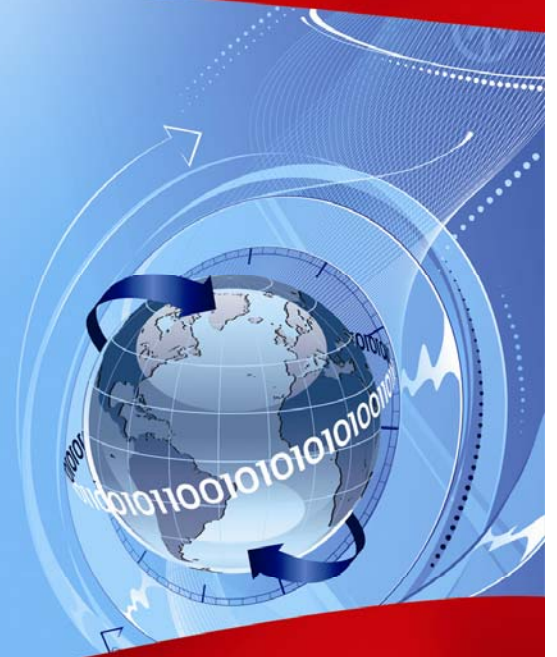


Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria

Tecnología



TEMARIO
VOLUMEN I



OPOSICIONES

TEMA 4

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

TEMA 4: EL IMPACTO AMBIENTAL DE LA ACTIVIDAD TECNOLÓGICA Y LA EXPLOTACIÓN DE RECURSOS. TÉCNICAS DE TRATAMIENTO Y RECICLAJE DE RESIDUOS.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.

a)

B) 2. CONCEPTOS PREVIOS.

C) 3. EL IMPACTO AMBIENTAL DE LA ACTIVIDAD TECNOLÓGICA Y LA EXPLOTACIÓN DE RECURSOS.

D) 3.1. EL IMPACTO AMBIENTAL DE LA ACTIVIDAD TECNOLÓGICA.

e) 3.1.1. El efecto invernadero.

f) 3.1.2. Desintegración de a capa de ozono.

g) 3.1.3. Contaminación del aire y lluvia ácida.

h) 3.1.4. Desertización y explotación agrícola.

i) 3.1.5. La situación demográfica.

j) 3.1.6. El cambio climático.

K) 3.2. EL IMPACTO AMBIENTAL DE LA EXPLOTACIÓN DE RECURSOS NATURALES.

l) 3.2.1. Agotamiento de las fuentes de energía.

m) 3.2.2. El peligro nuclear y los residuos tóxicos.

n) 3.2.3. El ahorro energético.

o) 3.2.4. Los nuevos recursos y tecnologías no contaminantes.

p) 3.2.5. Desarrollo sostenible.

Q) 4. TÉCNICAS DE TRATAMIENTO Y RECICLAJE DE RESIDUOS.

R) 4.1. RESIDUOS.

S) 4.2. RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.

t) 4.2.1. Tratamiento de la materia orgánica.

u) 4.2.2. Reciclaje del papel.

v) 4.2.3. Reutilización del vidrio.

w) 4.2.4. Reciclado de plásticos.

x) 4.2.5. Reciclado de metales.

Y) 4.3. RESIDUOS INDUSTRIALES.

z) 5. GUIÓN RESUMEN.

aa) 6. BIBLIOGRAFÍA.

bb) 1. INTRODUCCIÓN.

Durante miles de años el ser humano ha luchado por elevar su nivel de vida, para ello su principal agente ha sido la tecnología.

El fuego, la rueda, el arado, las prácticas metalúrgicas rudimentarias, condujeron a la agricultura sedentaria, al establecimiento de las ciudades y al surgimiento de una serie de industrias artesanales.

La Revolución Industrial fue un punto crítico en este desarrollo, que condujo al mundo que ahora conocemos en los países industrializados.

A su vez la investigación científica ha registrado avances espectaculares.

Debemos reconocer el extraordinario éxito de la ciencia y de la tecnología en la producción de una prosperidad y de un crecimiento económico sin precedentes. Pero con todas sus ventajas, la ciencia y la tecnología también han contribuido a la complejidad de la situación actual, al extraordinario crecimiento de la población, a la contaminación y a otros efectos secundarios de la industrialización.

El aumento de la población y el movimiento hacia las ciudades han originado nuevas y más humillantes tipos de pobreza y un escuálido urbanismo, ruidoso y degradante.

Las consecuencias negativas de la tecnología, o mejor dicho de un mal y abusivo uso de la misma, son demasiado obvias y constituyen una amenaza, que pudiera ser irreversible, para el medio ambiente.

En 1970, el Club de Roma (fundado en 1968 por el economista italiano Aurelio Peccei, e integrado por numerosos profesores europeos y americanos preocupados por la repercusión del crecimiento tecnológico e industrial en la biosfera y las posibles soluciones), solicitó al Instituto Tecnológico de Massachussets un estudio sobre las consecuencias que el aumento de la población y la progresiva y abusiva industrialización y uso de la tecnología podía tener para el futuro de la humanidad, llegando a conclusiones como las citadas anteriormente.

