



CIENCIAS DE LA TIERRA Y MEDIOAMBIENTALES

OPCIÓN A

Cada pregunta se valorará sobre diez y se hará la media aritmética de las 8 preguntas para obtener la nota final.

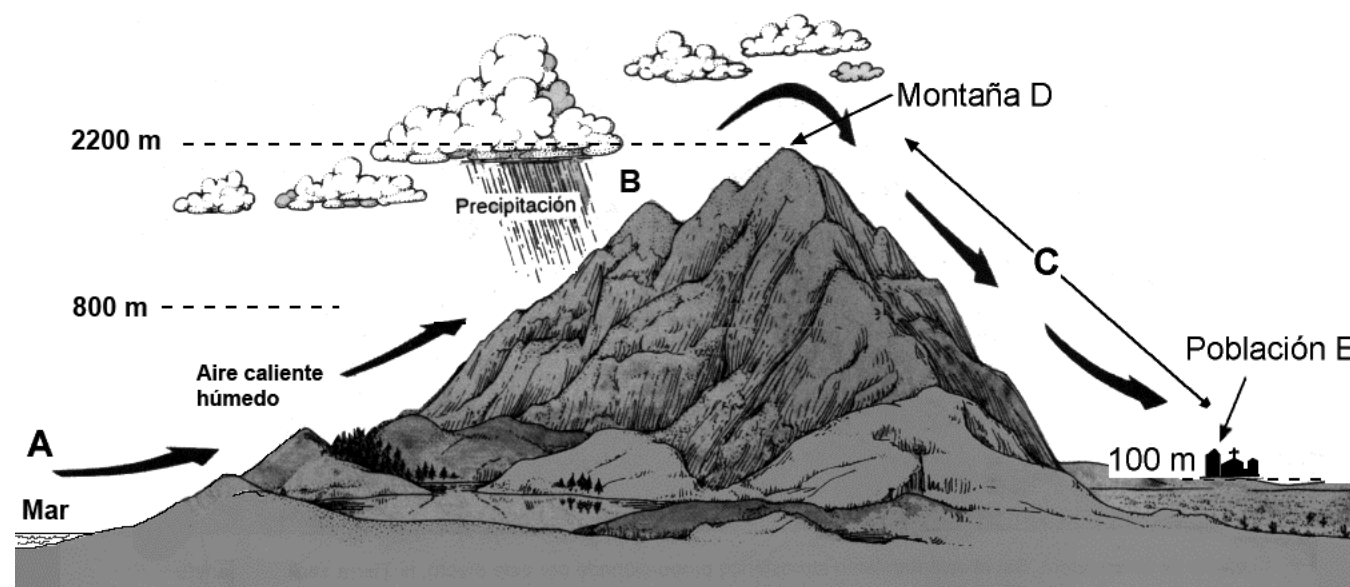
BLOQUE 1

- 1) ¿Qué es el petróleo? Explica su origen, formación y acumulación.
- 2) Indica las ventajas e inconvenientes del petróleo utilizado como combustible.

BLOQUE 2

En el esquema adjunto se presenta una zona sometida a una situación climática concreta. Con los datos de la figura indica:

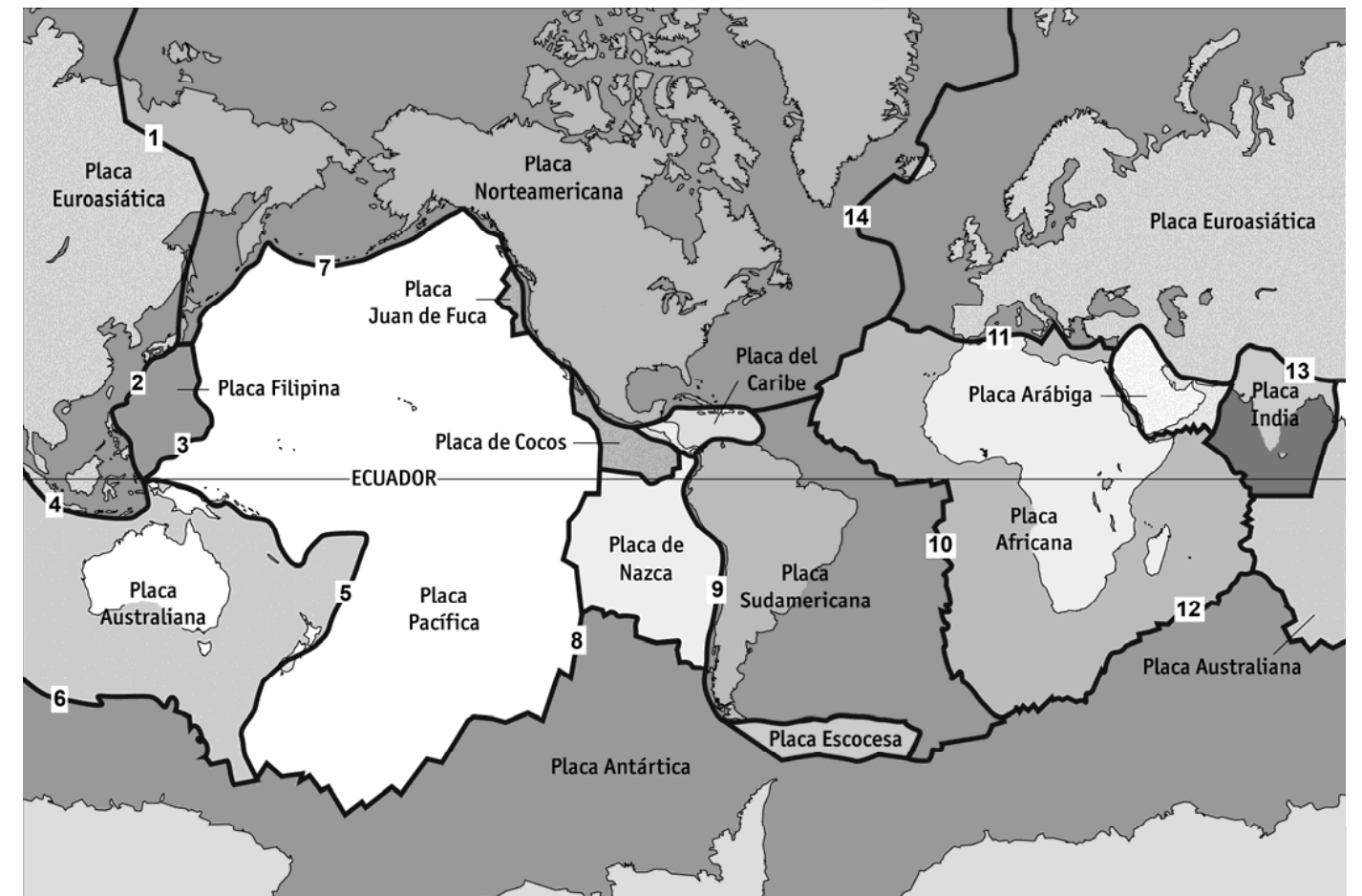
- 1) ¿Qué efecto se representa en la figura? Explica los principales procesos que tienen lugar en barlovento y sotavento.
- 2) Calcula la temperatura en la cumbre de la montaña (D) y en la población (E).



