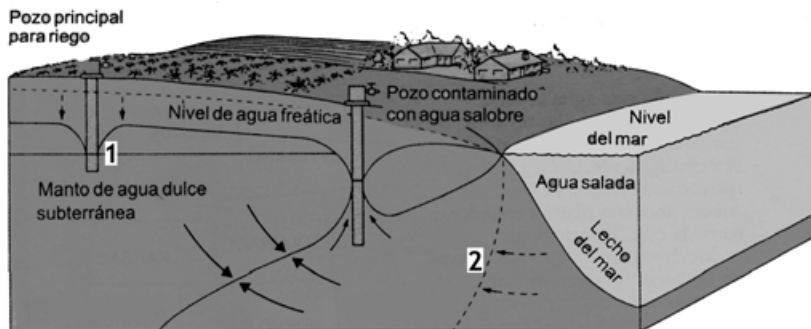




CIENCIAS DE LA TIERRA Y MEDIOAMBIENTALES

Cada cuestión puntúa 0,75 máximo. El punto restante se utilizará para valorar la presentación, redacción, ortografía, utilización de esquemas, etc.

OPCIÓN A

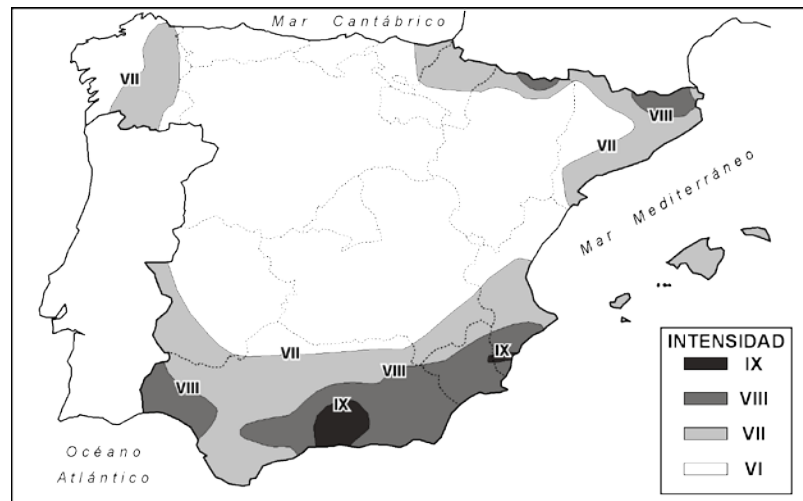


BLOQUE 1

- Acuíferos: Concepto y elementos.
- ¿Qué se entiende por sobreexplotación de un acuífero? Principales problemas derivados.
- Explique el fenómeno que representa el dibujo en los apartados numéricos 1 y 2.

BLOQUE 2

- Mediante un esquema, explique el ciclo geológico.
- Diferencias entre Peligrosidad y Riesgo.
- En la figura adjunta, indique a qué fenómeno natural se hace referencia. De acuerdo con el mapa, indique y explique cuál es la zona de mayor riesgo del país. Explique el parámetro representado en la leyenda que se ha utilizado para elaborar el mapa.



BLOQUE 3

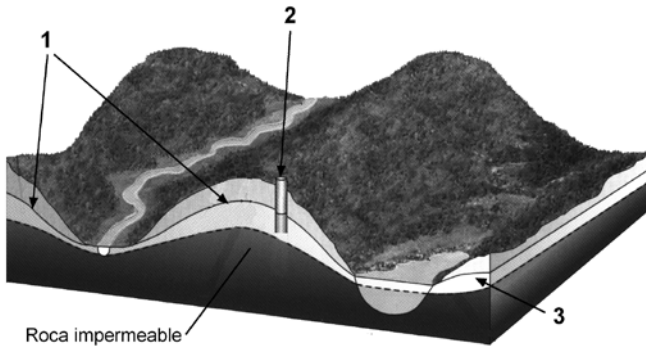
- ¿Qué se entiende por corriente de deriva litoral?
- Explique qué es una Rasa.
- Explique qué es un manglar.

