



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.

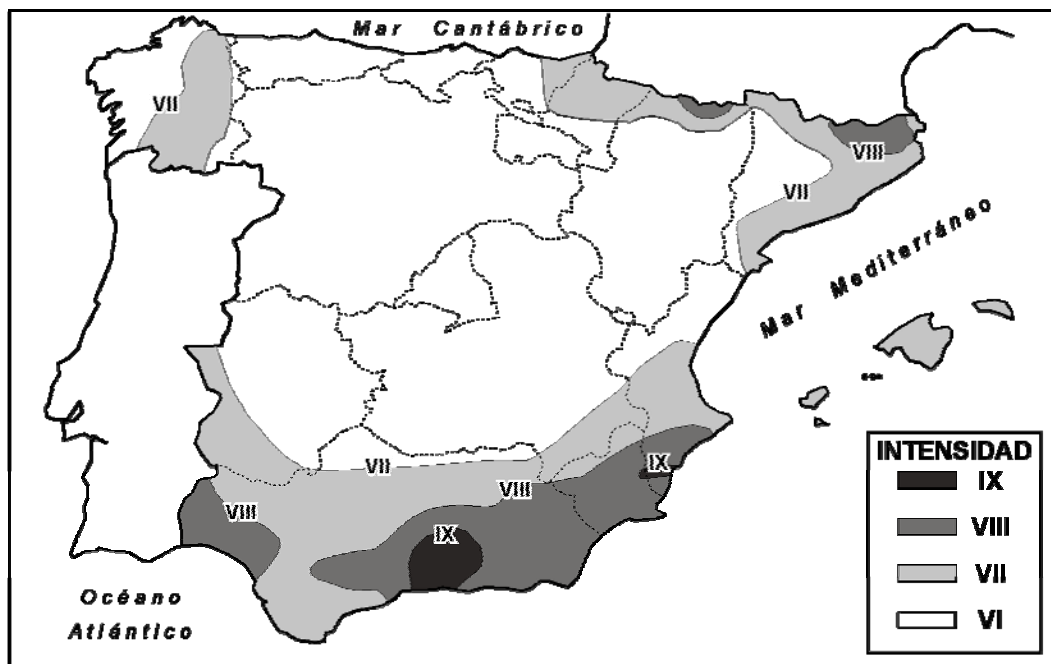
OPCIÓN A

1º Bloque: Contaminación de las aguas

- Concepto de eutrofización.
- Causas de la eutrofización y efectos producidos en el agua.
- ¿Qué medidas pueden adoptarse para minimizar o evitar la eutrofización?

2º Bloque: Geosfera y Riesgos geológicos

- Mediante un esquema, explique el ciclo geológico.
- Diferencias entre Peligrosidad y Riesgo.
- En la figura, ¿cuál es el fenómeno natural al que se refiere el mapa de riesgo? De acuerdo con el mapa, razone cuál es la zona de mayor riesgo del país. Explique el parámetro representado en la leyenda que se ha utilizado para elaborar el mapa.



3º Bloque. Biosfera.

- Concepto de bioma. Cite dos ejemplos terrestres.
- Principales factores limitantes de la fotosíntesis.
- Ciclo biogeoquímico del fósforo.

4º Bloque: Recursos Naturales

- Deforestación: concepto, causas y consecuencias.
- Uso sostenible del bosque.
- Principales impactos ambientales derivados de la ganadería.

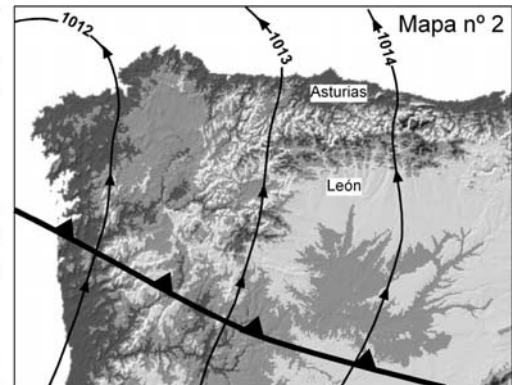
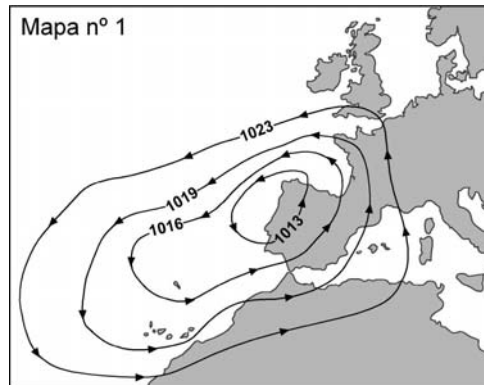


OPCIÓN B

1º Bloque: Atmósfera.

