

TEMA 4:

IMPACTO AMBIENTAL DE LA ACTIVIDAD TECNOLÓGICA Y LA EXPLOTACIÓN DE RECURSOS. TÉCNICAS DE TRATAMIENTO Y RECICLAJE DE RESIDUOS.

1.- IMPACTO AMBIENTAL DE LA ACTIVIDAD TECNOLÓGICA Y LA EXPLOTACIÓN DE RESIDUOS

1.1.- INTRODUCCIÓN

1.2.- MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL

1.2.1.- MEDIO AMBIENTE

1.2.2.- IMPACTO AMBIENTAL

1.2.3.- ACTUACIONES SOBRE EL MEDIO AMBIENTE, IMPACTOS

1.2.3.1.- ACTUACIONES SOBRE LA ATMÓSFERA

1.2.3.2.- ACTUACIONES SOBRE EL SUELO

1.2.3.3.- ACTUACIONES SOBRE EL AGUA

1.2.4.- CONSECUENCIAS

1.2.4.1.- EFECTO INVERNADERO

1.2.4.2.- DESTRUCCIÓN DE LA CAPA DE OZONO

1.2.4.3.- LLUVIA ÁCIDA

1.2.4.4.- DESTRUCCIÓN DE LA VIDA DE LAS AGUAS

1.2.4.5.- DESAPARICION DE RECURSOS NATURALES

1.2.4.6.- CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

1.2.4.7.- SMOG

2.- TÉCNICAS DE TRATAMIENTO Y RECICLAJE DE RESIDUOS

2.1.- TIPOS DE RESIDUOS

2.2.- TÉCNICAS DE TRATAMIENTO Y RECICLAJE

2.2.1.- TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

2.2.2.- TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS

2.2.3.- TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS

2.2.4.- RECICLAJE DE RESIDUOS, PAPEL, METAL, PLÁSTICO Y VIDRIO

3.- CONCLUSIÓN

4.- BIBLIOGRAFÍA.

- **Desarrollo y Medio Ambiente.** MOPU.
- **Ciencias de la Tierra y el medio ambiente 2º Bachillerato.** McGraw-Hill.
- **Enciclopedia de la ciencia y técnica.** Salvat

1.- IMPACTO AMBIENTAL DE LA ACTIVIDAD TECNOLÓGICA Y LA EXPLOTACIÓN DE RECURSOS.

1.1.- INTRODUCCIÓN.

Desde que el hombre apareció sobre la tierra se ha servido de los recursos naturales que le brindaba y modifica el mundo conforme a sus necesidades.

Con la revolución industrial, el consumo de combustibles fósiles aumentó y durante las últimas décadas el desarrollo tecnológico se aceleran los problemas que afectan al medio natural, como son: la lluvia ácida, el efecto invernadero, etc.

Llamamos **desarrollo sostenible** al desarrollo que asegura las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para enfrentarse a sus propias necesidades.

1.2.- MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL.

1.2.1.- MEDIO AMBIENTE.

El MEDIO AMBIENTE es el entorno vital, el conjunto de los aspectos físicos, químicos, biológicos y sociales que interactúan entre sí, susceptibles de tener un efecto sobre los seres vivos y las actividades humanas. Está constituido por el hombre, la fauna, la flora, el suelo, el agua, el aire, el clima, el paisaje, los bienes naturales y sus interacciones.

1.2.2.- IMPACTO AMBIENTAL.

Existe IMPACTO AMBIENTAL cuando se produce una alteración en el medio ambiente debido a una acción o actividad.

Los impactos ambientales dependen de la naturaleza, localización y tamaño de la acción y pueden ser positivos o negativos, reversibles o irreversibles, directos o inducidos, a corto, medio o largo plazo.

1.2.3.- ACTUACIONES SOBRE EL MEDIO AMBIENTE. IMPACTOS.

La actividad humana siempre ha generado impactos negativos sobre su entorno produciendo modificaciones sobre la atmósfera, la tierra y el agua.

Las acciones que más repercuten son: el tráfico, la industria, la producción de energía, la eliminación de residuos y el consumo doméstico.

1.2.3.1.- ACTUACIONES SOBRE LA ATMÓSFERA.

La atmósfera es esencial para la vida por lo que sus alteraciones tienen una gran repercusión en el hombre y a todos los seres vivos. Una atmósfera contaminada daña la salud de las personas y afecta a la vida de las plantas y los animales. Pero además, los cambios que se producen en la composición química de la atmósfera pueden cambiar el clima, producir lluvia ácida o destruir el ozono.

