegue (sitúalos sobre un esquema). Los pliegues son estructuras en forma de onda resultado de la flexión o torsión de las rocas como consecuencia de una deformación natural dúctil o continua. En un pliegue pueden distinguirse diversos elementos geométricos: *charnela* (línea o zona que une los puntos de máxima curvatura del pliegue), *flancos* (parte del pliegue situado entre dos zonas de charnela consecutivas), *plano axial* (superficie que une todas las líneas de charnela) etc; indicar los diferentes elementos sobre un dibujo sencillo.

b. Clasificación de pliegues en función del espesor de las capas plegadas. Aunque existen diversas clasificaciones de pliegues, en una de ellas se tiene en consideración las variaciones de espesor de las capas plegadas; en este sentido, los *pliegues concéntricos* o *paralelos* conservan un espesor constante en toda la estructura mientras que los *pliegues no paralelos* no lo conservan; entre ellos están los similares, en los que las capas plegadas se adelgazan en los flancos y se engrosan en las charnelas. Ambos modelos de pliegues se forman en condiciones distintas y responden a diferentes mecanismos de plegamiento.

c. Dibuja y describe un pliegue de tipo isoclinal. Explicar a partir del dibujo las características de los pliegues isoclinales, esto es, pliegues con sus flancos paralelos (en ellos puede indicarse la vergencia, los distintos elementos geométricos, etc).



Bloque 5

El interior de la Tierra.

a. Tipos de ondas sísmicas. Las ondas sísmicas son la energía elástica liberada que irradia en todas direcciones desde un foco (p.e. el punto de origen de un terremoto). Existen varios tipos: *ondas de superficie*, que se propagan formando círculos en la superficie terrestre y *ondas de volumen*, que viajan hacia el interior; éstas a su vez se subdividen en: *ondas primarias* (P) también llamadas longitudinales y *ondas secundarias* (S) o transversales. Esta división de las ondas de volumen se basa en la forma en que viajan a través de los materiales, esto es, en la oscilación de las partículas con respecto a la dirección de propagación. Las ondas P son ondas que comprimen y expanden los materiales que atraviesan en la dirección de propagación de la onda, actuando como un muelle, de modo que el movimiento de las partículas es longitudinal a la dirección de propagación; son las más rápidas. Las ondas S son más lentas. Son ondas de cizalla que hacen que las partículas vibren en ángulos rectos con respecto a la dirección en la que viajan, como una cuerda tensada sacudida por un extremo. Las partículas, por tanto, se desplazan perpendicularmente a la dirección de propagación.

b. ¿Existe relación genética entre vulcanismo y sismicidad? A pesar de que las áreas con mayor actividad sísmica suelen coincidir con las de mayor vulcanismo, no existe relación genética entre ambas. El hecho de que se produzcan en las mismas áreas es debido a que ambos fenómenos son consecuencia de los mismos procesos geodinámicos, coincidiendo con los límites de las placas litosféricas, especialmente en los bordes convergentes y divergentes.

c. Medida de la magnitud e intensidad de los terremotos. Hasta hace aproximadamente un siglo la intensidad de un terremoto se describía de forma subjetiva, pero a principios del siglo veinte, Mercalli desarrolló una escala numérica, bastante fiable, basada en los daños producidos en diversos tipos de estructuras. En la actualidad los terremotos se clasifican de acuerdo con su magnitud, por medio de la escala de Richter. La magnitud Richter se determina midiendo la amplitud de la mayor onda registrada en el sismograma, tiene una escala logarítmica y consta de 8 niveles, aunque en realidad, al ser logarítmica es ilimitada y, de hecho, pierde precisión a niveles de sismos altos.

Bloque 6

Tectónica global

a. ¿Qué es una dorsal oceánica? Una dorsal oceánica es una cordillera sumergida, generalmente de gran longitud, que se levanta entre 1 y 3 km sobre las llanuras abisales, surcada en el centro por una importante depresión, el rift oceánico. En las dorsales se produce el ascenso del magma procedente de la astenosfera. Se caracterizan por la existencia de anomalías magnéticas lineares que se distribuyen paralelas al eje de la dorsal. Corresponden a límites divergentes entre placas litosféricas.

b. Expansión de los fondos oceánicos. La expansión de los fondos oceánicos se produce en las zonas de rift localizadas a lo largo de las dorsales oceánicas. A medida que las placas se separan del eje de la dorsal, las fracturas creadas por distensión se rellenan del magma que asciende desde la astenosfera. Este magma, solidificado, constituye un nuevo fragmento de corteza oceánica que se incorpora a las placas litosféricas. Como consecuencia de este proceso, el fondo oceánico se expande de manera continua entre 2 y 20 cm al año. Esta velocidad de producción litosférica extremadamente lenta es, sin embargo, lo bastante rápida para que todas las cuencas oceánicas de la Tierra se hayan generado en los últimos 180 m.a.

c. Pruebas de la expansión del fondo oceánico. La comprobación fundamental que demostró la acreción de corteza oceánica a partir del magma solidificado procedente de la astenosfera es la distribución simétrica, a ambos lados del eje de las dorsales, de bandas de roca de anchura variable, con diferentes polaridades magnéticas. Esto es debido a que, cuando el magma se solidifica, sus componentes adoptan la polaridad del campo magnético terrestre existente en ese momento, normal o inverso. Aunque esta es la prueba más contundente, otra prueba que confirma esta expansión procede de los datos de sondeos que perforan los sedimentos del fondo oceánico. La edad de los sedimentos que reposan directamente sobre la corteza oceánica es más antigua a medida que aumenta la distancia con respecto a la dorsal. Esto coincide con la idea de que la corteza oceánica más joven se encuentra en la dorsal y la más antigua en los márgenes continentales.