

Tema 10

EL SER HUMANO Y EL MEDIO AMBIENTE.

- La Ruptura del equilibrio:

Al principio de su historia, la especie humana estaba integrada en su entorno natural: tomaba de él lo que necesitaba y devolvía los restos. Sin embargo, las especiales características de nuestra especie, han hecho que a lo largo del tiempo que consumamos gran cantidad de recursos del medio ambiente, con las siguientes consecuencias:

- El intento de adaptar el entorno natural a nuestras necesidades lo modifica, a veces de un modo radical e irreversible.
- La explotación abusiva de ciertos recursos dificulta la obtención de otros nuevos.
- La producción de sustancias no deseadas (contaminantes) altera el medio ambiente.
- Nuestra actividad genera gran cantidad de restos (residuos) que terminan acumulándose en el entorno.

El proceso de deterioro ambiental se ha acelerado en los últimos dos siglos. Hoy en día, es necesario adoptar medidas para frenar esta tendencia.

- Los recursos naturales:

Se denomina **recurso natural** todo aquello que se extrae de la naturaleza y que sirve para desarrollar la actividad humana. La vida humana depende, en su totalidad de los recursos que tomamos del medio natural. La parte aprovechable de un recurso natural se denomina **reserva** y es la cantidad de recursos que se encuentran localizados y cuya extracción es técnicamente posible y económicamente rentable.

Los recursos naturales se clasifican en dos grupos:

- **Recursos renovables:** Son aquellos que, aunque se utilicen, vuelven a formarse, de manera que no se agotan.
- **Recursos no renovables:** Son recursos que no se regeneran y cuya extracción acaba agotándolos por completo.

Los recursos renovables pueden llegar a agotarse si se extraen a un ritmo mayor del que se regeneran.

Los recursos naturales son:

- **Alimentarios:** la **agricultura** (permite obtener gran parte de los alimentos que consumimos. En los países desarrollados se utilizan técnicas de agricultura intensiva que crean problemas desconocidos en la agricultura tradicional), la **ganadería** (proporciona la mayoría de las proteínas necesarias en nuestra dieta. El uso de este recurso ha ido aumentando hasta nuestros días) y la **pesca** (constituye también, una importante fuente de proteínas. En la actualidad está sometida a sobreexplotación, que se intenta solucionar con la **acuicultura**).
- **Forestales:** Los bosques nos proporcionan muchos beneficios ya que nos proporcionan diversos productos, retienen el agua de lluvia, contribuyen a la formación del suelo y amortiguan su erosión y son el cobijo de numerosas especies. En la actualidad muchos bosques están amenazados por la tala abusiva, los incendios y la contaminación.
- **Minerales:** Nos proporcionan gran parte de los materiales que utilizamos en la vida cotidiana. Hay dos medidas que contribuyen a una menor utilización de estos recursos (el reciclado, sobre todo de los metales, y la sustitución de algunos materiales por productos sintéticos, como ciertos plásticos).
- **Paisajísticos:** Es importante por sus valores estéticos, culturales, educativos y de ocio.
- **Energéticos:** son aquellos que nos proporcionan energía. Por tanto, son fuentes energéticas.
- **Hídricos:** El agua es una sustancia básica para todos los organismos y, por tanto, para la existencia de la vida. Es uno de los recursos naturales más preciados.

- Impactos ambientales: Consisten en cualquier modificación del estado natural del entorno, provocada por la acción humana, y que daña su calidad inicial. Los impactos pueden ser:

- **Irreversibles:** No se puede recuperar el estado natural, aunque cese la actividad que lo ha provocado.
- **Reversibles:** Es posible la recuperación si se detiene la acción causante.

Una de las causas de los impactos ambientales es la sobreexplotación de los recursos, pero la principal causa es la contaminación.

Se denomina **contaminación** a la alteración del medio natural provocada por el vertido de sustancias originadas en las actividades humanas. Sus consecuencias son muy variadas y pueden tener efectos **locales, regionales o globales**.