- A:** Aire caliente y húmedo a 19° C. Ascensión adiabática = 1° / 100 m.  
**B:** Precipitación. Ascensión adiabática = 0,5° C / 100 m.  
**C:** Aire seco. Compresión adiabática = 1° C / 100 m.  
 Nivel de condensación a 800 m.

BLOQUE 3

- 1) Apoyándote en un esquema, explica qué es una dorsal e indica qué tipo de riesgos geológicos lleva asociados.
- 2) Utilizando los apartados numéricos del mapa de placas tectónicas de la Tierra representado en la parte inferior, indica las principales dorsales de nuestro planeta.



BLOQUE 4

- 1) Haz un esquema de un suelo e indica en qué partes se divide.
- 2) En una zona situada al norte de los Pirineos se forma un suelo (A) sobre unos basaltos (roca ígnea básica), en un terreno con una pendiente hacia el norte de unos 20°. Por otra parte, en Suiza, en una zona situada al norte de los Alpes, afloran unos granitos (rocas ígneas ácidas) sobre los que se instala otro suelo (B) sobre una superficie inclinada unos 20° hacia el sur. Explica y discute como influirían los diferentes factores de en la formación de ambos suelos y cuál de los dos tendrá mejor desarrollo.



CIENCIAS DE LA TIERRA Y MEDIOAMBIENTALES

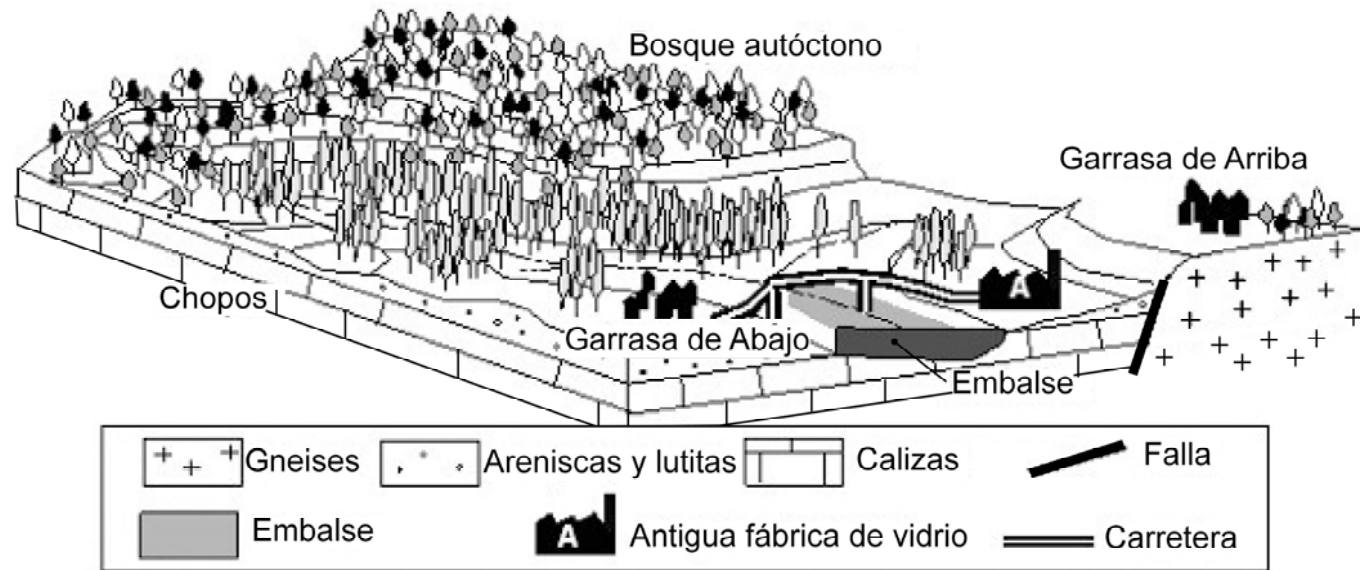
OPCIÓN B

Cada pregunta se valorará sobre diez y se hará la media aritmética de las 8 preguntas para obtener la nota final.

