

CIENCIAS DE LA TIERRA Y MEDIOAMBIENTALES

Programa Curso 2009-2010

Mayores de 25 años

BLOQUE 1. MEDIO AMBIENTE

TEMA 1. EL MEDIO AMBIENTE. 1. Concepto de medio ambiente. 2. Enfoque interdisciplinar de las ciencias ambientales. 3. Aproximación a la Teoría de Sistemas. 4. Realización de modelos sencillos de la estructura de un sistema ambiental natural. 5. Complejidad y entropía. 6. El medio ambiente como sistema.

BLOQUE 2. LOS SISTEMAS FLUIDOS EXTERNOS Y SU DINÁMICA

TEMA 2. LA ATMÓSFERA. 1. Estructura, composición química y propiedades físicas de la atmósfera. 2. Actividad reguladora y protectora. 3. Inversiones térmicas. 4. Contaminación atmosférica: fuentes y principales contaminantes. 5. La lluvia ácida. 6. El "agujero" de la capa de ozono. 7. Aumento del efecto invernadero. 8. El cambio climático global.

TEMA 3. LA HIDROSFERA. 1. Concepto y características. 2. Masas de agua. 3. El balance hídrico y el ciclo del agua. 4. La contaminación hídrica: detección, corrección y prevención.

BLOQUE 3. LA GEOSFERA

TEMA 4. LA GEOSFERA. 1. Estructura y composición de la Geosfera. 2. Geodinámica interna. 3. Riesgos geológicos. 4. El riesgo volcánico y sísmico. 5. Geodinámica externa. 6. Sistemas de ladera y sistemas fluviales. 7. Riesgos asociados.

BLOQUE 4. LA ECOSFERA

TEMA 5. LA ECOSFERA. 1. El ecosistema: componentes e interrelaciones. 2. Los biomas terrestres y acuáticos. 3. Relaciones tróficas entre los organismos de los ecosistemas. 4. Biomasa y producción biológica. 5. Representación gráfica e interpretación de las relaciones tróficas en un ecosistema. 6. Los ciclos biogeoquímicos del oxígeno, carbono, nitrógeno, fósforo y azufre. 7. El ecosistema en el tiempo: sucesión, autorregulación y regresión. 8. Impactos sobre la biosfera: deforestación y pérdida de biodiversidad.

BLOQUE 5. INTERFASES

TEMA 6. EL SUELO. 1. El suelo como interfase: composición, textura y estructura. 2. Los procesos edáficos. 3. Factores de edafogénesis. 4. La erosión del suelo. 5.

Consecuencias de la erosión. 6. Contaminación y degradación de suelos. 7. Desertización.

BLOQUE 6. LA GESTIÓN DEL PLANETA

TEMA 7: LOS RECURSOS. 1. El medio ambiente como recurso para la humanidad. 2. Recursos de la Geosfera y sus reservas. 3. Yacimientos minerales. 4. Recursos energéticos: combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural) y energía nuclear. 5. Impactos derivados de la explotación de los recursos. 6. Recursos energéticos relacionados con la atmósfera: energía eólica. 7. Recursos hídricos: usos, explotación e impactos que produce su utilización. 8. Trasvases y desalinización. 9. La biomasa como energía alternativa.

TEMA 8: LOS PRINCIPALES PROBLEMAS AMBIENTALES. 1. Concepto de impacto ambiental. 2. Consecuencias de las acciones humanas sobre el medio ambiente. 3. Los residuos. 4. El modelo de desarrollo sostenible. 5. Indicadores de valoración del estado del planeta.

DESARROLLO DEL TEMARIO

BLOQUE 1. MEDIO AMBIENTE

TEMA 1. EL MEDIO AMBIENTE

- 1. Concepto de medio ambiente**
- 2. Enfoque interdisciplinar de las ciencias ambientales**
 - 2.1. Relación del Medio Ambiente con otras disciplinas (Física, Química, Matemáticas, Ecología, Economía, Geología...)
- 3. Aproximación a la Teoría de Sistemas**
 - 3.1. Concepto de sistema. Enfoque reduccionista y holístico.
 - 3.2. Tipos de sistemas: abiertos cerrados y aislados.
 - 3.3. Dinámica de sistemas.
- 4. Realización de modelos sencillos de la estructura de un sistema ambiental natural**
 - 4.1. Caja Negra.
 - 4.2. Caja Blanca. Relaciones causales: concepto y tipos (Simples: directas, inversas o encadenadas; y Complejas: realimentación o retroalimentación positiva y negativa. Aplicar estos conceptos con el crecimiento de una población).
- 5. Complejidad y entropía**
 - 5.1. La energía en los sistemas. Primera y segunda ley de la Termodinámica. Entropía.
- 6. El medio ambiente como sistema.** Ejemplificar en la hipótesis de Gaia.