En este tema se pretende dar una visión general de las consecuencias que sobre el medio ambiente tiene la actividad tecnológica, haciendo ver que si bien que si bien el desarrollo es importante, no lo es menos una adecuada utilización y evolución de la tecnología y de la actividad humana, buscando el equilibrio con la naturaleza.

CC) 2. CONCEPTOS PREVIOS.

Antes de comenzar a desarrollar el tema vamos a ver dos conceptos importantes: ecosistema y contaminación.

- **ECOSISTEMA:** Es el conjunto de seres vivos cuyos procesos vitales se interrelacionan dentro de un determinado hábitat.
- **CONTAMINACIÓN:** Es el hecho que se produce al alterar las condiciones biológicas de un determinado ecosistema. La

contaminación se produce si la acumulación de residuos supera la capacidad que tiene el medio ambiente de eliminarlos por sí mismo, es decir, el medio no tiene capacidad de reciclar los desechos artificiales que se arrojan al agua, al aire o a la litosfera. Se puede distinguir entre CONTAMINACIÓN NATURAL, que es la causada por las grandes catástrofes naturales o fenómenos normales (volcanes, terremotos, etc.), y CONTAMINACIÓN ARTIFICIAL o ANTROPOGÉNICA que es la derivada de la actividades humanas (gases, humos, etc.).

En la naturaleza los ecosistemas inferiores o restringidos se encuentran sumergidos en otros superiores, estableciendo entre ellos interrelaciones de muy variado signo, de forma que los primeros dependen de los segundos, y todos a su vez del macrosistema que es la biosfera. Pero los microsistemas pueden ser modificados por las variaciones que sufran los microsistemas en ellos inmersos.

Cualquier perturbación en los organismos o en el entorno tiende a romper el equilibrio de un ecosistema y originar una serie de acciones y reacciones en cadena hasta restablecer un nuevo equilibrio. De esta forma la naturaleza ha sido capaz siempre de encauzar y equilibrar sus innumerables perturbaciones.

Sin embargo la introducción de la actividad técnica del hombre supuso una variable radicalmente nueva, que si bien a lo largo de la historia se ha mantenido en equilibrio y armonía con su hábitat, en el último siglo ha producido un fuerte impacto en el ecosistema terrestre. En este sentido las innovaciones científicas y tecnológicas actuales han permitido, sobre todo en los países desarrollados, el establecimiento de unos sistemas de vida y de productividad que tienen efectos nocivos para la litosfera, la hidrosfera y la atmósfera, debido a la adición de grandes cantidades de sustancias tóxicas o dañinas.

La ciencia y la tecnología han permitido a los seres humanos obtener grandes éxitos económico, sanitarios, industriales, etc. pero muchos de estos productos tecnológicos alteran gravemente el ecosistema terrestre.

3. EL IMPACTO AMBIENTAL DE LA ACTIVIDAD TECNOLÓGICA Y LA EXPLOTACIÓN DE RECURSOS.

Vamos a ver cuál es el impacto que produce sobre el medio ambiente el desarrollo y la actividad tecnológica y la explotación de los distintos recursos que existen.

- DD) 3.1. EL IMPACTO AMBIENTAL DE LA ACTIVIDAD TECNOLÓGICA.
- EE)
- FF) 3.1.1. Efecto invernadero.

La Tierra recibe su calor del sol, pero una gran parte de dicho calor, una vez reflejado en la corteza terrestre, a través de la atmósfera, se pierde en el espacio. Ahora bien, en la atmósfera existen pequeñas cantidades de vapor de agua, dióxido de carbono, metano y otros componentes gaseosos que contribuyen a mantener gran parte de calor

proveniente de la superficie terrestre; por ello, si estos gases aumentan también aumentará el calor de la Tierra. En consecuencia, dado que se está produciendo un aumento del dióxido de carbono tenderá a aumentar el calentamiento de nuestro planeta. De hecho, la temperatura media actual ya es medio grado más caliente que en la era preindustrial.

GG) 3.1.2. Desintegración de la capa de ozono.

La capa de ozono constituye una especie de paraguas protector de la Tierra, ya que filtra las radiaciones solares, impidiendo el paso de los rayos ultravioleta que pueden resultar peligrosos para la salud de las personas, dañar determinados organismos unicelulares, incidir negativamente en el ADN, etc.

La capa de ozono está sufriendo un profundo deterioro, debido especialmente a los compuestos clorofluorcarbonados que se encuentran presentes en numerosos objetos de la industria actual: aerosoles, frigoríficos, plásticos, envases y ciertos productos electrónicos.

Desde 1982 se ha ido descubriendo el deterioro de la capa de ozono, apareciendo diversos agujeros.

HH)

II) 3.1.3. Contaminación del aire y lluvia ácida.