BLOQUE 1

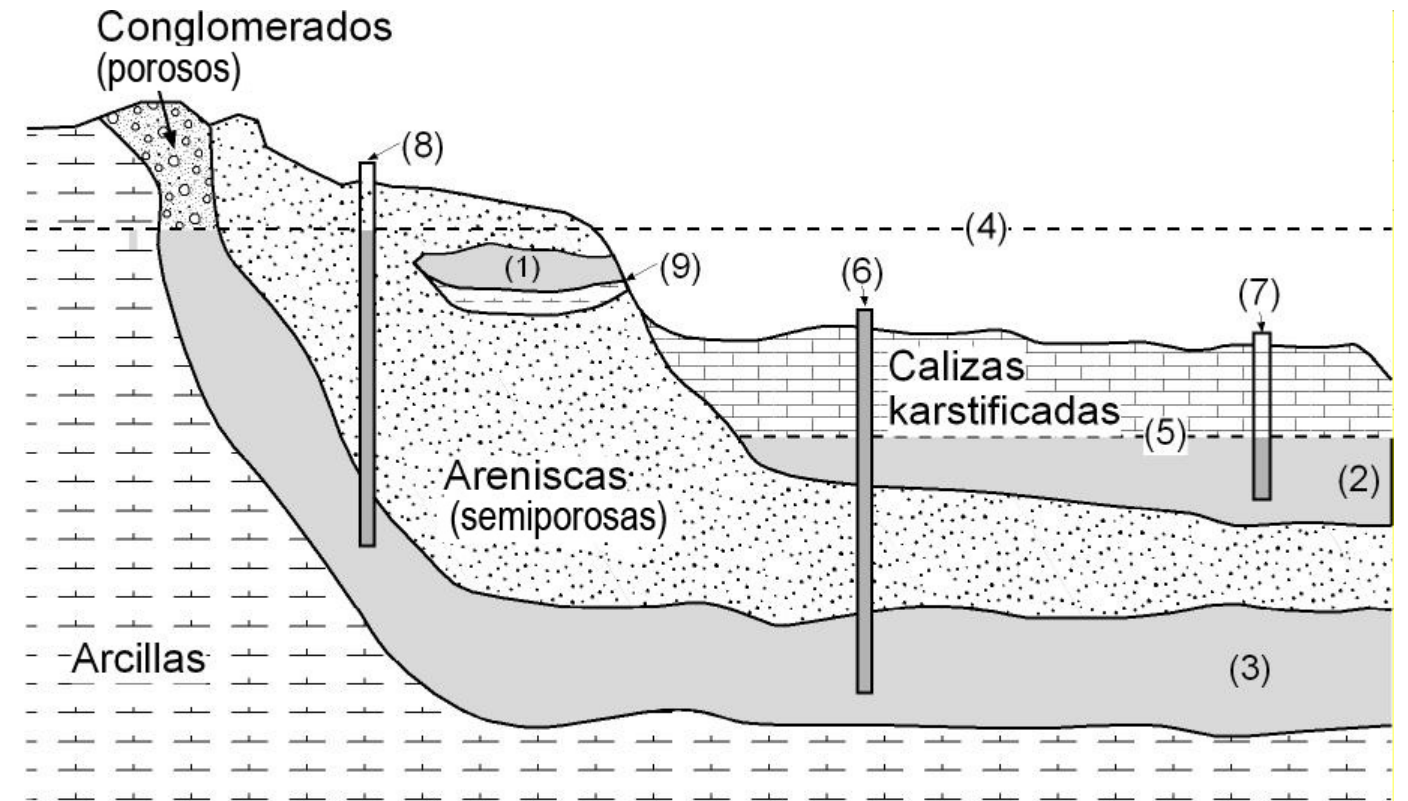
La fábrica de vidrio de Garrasa ha decidido cerrar, dejando en el paro a la mayoría de la población. El pueblo tiene 3 ofertas por los terrenos para la creación de otras actividades que darían trabajo a mucha gente: (i) Una empresa de explotación forestal quiere instalar una planta de biomasa; (ii) una empresa papelera quiere instalarse en el edificio cerrado para aprovechar la abundancia de chopos y otros árboles de la zona; (iii) el Consejo Comarcal de Garrasa quiere construir una planta de selección y tratamiento de residuos sólidos urbanos. Atendiendo a la figura, antiguamente la población de Garrasa estaba situada en el valle y se trasladó a una zona más elevada debido a que las casas tenían cada vez más grietas y en una calle se abrió un gran socavón. Por otro lado, en fechas recientes, el embalse ha sufrido pérdidas de agua.

- 1) Señala una ventaja y un inconveniente, desde un punto de vista medioambiental, de cada una de las ofertas.
- 2) Explica la causa más probable de la aparición de grietas en las casas de Garrasa de Abajo, del socavón en la calle y de las pérdidas de agua en el embalse.