BLOQUE 2. LOS SISTEMAS FLUIDOS EXTERNOS Y SU DINÁMICA

TEMA 2. LA ATMÓSFERA

1. La atmósfera: estructura, composición química y propiedades físicas.

- 1.1. Introducción (capa fluida de unos 10.000 Km., según autores, que rodea la Tierra. Formada por gases, líquidos y sólidos en suspensión; el 95% de su masa se encuentra en los primeros 15 Km....).
- 1.2. Composición química de la atmósfera.
 - 1.2.1. Componentes mayoritarios y minoritarios.
 - 1.2.2. Homosfera y Heterosfera.
- 1.3. Propiedades físicas de la atmósfera.
 - 1.3.1. Presión atmosférica: concepto, unidad de medida e isobara.
 - 1.3.2. Temperatura: variación de la temperatura en función de la altitud (se repetirá en la estructura de la atmósfera).
- 1.4. Estructura de la atmósfera. Las capas de la atmósfera y sus propiedades básicas.

2. Actividad reguladora y protectora de la atmósfera

- 2.1. El balance de radiación solar.
- 2.2. Función protectora: la atmósfera como filtro protector (acción de la Ionosfera y Estratosfera).
- 2.3. Función reguladora del clima: variaciones del albedo, efecto invernadero y circulación general del aire.

3. Inversiones térmicas. Concepto.

4. Contaminación atmosférica: fuentes y principales contaminantes.

- 4.1. Concepto de contaminación atmosférica.
- 4.2. Fuentes de la contaminación del aire: natural y antrópica
- 4.3. Tipos de contaminantes: primarios y secundarios (citar).
- 4.4. Dispersión de contaminantes. Emisión e Inmisión.
 - 4.4.1. Factores que influyen en la dinámica de dispersión: características de las emisiones, condiciones atmosféricas y características geográficas y topográficas.
- 4.5. Efectos de la dispersión de contaminantes: locales (smog sulfuroso o húmedo y fotoquímico), regionales (lluvia ácida; ver más adelante) o globales (agujero de la capa de ozono; ver más adelante).

5. La lluvia ácida. Desarrollar

6. El “agujero” de la capa de ozono. Desarrollar

7. Aumento del efecto invernadero. Desarrollar

8. El cambio climático global. Concepto, causas y efectos

TEMA 3. LA HIDROSFERA

1. La hidrosfera

- 1.1. Concepto y características de la hidrosfera.

2. Masas de agua

- 2.1. Distribución del agua en la Tierra.

3. El balance hídrico y el ciclo hidrológico

- 3.1. Concepto y balance del ciclo hidrológico.

4. La contaminación hídrica: detección, corrección y prevención

4.1. Contaminación de las aguas. Concepto

4.2. Origen y tipos de contaminación.

4.2.1. Contaminación natural

4.2.2. Contaminación antrópica: urbana o doméstica; Agrícola y ganadera; Industrial; Otras fuentes (vertederos, fugas, escapes...)

4.3. Tipos de contaminantes

4.3.1. Contaminantes físicos: cambios de temperatura; radiactividad; partículas en suspensión

4.3.2. Contaminantes químicos: variaciones de pH, cloruros; sulfatos; fosfatos; oxígeno disuelto; compuestos nitrogenados; compuestos organoclorados y organometálicos; metales pesados; petróleo y combustibles derivados.

4.3.3. Contaminantes biológicos: materia orgánica; microorganismos.

4.4. Eutrofización

BLOQUE 3. LA GEOSFERA

TEMA 4. LA GEOSFERA

1. La Geosfera: estructura y composición.

1.1. Concepto de Geosfera. Indique que en su capa más externa, la litosfera, es donde se producen los procesos, recursos y riesgos geológicos.