Es el efecto que producen las precipitaciones en forma de lluvia como consecuencia de la contaminación atmosférica; esta lluvia es provocada por el azufre y el nitrógeno liberado en la atmósfera que al combinarse con el agua se transforma en ácidos.

La lluvia ácida resulta enormemente perjudicial para la vida acuática y para los vegetales, y por derivación al hombre y animales que se alimentan; la contaminación se introduce en la cadena trófica de la vida.

JJ)

KK) 3.1.4. Desertización y explotación agrícola.

La desertización es la degradación de los suelos de las zonas áridas, semiáridas y secas resultante de diversos factores, entre ellos las variaciones climáticas y las actividades humanas (industria, construcciones, incendios...). Los efectos más manifiestos de la desertización, además de la pobreza generalizada, son la degradación de 3300 millones de hectáreas de pastizales, la pérdida de fertilidad de los suelos y la degradación de su estructura (aumento el secano y disminuye el regadío).

Uno de las actuaciones humanas que tiene una mayor repercusión es la explotación maderera, que está acabando con grandes extensiones de bosque y selva. Por ejemplo, la selva amazónica, donde se destruyen anualmente 100.000 hectáreas de bosque virgen, explotadas para la obtención de madera y exportarlas a países desarrollados como Japón.

La política de industrialización masiva de la agricultura a través del monocultivo, la biotecnología agrícola y el uso de plaguicidas, está provocando la destrucción biológica, la contaminación de los suelos y del agua y la pérdida de zonas

cultivables por sobreexplotación, llegando a un estado de desertización.

La industrialización de la agricultura a través de la biotecnología ha provocado un aumento de la dependencia tecnológica y económica de los países pobres de los ricos. Esto es más grave si se tiene en cuenta que la mayor parte del material genético utilizado en las especies tratadas biotecnológicamente procede de países subdesarrollados.

Cuando se introduce el monocultivo de variedades biotecnológicas se elimina la diversidad biológica. La subsistencia de estas especies no depende de su adaptación al medio su no de la capacidad tecnológica para producir insecticidas y plaguicidas que las protejan, y esto a su vez provoca un aumento de la contaminación de las aguas y los suelos.

II)

MM) 3.1.5. La situación demográfica.

nn)

La situación demográfica actual pone de manifiesto un crecimiento desmesurado de la población. Esto está provocando la ocupación de espacios vírgenes y la sobreexplotación de los recursos naturales.

El crecimiento de la población y la pobreza del llamado tercer mundo, junto al afán de enriquecimiento de las burguesías locales y a la demanda masiva de los productos naturales de estos países por parte de los desarrollados, está destruyendo los bosques tropicales así como la diversidad biológica (hay que tener en cuenta que el 80% de las especies animales y vegetales del planeta se encuentran en estos bosques).

OO) 3.1.6. El cambio climático.

Hemos hablado de distintos hechos como es el efecto invernadero, la destrucción de la capa de ozono, la desertización, la lluvia ácida, etc. Todo ello está dando lugar a un cambio climático que nos afecta desde hace ya algunos años.

Fenómenos como la hambruna de Somalia, están íntimamente relacionados con el cambio climático. En 1972 el 40% del territorio de Somalia eran bosques, actualmente sólo queda un 2%. Esto es debido entre otros hechos, al cambio en el régimen de lluvias anuales, que ha provocado la pérdida de cosechas y una desertización importante; así mismo cobra importancia los cambios producidos en la agricultura tradicional (hecho del que ya hemos hablado), la escasez de fuentes energéticas, etc.

En otras zonas, como la India, el cambio climático ha provocado el aumento de ciclones, que junto a un proceso rápido de desertización (cambios en la agricultura y superpoblación) ha ocasionado terribles inundaciones.

El cambio climático y la contaminación creciente de los recursos hídricos está haciendo disminuir las reservas de agua dulce en el planeta, y ello supondrá graves problemas de abastecimiento a la población en pocos años.

3.2. IMPACTO AMBIENTAL DE LA EXPLOTACIÓN DE RECURSOS NATURALES.

pp)

La explotación de recursos naturales ha ido cambiando conforme lo ha hecho el nivel de desarrollo y las necesidades que el hombre va teniendo.

En un principio el hombre aprovechaba su fuerza muscular. Poco a poco va también aprovechando la fuerza de los animales, la del viento y la del agua. Todos estos recursos son renovables.

En la época preindustrial se incorporó como recurso explotable la madera, utilizado como único combustible, pero que exigía una renovación. La tala excesiva sin una repoblación posterior llevó a la desertización de determinadas zonas que, por otro lado, eran cada vez más necesarias dado el aumento de la población que necesitaba nuevos lugares donde establecerse. Se produjo una disminución de madera que obligó a la búsqueda de nuevos recursos.

En el siglo XVI se comenzó a utilizar el carbón mineral, y ello supuso un impulso importante del desarrollo tecnológico.