BLOQUE 4

- El carbón: explique su origen y formación.
- Problemas ambientales derivados de su extracción y utilización.
- Energía eólica: ventajas e inconvenientes.



OPCIÓN B

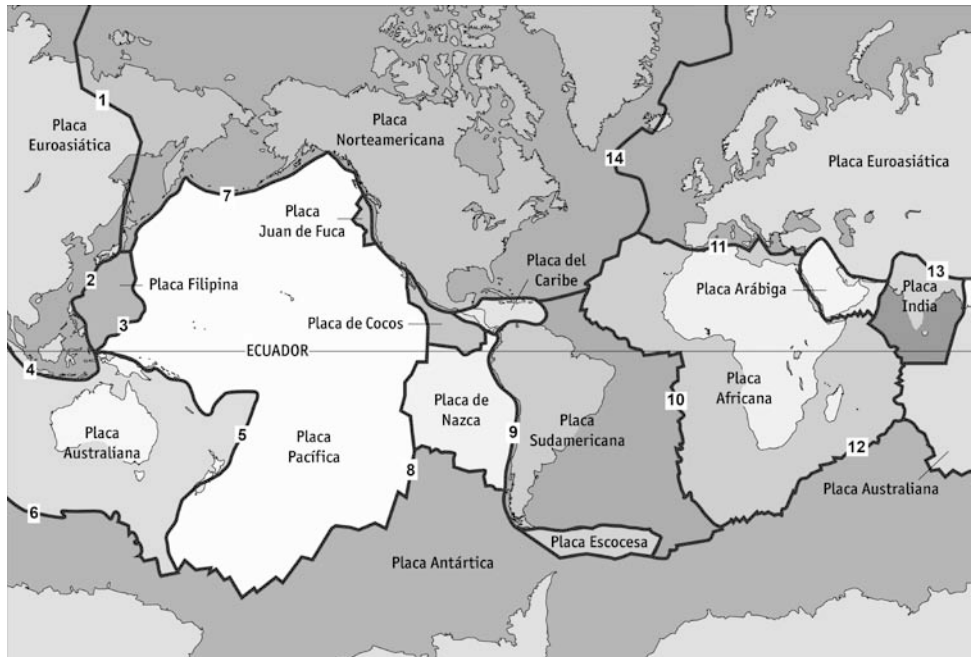


BLOQUE 1

- a) Explique el Ciclo Hidrológico ayudándose de esquemas.
- b) Explique qué son y cómo se originan las corrientes oceánicas superficiales.
- c) Identifique y explique cada uno de los apartados numéricos señalados en el dibujo adjunto.

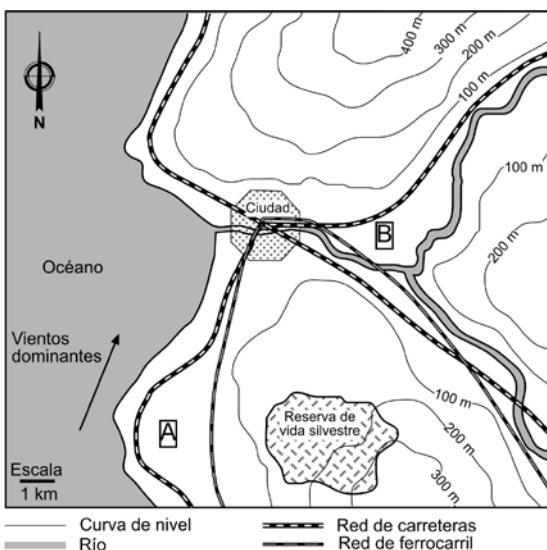
BLOQUE 2

- a) Tectónica de Placas: apoyándose en esquemas, explique qué es una zona de subducción.
- b) Explique brevemente cuáles son los riesgos geológicos relacionados con las zonas de subducción.
- c) Utilizando los apartados numéricos del mapa de placas tectónicas de la Tierra representado en la parte inferior, indique las zonas de subducción de nuestro planeta.



BLOQUE 3

- a) Concepto de bioma. Cite dos ejemplos terrestres.
- b) Principales factores limitantes de la fotosíntesis.
- c) Ayudándose de un esquema, explique el ciclo biogeoquímico del fósforo.



