



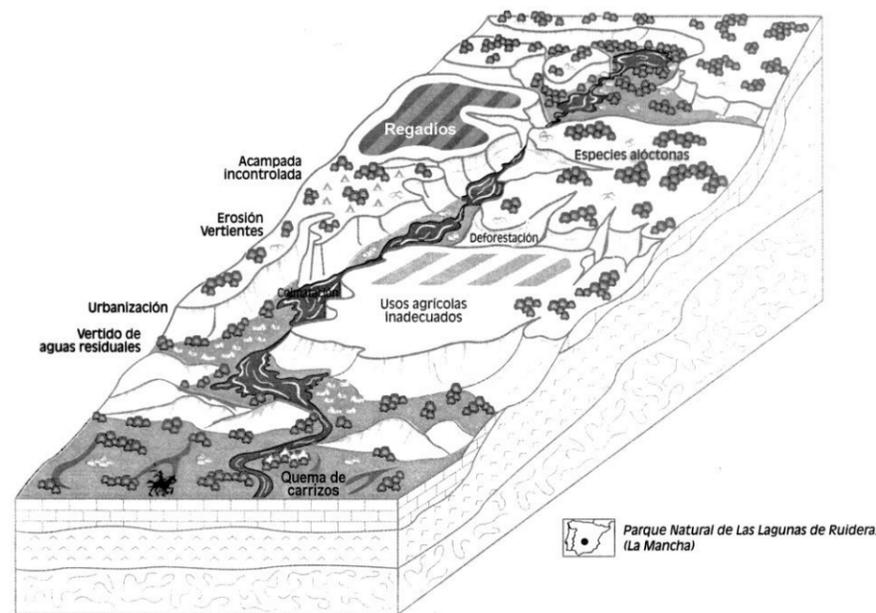
CIENCIAS DE LA TIERRA Y MEDIOAMBIENTALES

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

En el dibujo adjunto se representa esquemáticamente el Parque Natural de las Lagunas de Ruidera, en el que se indican los impactos más importantes causados por el uso humano.



Responde a las siguientes cuestiones:

1) **COPIA Y COMPLETA EN EL PAPEL DE EXAMEN** la siguiente tabla, indicando para cada actividad, los impactos que se pueden generar sobre el medio ambiente y sus posibles soluciones:

Actividad	Impactos	Posible solución
Regadíos		
Deforestación		
Vertido de aguas residuales		
Acampada incontrolada		

2) Dentro de los límites del Parque se pretende abrir una cantera. ¿Qué procedimiento técnico-administrativo es un requisito indispensable? Explica brevemente cada una de sus fases.

BLOQUE 2

- Describe los fenómenos que ocurren en la atmósfera cuando se produce un anticiclón, y explica su relación con el fenómeno del *smog*.
- Detalla cuales son los diferentes orígenes de los elementos contaminantes que podemos encontrar en el agua.

BLOQUE 3

- En relación con la dinámica de las laderas, define qué es un flujo y describe sus distintos tipos.
- Explica qué son los terremotos, cómo se forman y cómo se mide su tamaño.

BLOQUE 4

- Explica qué es un suelo y cómo influye el clima en su formación.
- Describe la morfología general de la costa asturiana, y qué tipo de evolución se deduce de ella.



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

- 1) ¿En qué consiste el aprovechamiento de la energía hidráulica? ¿Cuáles son sus ventajas e inconvenientes?
- 2) Podemos dividir la evolución de las relaciones entre la humanidad y la naturaleza en tres fases o categorías: caza-recolección, agrícola-ganadera e industrial-tecnológica. Explica brevemente en qué consiste cada una de ellas y cuáles son sus impactos sobre el medio ambiente.