En el siglo XIX con la Revolución Industrial se produce un importante aumento de la productividad y del crecimiento económico. En esta época la tecnología y el descubrimiento de los combustibles fósiles son los elementos claves. El carbón y la máquina de vapor serán la base energética para el modelo de desarrollo industrial. También se produjo una mayor utilización del hierro. Ambos elementos (carbón y hierro) hicieron de Inglaterra el país idóneo para convertirse en el centro de la Primera Revolución Industrial, desplazando a la madera, viento y agua como recursos básicos.

La Segunda Revolución Industrial supuso un impulso definitivo al desarrollo industrial, poniendo a su vez de manifiesto las contradicciones del modelo industrial surgido. En esta época fue la electricidad la principal fuente de energía impulsora de un nuevo cambio en el desarrollo industrial.

A finales del siglo XIX y hasta la década de los 80 el acontecimiento más importante y destacado fue la aparición y primacía del petróleo. También cabe destacar la utilización del gas natural.

Los combustibles fósiles no renovables proporcionaban el 95% de la energía consumida en Estados Unidos en los 70. Como hemos dicho anteriormente en el año 1973 tuvo lugar una importante crisis, “la crisis del petróleo”, que puso de manifiesto la dependencia de los países desarrollados respecto de los países exportadores de este combustible. Surgió así la necesidad de desarrollar nuevos tipos de energía, que sustituyeran a los ya existentes.

El Consejo Mundial de la Energía (CME) celebró en 1924 su primera conferencia, con el objeto de estudiar los recursos y su mejor utilización en un foro internacional. En el XV Congreso celebrado en Madrid se llegaron a una serie de acuerdos que pretenden que los países adopten políticas encaminadas a la mejora del rendimiento energético y el desarrollo de tecnologías no contaminantes.

3.2.1. Agotamiento de las fuentes de energía.

qq)

Debido a la peculiar organización y el extraordinario desarrollo tecnológico de

la sociedad, actualmente los seres humanos necesitan grandes cantidades de energía, viéndose obligados a recurrir a numerosas fuentes.

Casi el 95% de la energía consumida en la actualidad proviene de los combustibles fósiles (carbón, petróleo, gas natural) y el resto, en su mayor parte, es de origen hidroeléctrico o nuclear.

En décadas anteriores se pensaba que el incremento del ritmo de extracción de materias primas podía conducir a su agotamiento y a un consecuente estancamiento en el desarrollo humano. Pero a partir de la década de los ochenta se considera que el verdadero peligro se sitúa en otro camino: la contaminación del ecosistema terrestre debida a la emisión de gases y a la acumulación de desechos sólidos y líquidos. Por tanto, aunque el agotamiento de las fuentes de energía es un hecho posible es más probable que antes se produzca un deterioro grave del ecosistema terrestre.

rr)

3.2.2. El peligro nuclear y los residuos tóxicos.

ss)

Dejando de lado una confrontación atómica, el problema del peligro nuclear se plantea en una doble vertiente:

- Los experimentos nucleares de tipo bélico.
- La existencia de centrales nucleares destinadas a la producción de energía.

Por un lado, debido a los experimentos nucleares llevados a cabo por distintos países el planeta se ha visto sometido a un impacto radiactivo continuo.

Por otro lado, hay que destacar la existencia de centrales nucleares que generan una serie de desechos radiactivos cuya eliminación es muy difícil. Además, hay que tener en cuenta el peligro que suponen los escapes radiactivos que provocan catástrofes ecológicas de amplio alcance. Accidentes como los de las centrales de Harrisburg (Estados Unidos) en 1979 o la de Chernobil en 1986.

En cuanto a los residuos tóxicos hay que decir que están constituidos por multitud de desechos domésticos, de hospitales, de industrias químicas, vertidos de petroleros, etc. Además de la contaminación continua y cotidiana hay que señalar la debida a numerosos accidentes de petroleros, de industrias químicas, etc. que contaminan todo aquello que está cerca. Cabe mencionar por ejemplo el accidente del petrolero "Exxon Valdez" en Alaska en 1991, el petrolero "Mar Egeo" de La Coruña, o la Balsa de Aznalcóllar en Doñana.

Se hace necesario, por tanto, adoptar acuerdos internacionales que regulen los vertidos incontrolados en el mar; por ejemplo, la Comisión Internacional para la Prevención de la Contaminación de los Barcos (MARPOL), que ha conseguido reducir los vertidos incontrolados, poniendo un límite a la cantidad de petróleo, basura y aguas residuales que se pueden verter. También se regula las zonas protegiendo aquellas especialmente sensibles por su riqueza marina.

tt)

3.2.3. El ahorro energético.

uu)

Las organizaciones ecologistas, reunidas en la Conferencia Mundial Alternativa de la Energía para un Mundo Sostenible (AWEC) en 1992, alcanzaron una serie de conclusiones en cuanto a la situación energética, entre ellas:

Utilización del gas natural y potenciación de otras energías renovables.
Desaconsejar el uso de la energía nuclear, considerándola nefasta para la humanidad.
Crítica a la producción y consumo abusivo de bienes y energía, proponiendo el ahorro y la eficacia energética.
Congelación del consumo de combustibles fósiles en los países desarrollados.
Transferencia de la tecnología adecuada a los países del sur.
Mayor democracia a la hora de decidir la planificación energética: *los recursos son de todos.*

Por tanto, el ahorro energético se debe desarrollar en tres ámbitos complementarios:

Disminuir la energía necesaria para producir una unidad de producto interior bruto.
Mejorar el rendimiento de los sistemas de transformación energética.
Mejorar los hábitos de consumo y ahorro energético de la sociedad de consumo actual.