En un país industrializado la contaminación del aire procede generalmente de los sistemas de transporte, los grandes focos de emisiones industriales y los pequeños focos de emisiones de las ciudades o el campo. Las principales emisiones derivadas de la actividad humana son:

A) Emisión de partículas.

Las partículas sólidas, como el polvo, polen, hollín, metales, dioxinas permanecen en suspensión en el aire. Estas partículas proceden principalmente de la combustión. Las más peligrosas son las de metales pesados ya que una vez absorbidas por un ser vivo no se pueden eliminar.

B) Emisión de óxidos de azufre.

Son el dióxido de azufre (SO_2), gas incoloro, no inflamable, de olor fuerte e irritante, y el trióxido de azufre (SO_3) que se forma a partir del anterior por reacción con el oxígeno de la atmósfera. Proceden principalmente de la combustión del carbón y del petróleo, atacan directamente a las vías respiratorias y en contacto con el agua originan la lluvia ácida.

C) Emisión de óxidos de nitrógeno.

Proceden principalmente de la combustión a altas temperaturas de derivados del petróleo. Son también causantes de la lluvia ácida, de la formación del smog y de la destrucción de la capa de ozono.

D) Emisión de monóxido de carbono.

Es un gas sin color, olor ni sabor. Las emisiones de monóxido de carbono se deben a la combustión incompleta del carbono. Es el contaminante más abundante en la capa inferior de la atmósfera, es un veneno directo y acumulativo, ya que envenena la sangre impidiendo el transporte de oxígeno. El foco principal de esta emisión es el tubo de escape de los automóviles.

E) Emisión de dióxido de carbono.

Es un gas sin color, olor ni sabor. No es tóxico. Se produce en las combustiones completas de carbono. Existe de forma natural en la atmósfera y se encarga de mantener la temperatura del planeta, pero si aumenta su concentración ocasiona un calentamiento global de la tierra.

F) Emisión de hidrocarburos.

Los hidrocarburos son sustancias que contienen carbono e hidrógeno. Se liberan en combustiones incompletas o como resultado de otras reacciones secundarias. El metano (CH₄) es el más importante de los hidrocarburos atmosféricos, no produce daños en la salud ni en los seres vivos, pero influye en el efecto invernadero.

G) Emisión de CFC's.

Se utilizan en aerosoles y en refrigeración. Deberían de haber dejado de utilizarse ya que perjudican a la capa de ozono provocando su destrucción.

1.2.3.2.- ACTUACIONES SOBRE EL SUELO.

Las emisiones sobre el suelo suelen ser de carácter irreversible y pueden producirse por 3 causas:

- A)** Por *ocupación del espacio*: urbanización, localización industrial, construcción de centrales hidráulicas, explotación de minas. En general todas las actividades consumidoras de espacio.
- B)** Por *inducción de actividad*: por ejemplo la atracción de un proyecto hacia su entorno, la depresión de actividad en zonas de carácter rural.
- C)** Por *vertidos sobre el suelo*: como pueden causar las refinerías, oleoductos y demás industrias.

1.2.3.3.- ACTUACIONES SOBRE EL AGUA.

Los impactos negativos sobre el agua son debidos principalmente a la utilización abusiva del agua como vehículo de desechos y residuos, tanto domésticos como industriales.

Los principales tipos de contaminación del agua son 4:

- A) Contaminación biológica.** Producida por virus, bacterias, protozoos y otros microorganismos que transmiten enfermedades como el cólera, tifus, hepatitis. producidos como consecuencia de vertidos de aguas fecales y de aguas mal tratadas procedentes de industrias, hospitales, etc.
- B) Contaminación química.** Producida por productos químicos como pueden ser: mercurio, aluminio, nitratos. Son consecuencia de vertidos industriales y agrícolas en el caso de los nitratos principalmente. Pueden causar graves daños a los seres vivos y disminuir los rendimientos agrícolas.
- C) Contaminación orgánica.** Es la producida por plaguicidas, cargas orgánicas, etc. Son consecuencia de actividades agrarias y vertidos urbanos con alta carga orgánica que al demandar el oxígeno del agua se lo roban a los seres vivos que la pueblan. Los índices para medir la contaminación por desechos orgánicos son la cantidad de oxígeno disuelto en agua (OD), la demanda biológica de oxígeno (DBO) o la demanda bioquímica de oxígeno (DQO).
- D) Contaminación térmica.** Producida principalmente por los vertidos realizados por las centrales térmicas donde se producen cambios en el ecosistema donde se vierten. El agua caliente disuelve menos oxígeno por lo que dificulta la vida.