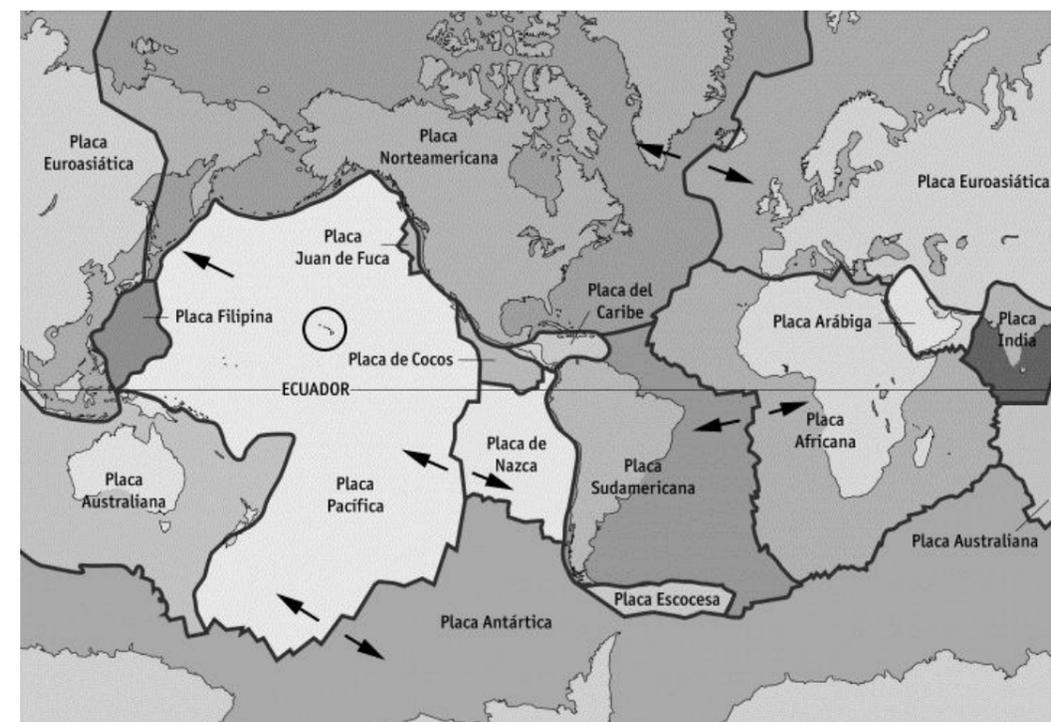
BLOQUE 2

- 1) ¿A qué se debe que existan distintas zonas climáticas dentro de cada hemisferio? Describe las características de cada una de estas grandes zonas climáticas.
- 2) ¿Cómo se forma el ozono? ¿Es beneficiosa su presencia en la atmósfera? Argumenta la respuesta.

BLOQUE 3

El siguiente diagrama representa las principales placas tectónicas de la Tierra, sobre las que se han dibujado algunas flechas indicando el sentido de los movimientos entre ellas, y una circunferencia resaltando la posición de Hawái dentro de la Placa Pacífica. Con esta información, contesta a las siguientes preguntas:

- 1) Pon un ejemplo de cada uno de los tres tipos de bordes de placa existentes, indicando brevemente las características de cada uno. Indica una placa compuesta únicamente por litosfera oceánica y otra placa compuesta por litosfera oceánica y continental.
- 2) Los distintos tipos de bordes de placa son lugares muy activos tectónicamente. Indica, para cada tipo de borde de placa, los principales peligros derivados de los procesos geodinámicos internos. ¿Por qué en el archipiélago de Hawái hay volcanes si está alejado de los límites de placa? ¿Existe algún tipo de riesgo geológico derivado de estos procesos internos que sea especialmente relevante para la población de esas islas?



BLOQUE 4

- 1) Define y describe las relaciones entre biotopo, biocenosis, bioma, población y hábitat.
- 2) Explica, ayudándote de algún gráfico, en qué consiste el ciclo biogeoquímico del carbono y cómo el ser humano lo está alterando.



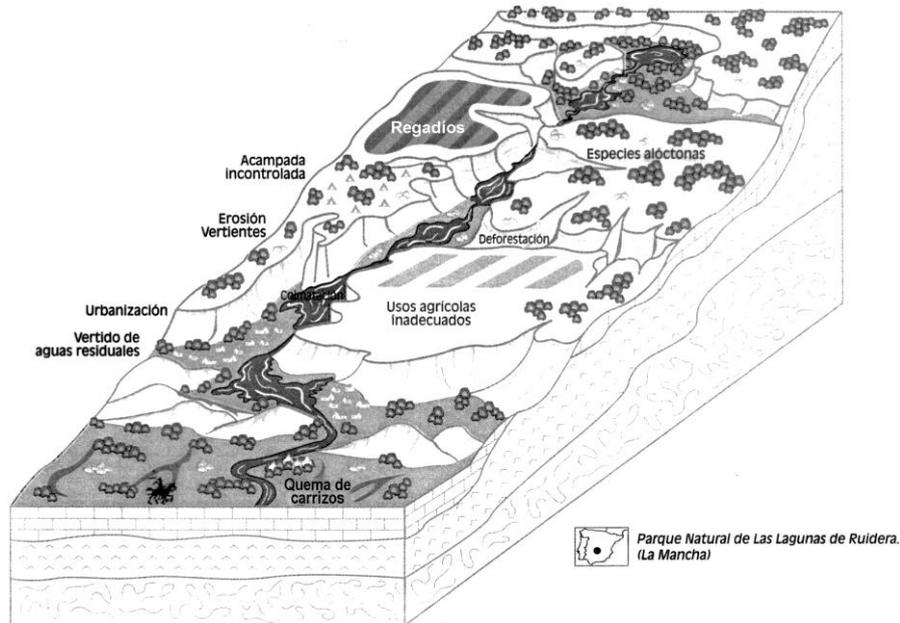
**CIENCIAS DE LA TIERRA Y MEDIOAMBIENTALES**

**Criterios específicos de corrección**

**OPCIÓN A**

**BLOQUE 1**

En el dibujo adjunto se representa esquemáticamente el Parque Natural de las Lagunas de Ruidera, en el que se indican los impactos más importantes causados por el uso humano.



Responde a las siguientes cuestiones:

1) Copia y completa la siguiente tabla, indicando para cada actividad, los impactos que se pueden generar sobre el medio ambiente y sus posibles soluciones:

Actividad	Impactos	Posible solución
Regadíos	Sobreexplotación de acuíferos, sobre todo si se usan métodos de regadío y cultivos no adecuados	Cultivos de secano. Cultivos que requieran menos agua. Regar de forma adecuada (por goteo, aspersión, etc.), nunca al mediodía en verano.
Deforestación	Mayor erosión. Riesgo de inundaciones. Ambiente más seco. Pérdida de biodiversidad.	Reforestación, con especies autóctonas si fuera posible.
Vertido de aguas residuales	Eutrofización de las lagunas. Contaminación orgánica. Aumento de la turbidez del agua.	Construir una estación depuradora.