Observe los mapas adjuntos y responda:

a) En el mapa nº 1, ¿cómo se llaman y qué indican las líneas curvas representadas? ¿Qué situación atmosférica señalan y por qué se caracteriza?



- b) Con los vientos representados en el mapa nº 2 se produce el “Efecto Foehn”, que es común en Asturias. Indique cuál es la dirección de estos vientos y explique en qué consiste dicho efecto.
- c) En el caso del mapa nº 2, explique las situaciones meteorológicas en las vertientes leonesa y asturiana.

2º Bloque: Geosfera y Riesgos geológicos

- a) Tectónica de Placas: ayudándose de esquemas, explique qué es una dorsal.
- b) Explique brevemente cuáles son los riesgos asociados a las dorsales.
- c) Utilizando los apartados numéricos del mapa de placas tectónicas de la Tierra representado en la parte inferior, indique las principales dorsales de nuestro planeta.



3º Bloque: Biosfera.

- a) Flujo de energía en los ecosistemas. Regla del 10%.
- b) ¿Qué se entiende por ciclo biogeoquímico?
- c) Apoyándose en un esquema, explique el ciclo biogeoquímico del carbono.

4º Bloque: Recursos energéticos.

- a) Petróleo: origen, formación y acumulación.
- b) Inconvenientes derivados del transporte y utilización del petróleo como combustible.
- c) Ventajas de la utilización del gas natural como fuente de energía.



CIENCIAS DE LA TIERRA Y MEDIOAMBIENTALES

Criterios específicos de corrección

OPCIÓN A

1º Bloque: Contaminación de las aguas

a) Concepto de eutrofización.

En masas de agua estáticas (lagos y embalses) se rompe el equilibrio biológico por la aportación excesiva de nutrientes (nitratos y fosfatos) procedentes de abonos y detergentes, dando lugar a que las algas proliferen demasiado. Se acumula gran cantidad de materia orgánica en el fondo y aumentan las bacterias aerobias, que consumen oxígeno molecular para oxidar dicha materia orgánica. A continuación, son las bacterias anaerobias las que continúan con el proceso de descomposición de la restante materia orgánica, dando lugar a gases como SH_2 , NH_3 y CH_4 responsables del mal olor. Al perderse el oxígeno disuelto, se produce la muerte de los seres aerobios. Además, el agua se vuelve turbia y verdosa, impidiendo la entrada de luz.

b) Causas de la eutrofización y efectos producidos en el agua.