Otros parámetros para medir la calidad de las aguas son el **pH** que mide la acidez o basicidad, la **dureza** que mide los carbonatos, y el **nitrógeno** que mide si ha habido contaminación reciente, presencia de iones cloruros, sulfatos, etc.

1.2.4.- CONSECUENCIAS.

1.2.4.1.- EFECTO INVERNADERO.

En la atmósfera hay vapor de agua, dióxido de carbono y otros componentes gaseosos que mantienen la temperatura de la tierra, reflejando parte de los rayos solares. La actividad humana aumenta la concentración de dióxido de carbono por lo que este aumento no deja que se irradie parte del calor, aumentando la temperatura de la tierra, a este fenómeno se llama “**efecto invernadero**”, con las consecuencias de cambios climáticos, aumento de las zonas desérticas, fusión de los casquetes polares, etc.

1.2.4.2.- DESTRUCCIÓN DE LA CAPA DE OZONO.

La capa de ozono está en la zona alta de la atmósfera con moléculas de ozono cuya función es filtrar los rayos ultravioleta. La presencia en esta capa principalmente de los CFC's y en concreto el cloro produce una reacción con el ozono disminuyendo su cantidad. El exceso de radiación ultravioleta puede producir cáncer de piel, cataratas e interferir en el proceso de fotosíntesis de las plantas.

Las reacciones que tienen lugar en los procesos de destrucción son más de 100, pero se pueden simplificar en las siguientes:

- El Cloro + Ozono da oxido de cloro + oxígeno
- El Oxido de cloro + Oxígeno da Cloro + Oxígeno
- Y el Efecto neto es Ozono + Oxígeno da Oxígeno

1.2.4.3.- LLUVIA ÁCIDA.

Los óxidos de azufre y de nitrógeno liberados a la atmósfera cuando entran en contacto con el agua reaccionan para formar ácido sulfúrico (H_2SO_4) y ácido nítrico (HNO_3) que arrastrados por la lluvia caen a la tierra. A ese efecto es a lo que se denomina “**lluvia ácida**”. El efecto que produce es la destrucción de la vida en la zona en la que se deposita por su bajo pH.

1.2.4.4.- DESTRUCCIÓN DE LA VIDA EN LAS AGUAS.

El vertido de residuos a las aguas produce la desaparición de vida en ellas, la materia orgánica procedente de los núcleos urbanos tiene una alta demanda biológica de oxígeno consumiendo el oxígeno disuelto en el agua, dificultando cualquier vida en ella. También influye la concentración de fosfatos que hacen que prolifere la vida vegetal consumiendo el oxígeno y produciendo zonas muy verdes pero sin ninguna vida animal.

La variación de temperatura debido a vertidos a altas temperaturas también tiene consecuencias graves para los seres vivos que habitan en el entorno.

Además de esto, también afectan los diversos vertidos por las actividades industriales principalmente.

1.2.4.5.- DESAPARICIÓN DE RECURSOS NATURALES.

La contaminación del medio ambiente así como la sobreexplotación de recursos naturales está provocando la desaparición de diversidad biológica, ecosistemas naturales y zonas cultivables.

1.2.4.6.- CONTAMINACIÓN ACÚSTICA.

La contaminación acústica es una perturbación del ambiente sonoro normal, originado por fuentes de ruido. Actualmente debido al aumento de vehículos, de actividad industrial, la cantidad e intensidad de ruido ha aumentado a niveles muy perjudiciales tanto para el hombre como para el resto de animales. A partir de 90 decibelios existen riesgos para la salud y estos aumentos pueden repercutir además de las pérdidas auditivas, en irritabilidad, nerviosismo y en general trastornos del sistema nervioso y del sueño.

1.2.4.7.- SMOG.

La palabra inglesa smog, humo y niebla, se usa para designar la contaminación atmosférica que se produce en algunas ciudades como resultado de la combinación en unas circunstancias climatológicas y unos concretos contaminantes. Tiene efectos muy nocivos para la salud de las personas y para la conservación de edificios y materiales. Se consideran 2 tipos de smog, el

sulfuroso por la presencia del dióxido de azufre, que produce una elevada humedad y ausencia de vientos produciendo trastornos respiratorios, y el **smog fotoquímico** que se debe al ozono y los aldehídos, que provoca irritación ocular y daños vegetales.

2.- TÉCNICAS DE TRATAMIENTO Y RECICLAJE DE RESIDUOS.

Residuo es aquel material sólido, líquido o gaseoso que se genera como consecuencia no deseada de cualquier actividad humana.