Aunque los avances tecnológicos constituyen el eje de esta política es claro que el componente educacional y cultural tiene una gran importancia. Por ello se hace necesario potenciar actuaciones tales como:

- a) El uso de sistema de alumbrado de bajo consumo.
- b) Utilización de los nuevos aparatos de aire acondicionado, de frigoríficos, aparatos de televisión, ordenadores, etc.
- c) Campañas institucionales contra la cultura del despilfarro.
- d) Mejora en la eficacia del transporte.
- e) Reciclaje de productos.
- f) Etc.

3.2.4. Los nuevos recursos y tecnologías no contaminantes.

g)

En el Desarrollo Posindustrial, que está surgiendo, las nuevas tecnologías se centran, no tanto en el producto final y si más en el proceso que se lleva a cabo y que pretende responder a la toma de conciencia ecológica. Además en este caso la materia prima esencial es la informática.

En cuanto a las nuevas fuentes renovables de energía, hay que destacar los siguientes aspectos (conclusiones a las que llegaron en la Declaración de Madrid el Consejo Mundial de la Energía):

Se prevé un importante crecimiento de la demanda energética, debido sobre todo al crecimiento demográfico.

Los combustibles fósiles seguirán siendo la principal fuente de energía en las próximas décadas.

Aunque no parece haber riesgo de escasez de recursos energéticos a medio plazo, hay que considerar que el acceso y la distribución de los mismos están desequilibrados.

No se prevé una fuente única de energía nueva, sino que hay que diversificar las fuentes.

Las nuevas fuentes de energía renovable que son más utilizadas y cuya tecnología las hace más utilizables son: biomasa, hidroeléctrica, solar, oceánica (de las olas, de las mareas, de las corrientes y mareotérmica), geotérmica, eólica, nuclear.

h)

3.2.5. Desarrollo sostenible.

i)

Con este concepto se quiere poner de manifiesto la necesidad de armonizar tecnología, desarrollo industrial y la mejora de la economía de la población mundial con las exigencias de la ciencia ecológica, es decir armonizar economía y ecología.

Como hemos visto hasta ahora el principal problema que existe es que una pequeña parte de la población vive con un nivel de vida que supone un gran consumo de energía y otros recursos, mientras que el resto proporciona estos recursos pero su nivel de vida es de pobreza.

Hasta ahora el progreso científico y tecnológico se ha limitado a facilitar la explotación de los recursos terrestres contribuyendo a originar el desorden ecológico actual y el desequilibrio entre los distintos países.

La pretensión del desarrollo sostenible sería invertir el proceso, es decir, que ciencia y tecnología se ocupen de proporcionar técnicas que permitan medir la evolución de los distintos ecosistemas así como facilitar la información necesaria para adoptar decisiones adecuadas, que sean respetuosas con el medio ambiente a la vez que nos proporcionan el progreso adecuado.

j)

k)

1. TÉCNICAS DE TRATAMIENTO Y RECICLAJE DE RESIDUOS.

4.1. RESIDUOS.

El concepto de residuo se asocia normalmente a la idea de material inservible. Por ejemplo son residuos la basura doméstica, los trozos de madera o virutas de la industria maderera, los desechos de las distintas industrias. También lo son las sustancias químicas resultantes de los procesos industriales de fabricación de ciertos productos.

La humanidad como consecuencia de su actividad diaria (doméstica e industrial) genera permanentemente residuos cuyo volumen crece notablemente con el aumento de la población y el consumo de bienes industriales.

La población mundial alcanza los seis mil millones de habitantes y la actividad industrial es inmensa, provocando un preocupante deterioro del medio ambiente, debido a la cantidad de productos residuales originados, unido a la gran pérdida económica que supone la no reutilización de dichos residuos.

Por tanto, podemos decir que los grandes factores que inciden en la producción de residuos son:

Incremento constante de la población mundial.

Incremento de la población en los núcleos urbanos.

Incremento de la demanda de nuevos productos, tanto de utilización doméstica o industrial.

Utilización de bienes materiales de envejecimiento rápido y escaso uso.

Incremento importante de los llamados “envases sin retorno”.

Consumo exagerado de bienes de escasa o mínima utilidad.

Uno de los grandes problemas que supone la presencia de residuos es la pérdida de dinero que genera su existencia. La producción de un residuo exige inevitablemente una inversión dineraria que supone unos gastos de muy difícil recuperación.