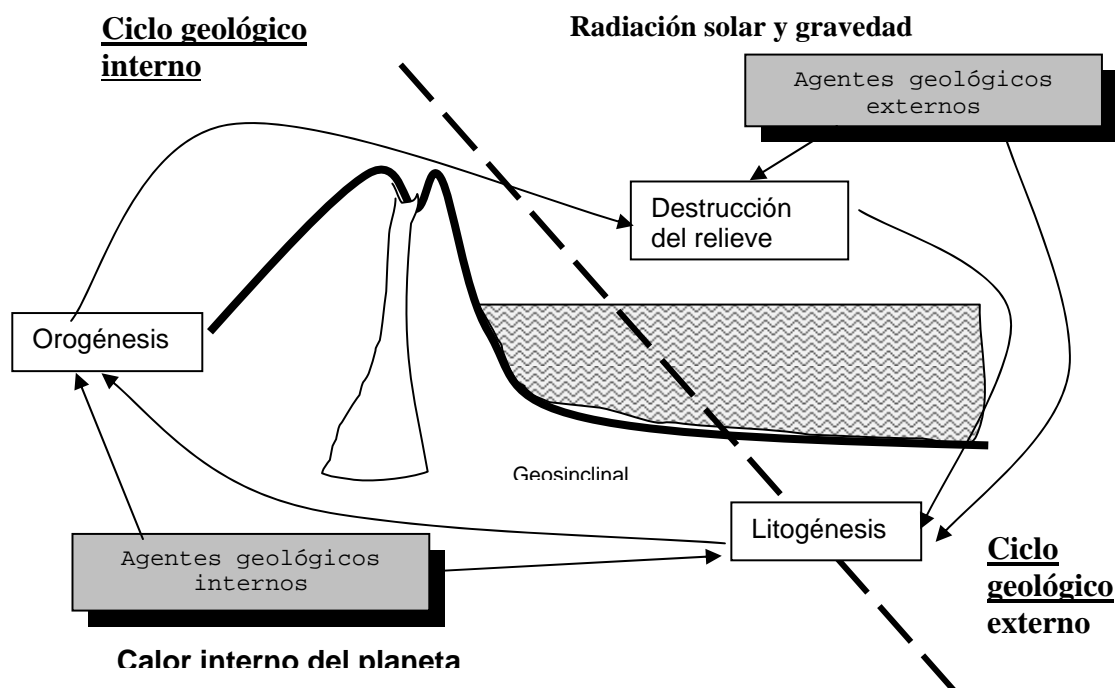
El aporte de nitratos y fósforo, como sustancias que conducen a la eutrofización, es debido a la utilización, cada vez mayor, de abonos y detergentes con fósforo y nitrógeno en las actividades agropecuarias, panaderas y domésticas. Los efectos que producen son: alteraciones en la flora y fauna acuática, desaparición de seres aerobios, pérdida de las cualidades organolépticas del agua (olor, color sabor) y restricción o inutilización del uso del agua. Por otra parte, se pierde la calidad recreativa y turística de la zona.

c) ¿Qué medidas pueden adoptarse para minimizar o evitar la eutrofización?

Disminuir la presencia del fosfato en detergentes y abonos, y utilizar sistemas agrícolas no abusivos en abonos. Como medidas correctoras pueden citarse: la depuración de las aguas con tratamientos terciarios, e inyección de aire en profundidad.

2º Bloque: Geosfera y Riesgos geológicos

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:

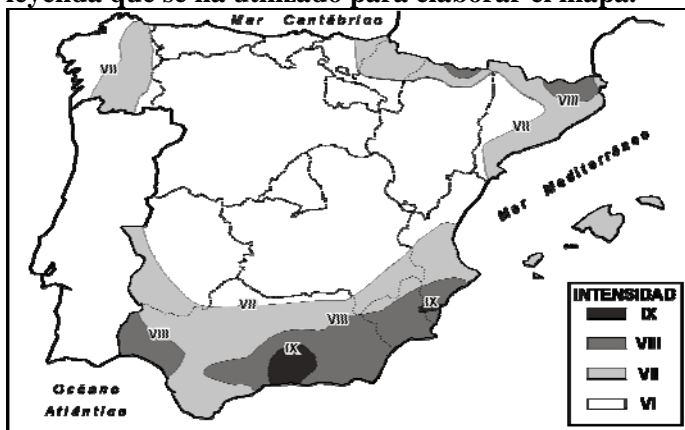
1. Orogénesis: formación de nuevos relieves (montañas).
2. Destrucción del relieve: destrucción de las montañas por los procesos de meteorización, erosión, transporte y depósito. Es el opuesto a la etapa anterior.
3. Litogénesis: formación de nuevas rocas que pueden ser incorporadas en un nuevo proceso 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, ¿cuál es el fenómeno natural al que se refiere el mapa de riesgo? De acuerdo con el mapa, razone 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.



3º Bloque. Biosfera.

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) 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 adenosinfosfatos (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”.

4º Bloque: Recursos Naturales

a) Deforestación: concepto, causas y consecuencias.

Concepto: Pérdida o destrucción a gran escala del bosque por la acción directa o indirecta del hombre.

Causas: Sobreexplotación maderera, de modo que aunque el bosque es un recurso renovable, cuando la explotación supera la velocidad de regeneración, se transforma en un recurso “no renovable”. Utilización del bosque para la agricultura y la ganadería. Expansión de las zonas urbanas, industriales, vías de comunicación, embalses, minería, etc.... Daños causados por: a) incendios forestales, b) plagas o enfermedades y c) contaminación industrial, como la acción de la “lluvia ácida”.