Con la industrialización y el desarrollo la cantidad y variedad de residuos que generamos ha ido aumentando paulatinamente. Actualmente se ha sobrepasado la capacidad de autodepuración del medio y se están acumulando sustancias negativas por lo que es necesario aplicar medidas para conservar el medio ambiente.

El primer paso es intentar reducir la cantidad de residuo en su origen. En caso de no poder actuar sobre el origen, se tiene que estudiar la posibilidad del reciclaje y por último el tratamiento para su reutilización si es posible.

2.1.- TIPOS DE RESIDUOS.

Los residuos los podemos clasificar en 2 grupos:

A) Urbanos.

Son los generados en los domicilios particulares en los núcleos de población. La basura suele estar compuesta por materia orgánica, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales y otros.

B) Industriales.

Son los producidos por la industria, éstos suelen estar contaminados por lo que requiere de tratamientos previos. En los procesos industriales se generan la mayor cantidad de Residuos tóxicos y peligrosos.

2.2.- TÉCNICAS DE TRATAMIENTO Y RECICLAJE.

La Comisión Europea considera los vertederos como la última solución, señalando que el vertido al mar debe ser evitado.

El residuo debería ser mínimo en su origen, cambiando las pautas de producción y los hábitos de consumo, así mismo se debe fomentar la reutilización y favorecer el reciclaje y tener como última alternativa su tratamiento para minimizar sus efectos negativos.

2.2.1.- TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.

El agua es un elemento básico para la vida. Su uso incontrolado, unido al vertido de las aguas residuales ha producido una importante contaminación de ríos y mares.

El tratamiento de aguas residuales es muy importante hoy en día.

Los principales contaminantes del agua son 5:

1. Sólidos en suspensión.
2. Materia orgánica.
3. Nutrientes.
4. Metales pesados.
5. Patógenos.

Para el tratamiento de aguas se utilizan tanto procesos físicos como la decantación, filtrado y tamizado, que separa las partículas presentes en el agua por su tamaño al sedimentar, y procesos químicos, como la coagulación y la floculación que emplean sales minerales para formar agregados de partículas y su precipitación. También se dan los tratamientos especiales para la desinfección del agua con cloro, radiaciones ultravioletas o cloraminas.

Los procesos que tienen lugar en una estación de aguas residuales tipo son los siguientes:

- 1.- Entrada de las aguas.
- 2.- Desbaste por rejillas, para la eliminación de los sólidos gruesos del agua residual.
- 3.- Desarenado y desengrasado, esta operación elimina simultáneamente las arenas y grasas que contenga el vertido.
- 4.- Decantación primaria. Con ayuda de floculantes se produce la coagulación y sedimentación de las partículas sólidas no sedimentables.

5.- Reactor biológico de lecho bacteriano, aquí se produce la asimilación de la materia orgánica por medio de organismos aerobios y anaerobios.

6.- Decantación secundaria. Una vez se ha producido la digestión de la materia orgánica se decantan los fangos en el decantador secundario.

7.- Tamizado final y desinfección para poder verter el agua depurada al río.

8.- Retirada de lodos y digestión. Los lodos extraídos tanto de la decantación primaria como de la secundaria se unen y se procede a una digestión primaria.

9.- Digestión secundaria de lodos y espesado. Una vez producida la digestión de estos lodos ya se pueden utilizar para fines agrícolas.

10.- Producción de energía, En la digestión de los lodos se produce gas con el que producimos energía.

2.2.2.- TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS.

Los residuos sólidos tienen su origen en los desperdicios domésticos y urbanos y en los residuos industriales.

Uno de los aspectos clave en la gestión de los residuos sólidos urbanos es la forma en que se generan y será más efectiva si hay recogida selectiva del residuo.

El sistema más tradicional de gestionar los residuos sólidos urbanos es su almacenamiento en vertederos, y existen de 3 tipos de tratamiento.

A) Vertederos incontrolados.

En su forma más primitiva los residuos simplemente se acumulan para esperar la descomposición de los materiales orgánicos y de forma espontánea arden consumiendo una proporción de volumen. En España todavía existen con los problemas ambientales que de ellos derivan.

B) Vertederos controlados.

Es la manera más utilizada y más barata para eliminar residuos. Representan una considerable mejora con relación a los vertederos incontrolados.

En ellos los vertidos se compactan y se disponen entre capas de suelo, se dejan respiraderos para los gases generados por la descomposición anaerobia y se toman precauciones para la recogida y depuración de lixiviados.