Es por tanto imprescindible aprender a aprovechar aquello que aparentemente no tiene utilidad. Esta tarea compete tanto a la actividad doméstica diaria como a todo un proyecto empresarial. Es lo que hoy se conoce como reciclaje de productos residuales.

Entre los posibles factores que condicionan el reciclaje o reutilización de residuos podemos señalar:

- l) Procesos que conduzcan el retorno del residuo a su aplicación original. Por ejemplo el reciclado de papel o la depuración de aguas.
- m) Mínima incidencia económica en el proyecto empresarial de gastos y estudios de aplicación rentable a los productos reciclados.
- n) Máxima recuperación del desecho y mínima implicación en el medio ambiente.
- o) Valoración del “gasto inevitable” como expresión de respeto medioambiental.

Los residuos sólidos según su procedencia se pueden clasificar en:

Procedentes del Sector Primario: agrícolas, forestales, minerales, etc. que representan el 80% del total de los generados. Salvo los mineros, el resto son fácilmente integrables al

ciclo natural mediante procesos de fermentación, debido a su alto contenido de materia orgánica.

Procedentes del Sector Secundario: son los procedentes de la industria y suponen un 10%. Estos son los más peligrosos ya que pueden ser tóxicos, debiendo tener un tratamiento específico en plantas de neutralización.

Procedentes del Sector Terciario: que son los identificados como residuos sólidos urbanos, representando el 10% restante.

4.2. RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (R.S.U).

Se entiende por residuo sólido urbano aquél que se origina como consecuencia de la actividad humana doméstica, incluyendo aquí también materiales de desecho como muebles en desuso, electrodomésticos viejos, etc. y cuya característica principal es su carencia de valor económico.

Esta falta de valor se debe a dos motivos fundamentales:

- Falta de la tecnología adecuada para su recuperación económica.
- Inexistencia de posibilidades de comercialización.

Se caracterizan porque se producen en grandes cantidades, su composición es muy heterogénea y se generan de forma muy dispersa. Esto hace que provoquen graves problemas medioambientales:

- Contaminación del agua. Contaminación de ríos por vertidos directos y contaminación de acuíferos por filtración. Todo ello puede afectar a las aguas de consumo humano.
- Contaminación del aire. La fermentación de los residuos sólidos urbanos produce gases que pueden generar malos olores y humos y pueden llegar a ser tóxicos.
- Contaminación del suelo. El depósito en los vertederos hace que se contamine la capa vegetal, además de destruir el paisaje.

El problema de los residuos urbanos empezó a ser preocupante ya en algunas grandes ciudades de los siglos XVIII y XIX. Actualmente este problema está muy magnificado en las urbes industriales al condensarse una gran densidad de población.

Por ejemplo, en Estados Unidos después de la II Guerra Mundial, la producción de desechos domésticos era 1,1 Kg. por habitante y día; en 1975 esta producción se elevó hasta 2,3 Kg. por habitante y día, y en el 2000 se elevó un 3% esta cantidad.

En Europa, en la década de los noventa, se generó 200 millones de toneladas de estos residuos; y en España se produjeron unos 13 millones de toneladas.

En 1994 las comunidades que produjeron mayor cantidad de residuos son:

- Baleares, que produce 1,5 Kg. por habitante y día.
- Canarias, con 1,27 Kg/hab/día.
- Madrid, Castilla-León, Cataluña y Navarra con 1,1 Kg/hab/día.

P)

En la actualidad la sociedad está prestando especial atención al tratamiento de los residuos sólidos urbanos ya que, no sólo provocan una alta contaminación medioambiental, sino que además, deben ser considerados como fuentes de energía o de

otros productos utilizables. Por ello se hace necesario una educación ambiental y una mentalización de las personas encaminadas a:

- Conseguir una menor producción de residuos.
- Admitir una asignación económica y empresarial al tratamiento de residuos.

La heterogeneidad de estos residuos dificulta la posibilidad de tratamiento y reciclado; están compuestos, de forma general, por los siguientes desechos:

- Materia orgánica en un 45%.
- Papeles y cartón en un 20%.
- Plásticos (bolsas, envases, etc.) en un 9%.
- Vidrio en un 6%.
- Otros productos en un 20% (metales pesados, mercurio, pilas, etc.)

Cada uno de estos materiales tienen un uso y un aprovechamiento muy distinto, y por tanto su tratamiento ha de ser diferente. Las actuales políticas van encaminadas a conseguir una separación previa de estas materias para un posterior tratamiento diferenciado. No obstante, no siempre se consigue esta separación previa, y por tanto se debe realizar a posteriori.