Consecuencias: Disminución en la eliminación de dióxido de carbono (principal gas del efecto invernadero) y la liberación de oxígeno. Se reduce la biodiversidad lo que resulta sobre todo



significativo en los bosques tropicales. Se incrementan los efectos de la erosión y la pérdida de suelo. En los bosques tropicales como consecuencia de la deforestación los suelos quedan improductivos (lateritización). Se desestabilizan los caudales del agua de muchas zonas, lo que vendrá a acentuar las inundaciones y la irregularidad del régimen hídrico. Se produce una importante pérdida de recursos renovables. Se producen cambios climáticos a escala local y regional. Se pierde la cultura de los aborígenes que pueblan los bosques.

b) Uso sostenible del bosque.

Para considerar como sostenible la explotación de un bosque se han de cumplir las siguientes condiciones:

1. Que la tasa de explotación sea inferior a su tasa de regeneración, es decir, que no exista sobreexplotación, pues se llegaría a producir deforestación.
2. Que se asegure el mantenimiento de la biodiversidad.
3. Reducir el impacto ambiental de tal manera que no sea irreversible y pueda producirse una recuperación tras el cese de la actividad.
4. Armonizar los objetivos económicos, sociales y ecológicos.

c) Principales impactos ambientales derivados de la ganadería.

Deforestación: pérdida masiva de masa forestal pues históricamente se arrasaron grandes superficies forestales para generar pastos. Actualmente se practica la tala y quema con el mismo fin.

Erosión del suelo debido especialmente al sobrepastoreo que compacta y degrada el suelo, disminuyendo su recubrimiento vegetal.

Desertificación pérdida del potencial biológico del suelo como consecuencia de las prácticas anteriores.

Pérdida de la biodiversidad ya que con el fin de conseguir una rentabilidad elevada se han seleccionado especies de crecimiento y engorde rápidos, eliminando, en ocasiones, las especies propias de la zona.

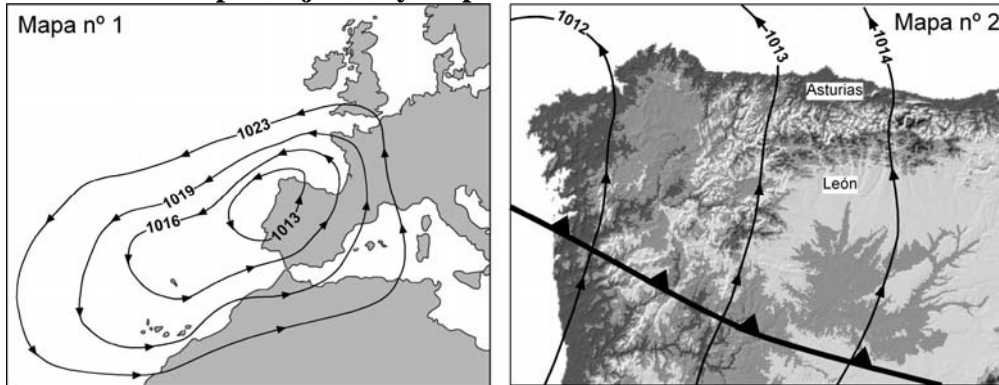
Contaminación por las grandes cantidades de purines generadas, así como el exceso de abonos, fertilizantes, pesticidas, herbicidas, detergentes, etc., empleados en las explotaciones ganaderas. Esa contaminación no solamente afecta al suelo, sino también a las aguas superficiales y subterráneas.



OPCIÓN B

1º Bloque: Atmósfera.

Observe los mapas adjuntos y responda:



a) En el mapa nº 1, ¿cómo se llaman y qué indican las líneas curvas representadas? ¿Qué situación atmosférica señalan y por qué se caracteriza?

Estas líneas se denominan isobaras y unen puntos que presentan la misma presión atmosférica. En este mapa del tiempo se observa una borrasca o zona de bajas presiones. La borrasca está rodeada de una serie de isobaras concéntricas, siendo la más próxima al núcleo de la borrasca la de menor presión (B) y aumentando ésta a medida que nos alejamos del núcleo.