1.2. Estructura y composición de la Tierra.

1.2.1. Punto de vista químico (Corteza, Manto y Núcleo); indique dimensiones, límites, densidad, y composición.

1.2.2. Punto de vista dinámico (Litosfera, Astenosfera, Mesosfera y Endosfera o Núcleo); indique sus características más relevantes.

2. Geodinámica interna y ciclo geológico. Concepto y ciclo geológico.

3. Riesgos geológicos. Concepto

4. Riesgos volcánico y sísmico: predicción y prevención.

4.1. El riesgo sísmico

4.1.1 Introducción

4.1.2. Conceptos básicos: tipos de ondas sísmicas (P, S y superficiales)

4.1.3. Conceptos de Magnitud e Intensidad sísmica

4.1.4. Localización espacial de los terremotos.

- Relación con la tectónica de placas: cinturón de fuego del Pacífico, el Cinturón Alpino-Himalayano y las crestas de las dorsales mediooceánicas.

- La distribución de la sismicidad en las áreas continentales es mucho más difusa que en los océanos. Sin embargo, los estudios de detalle muestran que los epicentros se concentran según alineaciones que se corresponden con fallas.

4.2. El Riesgo Volcánico

4.2.1. Introducción

Las erupciones volcánicas son de los pocos procesos geológicos que se desarrollan en su totalidad a una escala temporal humana. La influencia que las erupciones volcánicas pueden ser negativas y positivas

4.2.2. Localización espacial de los volcanes

Relación con la Tectónica de Placas: bordes constructivos, destructivos y magmatismo de intraplaca.

4.2.3. Principales factores de riesgo volcánico

- 4.2.3.1. Viscosidad del magma
- 4.2.3.2. Lluvias piroclásticas
- 4.2.3.3. Coladas piroclásticas o nubes ardientes. Ignimbritas.
- 4.2.3.4. Coladas de barro o Lahares

5. Geodinámica externa. Ciclo geológico. Concepto y recordar el ciclo geológico.

6. Sistemas de ladera y sistemas fluviales. Sólo Concepto.

7. Riesgos asociados.

7.1. Riesgos por deslizamientos de laderas. Concepto. Principales tipos de movimientos: deslizamientos, desprendimientos, flujos y avalanchas.

7.2. Riesgo por inundaciones

7.2.1. Descripción general del riesgo

7.2.2. Causas de las inundaciones

- Causas Naturales

1. De origen climático y meteorológico:

. Ciclones costeros

. Fusión rápida de hielos y nieve

. Climas con períodos de marcado estiaje, frente a otras épocas de precipitaciones torrenciales

. Gota fría. Concepto. Origen y efectos.

2. Por obstrucción natural de cauces fluviales (deslizamientos, aludes...)

- Causas Antrópicas

1. Directas

. Obras en el cauce fluvial: diques, presas, canalizaciones

. Rotura de presas

. Desembalse súbito de agua

. Obras de minería y escombreras

2. Indirectas

. Deforestación y pérdida de cobertura vegetal

. Prácticas deficientes de cultivo y usos del suelo erróneos

. Impermeabilización del terreno por aumento de zonas urbanizadas

. Erosión de suelos que favorece los fenómenos torrenciales

7.2.3. Factores que controlan las avenidas

- Factores climáticos

- Factores geológicos: litológicos, estructurales, hidrogeológicos e hidrológicos

- Factores geomorfológicos: tipo de pendientes, morfometría y superficie de la cuenca de drenaje.

- Factores de la vegetación: tipo y estado de la vegetación; uso agrícola del terreno

7.2.4. Daños y consecuencias de las avenidas

- Erosión y sedimentación

- Cambios en la geometría del cauce

- Movimientos de ladera

7.2.5. Predicción de las inundaciones

- Previsiones meteorológicas

- Ciclicidad de un evento

- Mapas de riesgo

7.2.6. Prevención de las inundaciones

Soluciones estructurales: construcción de diques, aumento de la capacidad del cauce, desvío de cauces, reforestación y conservación del suelo, medidas de laminación y estaciones de control.

Soluciones no estructurales: ordenación del territorio, planes de Protección Civil y modelos de simulación de avenidas

BLOQUE 4. LA ECOSFERA

TEMA 5. LA ECOSFERA

1. - El ecosistema: componentes e interrelaciones.