BLOQUE 2

La figura adjunta corresponde a un corte geológico en el que se observan tres acuífero representados por los apartados numéricos 1, 2 y 3.



- 1) ¿A qué tipo de acuífero corresponde cada uno? Explica las características de cada uno de ellos.
- 2) Indica a qué corresponden los apartados numéricos de 4 a 8. ¿Qué se supone que puede existir en el punto señalado con el número 9?

BLOQUE 3

- 1) ¿Qué es una falla? Explica qué tipo de riesgos se pueden generar durante su actividad.
- 2) Concepto de: Riesgo, Predicción y Prevención.

BLOQUE 4

- 1) ¿Cómo es el ciclo de la materia en los ecosistemas?
- 2) Explica cómo es el flujo de energía en los ecosistemas. Regla del 10%.



## CIENCIAS DE LA TIERRA Y MEDIOAMBIENTALES

### Criterios específicos de corrección

## OPCIÓN A

### BLOQUE 1

#### 1) ¿Qué es el petróleo? Explica su origen, formación y acumulación.

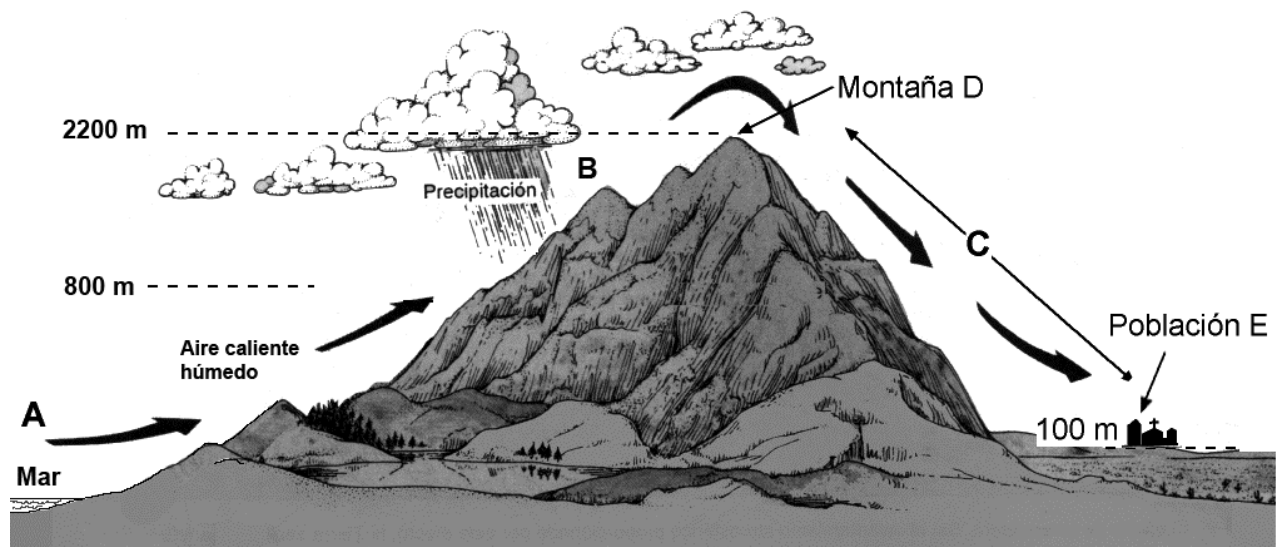
Se trata de explicar la génesis del petróleo, a partir de la acumulación de materia orgánica animal y vegetal de origen marino (zooplancton y fitoplancton) y su posterior evolución a hidrocarburos. Estos migran desde las capas fangosas donde se originan hacia capas permeables adyacentes y, al ser menos 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.

#### 2) Indica ventajas e inconvenientes del petróleo utilizado como combustible.

Se origina contaminación atmosférica en relación con la quema y refinado del combustible (óxidos de carbono, azufre, nitrógeno, hidrocarburos, etc.) Se puede producir la contaminación de las aguas y de los suelos debido a las fugas durante el proceso extracción y transporte. Además, durante el transporte los naufragios producen las mareas negras.

### BLOQUE 2

En el esquema adjunto se presenta una zona sometida a una situación climática concreta. Con los datos de la figura indica:



A: Aire caliente y húmedo a 19° C. Ascensión adiabática = 1° / 100 m.

B: Precipitación. Ascensión adiabática = 0,5° C / 100 m.

C: Aire seco. Compresión adiabática = 1° C / 100 m.

Nivel de condensación a 800 m.

#### 1) ¿Qué efecto se representa en la figura? Explica los principales procesos que tienen lugar en barlovento y sotavento.

Se trata del efecto Föhn. Una masa de aire se desplaza de forma adiabática, es decir, sin intercambio de calor con la masa de aire exterior, y en su camino se encuentra con una montaña por lo se ve forzada a



ascender (barlovento), con lo que se produce un enfriamiento interno, adiabático, de  $1^{\circ}\text{C}$  por cada 100 m: Gradiente Adiabático Seco (GAS). Al superar el “nivel de condensación” el vapor de agua se condensa, se producen nubes y precipitaciones, siendo el Gradiente adiabático  $0,5^{\circ}\text{C}$  por cada 100 m (GAH). Al descender por la otra ladera (sotavento) se produce un calentamiento adiabático según el GAS ( $1^{\circ}\text{C}$  por cada 100 m). Como el aire es seco no hay precipitaciones (sombra pluviométrica o de lluvia). Como puede observarse se da un contraste en cuanto a las precipitaciones y la temperatura a uno y otro lado de la montaña (barlovento y sotavento).