Las borrascas concentran el aire a nivel del suelo (convergencia) y lo elevan hacia capas superiores de la atmósfera (ascendencia), donde se dispersa. Debido al movimiento de rotación de la Tierra (Efecto Coriolis) los vientos penetran en las borrascas girando en sentido contrario de las agujas del reloj en el hemisferio norte. En el hemisferio sur es al revés.

b) Con los vientos representados en el mapa nº 2 se produce el “Efecto Foehn”, que es común en Asturias. Indique cuál es la dirección de estos vientos y explique en qué consiste dicho efecto.

Los vientos son de dirección sur o suroeste y al encontrarse con la Cadena Montañosa Cantábrica se produce el efecto Foehn. En la zona situada a barlovento el aire asciende experimentando un enfriamiento adiabático y por encima del nivel de condensación se forman nubes de desarrollo vertical que originan precipitaciones. En la zona de sotavento el aire se calienta adiabáticamente al descender y no se producen lluvias (sombra pluviométrica).

c) En el caso del mapa nº 2, explique las situaciones meteorológicas en las vertientes leonesa y asturiana.

La vertiente leonesa actúa de barlovento (enfriamiento adiabático y precipitaciones) y la vertiente asturiana de sotavento (calentamiento adiabático y sin precipitaciones).

2º Bloque: Geosfera y Riesgos geológicos

a) Tectónica de Placas: ayudándose de esquemas, explique qué es una dorsal.

Una dorsal es un límite de placas constructivo, es decir, en las dorsales, tienen lugar procesos de ascenso de magmas desde el manto. Se forma corteza oceánica que da lugar a la expansión del fondo oceánico. Se forman basaltos que al enfriarse en unas condiciones submarinas presentan estructuras almohadilladas. Es una erupción efusiva.

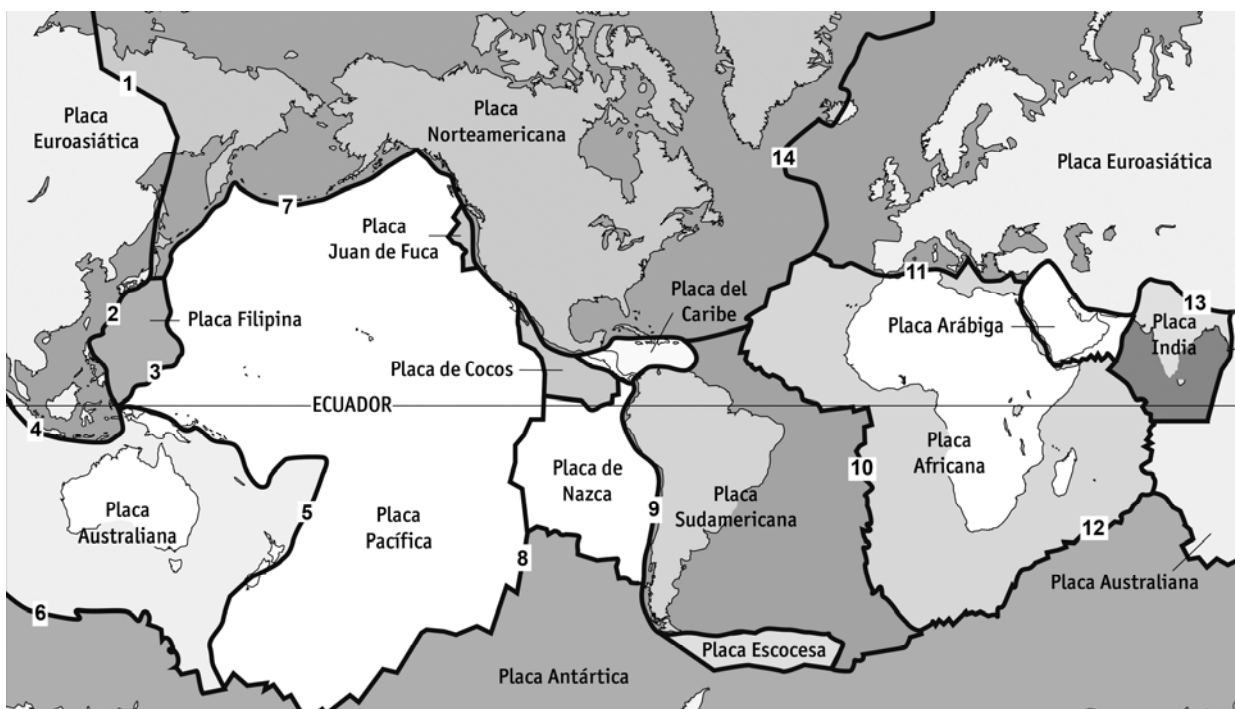


b) Explique brevemente cuáles son los riesgos asociados a las dorsales.