Los contaminantes pueden ser de tres tipos: **sustancias no peligrosas** (pero que, al acumularse en grandes cantidades, originan problemas ambientales), **sustancias inertes** (que no se destruyen fácilmente y que producen diversos efectos negativos) y **sustancias tóxicas** (que, aun en pequeñas cantidades, causan graves daños al ser humano, a los animales y al medio ambiente).

- Recursos energéticos:

Alrededor del 99% de la energía que utilizamos procede directa o indirectamente del Sol. Para utilizar una fuente energética es necesario:

- Que la energía sea fácil de extraer.
- Que sea rentable económicamente.
- Que la energía obtenida pueda transformarse en formas energéticas que se puedan transportar y utilizar fácilmente.

La calidad y utilidad de un tipo de energía depende de su concentración. El **proceso de aprovechamiento** de la energía se lleva a cabo en varias etapas:

- 1.- Obtención del recurso energético.
- 2.- Transformación en una energía más fácil de utilizar.
- 3.- Transporte hasta los lugares donde se necesita.
- 4.- Utilización.

Podemos diferenciar dos tipos de fuentes de energía: **convencionales** (las más usadas hoy día) y **alternativas** (son nuevas fuentes de energía que comienzan a ser empleadas).

- Energías convencionales:

- a) Combustibles fósiles:** Son el carbón, el petróleo y el gas natural. Su utilización tiene una serie de **ventajas**: poder calorífico elevado, fáciles de extraer y buenas infraestructuras para su transporte. Pero también tienen los siguientes **inconvenientes**: no son renovables, su combustión genera contaminantes atmosféricos y su escasez en nuestra comunidad nos hace depender del suministro exterior. El **carbón** se utiliza en las centrales térmicas para producir electricidad. El **petróleo** se destila de forma fraccionada y de él se obtienen **gasolinas** y **gasóleo** para automóviles, **fuel** para centrales térmicas y **gases** para uso doméstico. Además también se obtienen alquitrán, plásticos, disolventes, medicamentos, fertilizantes, etc. El **gas natural** es menos contaminante que los anteriores.
- b) Energía hidroeléctrica:** Se sirve de la energía del agua embalsada. Sus **ventajas** son: energía de bajo coste, no contamina, es renovable, los embalses permiten el abastecimiento de agua para diversos usos. Pero también tiene los siguientes **inconvenientes**: aguas abajo del embalse disminuye el caudal del río, impiden el desplazamiento de los peces, provocan variaciones de temperatura y humedad de las zonas próximas, pérdida de tierras de cultivo, etc., traslado de poblaciones enteras, impiden el transporte de los sedimentos fluviales que se quedan en el embalse, llegando a colmatarlo.
- c) Energía nuclear:** Basada en el uso de elementos químicos radiactivos, como el **uranio**. Esta energía se usa para generar electricidad. Entre sus **ventajas** destacan: Produce gran cantidad de energía y es económica, no emite gases contaminantes, evita la excesiva dependencia de los combustibles fósiles. Sus **inconvenientes** son: Los residuos radiactivos no pueden destruirse y hay que almacenarlos, aumenta la temperatura del agua de los ríos que sirve de refrigerante a la central, existe riesgo de accidentes muy graves.

- Energías alternativas:

- a) Energía solar:** No es fácil de aprovechar directamente pero se puede transformar en **energía térmica** (centrales solares térmicas) y **electricidad** (centrales fotovoltaicas). Como ventajas se pueden citar que es inagotable, no contamina y tiene un mantenimiento barato. Pero tienen **inconvenientes** como el espacio que necesitan las instalaciones, el impacto visual y la discontinuidad de su funcionamiento.
- b) Energía eólica:** se transforma el movimiento del aire en electricidad. Tiene las mismas ventajas e inconvenientes que la energía solar.
- c) Energía de la biomasa:** Se utiliza materia orgánica procedente de los seres vivos, quemándola para obtener electricidad y producir por fermentación el **biogás** y alcoholes.
- d) Energía geotérmica:** Se aprovecha el calor interno de la Tierra (zonas volcánicas).
- e) Energía maremotriz:** Se aprovechan las mareas para generar electricidad. Es un método poco empleado todavía.