BLOQUE 4

- En el mapa adjunto se muestran dos ubicaciones alternativas para el emplazamiento de un vertedero (A y B). Responda a las siguientes cuestiones:
- a) Explique las ventajas e inconvenientes de los lugares elegidos.
 - b) Plantee una zona alternativa para su emplazamiento y explica sus ventajas.
 - c) En el vertedero se pretende instalar una planta incineradora ¿Qué tipo de residuos se pueden tratar y qué ventajas e inconvenientes presenta dicha planta?



CIENCIAS DE LA TIERRA Y MEDIOAMBIENTALES

Criterios específicos de corrección

OPCIÓN A

BLOQUE 1

a) Acuíferos: Concepto y elementos.

Un acuífero es una unidad de rocas o sedimentos permeables y porosos que es capaz de almacenar agua y permitir la circulación de ésta y su extracción. En un acuífero se puede distinguir una zona que tiene todos sus poros llenos de agua (zona de saturación) y otra, que se encuentra por encima de ella, con algunos poros llenos de aire (zona de aireación). El límite superior de la zona de saturación es el nivel freático y, como es lógico, fluctuará en la vertical a lo largo del tiempo según el volumen de precipitaciones o, en general, de las entradas y salidas de agua.

b) ¿Qué se entiende por sobreexplotación de un acuífero? Principales problemas derivados.

Cuando los acuíferos son explotados a un ritmo superior a su capacidad de recarga tiene lugar su sobreexplotación. Esta es una práctica insostenible que a la larga provoca el agotamiento del mismo.

Los principales problemas que ocasionan la sobreexplotación de un acuífero:

- 1) Descenso del nivel freático, de forma que si hay un pozo, puede dejar de ser operativo.
- 2) Agotamiento de las reservas de agua del acuífero. Que produce la desecación de los manantiales, destrucción de los humedales e incluso el hundimiento o subsidencia hidrogeológico.
- 3) La sobreexplotación de un acuífero litoral ocasiona la intrusión de agua marina y su salinización. El agua deja de ser útil para usos domésticos y agrícolas, pudiendo alterar ecosistemas como los humedales.

c) Explique el fenómeno que representa el dibujo en los apartados numéricos 1 y 2.

El pozo 1 extrae agua del acuífero por lo que ha descendido el nivel freático. El acuífero es importante, ya que a pesar de la extracción sigue estando activo, dado que su extremo inferior sigue dentro de la zona saturada de agua.

El pozo 2 es un ejemplo de sobreexplotación de un acuífero costero. Dado que la extracción de agua subterránea excede a su capacidad para recargarse, el vacío ocasionado es ocupado por el agua del mar (intrusión marina) lo que produce su salinización. El agua deja de ser útil para usos domésticos y agrícolas, pudiendo incluso alterar ecosistemas como los humedales.