1.1. El ecosistema. Concepto de Biosfera, Ecosfera y Ecosistema

1.2. Componentes bióticos y abióticos

1.2.1. Concepto de Biotopo y Biocenosis

1.2.2. Cite los factores físico-químicos de los Biotopos.

1.2.3. Cite los componentes de la Biocenosis (Población y Comunidad).

1.3. Interrelaciones de los componentes de un ecosistema

1.3.1. Relaciones intraespecíficas. Concepto y ejemplos.

1.3.2. Relaciones interespecíficas: Concepto y ejemplos (Mutualismo, Simbiosis, Inquilinismo, Antibiosis Parasitismo, Depredación y Competición).

2. Los biomas terrestres y acuáticos. (Sólo Concepto)

3. Relaciones tróficas entre los organismos de los ecosistemas.

3.1. Niveles tróficos

3.1.1. Productores.

3.1.2. Consumidores: primarios, secundarios...

3.1.3. Descomponedores.

3.2. Cadenas y redes tróficas

3.2.1. Concepto y ejemplos.

4. Biomasa y producción biológica.

4.1. Conceptos de Biomasa, Producción primaria, Producción secundaria y Productividad.

5. Representación gráfica e interpretación de las relaciones tróficas en un ecosistema

5.1. Pirámides tróficas o ecológicas: Pirámides de número, biomasa y energía (producción).

6. Los ciclos biogeoquímicos del oxígeno, carbono, nitrógeno, fósforo y azufre

6.1. Ciclo de la materia. Los ciclos biogeoquímicos: O, C, N, P y S.

7. El ecosistema en el tiempo: sucesión, autorregulación y regresión

7.1. Concepto de sucesión.

7.2. Tipos: Sucesiones primarias y secundarias. Clímax (autorregulación). Regresión.

7.3. Características de las sucesiones.

8. Impactos sobre la biosfera: deforestación y pérdida de biodiversidad

8.1. Deforestación. Concepto. Causas y consecuencias.

8.2. La pérdida mundial de la biodiversidad

- 8.2.1. Concepto de biodiversidad
- 8.2.2. Importancia de la biodiversidad
- 8.2.3. Causas de la pérdida de biodiversidad: a) deterioro y fragmentación de los hábitats naturales; b) introducción de especies exóticas; c) excesiva presión explotadora sobre algunas especies; d) Contaminación de suelos, agua y atmósfera; e) cambio climático; f) industrialización e intensificación de las prácticas agrícolas y forestales.

BLOQUE 5. INTERFASES

TEMA 6. EL SUELO

1. El suelo como interfase: composición, textura y estructura

- 1.1. Concepto de suelo, Edafología y Edafosfera.
- 1.2. Composición del suelo: fase sólida (orgánica e inorgánica), líquida y gaseosa
- 1.3. Textura. Concepto
- 1.4. Estructura. Concepto

2. Los procesos edáficos

- 2.1. Etapas del proceso de formación de un suelo (disgregación mecánica, meteorización química, actuación de los seres vivos...
- 2.2. Diferenciación del perfil: Horizontes del suelo.

3. Factores de edafogénesis

- 3.1. Concepto (elementos que intervienen en el origen y evolución de un suelo).
- 3.2. Factores físicos (R. Madre, topografía, tiempo, clima: humedad, precipitaciones, temperatura, viento).
- 3.3. Factores biológicos: Animales y vegetales (macro y micro)

4. La erosión (degradación) del suelo

- 4.1. Concepto
- 4.2. Factores: Antrópicos (deforestación, pastoreo excesivo, prácticas agrícolas inadecuadas, extensión inadecuada del regadío, sobreexplotación de acuíferos, minería y canteras a cielo abierto, roturación de terrenos marginales y abandono de tierras de cultivo) y Naturales (climáticos, características edáficas, sustrato litológico, topografía y cobertura vegetal)
- 4.3. Tipos
 - 4.3.1. Degradación biológica: Pérdida de cubierta vegetal y disminución del porcentaje de materia orgánica.
 - 4.3.2. Degradación física: Prácticas de cultivos inadecuados y compactación superficial
 - 4.3.3. Salinización: Concepto. Salinización natural y antrópica. Alcalinización.
 - 4.3.4. Contaminación química: Fuentes de la contaminación química.
 - 4.3.5. Erosión. Concepto. Erosión natural y antrópica
 - 4.3.5.1. Erosión hídrica
 - 4.3.5.1.1. Concepto.
 - 4.3.5.1.2. Factores desencadenantes: Lluvia (frecuencia e intensidad), naturaleza del suelo, pendiente, vegetación, acción humana (incendios, deforestación, obras de ingeniería civil...).