- **Uso eficaz de la energía:** Son imprescindibles algunas normas de ahorro: En cuanto a la **energía eléctrica** se deben usar aparatos más eficaces (clase A), apagar luces y aparatos eléctricos cuando no se usen, aprovechar la luz natural y usar lámparas de bajo consumo, aislar correctamente la casa para evitar pérdidas de calor, no usar de forma exagerada la calefacción ni la refrigeración. En cuanto a los **combustibles fósiles** las medidas de ahorro serían: Potenciar el uso del transporte público y usar el coche sólo cuando sea necesario.

- El agua, fuente de la vida:

Debido a que parece un recurso abundante, no siempre se valora suficientemente. Tiene una distribución muy irregular en la Tierra. Los **usos del agua** pueden ser: **consuntivos** (teas su utilización no puede usarse de nuevo) y **no consuntivos** (es posible su reutilización sin tratamientos). Dentro de los usos consuntivos se encuentran: la agricultura (riego), la industria (como materia prima, refrigerante o para la limpieza, transporte y depósito de los vertidos), y doméstico o urbano (para beber, cocinar, higiene personal y limpieza del hogar, riego de jardines, limpieza de calles, etc. Dentro de los usos no consuntivos se encuentran: el energético (en las centrales hidroeléctricas), ecológico y medioambiental (funcionamiento de los ecosistemas, etc.) y de ocio (piscinas, actividades deportivas y navegación).

- **Control de la calidad del agua:** Se dice que el agua está **contaminada** cuando se produce una alteración de sus características que hace que pierda sus propiedades naturales. Para controlar la calidad del agua se utilizan los siguientes parámetros:

- **Biológicos:** presencia de algunos tipos de bacterias y virus, protistas, larvas de insectos y gusanos.
- **Físicos:** Por ejemplo la turbidez, el color, el olor y el sabor.
- **Químicos:** Se analiza la presencia de determinados compuestos químicos. Los más empleados son la **DBO** (Demanda Biológica de Oxígeno, y es la cantidad de oxígeno que necesitan los microorganismos del agua para oxidar la materia orgánica presente en ella, un valor alto de este parámetro indica contaminación procedente de restos orgánicos) y la **DQO** (Demanda química de Oxígeno, y que es la cantidad de oxígeno necesaria para la oxidación de las sustancias que se encuentran en el agua).

- **Ciclo de utilización del agua:** Nuestro consumo de agua forma parte de un ciclo: después de utilizarla, la devolvemos al medio, produciéndose una reutilización permanente.

