

CRITERIOS CTMA

Segundo Examen

1º Bloque: Atmósfera.

a) Mediante un esquema, explicar la estructura de la Atmósfera.

1.- Troposfera.- Altura media de 12 km. Contiene el 75 % de la masa total de la atmósfera y prácticamente todo el vapor de agua y las partículas en suspensión. En la troposfera se desarrollan los fenómenos meteorológicos y los movimientos del aire. La temperatura de la troposfera es máxima en su parte inferior (unos 15 °C de media), y a partir de ahí comienza a descender con la altura en una proporción aproximada de 0,65 °C/100 m., según el gradiente vertical de temperatura (GVT), hasta alcanzar un valor mínimo (-70°C) en la tropopausa. En el límite entre la troposfera y tropopausa se producen las “corrientes en chorro”.

2.- Estratosfera.- Se extiende desde el final de la troposfera hasta la estratopausa, situada a unos 50 - 60 km de altitud. En esta capa de la atmósfera es donde se produce el ozono (ozonósfera). Este gas resulta de la fotodisociación del oxígeno y actúa como pantalla protectora frente a las radiaciones ultravioleta que serían letales para el desarrollo de la vida.

3.- Mesosfera.- Se extiende desde la estratopausa hasta los 80 km. Su temperatura disminuye hasta -80°C

4.- Ionosfera o Termosfera.- Esta capa se prolonga hasta los 600 km de altura. En ella se absorben radiaciones solares de onda más corta (rayos X y rayos gamma). Los gases ionizados absorben radiación ultravioleta, por lo cual aumenta la temperatura hasta alcanzar valores superiores a los 1000 °C. En la ionosfera se producen los fenómenos conocidos como “auroras boreales”.

5.- Exosfera.- Es la última capa, y su límite viene marcado por una densidad atmosférica similar a la del espacio exterior.

b) En el esquema adjunto se presenta una zona sometida a una situación climática particular. Con los datos de la figura decir: 1) ¿qué efecto se representa en la figura?, 2) calcular la temperatura en la cumbre de la montaña (D) y en la población (E).

1) 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 que se ve forzada a ascender (barlovento), con lo que se produce un enfriamiento interno, adiabático, de 1°C por cada 100 m: Gradiente Adiabático Seco (GAS). Al superar el “nivel de saturación” el vapor de agua se condensa, se producen nubes y precipitaciones. El Gradiente adiabático es sólo de 0,5°C por cada 100m (GAH). Al descender por la otra ladera (sotavento) se produce un calentamiento adiabático según el GAS (1° por cada 100 m). Como el aire es seco no hay precipitaciones (sombra 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) En la zona de barlovento, a 800 m de altura la temperatura será de 14°C, por lo que en la cima de la montaña “D” la temperatura será de 6,5°C. En la parte de sotavento, cuando el aire llega a la población “E” la temperatura será de 30,5°C.

c) Concepto de Albedo.

Es la relación, en tanto por ciento, entre la radiación solar reflejada por la Tierra con respecto del total solar incidente. Su valor medio viene a ser del 30% (25% es reflejado por las nubes y un 5% por la superficie terrestre).

2º Bloque: Contaminación de las aguas.

a) Explicar 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.

b) Eutrofización: explicar las causas, consecuencias y prevención.

La eutrofización se produce en las aguas estancadas como por ejemplo lagos, lagunas, embalses, etc. y consiste en que a causa de un importante aporte de nutrientes, tales como nitratos o fosfatos, se produce un excesivo crecimiento de algas y plantas acuáticas y una gran acumulación de sus restos en el fondo lo que conlleva el desarrollo de los microorganismos descomponedores. La descomposición de la materia orgánica del fondo por bacterias aerobias llega a agotar el oxígeno presente de la zona más profunda, fenómeno que se verá agravado si en las aguas se produce estratificación térmica, favoreciendo la aparición de bacterias anaerobias, responsables de la fermentación de la materia orgánica sobrante. Los procesos fermentativos desprenden sustancias como SH_2 , NH_3 y CH_4 responsables del mal olor característico. Las aguas se vuelven turbias y pierden oxígeno y con ello la vida acuática.

La forma de prevenir la eutrofización será reducir el aporte de nutrientes, en especial de fósforo, usando detergentes sin fosfatos. Racionalizar el uso de fertilizantes. Hacer tratamiento previo de las aguas antes del vertido. Limitar el crecimiento de algas.

c) Explicar cuáles son los principales procesos en una estación depuradora de las aguas residuales (EDAR).

La depuración es un conjunto de procesos físicos, químicos y biológicos que se realizan en las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR) para devolver al agua unas características lo más parecidas al agua no contaminada. En el tratamiento efectuado se distinguen tres niveles: línea de agua, línea de fangos y línea de gas.