4.3.5.1.3. Formas de erosión hídrica: a) Arrastres de suelos en superficie (laminar, en surcos, en cárcavas); b) Movimientos en masa (deslizamientos del terreno, coladas de barro).

4.3.5.2. Erosión eólica

4.3.5.2.1. Concepto.

4.3.5.2.2. Factores desencadenantes: Características del suelo (seco, disgregado...), topografía, vegetación y viento

5. Consecuencias de la degradación (erosión...) del suelo

5.1. Indique que la erosión del suelo conduce a la desertización. Cite también otras consecuencias relevantes: a) disminución del rendimiento de los cultivos; b) aumento de los costes de la agricultura; c) colmatación y contaminación de embalses, ríos y sistemas de drenaje naturales y artificiales; d) pérdida de recursos naturales: suelo, agua y material vegetal; e) sobreexplotación de las aguas subterráneas; f) aumento de la frecuencia y gravedad de las inundaciones; g) efectos en la producción de energía y en depuradoras; h) deterioro de la calidad de vida; i) desertificación.

6. Contaminación y degradación del suelo (ver apartado 4)

7. Desertización

7.1. Concepto de desertización y desertificación.

7.2. Causas de la desertificación.

BLOQUE 6. LA GESTIÓN DEL PLANETA

TEMA 7. LOS RECURSOS

1. El medio ambiente como recurso para la humanidad. Los recursos: concepto y tipos

1.1. Concepto de Recurso

1.2. Concepto de Recurso Natural

2. Recursos de la geosfera y sus reservas

2.1. Tipos de recursos

2.2. Usos y alternativas

2.2.1. Introducción

2.2.2. Fuentes de energía disponibles

2.2.2.1. Fuentes de energía no renovables. Ventajas e inconvenientes.

2.2.2.2. Fuentes de energía renovables. Ventajas e inconvenientes.

3. Yacimientos minerales

3.1. Concepto de Yacimiento Mineral

3.2. Principales yacimientos minerales (sólo citarlos: origen magmático, metamórfico y sedimentario)

3.2.1. Yacimientos Minerales No Metálicos

3.2.1.1. Materiales de construcción

3.2.1.1.1. Rocas ornamentales (calizas, granitos...; se explotan en canteras a cielo abierto)

3.2.1.1.2. Otros: Áridos naturales, yeso, arcilla, cemento, hormigón.

3.2.1.2. Minerales industriales: Citar la Halita (diversos usos), el Corindón (abrasivo) y nitratos y fosfatos (fertilizantes).