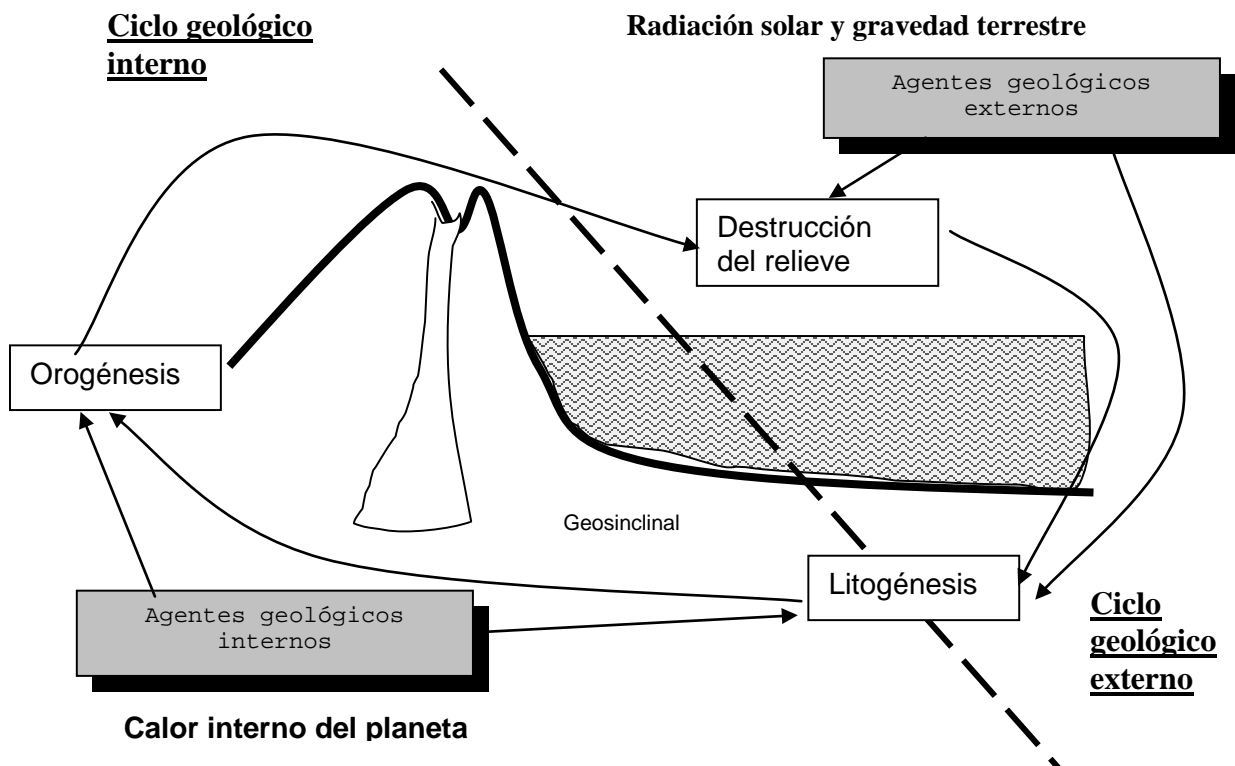
BLOQUE 2

a) Mediante un esquema, explique el ciclo geológico.

En el conjunto de procesos geológicos internos y externos que afectan a la corteza y manto superficial terrestre da como resultado la formación y destrucción de rocas y minerales, así como la creación y destrucción del relieve.

Dentro del ciclo geológico se pueden considerar 3 etapas fundamentales:

1. Orogénesis: formación de nuevos relieves (montañas).
2. Destrucción del relieve: destrucción de las montañas por los procesos de meteorización, erosión, transporte y depósito. Es el opuesto a la etapa anterior.
3. Litogénesis: formación de nuevas rocas que pueden ser incorporadas en un nuevo proceso orogénico.



b) Diferencias entre Peligrosidad y Riesgo.

La peligrosidad (P) consiste en la probabilidad de ocurrencia de un peligro, dentro de un intervalo de tiempo determinado.

El riesgo (R) representa un peligro o amenaza y se puede expresar como el resultado de multiplicar la Peligrosidad por la Exposición y por la Vulnerabilidad ($R = P \times E \times V$). La exposición (E) es el total de personas o bienes sometidos a un riesgo, aunque no tenga lugar el suceso que lo provoca, cuantificándose en número de víctimas potenciales o en dinero por año. La vulnerabilidad (V) el porcentaje de daños o pérdidas que puede sufrir la población, los bienes y el medio ambiente. Este factor se puede reducir mediante medidas preventivas estructurales y no estructurales.

c) En la figura adjunta, indique a qué fenómeno natural se hace referencia. De acuerdo con el mapa, indique y explique cuál es la zona de mayor riesgo del país. Explique el parámetro representado en la leyenda que se ha utilizado para elaborar el mapa.

El mapa representa el riesgo sísmico en España y, por lo tanto, el fenómeno natural son los terremotos.

La zona de mayor riesgo sísmico se encuentra en el sur de la Península Ibérica debido a su proximidad al límite entre las placas litosféricas Africana y Eurasiática o Ibérica, que es un borde activo desde el punto de vista tectónico y sísmico.