Acampada incontrolada	Vertido de basuras. Degradación del espacio natural. Ruido. Alteración de la vida de la fauna silvestre.	Control por las autoridades competentes.
--------------------------	--	--

**2) Dentro de los límites del Parque se pretende abrir una cantera. ¿Qué procedimiento técnico-administrativo es un requisito indispensable? Explica brevemente cada una de sus fases.**

Este proyecto requiere una Evaluación del Impacto Ambiental, que tiene tres fases:

- 1) Fase técnica: Estudio del Impacto Ambiental, en el que expertos identifican y valoran los impactos del proyecto que se va a construir y las posibles alternativas. Se trata de un estudio multidisciplinar dadas las múltiples facetas que la ejecución del proyecto puede afectar, tales como: clima, suelo, agua, plantas, animales, ecosistemas; valores culturales o históricos, impacto sobre las diversas actividades humanas (agricultura, vistas, empleo, calidad de vida, etc.). Su realización corre a cargo del propio promotor del proyecto.
- 2) Fase de participación ciudadana: el Estudio de Impacto Ambiental se pone a disposición del público en general para que toda persona o institución interesada lo conozca y pueda presentar alegaciones o comentarios al organismo correspondiente.
- 3) Fase administrativa: Declaración del Impacto Ambiental, en el que se decide si la obra se puede llevar a cabo o no y, en caso afirmativo, se indican las condiciones en las que ha de realizarse, así como las medidas concretas de protección del medio previstas y el modo de llevar a cabo el seguimiento de su cumplimiento.

## BLOQUE 2

**1) Describe los fenómenos que ocurren en la atmósfera cuando se produce un anticiclón, y explica su relación con el fenómeno del *smog*.**

Los anticiclones se producen cuando una masa de aire frío y denso desciende hacia la superficie, originando sobre ella una zona de altas presiones. El aire, a medida que desciende se va calentando y secando al comprimirse, por lo que suele traer estabilidad y tiempo soleado. Al llegar al suelo, la masa de aire irradia en todas las direcciones, provocando vientos en general suaves que impiden la entrada de precipitaciones, y que van girando en sentido horario en el hemisferio norte. La ausencia de nubes impide que la radiación infrarroja que emite la Tierra se refleje de vuelta, de modo que por las noches se produce un enfriamiento importante de la superficie y de las capas más bajas de la atmósfera (especialmente en invierno, cuando las noches son largas). Este enfriamiento puede dar lugar a la saturación del aire, apareciendo nieblas y heladas, que cuando se mezclan con la contaminación atmosférica producen el *smog* (término que deriva de las palabras inglesas *smoke* -humo- y *fog* -niebla-). En situaciones anticiclónicas fuertes, el aire caliente que desciende impide el ascenso y dispersión de la humedad y la contaminación (se produce un fenómeno de *inversión térmica*), con el consiguiente peligro para la población. La dispersión de contaminantes sólo es posible cuando el sol llega a calentar la superficie terrestre, que a su vez calienta el aire y éste asciende por convección térmica (las nieblas y el *smog* suelen dispersarse a lo largo del día, pero en condiciones meteorológicas desfavorables la inversión puede durar varios días).

**2) Detalla cuales son los diferentes orígenes de los elementos contaminantes que podemos encontrar en el agua.**

En función de su *origen*, la contaminación puede dividirse en dos grandes bloques: *natural* y *antrópica*.

- *Natural*: polen, esporas, hojas, excrementos de animales, minerales arrastrados por la escorrentía, gases atmosféricos arrastrados por la lluvia, etc... Estos residuos son normalmente eliminados por la capacidad autodepuradora del agua.



- *Antrópica*: cuando es el hombre el que causa el impacto o aporta los contaminantes. Básicamente tienen su origen en las industrias, explotaciones agrícolas o ganaderas, en grandes obras de ingeniería civil y en las ciudades. Algunos grupos de ellas son:

- *Aguas residuales urbanas, o aguas negras*. Muy ricas en microorganismos, materia orgánica y productos químicos de uso doméstico, como detergentes y productos de limpieza. Tienen gran demanda de oxígeno, ya que los microorganismos que descomponen la materia orgánica lo consumen.
- *Aguas ricas en nutrientes de uso agrícola y ganadero*, de composición variable, pero fundamentalmente ricas en fosfatos y nitratos (que producen eutrofización) y en microorganismos peligrosos para la salud.
- *Aguas de origen industrial*, como las sustancias tensoactivas y coadyuvantes contenidas en los detergentes, los pesticidas, los productos de la descomposición de otros compuestos orgánicos y el resto de productos industriales.
- *Petróleo y sus derivados*, especialmente el procedente de los vertidos accidentales.
- *Contaminación térmica*, relacionada con la industria.

### BLOQUE 3

#### 1) En relación con la dinámica de las laderas, define qué es un flujo y describe sus distintos tipos.

Los *Flujos* son un tipo especial de movimientos en masa en los que el material se desplaza pendiente abajo en forma de un flujo viscoso, compuesto de tierras, sedimentos sin consolidar y diversos materiales sueltos con abundante cantidad de agua. En este tipo de movimiento en masa, los cuerpos desplazados sufren deformación interna. Existen diversos tipos:

- *Flujos de tierra*: las laderas de naturaleza arcillosa durante las épocas de lluvias (o deshielo) se saturan de agua y el material forma flujos de tierra (argayos) que se deslizan rápidamente hacia abajo. El material que fluye forma una masa en forma de lengua, dejando una cicatriz de despegue en la ladera.

- La *solifluxión* es un proceso lento que tiene lugar en las áreas periglaciares, en donde en verano queda el suelo congelado en profundidad, y en la superficie (capa activa) se deshela, queda embarrado y desciende lentamente incluso en pendientes de sólo 2 o 3 grados.