## 2) Calcula la temperatura en la cumbre de la montaña (D) y en la población (E).

En la zona de barlovento, a nivel del mar (0 metros), la temperatura es de  $19^{\circ}\text{C}$ , a 800 m de altura la temperatura será de  $11^{\circ}\text{C}$ , por lo que en la cima de la montaña “D” la temperatura será de  $4^{\circ}\text{C}$ . En la parte de sotavento, cuando el aire llega a la población “E”, situada a 100 m de altura, la temperatura será de  $25^{\circ}\text{C}$ .

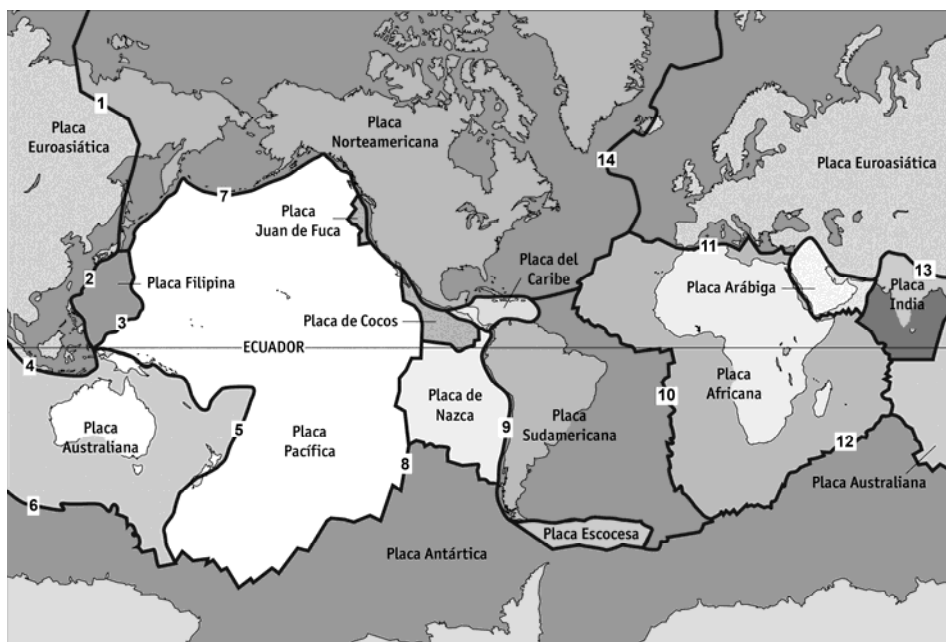
## BLOQUE 3

### 1) Apoyándote en un esquema, explica qué es una dorsal e indica qué tipo de riesgos geológicos lleva asociados.

Es un límite de placas constructivo que corresponde a una fractura extensional con gran continuidad longitudinal y laterales. La separación de dos placas tectónicas, da lugar al adelgazamiento de la corteza terrestre y, por lo tanto, a una descompresión de las rocas del manto. Debido a esa descompresión, manteniéndose la temperatura constante, las rocas del manto sufren fusión parcial. La masa fundida asciende por el límite de las placas provocando la emisión de basaltos a la superficie del fondo oceánico que al enfriarse en unas condiciones submarinas presentan estructuras almohadilladas. Es una erupción freatomagmática y la responsable de la creación de nueva corteza oceánica. Los volcanes generan una cordillera submarina (dorsal) con alturas de hasta 2000 m (Ej. Dorsal medio atlántica).

Las erupciones volcánicas asociadas a las dorsales liberan fácilmente los volátiles, pues los magmas son poco viscosos (básicos) 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 dominan las 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.





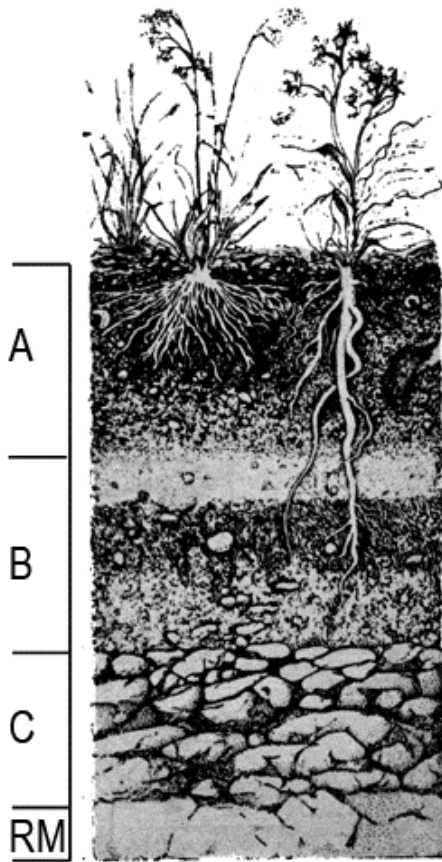
2) Utilizando los apartados numéricos del mapa de placas tectónicas de la Tierra representado en la parte inferior, indica las principales dorsales de nuestro planeta.