El parámetro utilizado para elaborar el mapa es la intensidad que es una estimación subjetiva del terremoto basada en la percepción del mismo por las personas y los daños observados tras un temblor. La escala más utilizada internacionalmente, que mide la intensidad, es la de Mercalli que consta de 12 niveles: el primero es el de un terremoto imperceptible para la población y en el XII casi todas las construcciones quedan destruidas, el terreno se ondula, etc.

BLOQUE 3

a) ¿Qué se entiende por corriente de deriva litoral?

La corriente deriva litoral se produce cuando las olas alcanzan la costa con un cierto ángulo. El flujo es perpendicular al frente de olas, y al romper, la resaca o refluo desciende perpendicular a la costa por la pendiente de la playa. El efecto es el movimiento según un modelo en zig-zag a lo largo de la costa, cuya resultante se denomina "corriente de deriva litoral".

Este movimiento puede transportar arena y cantos rodados centenares e incluso miles de metros cada día.



b) Explique qué es una Rasa.

Las rasas costeras son antiguas plataformas de abrasión marina emergidas. En Asturias constituyen largas y estrechas planicies que se inician suavemente hacia la costa, por encima de los actuales acantilados y se escalonan hasta terminar contra las estribaciones montañosas más cercanas al mar. Son un testimonio de las variaciones del nivel del mar.

c) Explique qué es un manglar.

El manglar es un tipo de ecosistema considerado a menudo un tipo de bioma, formado por árboles muy tolerantes a la sal que ocupan la zona intermareal cercana a las desembocaduras de cursos de agua dulce de las costas de latitudes tropicales de la Tierra. Así, entre las áreas con manglares se incluyen estuarios y zonas costeras. Tienen una grandísima diversidad biológica por su alta productividad, encontrándose gran número de especies de aves, de peces, etc., que por lo general se desarrollan adaptándose a diferentes condiciones de salinidad y energía del agua propias de las zonas intermareales, pudiendo encontrarse en contacto directo con el mar, asociados a las riberas y desembocaduras de los ríos, o bordeando lagunas costeras.

BLOQUE 4

a) El carbón: explique su origen y formación.

El carbón es uno de los principales combustibles fósiles. Si bien desde la perspectiva de la minería se considera un mineral, realmente se trata de una roca sedimentaria formada por la acumulación de materia vegetal que quedó enterrada por sedimentos posteriores. El depósito de los restos orgánicos vegetales en un ambiente saturado de agua, su lenta transformación anaerobia y la compactación debida a la presión y la temperatura por causa del enterramiento, dieron origen al carbón. En la actualidad, sigue siendo el principal combustible usado en las centrales térmicas para la obtención de energía eléctrica. Asturias es un buen ejemplo de región minera en la que existe hulla (Cuenca Carbonífera Central) y antracita (Cuenca Carbonífera Occidental).

b) Problemas ambientales derivados de su extracción y utilización.

La minería a cielo abierto provoca importantes impactos ambientales y paisajísticos que requieren una costosa recuperación para restaurar el terreno. Además, ocasiona problemas ambientales como son: explosiones, ruidos, polvo, contaminación de ríos, movimientos de ladera y desaparición de acuíferos. La minería subterránea, en ocasiones, provoca hundimientos, modificación y contaminación de acuíferos, y es costosa en términos de salud y vidas humanas. El problema más importante asociado a la combustión del carbón es la contaminación del aire. En su combustión se produce la liberación de óxidos de carbono, de óxidos de azufre y partículas como el hollín. Estos tres componentes contribuyen a la formación del "smog ácido". Los óxidos de azufre, que pasan a ácido sulfúrico mediante una serie de reacciones que tienen lugar en la atmósfera, ocasionan la lluvia ácida. Por otra parte, la combustión de carbón produce residuos no quemados: cenizas.

c) Energía eólica: ventajas e inconvenientes.

Ventajas: Es renovable, no produce contaminación, es autóctona, sus costes de instalación son bajos; su utilización reduce el consumo de energías no renovables (combustibles fósiles) y contribuye al desarrollo sostenible.

Inconvenientes: No es fuente de energía permanente; difícil de acumular cuando se produce durante flujos fuertes de viento; impactos locales tales como visuales (al paisaje); a la fauna (muerte de aves migratorias), acústica (las hélices al girar hacen ruido), etc.