- *Reptación superficial*: es un movimiento muy lento ladera abajo, partícula a partícula. Este movimiento es activo incluso en pendientes suaves. Está involucrado todo el suelo y es una acción continua, por lo que el volumen total del material desplazado durante un largo período de tiempo es enorme. Es el resultado de cambios de volumen debidos a la alternancia de estadios secos/húmedos o de congelación/descongelación. Este fenómeno inclina árboles, postes, vallas y todo lo que haya en las laderas. [*Nota para los correctores: en algunas fuentes se considera la reptación superficial como un mecanismo independiente, no englobado en los flujos*].

- Un tipo de flujo particular es el de los *lahares*, que se produce en las laderas de algunos volcanes. Se trata de un flujo de derrubios compuesto por una mezcla de agua (deshielo en las cimas de los volcanes) con cenizas volcánicas, sedimentos, fragmentos de roca y otros elementos. Fluyen pendiente abajo, a gran velocidad, por las laderas volcánicas y forman depósitos de gran dureza cuando se secan.

#### 2) Explica qué son los terremotos, cómo se forman y cómo se mide su tamaño.

Los terremotos son vibraciones que se transmiten por la superficie y/o por el interior de la tierra que son producidas por la ruptura de grandes masas de rocas terrestres al sobrepasarse sus límites de deformación elástica, o bien por el desplazamiento brusco de los materiales a lo largo de una falla preexistente, cuando se supera su resistencia a la fricción. Estas rupturas o grandes desplazamientos generados en las fallas producen una liberación brusca de energía, que había sido acumulada muy lentamente en forma de deformación de las masas rocosas. Gran parte de toda esta energía liberada se propaga en forma de ondas elásticas, conocidas como ondas sísmicas.

Para medir su tamaño, se utilizan diversas escalas de *magnitud*, como la escala de Richter (ya en desuso) o la escala de Magnitud Momento (la más utilizada en la actualidad).



El valor que se le otorga a cada terremoto dentro de la escala es función de la cantidad de energía liberada, que se puede calcular a partir de los sismogramas. No debe confundirse esta escala con la de *Intensidad*, que mide cómo se han percibido los efectos de un terremoto en una determinada localidad, independientemente de la cantidad de energía liberada. Para un mismo evento (de una determinada magnitud) existirán distintos grados de intensidad para distintas localidades, en función fundamentalmente de los lejos o cerca que estén del foco sísmico (aunque existen otros factores locales que tienden a amplificar los movimientos sísmicos, como por ejemplo la presencia de gruesos paquetes de sedimentos sin consolidar).

## BLOQUE 4

### 1) Explica qué es un suelo y cómo influye el clima en su formación.

El suelo es una mezcla de componentes orgánicos e inorgánicos producto de la interacción entre la parte más superficial de la corteza terrestre, la atmósfera y los seres vivos. Sobre él arraigan las plantas y constituye, por lo tanto, el soporte vital de ellas y del resto de los seres vivos. Se puede considerar una interfase entre la litosfera, la biosfera y la atmósfera.

El clima es el factor más importante en su formación, ya que la misma roca madre, bajo climas diferentes, formará suelos diferentes. Entre los factores climáticos destacan:

- El balance hídrico o equilibrio entre la precipitación y la evaporación. Si predominan las precipitaciones aumenta el lixiviado de iones y si predomina la evaporación, aumenta el *ascenso capilar* de las sales, pudiendo formar costras en la superficie.

- La temperatura. El aumento de temperatura influye de diferentes maneras: acelera la *velocidad de las reacciones* químicas, acelera la actividad de los descomponedores (bacterias y hongos), y favorece el desarrollo de la vegetación si hay humedad suficiente.

Los climas extremados, muy fríos o muy cálidos y secos, no favorecen la formación del suelo.

### 2) Describe la morfología general de la costa asturiana, y qué tipo de evolución se deduce de ella.

En Asturias predominan las formas de erosión frente a las de acumulación. Destacan los acantilados formados por la acción erosiva del oleaje contra la base del terreno costero, con una elevación media en torno a los 50 metros y con alturas máximas de más de 100 metros (Cabo de Peñas). Esta erosión forma en primer lugar un socavón en la base, determinando el desplome de bloques de rocas situadas por encima de él, que serán fragmentados y utilizados por las olas como abrasivos para continuar la erosión de la costa. La costa va retrocediendo hasta formarse, al pie del acantilado, una superficie relativamente plana denominada plataforma de abrasión marina, visible parcialmente en la bajamar. Las rasas costeras son antiguas plataformas de abrasión marina emergidas. En Asturias constituyen largas y estrechas planicies que se inician por encima de los actuales acantilados y se escalonan hasta terminar contra las estribaciones montañosas más cercanas al mar. Son un testimonio relicto de las oscilaciones del nivel del mar y/o de los movimientos tectónicos verticales de la litosfera. En el retroceso de la costa se manifiesta la erosión diferencial, según la mayor o menor resistencia de las rocas a la acción erosiva del mar. Así, en las costas asturianas se encuentran abundantes promontorios o cabos en aquellos lugares en los que hay rocas muy resistentes a la erosión (ej. Cabo Peñas, Cabo Busto, Cabo Vidio, etc.), ensenadas en las zonas con materiales más fácilmente erosionables, arcos naturales (oquedades que atraviesan los promontorios) e islotes costeros (restos de antiguos promontorios que han perdido su conexión con el continente, o excepcionalmente unidos por tómbolos de arena, como Santa Catalina en Gijón). Las formas de acumulación se limitan casi exclusivamente a playas desarrolladas en los lugares más protegidos de la acción erosiva de las olas (ensenadas entre promontorios).