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

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

#### BLOQUE 4

1) Haz un esquema de un suelo e indica en qué partes se divide.



Debido a la exposición a la atmósfera, las rocas sufren fragmentación (meteorización mecánica) y posterior alteración (meteorización química), lo que provoca una mayor disgregación de las litologías, reduciéndose su tamaño a dimensiones de arenas, limos y arcillas. Estas partículas permiten sobre ellas el desarrollo de vegetales que continúan alterándolas y aportando al conjunto materia orgánica. Estos procesos dan lugar a un ecosistema denominado suelo en el que se distinguen tres niveles u horizontes:

- 1) Horizonte C, inferior, correspondiente a la roca madre meteorizada;
- 2) Horizonte A, superior, sobre el que se implanta la cobertura vegetal;
- 3) Horizonte B, intermedio, originado por la interacción entre los horizontes A y C, donde se acumulan las sales lixiviadas en el horizonte A y la materia insoluble del horizonte C.

2) En una zona situada al norte de los Pirineos se forma un suelo (A) sobre unos basaltos (roca ígnea básica), en un terreno con una pendiente hacia el norte de unos 20°. Por otra parte, en Suiza, en una zona situada al norte de los Alpes, afloran unos granitos (rocas ígneas ácidas) sobre los que se instala otro suelo (B) sobre una superficie inclinada unos 20° hacia el sur. Explica y discute como influirían los diferentes factores de en la formación de ambos suelos y cuál de los dos tendrá mejor desarrollo.

Las zonas donde se instalan los suelos A y B tienen un clima parecido, se trata del centro de Europa donde existe un clima templado y húmedo. Por lo tanto, atendiendo a este factor, que por otra parte es el más importante, ambos suelos presentarían un grado de desarrollo similar.

Otro factor importante es la topografía, que en ambos casos es de 20°, si bien en el caso del suelo A se inclina hacia el norte y en el del B hacia el sur. La zona orientada al norte donde se instala el suelo A estará sometida a una menor insolación, por lo que será una zona más húmeda, en la que tendrán mayor incidencia los procesos de meteorización química y en la que la actividad biológica será más intensa,



favoreciendo de esta forma el desarrollo del suelo (si el alumno no repara en la diferente orientación de ambos suelos, no debe de bajársele la nota excesivamente).

Un tercer factor a tener en cuenta es la litología. El suelo A se instala sobre basaltos (roca ígnea básica) y el B sobre granitos (roca ígnea ácida). Los componentes minerales del basalto son mucho más inestables en condiciones atmosféricas que los del granito, por lo tanto, se alterarán más rápido favoreciendo de esta forma el desarrollo del suelo.

Por lo tanto, a la luz de lo expuesto arriba, es previsible que el suelo A tenga un mejor desarrollo que el B.

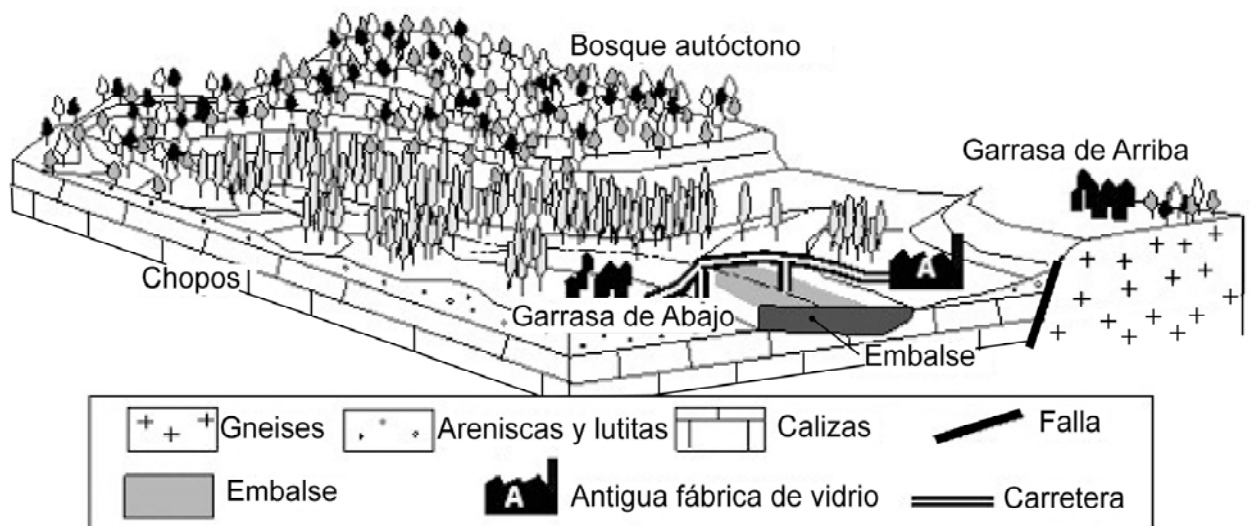




## OPCIÓN B

### BLOQUE 1

La fábrica de vidrio de Garrasa ha decidido cerrar, dejando en el paro a la mayoría de la población. El pueblo tiene 3 ofertas por los terrenos para la creación de otras actividades que darían trabajo a mucha gente: (i) Una empresa de explotación forestal quiere instalar una planta de biomasa; (ii) una empresa papelera quiere instalarse en el edificio cerrado para aprovechar la abundancia de chopos y otros árboles de la zona; (iii) el Consejo Comarcal de Garrasa quiere construir una planta de selección y tratamiento de residuos sólidos urbanos. Atendiendo a la figura, antiguamente la población de Garrasa estaba situada en el valle y se trasladó a una zona más elevada debido a que las casas tenían cada vez más grietas y en una calle se abrió un gran socavón. Por otro lado, en fechas recientes, el embalse ha sufrido pérdidas de agua.