Línea de agua

1º) Pretratamiento: eliminación de sólidos por enrejado y tamices. 2º) Tratamiento primario: consiste en la separación de materiales sólidos en suspensión por diversos procesos físicos-químicos : sedimentación, coagulación, flotación, etc. 3º) Tratamiento secundario: eliminar la materia orgánica y restos en suspensión, no retirados en tratamientos anteriores, mediante procesos microbianos. Estos procesos se realizan en tanques de digestión, estanques de estabilización, filtros por goteo, etc. 4º) Tratamiento terciario: eliminación de virus, metales pesados y materia orgánica disuelta. Los procesos usados son: centrifugación, ósmosis inversa, etc.

Línea de fangos.-

Después de todos estos tratamientos se han originado fangos o lodos, en cuyo tratamiento intervienen los siguientes procesos: espesamiento, para reducir el volumen; estabilización, reduciendo materia orgánica, por vía aeróbica, lo que produce biogás (metano) que puede ser utilizado como combustible en la propia planta depuradora; deshidratación, que puede ser mecánica o térmica con el gas producido

Línea de gas.-

El gas resultante puede ser reutilizado como energía en la propia planta depuradora y el no utilizado se suele quemar en una chimenea antorcha.

3º.- Bloque: Biosfera.

a) Concepto de Biodiversidad.

La diversidad biológica se entiende como el número, variedad y variabilidad de los seres vivos. A nivel más global, el término hace referencia a la diversidad de los ecosistemas (terrestres, y acuáticos,...), diversidad de las especies en un medio determinado y a la diversidad genética dentro de una misma especie (acervo genético dentro de una población).

b) Explicar las principales causas antropogénicas en la desaparición de especies.

Uno de los problemas más graves que hoy en día afecta a nuestro planeta es la pérdida acelerada de recursos genéticos vegetales y animales. Hay que tener en cuenta que la extinción de especies es un proceso irreversible, puesto que jamás volverá a surgir. Entre las principales causas humanas que ocasionan la extinción de las especies se pueden destacar: 1) deterioro, destrucción y fragmentación de hábitats; 2) introducción de especies exóticas; 3) Sobreexplotación de especies; 4) contaminación de suelos, aguas y atmósfera; 5) cambio climático; 6) urbanización e industrialización crecientes y 7) la intensificación agropecuaria y forestal.

c) Indicar la importancia de la biodiversidad para la vida humana.

En la Conferencia de Río de Janeiro de 1992 se declara por primera vez como objetivo a escala mundial una protección amplia de la biodiversidad biológica. Sin la biodiversidad la vida humana sería imposible en la Tierra. De la biodiversidad dependen factores que condicionan la vida humana: 1) la fotosíntesis, 2) la formación y el mantenimiento de los suelos, 3) los ciclos biogeoquímicos, 4) los flujos energéticos, 5) determinados

procesos simbióticos, 6) control de las poblaciones, 7) la alimentación humana, 8) la obtención de productos farmacéuticos, etc.

4°.- Bloque: El suelo.

a) Indicar los diferentes horizontes del perfil del suelo representado en el esquema adjunto y describir brevemente sus características.

1) **El horizonte A**, es la parte más superficial y de tonalidad más oscura porque contiene el humus, materia orgánica en vía de mineralización. En este horizonte se observan las raíces de las plantas y está constituido por partículas muy finas de arena, limo y arcilla. En él se produce un lavado importante (lixiviación), siendo eliminadas por la acción del agua las sustancias solubles que emigran a niveles inferiores.

2) **El horizonte B**, está por debajo del A, y es de espesor variable (desde varios centímetros hasta metros). Como carece de humus su color es más claro. A veces en este horizonte precipitan las sustancias lavadas en el horizonte A.

3) **El horizonte C**, es el más profundo y constituye el tránsito con la roca madre. Está formado por cantos en una matriz arcillosa y arenosa, que van siendo más numerosos y de mayor tamaño en la zona profunda, en la que se pasa insensiblemente a la **roca madre (4)**.

b) Explicar los principales factores que condicionan la formación del suelo.

Los factores que intervienen en la formación de los suelos son de diversos tipo. Unos son físicos: roca madre, tiempo, topografía y clima, y otros biológicos

a) Factores Físicos.-

1) El clima es el factor que más contribuye a la formación de los suelos. El factor clima es tan condicionante que distintas rocas pueden originar el mismo suelo e inversamente, la misma roca puede dar lugar a suelos diferentes bajo climas diferentes.

2) La topografía. En las laderas habrá una mayor o menor erosión según el ángulo de pendiente y como resultado de la misma el desarrollo del suelo será menor o mayor.

3) La roca madre puede mostrar mayor o menor resistencia hacia la meteorización, y por tanto influir en la formación de los suelos.