Vamos a ver cuáles son las técnicas utilizadas para el tratamiento de los residuos sólidos urbanos.

q) 4.2.1. Tratamiento de la materia orgánica.

r)

El método más antiguo y primitivo de tratamiento de residuos era su vertido en lugares relativamente alejados de los centros urbanos, son los llamados vertederos incontrolados. Estos suponen graves problemas de salubridad y de impacto medioambiental. Por ello actualmente se utilizan los vertederos controlados, que permiten un mayor control de estos vertidos. Además de los vertederos, existen otras formas de tratamiento de este tipo de residuos, que son el compostaje e incineración.

En España, en 1994, los vertidos constituían 11,9 millones de toneladas por año; de ellos el 58,5% correspondían a vertederos controlados, el 24,7% a incontrolados, el 12% a compostaje y el resto a la incineración.

s) COMPOSTAJE.

La legislación española define compost como el producto obtenido por fermentación controlada de residuos orgánicos que cumplan estas condiciones:

- Materia orgánica: 25% sobre materia seca.
- Nitrógeno orgánico: 0,5% sobre materia seca.
- Humedad máxima: 40%
- Tamaño de partículas: el 90% como mínimo deberá pasar por malla de 25 mm. de abertura.

El compost se utiliza como fertilizante, por tanto ya estamos dando una utilidad a los desechos de carácter orgánico.

Una planta de compostaje debe cumplir las siguientes condiciones:

- Tener un depósito de recepción de basuras.
- Seleccionar la materia orgánica y eliminar la no utilizable.
- Tratamiento físico de la materia seleccionada: trituración, cribado...
- Tratamiento químico y bioquímico de la materia orgánica: fermentación aerobia mediante bacterias adecuadas.
- Proceso físico secundario del producto fermentado.
- Acondicionamiento final del producto para su distribución al mercado.

• INCINERACIÓN.

Se trata de aprovechar la combustibilidad de esta materia, consiguiendo la producción de energía. La incineración de los residuos en plantas adecuadas para ello ofrecen las siguientes ventajas:

- Eliminación de vertederos.
- Escaso impacto ambiental.
- Tecnología ya muy experimentada.
- Aprovechamiento de la energía térmica producida para la obtención de otras energías.
- Las inversiones asociadas a las plantas de incineración contribuyen a una potenciación de la industria nacional.
- Ubicación de la planta incineradora en lugares próximos a las ciudades abaratándose el transporte de los residuos.

• VERTEDERO CONTROLADO.

Pueden ser de baja y alta densidad, en función del grado de compactación que alcanzan los residuos.

En los vertederos de baja densidad los residuos sólidos se compactan y se cubren con tierra. El grado de compactación es bajo. Los residuos se vierten e zanjadas por tongadas y se van cubriendo con el material extraído de la excavación. Se produce por tanto una fermentación anaerobia que libera metano, haciéndose necesario la previsión de chimeneas para evacuar los gases. Con este tipo de veredero se elimina el impacto

visual de los residuos, los olores producidos por la fermentación y el deterioro del entorno del vertedero.

En los vertederos de alta densidad los residuos se depositan en la superficie del vertedero, tras lo cual son compactados. Se produce una fermentación anaerobia en las capas interiores y aerobia en las exteriores.

En ambos tipos se debe disponer de canales de drenaje de aguas superficiales y drenaje de lixiviados que, generalmente, se recogen en una balsa para ser recirculados a la zona de vertido. También es necesaria la construcción de muros pantalla impermeables para contención de residuos, cercado del vertedero, báscula de pesaje, oficinas y talleres de reparación y limpieza.

t) 4.2.2. Reciclaje del papel.

u)

El consumo de papel en España es casi 75 kilogramos por habitante y año; esto supone un consumo anual de 3 millones de toneladas. La producción de esta cantidad de papel equivale a la tala de 20 millones de árboles.

La recuperación del papel tiene un coste relativamente elevado, sobre todo por la necesidad de su recogida, clasificación y transporte, que son operaciones costosas.

El papel usado, por su alto contenido en celulosa, debe ser considerado como materia prima para la fabricación de nuevo papel. Hay que tener en cuenta las siguientes consideraciones económicas:

- Exige menor cantidad de agua y energía.
- Posibilidad de precios de mercado más satisfactorios.
- La materia prima (el papel reciclado) es más barata.

La obtención de papel a partir del papel usado es técnicamente muy similar a la utilizada cuando la materia prima es la madera. El proceso de forma general sería el siguiente:

- Recogida y selección del papel usado. Se debe promocionar la utilización de contenedores especialmente destinados a ello.
- Transporte a los centros de reciclado y almacenamiento del material.
- Primera eliminación de materiales no reciclables.
- Tratamiento físico-químico para la obtención de la pasta y eliminación total de impurezas.
- Blanqueo de la pasta, laminación y secado.
- Adición de componentes precisos para dar la calidad necesaria al papel.

El reciclaje de papel usado frente al papel obtenido directamente de la celulosa de la madera ofrece las siguientes ventajas e inconvenientes.

- Ventajas.
 - v) Disminución de la tala de arbolado.
 - w) Reducción de plantaciones de árboles ricos en celulosa como eucaliptos o coníferas.