OPCIÓN B BLOQUE 1

a) Explique el Ciclo Hidrológico ayudándose de esquemas.

El agua es evaporada desde los océanos y desde los continentes por la acción directa de la energía solar, o indirecta mediante la transpiración de los seres vivos. El agua evaporada se condensa y forma nubes. Debido a la gravedad, las nubes liberan el agua en forma de precipitaciones.

Del agua caída sobre las tierras emergidas, una parte fluye sobre la superficie del terreno (escorrentía superficial) y otra por infiltración pasa a formar parte de las aguas subterráneas. El agua subterránea se mueve, en general, con gran lentitud y alimenta los manantiales (escorrentía subterránea).

b) Explique qué son y cómo se originan las corrientes oceánicas superficiales.

Se deben a los vientos superficiales permanentes que transfieren su energía al agua por rozamiento. Su trayectoria está modificada por:

- El efecto de Coriolis debido a la rotación de la Tierra que provoca que las masas de agua en movimiento desvíen su trayectoria en el hemisferio Norte hacia el este y en el hemisferio Sur hacia el oeste.
- La disposición de las masas continentales que rompen o dificultan su movimiento, formándose unos sistemas giratorios que se mueven en el hemisferio Norte en el mismo sentido de las agujas del reloj, y en el hemisferio Sur en sentido contrario.

Las corrientes superficiales más importantes son: (i) los vientos alisios, que causan corrientes ecuatoriales dirigidas hacia el Oeste; (ii) los vientos del Oeste de latitudes medias que dan lugar a las corrientes del Golfo o de Florida, la corriente de Kuroshio en Japón, la corriente de Humboldt, la corriente de Benguela, y la corriente de Canarias; (iii) los vientos polares que dan lugar a las corrientes frías del Polo Norte, como son las corrientes de Labrador, de Kanchatka o de Groenlandia.

c) Identifique y explique cada uno de los apartados numéricos señalados en el dibujo adjunto.

1. Nivel freático: es la superficie superior de la zona saturada por las aguas subterráneas. No se trata de una superficie estática, sino que su altura varía según la cantidad de agua acumulada en el subsuelo, y por lo tanto con la estación del año, tras las precipitaciones intensas, etc.
2. Pozo: es el de un acuífero libre donde el agua debe de ser extraída por bombeo.
3. Acuífero: es una formación geológica subterránea porosa y permeable saturada de agua que permite su desplazamiento y extracción.

BLOQUE 2

a) Tectónica de Placas: apoyándose en esquemas, explique qué es una zona de subducción.

Son bordes destructivos, es decir, límites de placas tectónicas donde la litosfera con corteza oceánica de una de las placas se introduce debajo de la adyacente. La placa superior (la que obduce) puede estar constituida por corteza oceánica, en cuyo caso se originarían arcos de islas, o continental, y se originaría una zona de subducción de borde continental (tipo Andino). En las zonas de subducción tiene lugar un importante magmatismo debido a la fusión parcial de la placa que subduce.

b) Explique brevemente cuáles son los riesgos geológicos relacionados con las zonas de subducción.

- 1) Riesgo volcánico: Los productos de la fusión de la placa que subduce, pueden llegar a emerger en la superficie dando lugar a volcanes de erupción explosiva.
- 2) Riesgo sísmico: las fallas, generalmente inversas, asociadas a la zona de subducción pueden originar terremotos de elevada magnitud.
- 3) Tsunamis y maremotos: las fallas asociadas a las zonas de subducción suelen tener su foco en áreas oceánicas. Cuando estas fallas son muy superficiales pueden alterar el fondo marino provocando tsunamis que afectan a las costas del entorno de las zonas de subducción.

c) Utilizando los apartados numéricos del mapa de placas tectónicas de la Tierra representado en la parte inferior, indique las zonas de subducción de nuestro planeta.



Los apartados numéricos correspondientes a las zonas de subducción son: 2 (Japón-Filipinas), 3 (Marianas), 4 (Sumatra-Java), 5 (Tonga-Nueva Zelanda), 7 (Aleutianas) y 9 (costa Oeste de Sudamérica).