Estas características permiten definir a la costa asturiana, como un magnífico ejemplo de costa en emersión, producida por un descenso del nivel del mar y/o un levantamiento de la litosfera.



## OPCIÓN B

### BLOQUE 1

**1) ¿En qué consiste el aprovechamiento de la energía hidráulica? ¿Cuáles son sus ventajas e inconvenientes?**

Se trata de aprovechar la energía potencial de las masas de agua continentales, que puede ser transformada en energía eléctrica mediante una central hidroeléctrica.

*Ventajas:* Es una energía renovable no contaminante, es barata porque los costes de mantenimiento de las instalaciones son muy bajos, es autóctona en el sentido de que normalmente se puede producir en las mismas regiones en que se consume, la construcción de embalses permite la regulación de los cauces fluviales disminuyendo el riesgo de inundaciones y además facilita el uso del agua para otros fines como el regadío, la industria, usos en zonas urbanas...

*Inconvenientes:* la construcción de embalses tiene grandes costes puesto que supone la ocupación de amplias zonas, la destrucción de ecosistemas y, generalmente, el traslado de poblaciones; los embalses suponen un riesgo inducido de inundaciones por rotura de las presas o por desbordamientos; un embalse corta la navegación fluvial, dificulta la emigración de la fauna fluvial y produce una gran disminución de nutrientes en las aguas de los ríos a partir de la presa; un embalse produce además importantes cambios geológicos en su entorno. Así, se acelera la acción erosiva de los ríos aguas abajo ya que disminuye su carga, se favorece la sedimentación aguas arriba del embalse y en el propio embalse conduciendo a su colmatación (el embalse tiene por tanto una vida limitada); los niveles freáticos de los acuíferos de la cuenca regulada por el embalse pueden sufrir cambios importantes; el embalsado de aguas facilita los procesos de eutrofización y normalmente produce cambios en los microclimas de la zona.

**2) Podemos dividir la evolución de las relaciones entre la humanidad y la naturaleza en tres fases o categorías: caza-recolección, agrícola-ganadera e industrial-tecnológica. Explica brevemente en qué consiste cada una de ellas y cuáles son sus impactos sobre el medio ambiente.**

*Fase caza-recolección.* Es la característica de la etapa *paleolítica*, aunque aún hoy en día persiste en algunos pueblos. La sociedad era nómada, recolectora y cazadora. El sol es la fuente de energía que pone en marcha el ciclo de la materia que proporciona los alimentos, aunque con el dominio del fuego, que se usaba para calentarse, cocinar y defenderse de otros animales, se produjo una auténtica revolución y supuso la utilización de recursos energéticos como la madera. Los impactos eran inapreciables (su influencia sobre el medio ambiente era apenas superior a la de cualquier otra especie).

*Fase agrícola-ganadera:* la aparición de la agricultura y la ganadería fue una auténtica revolución que acabó con nuestra dependencia directa de la naturaleza para obtener alimento, y que tuvo como consecuencia que las poblaciones fueran haciéndose cada vez más sedentarias, y que parte de la población pudiera dedicarse a actividades distintas a la adquisición de alimentos, iniciando un importante desarrollo tecnológico: descubrimiento de los metales, invención de utensilios, etc. Mientras que las poblaciones nómadas explotan una amplia gama de ambientes y lugares, las sedentarias se limitan a unos pocos ambientes próximos a sus residencias, por lo que su explotación es muy intensa. Se incorporan como fuentes de energía las de tracción animal, eólica e hidráulica. Los impactos causados son:

- Escasa contaminación de la atmósfera y de la hidrosfera.
- En la biosfera: sustitución de algunas especies de animales por ganado y de algunas plantas silvestres por otras cultivables. Deforestaciones para dedicar terrenos para el cultivo o pastoreo.
- En el suelo: la erosión producida por la tala.
- Geosfera: pequeñas alteraciones del relieve por obtención de recursos y obras diversas (ciudades, vías de comunicación, sistemas de regadío, etc.)



*Fase industrial-tecnológica:* El desarrollo de la agricultura, ganadería e industria aumenta la demanda de energía y se incorpora una nueva fuente: el carbón. Ello permitió, a mediados del siglo XVIII, la invención de la máquina de vapor y el inicio de la revolución industrial, que supuso un profundo cambio en la vida humana y en sus relaciones con la naturaleza. Poco a poco se incorporan otros recursos energéticos no renovables: petróleo, gas, y más recientemente, combustibles nucleares. Los impactos sobre el medio crecen paralelamente, y son muy diversos:

- Atmósfera: aumento de la contaminación: efecto invernadero, agujero de ozono, lluvia ácida, etc.
- Hidrosfera: Mares y aguas continentales contaminadas, eutrofización, etc.
- Suelo: se produce una gran degradación del suelo (deforestación, expansión urbana, etc).
- Geosfera: grandes impactos provocados por la explotación de minas, canteras, etc, y la expansión de las grandes urbes y vías de comunicación.