Las erupciones volcánicas asociadas a las dorsales son de tipo fisural y liberan fácilmente los volátiles, pues los magmas son poco viscosos (básico) y, por tanto, el grado de explosividad es bajo. Las islas de una dorsal pueden verse afectadas por este riesgo volcánico, como por ejemplo, Islandia.

En el caso de las dorsales, las placas se separan, es decir, tendremos entornos geológicos distensivos, dominados por fallas normales o directas, que producen una sismicidad en el eje de la dorsal. Además, las dorsales están frecuentemente relacionadas con fallas transformantes, siendo el fragmento situado entre las dorsales la zona de mayor riesgo sísmico ligado a estos entornos geológicos.

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



Dorsales: 6 (Océano Índico oriental), 8 (Océano Pacífico), 10 (Océano Atlántico meridional), 12 (Océano Índico occidental), 14 (Océano Atlántico septentrional).

Si el alumno indica los apartados numéricos correctamente sin indicar a que zona corresponden, se considera correcta la respuesta a la pregunta.

3º Bloque: Biosfera.

a) Flujo de energía en los ecosistemas. Regla del 10%.

La energía que necesitan los organismos de un ecosistema para vivir viene del exterior, en última instancia del Sol. Los organismos productores (plantas verdes) transforman la energía procedente del Sol en energía química, que, contenida en distintas moléculas orgánicas, va circulando a través de los distintos niveles tróficos (productores - consumidores - descomponedores). A esta transferencia es a lo que se denomina “**flujo de energía**” de un ecosistema. Pero la energía, al contrario de lo que sucede con la materia, solo fluye en una dirección, y va degradándose progresivamente (perdiéndose en forma de calor a causa de los procesos respiratorios de los sucesivos organismos), de modo que no puede ser reutilizada. Se estima que en cada uno de los pasos de la cadena trófica, desde los productores a los consumidores, se pierde en forma de calor hasta un 90% de la energía potencial. Por esta razón, la energía total almacenada de un nivel trófico



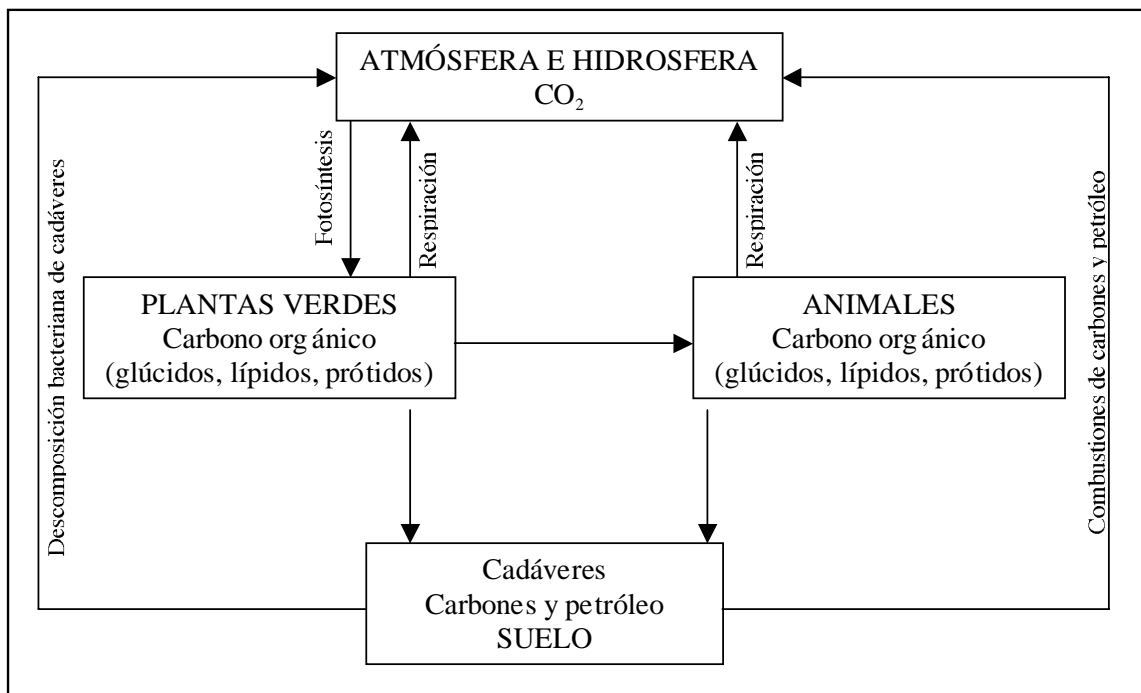
viene a ser tan solo un 10% aproximadamente de la que corresponde al nivel anterior (regla del 10%).