Al Este del número 11 existen pequeños segmentos correspondientes a zonas de subducción (Sur de Chipre). La respuesta debe considerarse correcta si se indica el número solamente.

BLOQUE 3

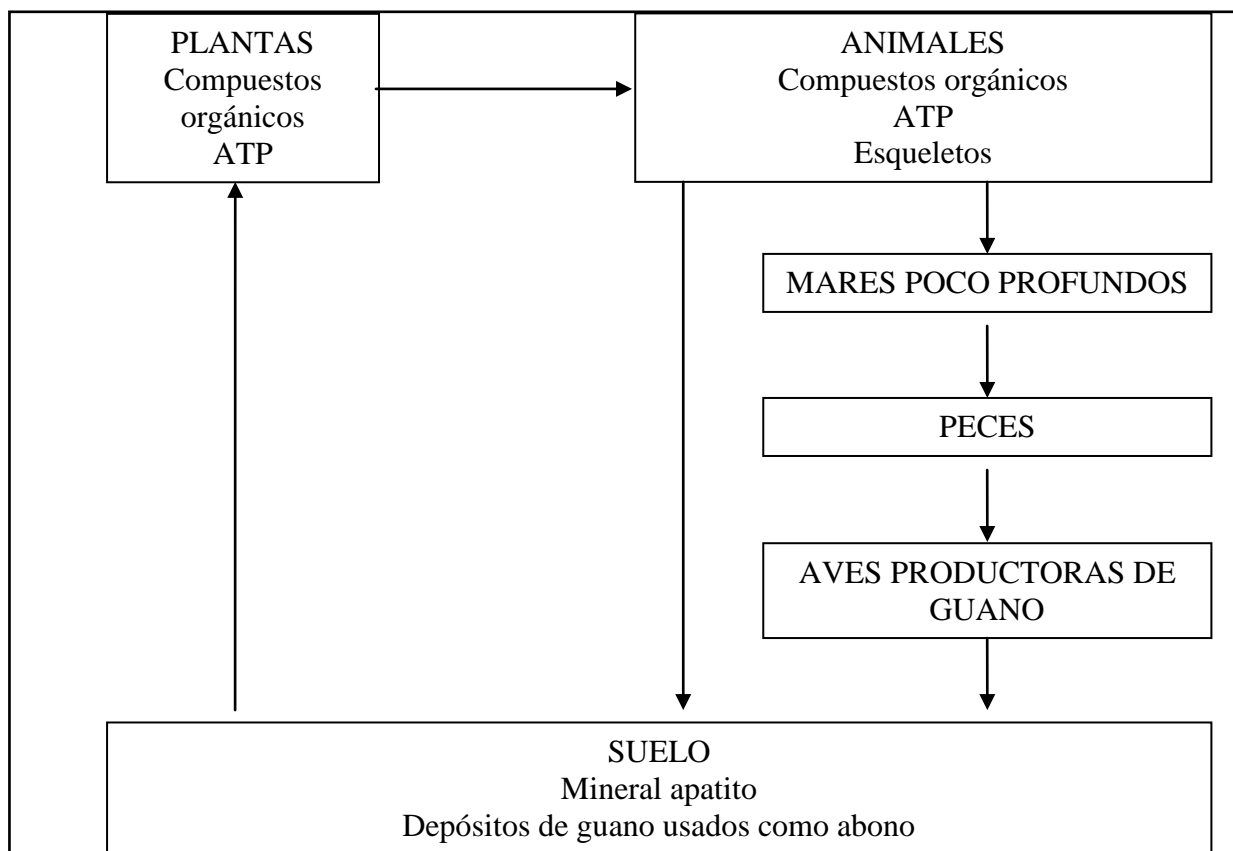
a) Concepto de bioma. Cite dos ejemplos terrestres.

El bioma es una gran unidad biótica con una formación vegetal fácilmente reconocible. Se identifica por estar constituida por unas plantas dominantes, pero, como los animales dependen de las plantas, cada bioma soporta una fauna característica. Ejemplos de biomas terrestres son: tundra, taiga, bosque caducifolio templado, bosque y matorral mediterráneo, bosque ecuatorial, la pradera y el desierto.

b) Principales factores limitantes de la fotosíntesis.