4. Recursos energéticos: combustibles fósiles (carbón, petróleo, gas natural) y energía nuclear.

4.1. El carbón

4.1.1. Origen

4.1.2. Tipos de carbones y sus características

4.1.3. Impacto ambiental de la explotación del carbón

4.2. El Petróleo

4.2.1. Origen y Composición

4.2.2. Impacto ambiental de la explotación del petróleo

4.3. El Gas Natural

4.3.1. Origen y composición

4.3.2. Impacto ambiental de la explotación del gas natural

4.4. Energía nuclear

4.4.1. Introducción

4.4.2. La energía nuclear de fisión

4.4.2.1. La Central Nuclear. Esquema de su descripción y funcionamiento.

4.4.2.2. La utilización de la fisión nuclear y sus limitaciones

4.4.3. La energía nuclear de fusión

4.4.3.1. Concepto y posibilidades de futuro

4.4.4. Impacto ambiental por la utilización de la energía nuclear

5. Impactos derivados de la explotación de los recursos (ver apartado 4).

6. Recursos energéticos relacionados con la atmósfera: energía eólica

6.1. La energía eólica

6.1.1. Concepto y usos

6.1.2. Ventajas

6.1.3. Inconvenientes

7. Recursos hídricos: usos, explotación e impactos que produce su utilización.

7.1. Introducción.

7.2. Usos del agua

7.2.1. Usos consuntivos: Concepto y tipos

7.2.2. Usos no consuntivos: Concepto y tipos

7.3. La energía hidráulica: Concepto y usos; ventajas e inconvenientes

7.4. Gestión del agua

7.4.1. Introducción. Planificación hidrológica

7.4.2. Medidas de ahorro y racionalización del consumo

7.4.2.1. De carácter general

7.4.2.2. De carácter técnico

7.4.2.3. De carácter político

7.5. Impactos producidos por el uso de agua

7.5.1. Aguas continentales

7.5.2. Mares y océanos

7.6. Recursos hídricos

7.6.1. Breve semblanza de la situación en el Planeta

8. Trasvases y desalinización

8.1. Introducción

- 8.2. Trasvases. Ventajas e inconvenientes
- 8.3. Desalinización
 - 8.3.1. Concepto
 - 8.3.2. Diferencia entre desalinización del agua del mar y subterránea
 - 8.3.3. El método de desalinización por ósmosis inversa
 - 8.3.4. Ventajas e inconvenientes de su uso

9. La Biomasa como energía alternativa

- 9.1. **Biomasa:** Concepto y usos; Ventajas e inconvenientes.

TEMA 8. LOS PRINCIPALES PROBLEMAS AMBIENTALES

1. Concepto de impacto ambiental

2. Consecuencias de las acciones humanas sobre el medio ambiente

- 2.1. El aumento de la población y la necesidad de alimento.
 - 2.1.1. Crecimiento demográfico exponencial de la población humana.
 - 2.1.2. Capacidad de carga de la Tierra para producir alimento para toda la población humana.
 - 2.1.3. El problema del hambre en el mundo. Relaciones N-S.
- 2.2. Características del crecimiento de la población humana.
 - 2.2.1. Historia demográfica de la humanidad.
 - 2.2.2. Situación demográfica actual.

3. Los residuos: origen, tipos y su problemática.

- 3.1. Concepto de residuo
- 3.2. Tipos de residuos según su procedencia
 - 3.2.1 residuos domésticos
 - 3.2.1.1 residuos sólidos (basuras) RSU
 - 3.2.1.2 residuos líquidos: vertidos a la red sanitaria.
 - 3.2.1.3 residuos gaseosos: procedentes de calefacciones y aerosoles y vertidos a la atmósfera.
 - 3.2.2 residuos agrícolas y ganaderos
 - 3.2.2.1. Estiércol
 - 3.2.2.2. Purines
 - 3.2.3 residuos sanitarios
 - 3.2.3.1. Residuos asimilables a urbanos
 - 3.2.3.2. Residuos sanitarios sin peligrosidad
 - 3.2.3.3. Residuos infecciosos y peligrosos
 - 3.2.4 residuos industriales (química, papelera, siderurgia, textil...)
 - 3.2.4.1. Inertes (chatarra, vidrios, escorias, etc.)
 - 3.2.4.2. Residuos tóxicos y peligrosos
 - 3.2.5. Residuos radiactivos (RR), generados en centrales nucleares y hospitales, etc.
- 3.3. Problemas que generan los residuos
 - 3.3.1. Presencia de residuos en bosques, parques...: deterioran el medio ambiente.
 - 3.3.2. Residuos con materia orgánica: aumentan el riesgo de plagas.
 - 3.3.3. Los residuos fermentables (fácilmente autoinflamables): provocan incendios y contaminación atmosférica...
 - 3.3.4. Vertidos incontrolados pueden ocasionar contaminación de las aguas tanto superficiales como subterráneas.

4. El modelo de desarrollo sostenible

- 4.1. Concepto y características del desarrollo sostenible
- 4.2. Principios básicos del desarrollo sostenible
 - 4.2.1. Principio de recolección sostenible
 - 4.2.2. Principio de vaciado sostenible
 - 4.2.3. Principio de la emisión sostenible
 - 4.2.4. Principio de selección sostenible de tecnologías
 - 4.2.5. Principio de irreversibilidad cero
 - 4.2.6. Principio de desarrollo equitativo

5. Indicadores de valoración del estado del planeta

- 5.1. Huella Ecológica
 - 5.1.1. ¿Qué es la huella ecológica?
 - 5.1.2. Cálculo de la huella ecológica
 - 5.1.3. Déficit ecológico
 - 5.1.4. ¿Qué puede aportar la huella ecológica a la sostenibilidad?