1) Señala una ventaja y un inconveniente, desde un punto de vista medioambiental, de cada una de las ofertas.

(i) Planta de biomasa.

Ventajas: Energía renovable, Energía barata, Energía limpia.

Inconvenientes: Emite CO<sub>2</sub>, se tala vegetación.

(ii) Industria papelera.

Ventajas: Genera puestos de trabajo; aprovecha restos de madera de parques, jardines, limpieza de bosques.

Inconvenientes: Contaminación atmosférica, se tala vegetación.

(iii) Planta de selección y tratamiento de residuos.

Ventajas: Reciclaje de basuras, se genera energía, se ahorra energía, menor contaminación

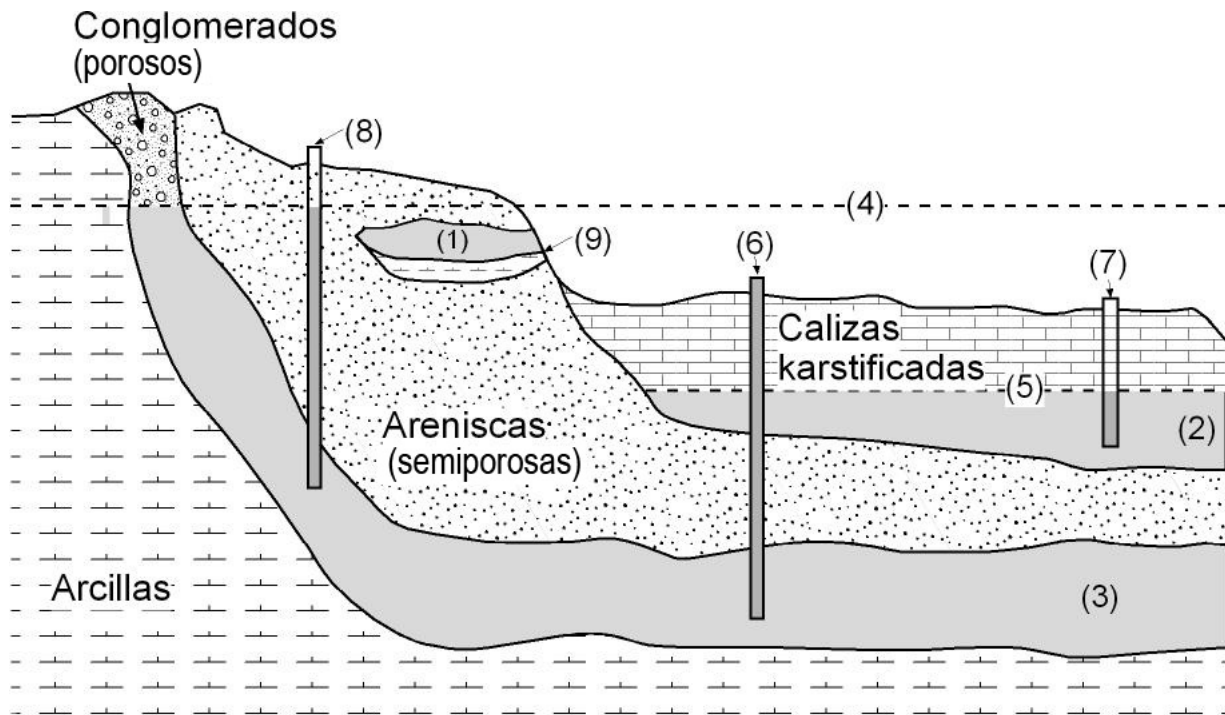
Inconvenientes: Malos olores, filtración de lixiviados, contaminación del entorno, impacto visual.

2) Explica la causa más probable de la aparición de grietas en las casas de Garrasa de Abajo, del socavón en la calle y de las pérdidas de agua en el embalse.

El pueblo está situado sobre conglomerados, pero debajo hay calizas, que se pudieron karstificar y por tanto, producirse una subsidencia kárstica. El agua disuelve poco a poco las rocas calizas, creando oquedades (cuevas, galerías, etc.), que cuando son muy grandes, pueden hundirse. La pérdida de agua del embalse también puede deberse a fugas de agua a través de las calizas karstificadas.

## BLOQUE 2

La figura adjunta corresponde a un corte geológico en el que se observan tres acuífero representados por los apartados numéricos 1, 2 y 3.



**1) ¿A qué a tipo de acuífero corresponde cada uno? Explica las características de cada uno de ellos.**

(1) *Acuífero colgado*: se origina cuando por encima del nivel freático general de una zona, se encuentran lentejones aislados de materiales impermeables, que recogen localmente las aguas de infiltración formándose un nivel freático colgado.

(2) *Acuífero libre*: es aquel en el que cuando el terreno que lo separa de la atmósfera es permeable. El agua rellena los poros o fisuras por gravedad y por tanto el agua en la superficie freática o piezométrica se halla a presión atmosférica y puede recargar agua por cualquier parte.