Los principales factores limitantes de la fotosíntesis son: la luz, la cantidad de CO₂, el agua, el fósforo y el nitrógeno. La luz, el dióxido de carbono y el agua son indispensables para la fotosíntesis a tenor de la reacción global: dióxido de carbono + agua + luz = materia orgánica + oxígeno. Los aparatos y pigmentos fotosintéticos son factores limitantes de la producción primaria, pues serían los encargados de absorber la energía lumínica para llevar a cabo reacciones fotoquímicas. Elementos como el nitrógeno, el fósforo, entre otros son factores limitantes en el crecimiento de las plantas y resultan imprescindibles para la síntesis de muchas sustancias orgánicas (proteínas, ácidos nucleicos, clorofila, etc. en el caso del nitrógeno; y ácidos nucleicos, fosfolípidos, ATP, en el caso del fósforo).

c) Ayudándose de un esquema, explique el ciclo biogeoquímico del fósforo.



La reserva principal de fósforo son las rocas sedimentarias fosfatadas (fosfatos) que lo liberan al ser erosionadas.

En los seres vivos el fósforo está formando parte de los adenosínfosfatos (AMP, ADP, ATP), de los ácidos nucleicos (ADN, ARN) y de otros muchos compuestos orgánicos. El ciclo comienza a partir de los fosfatos disueltos en agua que son tomados por las plantas a través de sus raíces para incorporarlos a sus compuestos



orgánicos, y de ellos pasan a los animales, donde desempeñan un importante papel en la constitución de los esqueletos, juntamente con el calcio. Cuando los seres vivos mueren, sus esqueletos, ricos en fosfatos, se incorporan nuevamente al suelo, formando así depósitos de este elemento.

Estos restos de animales ricos en fosfatos llegan también como sedimentos al fondo del mar, de donde la mayor parte del fósforo se separa del ciclo, pero una pequeña cantidad del mismo pasa a los peces y de éstos a las aves acuáticas, a las que sirven de alimento. Las aves acuáticas depositan sus excrementos, ricos en fósforo, especialmente en las costas sudamericanas del océano Pacífico, formándose allí grandes depósitos de “guano”.

BLOQUE 4

En el mapa adjunto se muestran dos ubicaciones alternativas para el emplazamiento de un vertedero (A y B). Responda a las siguientes cuestiones:

a) Explique las ventajas e inconvenientes de los lugares elegidos.

Emplazamiento A

Ventajas:

1. Está bien comunicado por tren y por carretera para llevar los residuos.
2. Está más alejado de la ciudad que los otros 2 emplazamientos.

Inconvenientes:

1. El viento predominante sopla en dirección a la ciudad y puede transportar malos olores.
2. Está cerca del mar y puede haber filtraciones de lixiviados
3. Impacto visual.
4. Contaminación de las zonas costeras o de la posible playa, con efecto negativo para el turismo.

Emplazamiento B

Ventajas:

1. Está bien comunicado por tren y por carretera para llevar los residuos.
2. Está en el fondo del valle y provoca menos impacto visual que los otros.
3. El viento predominante alejaría los malos olores de la ciudad.

Inconvenientes:

1. Está más cerca de la ciudad que el emplazamiento A.
2. Filtraciones de lixiviados pueden llegar al río y después llegarán a la ciudad.
3. Basuras y otros residuos pueden afectar al río.

b) Plantee una zona alternativa para su emplazamiento y explique sus ventajas.

Un emplazamiento posible, podría ser al noreste de la ciudad, al SE de la zona elevada y separado lo máximo posible del río.

c) En el vertedero se pretende instalar una planta incineradora ¿Qué tipo de residuos se pueden tratar y qué ventajas e inconvenientes presenta dicha planta?

Ventajas:

1. Disminución del volumen del residuo, al formar cenizas.
2. Formar energía con la combustión, que se puede emplear en la propia planta de tratamiento.

Inconvenientes:

1. Malos olores.
2. Contaminación atmosférica.
3. Contribuye al aumento del efecto invernadero.