4) El tiempo necesario para la formación de los suelos. Se habla de suelos maduros cuando los procesos edafogenéticos han podido actuar el tiempo necesario como para conseguir que el suelo esté en equilibrio con las condiciones ambientales. Por el contrario, los suelos jóvenes o inmaduros, son aquellos que están lejos de alcanzar el equilibrio con las condiciones medioambientales

b) Factores biológicos.- 1) Microflora: constituida principalmente por bacterias y hongos. Ambos intervienen en la formación del humus y cierran el ciclo de la materia alimentaria. 2) Macroflora. Los árboles y arbustos intervienen en la

formación del suelo así como lo protegen de la erosión. 3) Animales: Desarrollan su acción vital cerca del suelo o en el interior del mismo, ejerciendo una acción mucho más reducida que las plantas.

c) Explicar los principales agentes contaminantes de un suelo.

Los fertilizantes inorgánicos como son nitratos, fosfatos y sales de potasio; los plaguicidas como los insecticidas, herbicidas y funguicidas; y los metales pesados, pueden ser considerados como los principales contaminantes del suelo. Muchos de ellos están asociados a las actividades agropecuarias.

5°.- Bloque: Recursos energéticos.

a) El petróleo: explicar su origen y formación.

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) Problemas ambientales derivados del transporte y utilización del petróleo.

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 (dióxido de carbono, dióxido de azufre, hidrocarburos, etc).

c) La energía hidroeléctrica: ventajas e inconvenientes de su uso.

Una central hidroeléctrica consta de un embalse regulador que almacena el agua desde donde se canaliza a través de un túnel o tubería, hasta el edificio de la central, donde se encuentran las turbinas que contienen el generador que produce corriente eléctrica.

Ventajas de la energía hidráulica.-

- a) Es una energía renovable, limpia y autóctona
- b) Bajo coste de explotación.
- c) Constituye un sistema de almacén de energía cuando hay excedentes.
- d) Regula el cauce fluvial paliando los efectos de las grandes crecidas o avenidas.

Inconvenientes de la energía hidráulica:

- a) La construcción de un gran embalse implica la inundación de extensas áreas.
- b) Los embalses actúan como trampas para el sedimento, ocasionando la disminución de aportes fluviales en la desembocadura.
- c) Tienen un tiempo de explotación limitado, ya que el depósito de los sedimentos transportados por el río terminan colmatando los embalses, inutilizándolos.
- d) Presentan posibles riesgos debidos a la rotura de presas por grandes avenidas o terremotos.

6º.- Bloque: Residuos.

a) Los Residuos Sólidos Urbanos: concepto y tipos.

Dar al menos uno de estos conceptos:

- Según la legislación: “Residuo es todo material resultante de un proceso de fabricación, transformación, utilización, consumo o limpieza, cuando su poseedor o productor lo destina al abandono”
- Desde el punto de vista económico: “Residuos son todos los materiales generados por las actividades de producción y consumo que no alcanzan ningún valor económico y son desechados, es decir, retirados del ciclo productivo”.
- Desde el punto de vista ecológico: “Residuos son el conjunto de materiales o formas de energía descargados al medio ambiente por el hombre, y susceptibles de producir contaminación”.

Los RSU proceden mayoritariamente de la recogida domiciliaria, pero también hay que considerar los originados en comercios, oficinas, servicios y obras (escombros).

b) Los RSU: explicar su reciclaje.

El reciclado consiste en la separación selectiva de fracciones de los residuos, que son recuperados a fin de ser introducidos nuevamente en el ciclo productivo. De esta manera se logra un importante ahorro de materias primas y una mayor protección del medio ambiente. El reciclaje es el proceso más completo y ecológico. Básicamente, los componentes que son recuperados a fin de ser reutilizados son: papel, plásticos, metales y vidrios. En gran medida, el éxito del reciclado va a depender de una recogida selectiva de los residuos. Esto lleva implícita la concienciación de los ciudadanos. En nuestras ciudades se utilizan buzones azules para el papel y el cartón, verdes para el vidrio y amarillos para el plástico y envases metálicos. También hay pequeños contenedores para pilas. Además existen los llamados Centros de Recuperación de Residuos (Puntos R), donde se reciben previamente seleccionados diversos tipos de residuos domésticos que deben ser gestionados aparte de los RSU: aceites, baterías, aerosoles, electrodomésticos, etc.

c) Ventajas e inconvenientes de la incineración.

Ventajas: a) se consigue reducir el peso (70 %) y volumen (90%) de los RSU en poco tiempo y espacio; b) se necesita una superficie mínima para su ubicación; c) con

sistemas de depuración de gases puede estar en zonas próximas a núcleos urbanos; d) la recuperación de subproductos (extracción de metales y vidrio de las escorias), calor, vapor, reducen los costos.

Inconvenientes.- a) liberación a la atmósfera de una serie de contaminantes, algunos de ellos muy peligrosos, como es el caso de los residuos compuestos de PVC (cloruro de polivinilo), que producen gases como dioxinas y furanos; b) acumulación de cenizas que pueden contener metales pesados; c) elevados costes en la instalación y de reparación de los incineradores; d) los residuos finales de la incineración (escorias y cenizas) han de ser depositadas en un vertedero controlado anejo.