- **Tratamiento del agua para el consumo:** Se realiza la **potabilización** del agua, es decir, obtener agua clara, sin olores ni sabores desagradables con condiciones químicas y sanitarias adecuadas para el consumo humano. Con la potabilización se eliminan: **partículas** presentes en el agua (mediante tamizado, filtración, decantación y precipitación), **microorganismos** que pueden ser nocivos para la salud (mediante cloro, ozono o radiaciones ultravioleta). A veces se realizan tratamientos químicos para corregir alguna característica como la dureza o la acidez del agua.
- **Depuración de las aguas residuales:** Una vez utilizada, el agua pierde sus características originales. Cuando la contaminación no es excesiva, puede depurarse de forma espontánea (**autodepuración**). Sin embargo las aguas residuales de las ciudades no deben verterse directamente al medio natural por estar muy contaminadas. Se deben someter a un tratamiento de **depuración**, del que existen dos sistemas:
 - a) **Depuración natural o blanda:** Se realiza en lagunas artificiales en las que el agua se mantiene un tiempo antes de ser devuelta al medio. Si las lagunas son poco profundas actúan sobre la materia orgánica del agua, microorganismos aerobios que la descomponen. Por otra parte, las sustancias inorgánicas que flotan en el agua pueden depositarse en el fondo. Si la laguna tiene más profundidad, el oxígeno no llega al fondo, entonces actúan microorganismos anaerobios que producen fermentaciones (mal olor). En poblaciones pequeñas son idóneos los **filtros verdes**, que consisten en parcelas cercadas, con vegetación a donde se conducen las aguas residuales, siendo el propio suelo el que realiza la depuración (retiene las partículas contaminantes y permite la acción de los microorganismos descomponedores).
 - b) **Depuración tecnológica o dura:** Se utiliza cuando la contaminación es muy intensa o el volumen de aguas residuales es muy grande, de forma que se necesita una depuración más rápida. Para ello se necesitan instalaciones más costosas (**estaciones depuradoras**). En estas, primero se retiran los objetos grandes, después se separan de la superficie los elementos flotantes. A continuación actúan los microorganismos que degradan la materia orgánica. Al final de este proceso se obtiene agua con un nivel de contaminación aceptable para ser devuelta a los ríos. En las depuradoras también se recogen los gases producidos en los procesos anaerobios (**biogás**) y que sirven como combustible. Los residuos separados del agua, después de perder su toxicidad, se desecan y comprimen sirviendo para la fabricación de **compost**, que se emplea como abono.
- **La gestión del agua:** El agua debe gestionarse al ser un bien escaso. Existen varias clases de medidas que deben tomarse para llevar a cabo una buena gestión del agua: **de carácter general** (aplicables a todos los consumidores, como la modificación de hábitos para reducir el consumo), **Específicas de cada sector (uso agrícola**, adecuando los sistemas de riego, **uso industrial**, reutilizando el agua en circuitos cerrados, etc., **uso doméstico**, usar la cantidad de agua adecuada para cada actividad, reciclar y reutilizar las aguas residuales para el riego, etc.). **De carácter técnico** (construcciones y obras destinadas a usar el agua de un modo más eficaz), **medidas políticas** (normas y leyes que consiguen mejorar la eficacia en el uso, reutilización y reciclado del agua de consumo).

- **Los residuos:**

Al utilizar los recursos naturales, los seres humanos producimos residuos (materiales que no tienen utilidad inmediata y, por tanto, son desechados). Constituyen una pérdida importante de materias primas y de energía y la mayor parte se acumulan en el medio ambiente. La generación de residuos se ha incrementado en el último siglo debido a: el aumento de la población humana, la ampliación de la producción industrial, el consumismo creciente de todo tipo de productos, la escasa reutilización y reciclado de los materiales resultantes. Se habla de **residuos homogéneos** cuando son todos del mismo tipo y **residuos heterogéneos** si aparecen mezclados varios tipos (más difíciles de tratar que los anteriores). Los residuos provocan varios problemas: ocupan espacio, contaminan y en algunos casos son tóxicos y pueden causar enfermedades. Se pueden clasificar de varias formas.

- **Tipos de residuos según su origen:**

- a) **Residuos sólidos urbanos (RSU):** Se originan en los núcleos urbanos. Su cantidad depende del nivel de desarrollo del país. Los RSU están **constituidos por:** materiales inertes (escombros, vidrio, etc.), sustancias fermentables (restos de alimentos) y productos combustibles (papel, cartón, etc.). Las basuras

domésticas son recogidas diariamente y transportadas a lugares donde se depositan (vertederos) o se queman (incineradoras). Los RSU que pueden reciclarse se recogen de forma separada.

b) Residuos agrícolas, ganaderos y forestales: Son los restos de las cosechas, hojas, ramas excrementos de animales, plásticos de invernaderos, etc. Muchos de ellos se pueden utilizar como combustibles.

c) Residuos industriales: Son muy variados: residuos similares a los domésticos (se eliminan igual que estos), sustancias tóxicas o peligrosas (se deben destruir) y productos radiactivos de baja y media actividad procedentes de centrales nucleares, etc. (deben aislarse al no poder ser destruidos).

d) Residuos sanitarios: Se producen en hospitales, clínicas y laboratorios. Su gestión se realiza en los propios centros sanitarios.