b) ¿Qué se entiende por ciclo biogeoquímico?

Son las vías por las que discurren los distintos elementos químicos a través de los ecosistemas, tanto por el medio abiótico (agua, suelo, rocas y aire) como por el biótico (plantas y animales).

c) Apoyándose en un esquema, explique el ciclo biogeoquímico del carbono.

La única fuente de carbono que puede ser incorporada al ciclo bioquímico de este elemento, es la representada por el CO₂ de la atmósfera o de la hidrosfera. Los productores primarios (plantas verdes) son los únicos organismos capaces de captar el CO₂ del aire o del agua y mediante la fotosíntesis producir materia orgánica. De los vegetales, la materia orgánica (glúcidos, lípidos o proteínas) pasa a los animales herbívoros y de éstos a los carnívoros. En cada uno de estos eslabones (plantas, herbívoros y carnívoros) parte del carbono es cedido al aire o al agua en forma de CO₂ por el proceso respiratorio, lo que también ocurre cuando tales seres vivos mueren, por la descomposición bacteriana de sus cadáveres. Una importante cantidad de carbono forma parte de los esqueletos, caparazones, etc., de muchos animales, bajo forma de carbonatos. Cuando estos animales mueren, este carbono (como el que también constituye parte de las rocas) no puede ser transformado en CO₂, por lo que queda separado del ciclo. Sin embargo, muchos restos orgánicos dan lugar a la formación de carbones y petróleo, cuya combustión libera CO₂.



4º Bloque: Recursos energéticos.

a) Petróleo: origen, formación y acumulación.

Se trata de explicar la génesis del petróleo, a partir de la acumulación de materia orgánica animal y vegetal de origen marino (zooplancton y fitoplancton) y su posterior evolución a hidrocarburos. Estos migran desde las capas fangosas donde se originan hacia capas permeables adyacentes y, al ser menos densos que el agua, tienden a salir a la superficie (migración). Este ascenso se ve interrumpido en ocasiones por la existencia de capas impermeables situadas sobre la roca almacén. Así los hidrocarburos pueden acumularse en “trampas” relacionadas con determinadas estructuras



tectónicas (principalmente pliegues anticlinales o fallas) dando lugar a yacimientos susceptibles de ser explotados.

b) Inconvenientes derivados del transporte y utilización del petróleo como combustible.

Se puede producir la contaminación de las aguas y de los suelos debido a las fugas durante el proceso de transporte (también durante la extracción). En el transporte del petróleo las operaciones de lastrado y deslastrado de los petroleros, así como los naufragios producen las mareas negras. Por otra parte, también se origina una contaminación atmosférica en relación con la quema y refinado del combustible (óxidos de carbono, azufre, nitrógeno, hidrocarburos, etc.)

c) Ventajas de la utilización del gas natural como fuente de energía.

Extracción más sencilla que la del petróleo y explotación más económica (el peso de los sedimentos hace que fluya una vez perforado el terreno). Se transporta mediante gaseoductos (menor riesgo y mayor facilidad) o licuado a bajas temperaturas. Mayor poder calorífico que el carbón y el petróleo. Se puede utilizar directamente en usos domésticos (calefacción, cocinas), en las industrias, y en centrales térmicas. Produce menor contaminación atmosférica, ya que no emite óxidos de azufre. Yacimientos más dispersos geográficamente que el petróleo (el suministro estará menos afectado por causas políticas).