La utilización de vertederos requiere la existencia de espacios de una cierta dimensión, con unas características geológicas determinadas y escasa calidad ambiental, tienen una capacidad limitada y una vez saturado, se clausura y se prevé un plan de restauración del terreno.

C) Transformación de los residuos sólidos urbanos, que puede ser por plantas de compost o procesamiento térmico.

En las PLANTAS DE PRODUCCIÓN DE COMPOST, una pequeña parte de residuos se transforma para obtener un material parecido al humus mediante descomposición aerobia en plantas de producción de compost. Requieren procesos de separación por lo que también realizan actividades de reciclaje. Tienen una buena aceptación medioambiental, pero tampoco están exentos de problemas.

El PROCESAMIENTO TÉRMICO, consiste en un conjunto de tecnologías que transforman los residuos sólidos urbanos mediante procesos en los que se genera calor. El principal es la **incineración** para producir electricidad mediante la generación de calor. La incineración también genera dióxido de carbono, óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno y otros contaminantes como los metales con lo que es criticable medioambientalmente. Con la **pirolisis** se eliminan los componentes volátiles y se convierten los restos vegetales en carbón.

2.2.3.- TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS.

Un residuo tóxico y peligroso es aquel que contiene alguna sustancia clasificada como peligrosa, en una cantidad tal que ponga en peligro la salud humana o el medio ambiente.

Un tipo especial de residuo peligroso es el residuo radiactivo, éste emite radiaciones ionizantes con efectos negativos sobre los seres vivos.

Antes de someterlos a tratamiento requieren a menudo un proceso de pretratamiento, reducción de volumen y concentración de la parte peligrosa.

Los RTP se someten a tratamientos químicos, biológicos, físicos o térmicos para evitar que puedan perjudicar a la salud humana o al medio ambiente.

Se utilizan tratamientos químicos tales como la neutralización, la precipitación, la reducción-oxidación, etc.

Entre las técnicas biológicas destacan los lodos activos, los filtros percoladores y los contactores biológicos rotativos.

El tratamiento térmico que se utiliza en los residuos tóxicos y peligrosos es la incineración a altas temperaturas.

Hoy en día no se eliminan todos los residuos tóxicos y peligrosos y la forma de solucionar este problema consiste en almacenarlos en depósitos de seguridad.

2.2.4.- RECICLAJE DE RESIDUOS.

La práctica del reciclado de residuos sólidos es muy antigua. Actualmente las autoridades piden a los consumidores que depositen botellas, latas, papel, cartón en contenedores individuales, así en estos momentos se recicla aproximadamente la mitad de los residuos domésticos. Veremos el papel, metales, plástico y vidrios.

El Papel es el más cuantioso y es una de las principales procedencias de pulpa para la producción de papel. El papel viejo se reduce a pulpa con agua y con un álcali se limpia.

En los metales, es una producción importante. De todos los metales que se utilizan procede de recuperación y principalmente de la chatarra aunque también hay una parte de desperdicios domésticos, como pueden ser las latas de conserva, botes, etc. El metal más importante que se recupera es el hierro así como el plomo y cobre de las chatarras.

En los plásticos, la mayoría que se producen hoy son termoplásticos, el problema es que hay muchos tipos de termoplásticos y para un correcto reciclaje no se pueden mezclar distintos tipos de plásticos. Si los mezclamos no obtendremos una buena calidad del plástico reciclado, por lo que hay que agruparlos según su composición.

En cuanto al vidrio, éste recuperado mediante reciclaje se utiliza como componente de mezcla de los materiales de partida en los procesos de fabricación. Los fragmentos añadidos han de tener la misma composición que el fabricado y se puede añadir para obtener un vidrio de calidad hasta un 30% de la materia prima utilizada.

3.- CONCLUSIÓN.

El incremento de los costes y la necesidad de cuidar el medio ambiente ha forzado a la industria a reconsiderar los métodos de producción y a realizar el reciclaje de residuos. Como consecuencia de esto surgen las llamadas tecnologías limpias, estas tecnologías se basan principalmente en tres principios:

- ✓ Minimizar la contaminación producida.
- ✓ Minimizar los residuos.
- ✓ Minimizar la demanda de recursos naturales.

Esta es la línea en la que se tiene que continuar avanzando para así poder llevar a cabo un desarrollo sostenible, avanzando pero sin poner en peligro generaciones venideras.

Comentar que por medio de la Agenda 21, en la comunidad europea se están haciendo grandes esfuerzos medioambientales.

Así como en España por medio de la ley Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, que establece el marco jurídico básico de la protección medioambiental.