- **La gestión de los residuos:** Resulta inevitable su producción, por ello deben ser eliminados. En las sociedades actuales, el tratamiento de los residuos es complejo. Una buena gestión de los residuos debe incidir en tres frentes de acción: disminución de su cantidad, su transformación para hacerlos reutilizables o menos peligrosos y su eliminación adecuada.

a) Disminución de los residuos: Seguir la regla de las tres erres: **reducir, reutilizar y reciclar**. Reducir implica utilizar técnicas, en todos los procesos, que generen la menor cantidad posible de residuos. La reutilización permite usar varias veces algunos materiales, ahorrando materias primas. El reciclaje consiste en la fabricación de nuevos objetos con materiales desechables que tenían otra función.

b) Transformación de los residuos: Con esto se permite eliminar su peligrosidad, fabricar nuevos materiales (una forma de reciclaje), disminuir su volumen para facilitar su transporte y eliminación y por último, producir energía gracias a la acción de microorganismos sobre la materia orgánica obteniendo biogás y bioalcohol, que se utilizan como combustibles.

c) Eliminación de los residuos: Cuando los residuos no pueden seguir ninguno de los anteriores procesos, es preciso eliminarlos convenientemente. Existen tres formas de eliminar los residuos: **Depósito en vertederos controlados** (estos vertederos tienen estar situados en terrenos impermeables, las basuras deben cubrirse con tierra, debe haber conductos que permitan la salida de los gases que generan los microorganismos y tienen que estar señalizados y cerrados para evitar el paso de personas no autorizadas), **incineración** (que consiste en quemar, de forma controlada, los residuos) y **almacenamiento** (se aplica a los residuos de las centrales nucleares, siendo almacenados hasta que desaparezca la radiactividad, lo cual tarda cientos de años. Los lugares donde se almacenan deben ser perfectamente seguros, depósitos de hormigón o bidones especiales enterrados a gran profundidad, en zonas geológicamente estables).

- Desarrollo y medio ambiente:

Existe una estrecha relación entre el ser humano y el medio ambiente. Tanto el abuso de los recursos como la producción de impactos ambientales conducen a una degradación del medio que tendrá importantes consecuencias para la supervivencia de los seres humanos. Es preciso frenar tanto el consumo de recursos como la generación de residuos que se producen en la actualidad. También se debe frenar el ritmo de contaminación que se produce en la actualidad. Todo ello hace necesaria una concienciación generalizada sobre el problema. Por otro lado, todos estamos de acuerdo de que no se debe renunciar al desarrollo ni a la mejora de las condiciones de vida. Hay tres posibilidades de desarrollo:

- **Desarrollo incontrolado:** Consiste en un crecimiento material que utiliza todos los recursos posibles y no tiene en cuenta el deterioro del medio natural. En la actualidad existe consenso en que este modelo de desarrollo no es adecuado.

- **Conservacionismo total:** Consiste en detener el desarrollo y proteger el medio natural por encima de todo. El inconveniente es que, así, la humanidad no puede prosperar e impide que los países más pobres alcancen el mismo grado de desarrollo que los países avanzados. En la actualidad, casi nadie piensa que un conservacionismo estricto sea la solución para el desarrollo de la humanidad.

- **Desarrollo sostenible:** Constituye el modelo de desarrollo ideal. Es aquel que satisface las necesidades de las personas que actualmente viven en la Tierra sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Propone un crecimiento que no agote los recursos y controle los impactos ambientales. Para alcanzar el desarrollo sostenible, se deben seguir los siguientes principios (agrupados en la **regla de Herman Daly**):

- **Recolección sostenible:** El consumo de los recursos renovables debe ser igual o menor que su renovación.

- **Vaciado sostenible:** El consumo de recursos no renovables debe ser igual o menor que el descubrimiento de nuevos recursos renovables que los vayan sustituyendo.

- **Emisión sostenible:** La cantidad de contaminantes emitidos debe ser menor que la capacidad del medio para destruirlos.

Para contribuir a la consecución de este modelo de desarrollo, es necesario, además:

- La búsqueda de tecnologías más eficaces y limpias que incrementen el aprovechamiento de los recursos.

- La eliminación de los impactos ambientales que originan daños irreversibles en el medio.

La situación actual de desigualdad e injusticia en el mundo entre los países con alto desarrollo económico y los países muy pobres resulta incompatible con un desarrollo sostenible global.