## BLOQUE 2

**1) ¿A qué se debe que existan distintas zonas climáticas dentro de cada hemisferio? Describe las características de cada una de estas grandes zonas climáticas.**

Las grandes *zonas climáticas* de la Tierra, están directamente relacionadas con *la circulación atmosférica general*, que a su vez está condicionada por la distinta inclinación con que incide la radiación solar según la latitud, el efecto *coriolis* debido a la rotación de la Tierra, la distribución de continentes y la topografía. La Tierra se ha dividido tradicionalmente en *4 zonas climáticas* en cada hemisferio, en función de la latitud:

- *Zona ecuatorial o zona de convergencia intertropical (ZCIT)* (0° a 20°), con bajas presiones, abundantes precipitaciones (sobre 2000 mm. /año ), y temperatura media elevada (25° C). En esta zona el aire cálido y húmedo tiende a ascender, especialmente con la insolación del día. Al ir subiendo se enfría por lo que se forman grandes nubes que, prácticamente todos los días al atardecer, descargan lluvia. La abundancia de lluvias y las elevadas temperaturas favorecen el desarrollo de la vegetación y es en esta zona en la que se desarrollan *las selvas*. Esta zona climática sufre pequeños desplazamientos de 10° hacia el norte y de 5° hacia el sur, dependiendo de las estaciones.

- *Zona tropical* (20° a 40°), caracterizada por altas presiones y precipitaciones escasas. En ellas predominan los llamados vientos alisios que se forman cuando las masas de aire se mueven para ocupar el espacio que deja libre el aire ascendente de la zona ecuatorial. En el hemisferio norte los alisios soplan predominantemente de noreste a suroeste, por el efecto Coriolis. En las zonas tropicales, el aire desciende desde la altura, caracterizándose por el predominio de las altas presiones (aire frío y seco que se acumula contra la superficie). Esto supone precipitaciones escasas, normalmente inferiores a los 250 mm anuales, originando grandes extensiones desérticas en los continentes.

- *Zona templada* (40° a 60°), temperaturas medias variables alrededor de 10° C, pluviosidad abundante (alrededor de 1000 mm), presiones bajas, estaciones marcadas, con predominio de los vientos del oeste. Las masas de aire que arrastran los vientos del oeste interaccionan con las masas de aire frío procedentes de las zonas polares y se desplazan sobre ellas, provocando la formación de nubes y precipitaciones (borrascas) que tienden a desplazarse de oeste a este. Al paso de un frente cálido le suele seguir una mejoría transitoria y luego un frente frío con empeoramiento del tiempo. Estas continuas variaciones provocadas por la alternancia de anticiclones (altas presiones) y borrascas (bajas presiones) son las típicas del "tiempo" atmosférico de las zonas templadas. Este clima es propicio para la formación de *bosques* (caducifolio y mediterráneo).

- *Zona polar* (60° a 90° de latitud), caracterizadas por temperaturas bajas, altas presiones y precipitaciones débiles. La situación es casi siempre anticiclónica porque las masas de aire frío descienden desde las alturas y se desplazan lateralmente hacia latitudes más bajas. En estas zonas llueve muy poco, menos de 250 mm



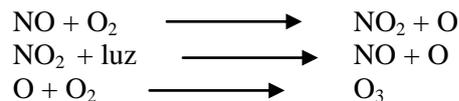
anuales, por lo que suele hablarse de *desiertos fríos*. En las zonas más próximas a las zonas templadas, donde las temperaturas son menos frías, podemos encontrar la *tundra* y la *taiga*.

**2) ¿Cómo se forma el ozono? ¿Es beneficiosa su presencia en la atmósfera? Argumenta la respuesta.**

El ozono se forma por la acción de la luz ultravioleta sobre el oxígeno en la estratosfera, por la acción de la luz solar sobre ciertos contaminantes atmosféricos como el  $\text{NO}_2$  (*smog* fotoquímico), o por descargas eléctricas en la troposfera durante las tormentas.

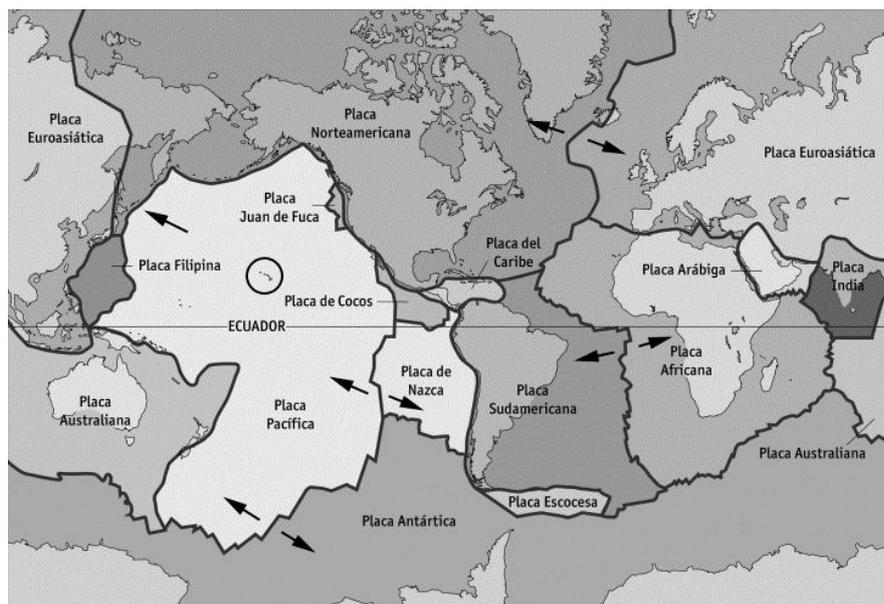
Su presencia en la estratosfera (entre los 15 y los 35 km) es vital para la vida en la Tierra, ya que absorbe la mayor parte de la radiación ultravioleta procedente del sol. Precisamente, la destrucción de esta capa de ozono por emisiones contaminantes es una de las mayores preocupaciones ambientales de los últimos años, ya que sus efectos serían devastadores: mayor incidencia del cáncer de piel, daños oculares, debilitamiento del sistema inmune y alteraciones básicas de las cadenas tróficas por la muerte del fitoplancton de los océanos. Por otro lado, también contribuye al mantenimiento del efecto invernadero natural, que mantiene y regula la temperatura en la superficie de la Tierra. Sin embargo, su presencia en la Troposfera es perjudicial, ya que es un gas extraordinariamente reactivo y tóxico en concentraciones elevadas. Provoca dolores de cabeza e irritación ocular y del aparato respiratorio, además de atacar las hojas de los vegetales y afectar a ciertos tejidos textiles y a los materiales a base de caucho (gomas, etc.). Es el componente más dañino del *smog fotoquímico*, y se forma a partir del monóxido de nitrógeno procedente de la quema de combustibles fósiles:

El  $\text{NO}$  (monóxido de nitrógeno) reacciona con el  $\text{O}_2$  (oxígeno) para formar  $\text{NO}_2$ , que puede absorber la radiación solar y escindir-se para liberar átomos de oxígeno, que se combinan con más  $\text{O}_2$ , para formar ozono:



**BLOQUE 3**

**El siguiente diagrama representa las principales placas tectónicas de la Tierra, sobre las que se han dibujado algunas flechas indicando el sentido de los movimientos entre ellas, y una circunferencia resaltando la posición de Hawái dentro de la Placa Pacífica. Con esta información, contesta a las siguientes preguntas:**





**1) Pon un ejemplo de cada uno de los tres tipos de bordes de placa existentes, indicando brevemente las características de cada uno. Indica una placa compuesta únicamente por litosfera oceánica y otra placa compuesta por litosfera oceánica y continental.**

Se deben señalar y describir los tres tipos de borde de placa: convergentes o destructivos (típicamente cualquier zona de subducción del anillo de fuego del Pacífico), divergentes o constructivos (cualquiera de las dorsales, para cuya identificación inequívoca se han dibujado en el mapa los vectores de desplazamiento relativo entre placas) y los bordes transformantes o pasivos o (que forman segmentos aproximadamente ortogonales a las dorsales y por lo tanto paralelos a los vectores anteriores).

En cuanto a las características de cada uno, debe indicarse lo siguiente:

- Los bordes constructivos son zonas donde se crea nueva litosfera por ascenso y enfriamiento de magmas astenosféricos a través de las dorsales, siendo los movimientos entre las placas de tipo divergente.

- Los bordes destructivos son zonas donde se consume o destruye litosfera, dado que los movimientos convergentes entre las placas fuerzan a una a subducir bajo la otra. Opcionalmente se puede indicar que la porción que subduce es normalmente de litosfera oceánica, y puede hacerlo bajo otra litosfera oceánica (dando lugar a un arco de islas volcánicas) o bajo una litosfera continental (dando lugar a un arco volcánico continental de tipo andino). Sin embargo, la litosfera oceánica que subduce puede estar unida a través de un margen pasivo a una litosfera continental, que también puede verse forzada a subducir a pesar de su menor densidad (ej: placa índica en el Himalaya).

- En los bordes transformantes, también llamados pasivos, existe en realidad un movimiento lateral entre las placas a través de las fallas transformantes, sin que se cree ni se destruya litosfera.

Placa compuesta solamente por litosfera oceánica: Placa Pacífica o Placa de Nazca. Las placas de menor tamaño como Cocos, Escocesa o Filipina También son exclusivamente de corteza oceánica.

Placa compuesta por litosfera oceánica y continental: Son todas las no nombradas arriba.

**2) Los distintos tipos de bordes de placa son lugares muy activos tectónicamente. Indica, para cada tipo de borde de placa, los principales peligros derivados de los procesos geodinámicos internos. ¿Por qué en el archipiélago de Hawái hay volcanes si está alejado de los límites de placa? ¿Existe algún tipo de riesgo geológico derivado de estos procesos internos que sea especialmente relevante para la población de esas islas?**

La peligrosidad más evidente presente en los tres tipos de bordes de placa y producida por los procesos internos es la peligrosidad sísmica, ya que en los tres se producen movimientos relativos entre las placas, y por lo tanto fricciones que generan terremotos. Los bordes divergentes y convergentes llevan asociado además una peligrosidad volcánica, por erupciones en las dorsales (ej. Islandia) y en los arcos volcánicos (ej. Japón), respectivamente. Este tipo de peligrosidad volcánica es en principio es mucho menor en los bordes transformantes, especialmente en los sectores alejados de los segmentos de dorsal. Por otro lado, los grandes terremotos que se producen en zonas de subducción pueden desencadenar tsunamis, que se propagan por el océano y que pueden constituir un riesgo extra en zonas costeras.

En el archipiélago de Hawái hay volcanes por formarse a partir de un punto caliente del manto, donde la fuente del magma es más profunda (en el contacto entre el manto y el núcleo externo). Existe lógicamente un riesgo volcánico, pero el tipo de magma, básico y poco viscoso, hace que las erupciones sean poco violentas, de modo que el riesgo principal está asociado a las coladas de lava. También hay un riesgo evidente de sufrir los efectos de algún tsunami que se pueda propagar desde cualquiera de los bordes destructivos de la placa Pacífica.