(3) *Acuífero semiconfinado*: Es aquel en el que la capa confinante superior es semipermeable, denominada acuitardo, a través de la cual el agua se filtra lentamente. Este acuífero también se recarga a través de los conglomerados porosos que afloran en la parte superior izquierda de la figura. En este tipo de acuíferos el agua está a mayor presión que la atmosférica.

**2) Indica a qué corresponden los apartados numéricos de 4 a 8. ¿Qué se supone que puede existir en el punto señalado con el número 9?**

(4) Nivel piezométrico del acuífero semiconfinado (3)

(5) Nivel piezométrico o freático del acuífero libre (2)

(6) Pozo surgente ligado al acuífero semiconfinado

(7) Pozo no surgente ligado al acuífero libre (2).

(8) Pozo no surgente ligado al acuífero semiconfinado (3).

En el punto señalado por el número 9 puede existir una fuente procedente del acuífero colgado (1), en el que las aguas pueden dar lugar a manantiales o fuentes de ladera si cortan a una vertiente del terreno como es el caso de la figura.





### BLOQUE 3

#### 1) ¿Qué es una falla? Explica qué tipo de riesgos se pueden generar durante su actividad.

Una falla es una fractura del terreno en la que se produce un movimiento relativo de los bloques que separa. Las fallas activas suelen estar asociadas a los límites de placas. En los bordes constructivos dominan las fallas directas, en los destructivos las inversas y en los transformantes las fallas según el rumbo.

El principal riesgo que una falla activa puede provocar es el sísmico. Los sismos se producen cuando las tensiones acumuladas en las fallas exceden la resistencia del material, y sobrepasan los límites de deformación elástica, produciéndose una liberación brusca de energía que se propaga en forma de ondas (ondas sísmicas).

Las fallas que producen terremotos no siempre son apreciables en la superficie, salvo en el caso de que sean muy superficiales. El movimiento de una falla superficial que afecte al fondo del océano producen los tsunamis. El movimiento de la falla mueve el agua como si ésta hubiera sido empujada por un gran remo, produciendo trenes de grandes olas, en ocasiones de más de 20 m., que arrasan las zonas costeras.

#### 2) Concepto de: Riesgo, Predicción y Prevención.

*Riesgo*: es toda condición, proceso o evento que pueda causar efectos negativos a los seres humanos o al medio ambiente. Se puede expresar como el producto de la Probabilidad de ocurrencia de un peligro, por el Valor del daño.  $R = Pc \cdot C(v)$ . (R = Riesgo. Pc = Probabilidad de ocurrencia. C (v) = Valor del daño).

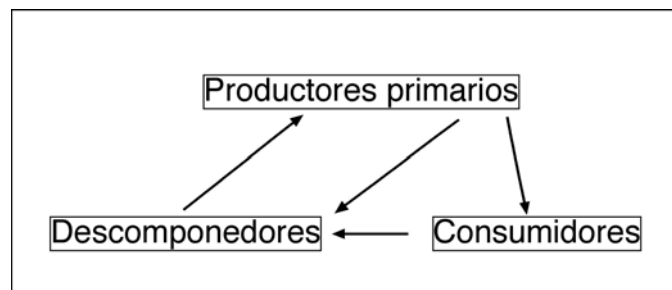
*La Predicción* (predecir es anunciar con anticipación) tiene tres componentes: uno espacial (dónde va a ocurrir), otra temporal (cuándo va a ocurrir) y la tercera consiste en prever su intensidad.

*La Prevención* (prevenir es preparar con anticipación) consiste en aplicar una serie de medidas encaminadas a mitigar los daños o eliminar los efectos originados por los diferentes tipos de riesgos. Estas medidas preventivas pueden ser estructurales (obras de arquitectura civil) como la canalización de los ríos para prevenir las inundaciones, y no estructurales, como Mapas de Riesgo, Ordenación del Territorio y la Protección Civil.

### BLOQUE 4

#### 1) ¿Cómo es el ciclo de la materia en los ecosistemas?

En los ecosistemas los elementos circulan de forma cíclica y cerrada. El correcto funcionamiento de estos ciclos es condición indispensable para el mantenimiento de las condiciones de vida en la Biosfera.



Los productores primarios son los seres vivos que fabrican su propia masa orgánica a partir de los aportes del exterior. Son capaces de formar materia orgánica a partir de materiales inorgánicos (agua, anhídrido carbónico y sales minerales) y energía (luz solar), a través del proceso denominado fotosíntesis. Se dice por ello que son organismos autótrofos.

Un segundo tipo de seres vivos (los animales, fundamentalmente) funcionan como consumidores, al utilizar las sustancias orgánicas de las plantas como su propio alimento y fuente de energía (organismos heterótrofos). Algunos de ellos consumen directamente las plantas (consumidores



primarios) y son los herbívoros; otros se alimentan a partir de consumidores primarios (consumidores secundarios), los carnívoros.

Un tercer grupo de organismos, los descomponedores (bacterias y hongos, principalmente), que descomponen los restos orgánicos tanto animales como vegetales, llegándolos a convertir en compuestos inorgánicos que van a ser nuevamente aprovechados por las plantas autótrofas. Al principio de un nuevo proceso, estos elementos serán otra vez utilizados para la síntesis de sustancias orgánicas.

**2) Explica cómo es el 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. 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%).