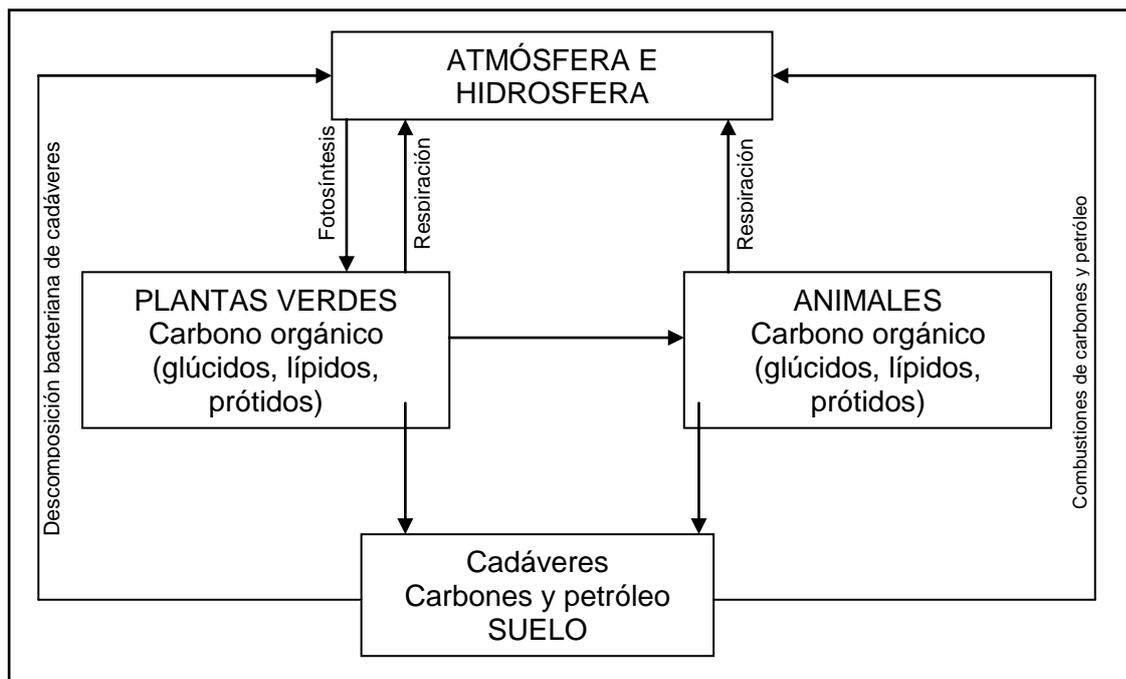
## BLOQUE 4

### 1) Define y describe las relaciones entre biotopo, biocenosis, bioma, población y hábitat.

El biotopo y la biocenosis son los dos elementos que conforman un ecosistema. El biotopo puede definirse como el conjunto de características físico-químicas del medio en el que vive un conjunto de seres vivos, que constituyen la biocenosis. En este sentido, los ecosistemas pueden definirse a distintas escalas, y podría decirse que toda la biosfera forma un ecosistema a escala planetaria, denominado ecosfera. A una escala inferior, los biomas son un conjunto de grandes ecosistemas o unidades ecológicas, que se extienden por una amplia zona geográfica, caracterizados por un clima y una vegetación característica (por ejemplo, las selvas, que son cinturones arbóreos desarrollados en zonas ecuatoriales; la sabana, constituida por praderas de gramíneas y arbustos en zonas cálidas con estación lluviosa; o la tundra, desarrollada por encima del círculo polar ártico y en las cumbres de las montañas, caracterizada por la formación de musgos y líquenes, ya que las bajas temperaturas no permiten el crecimiento de árboles). Las poblaciones son grupos de individuos de la misma especie que ocupan un área determinada durante un periodo definido de tiempo. Las características físico-químicas del lugar que ocupa una población, constituyen su hábitat. Así, las poblaciones forman parte de la biocenosis, y los hábitats forman parte del biotopo.

### 2) Explica, ayudándote de algún gráfico, en qué consiste el ciclo biogeoquímico del carbono y cómo el ser humano lo está alterando.

El carbono en los ecosistemas se transfiere desde el medio ambiente (atmósfera, hidrosfera, litosfera) a los seres vivos, y de éstos de nuevo al medio ambiente siguiendo un ciclo. En los seres vivos es incorporado en forma de  $\text{CO}_2$  por los productores mediante la fotosíntesis. Los consumidores incorporan el carbono al alimentarse de los productores, y los descomponedores lo hacen al actuar sobre los cadáveres y los productos de desecho. El proceso respiratorio de productores, consumidores y descomponedores devuelve la mayor parte del carbono al medio ambiente en forma de  $\text{CO}_2$ . Una parte del carbono queda precipitada, en conchas y en esqueletos formados por algunos animales marinos. Cuando estos organismos mueren caen al fondo, reingresando el C muy lentamente al ciclo. Otra parte del carbono es retenida en la corteza terrestre durante largos periodos en minerales (ej. carbonato cálcico en las calcitas que forman la roca caliza) y de combustibles fósiles (carbón, petróleo, gas natural), que será liberado a la atmósfera cuando estos sean utilizados.





Los humanos estamos alterando el ciclo del carbono fundamentalmente de dos maneras:

- Eliminación de bosques y otra vegetación sin replantación suficiente, lo que deja menos vegetación para absorber  $\text{CO}_2$ .
- Utilización de combustibles fósiles que contienen carbono y combustión de madera más rápido de lo que puede volver a reproducirse. Esto produce  $\text{CO}_2$  que fluye a la atmósfera.