- x) Reducción del consumo de agua en un 89-90%.
 - y) Reducción de la energía de producción en casi un 50%.
 - z) Reducción de la contaminación ambiental, a menos de la cuarta parte de la generada cuando la materia prima es la madera.
- Inconvenientes.
 - aa) El papel no puede ser reciclado indefinidamente ya que se deteriora las fibras de la celulosa.
 - bb) El papel reciclado suele ser de menor calidad, salvo que se apliquen tratamientos específicos.
 - cc) La recogida de papel debe ser lo más selectiva posible.
 - dd) Falta de concienciación de la población, tanto para usar los contenedores de reciclaje, para usar papel reciclado y para economizar en el uso de papel.

El papel reciclado de calidad media-baja se suele usar en cartonaje, envoltorios, bolsas, etc.

El de calidad más alta se utiliza en la fabricación de libretas, folios, publicidad, prensa, etc.

ee) 4.2.3. Reutilización del vidrio.

ff)

La fabricación y manufacturación del vidrio se remonta a tiempos muy antiguos.

El vidrio es una mezcla de silicatos y otras sustancias. Las materias primas para su fabricación son sílice, carbonato o sulfato de sodio e hidróxido de sodio o de potasio. Todas estas sustancias se funden en el horno hasta conseguir una fundición clara de silicatos de calcio y de sodio y eliminando dióxido de carbono.

El vidrio es un material incoloro, transparente, relativamente frágil y muy sensible a los cambios térmicos.

Gran parte del vidrio fabricado se destina a la construcción (ventanas, tabiques,...) y al envasado (botellas, frascos,...).

Antiguamente los envases de vidrio se consideraban retornables, es decir, el consumidor debía devolverlo una vez vacío. Esta costumbre era ventajosa en cuanto que el envase se volvía a aprovechar, únicamente había que hacer una inversión extra en el lavado del mismo. En la actualidad la mayoría de los envases se consideran no retornables, y forman parte, por tanto, de los residuos sólidos urbanos.

El vidrio es un producto inorgánico de larga duración no siendo degradable de forma natural.

Se hace necesaria la reutilización del vidrio usado. Éste forma parte del proceso de fabricación como un componente más de mezcla de materiales iniciales. El vidrio aportado debe tener la misma composición que el que se está fabricando. Esto supone que, además de separar el vidrio del resto de desechos, se debe separar los distintos tipos de vidrio en función de su composición.

En el proceso de fabricación lo primero que hay que hacer es triturar los fragmentos de vidrio hasta tamaño de 8 cm. y luego el conjunto se pesa y se añade al resto.

Entre las ventajas más importantes de la reutilización del vidrio podemos señalar:

- Materia prima gratuita o muy barata.
- Recogida selectiva relativamente sencilla.
- Transporte y almacenamiento fácil.
- Tratamiento con tecnología muy conocida.
- Producto elaborado con características similares al antiguo.
- Ahorro de materias primas clásicas y de energía.
- Contribución a la conservación del medio.

Los inconvenientes más destacados son:

- Falta de conciencia de las personas para utilizar los contenedores.
- Escasa información al ciudadano.
- Separación de los distintos tipos de vidrios.

gg)

hh) 4.2.4. Reciclado de plásticos.

ii)

Los plásticos son polímeros artificiales. Suelen ser productos muy estables, no degradable por agentes atmosféricos o biológicos, insolubles en casi todos los disolventes, resistentes al calor y a la humedad.

Los plásticos termoplásticos son aquellos que una vez moldeados pueden ablandarse y volverse a moldear. Los termoestables no tienen esta capacidad y por tanto son prácticamente irre recuperables.

Muchos plásticos son buenos combustibles, aunque se genera mucha contaminación (humos negros, malos olores y productos tóxicos) lo que incide en todo proceso de incineración de los mismos.

La producción de polímeros artificiales es una de las actividades más importantes de la industria química; los plásticos invaden todo el ámbito social, desde las bolsas para los comercios hasta las más sofisticadas carrocerías para automóviles.

Su gran estabilidad obliga a la disposición de grandes vertederos, en lugares inútiles; además su incineración no es conveniente. La mayoría de los plásticos son incompatibles unos con otros, lo que obligaría a una selección y limpieza muy cuidadosas de los diferentes productos.

El reciclado de plástico presenta grandes dificultades técnicas y de recuperación, y además económicamente no resulta rentable.

Por ejemplo las botellas de plástico son fabricadas con polietileno de alta densidad, que es un plástico que puede ser fundido y reutilizado, previa correcta separación.

Otro ejemplo de recuperación del plástico se ha llevado a cabo en Estado Unidos de forma experimental; se trata de recuperar las botellas de leche fabricadas con polietileno de alta densidad. Estas botellas son más fáciles de almacenar que las de cristal, además de no romperse y tener un llenado más rápido. El inconveniente principal es que estas botellas se contaminan con mayor facilidad con hidrocarburos como el queroseno y además el público no se acostumbra a devolver estos envases.

jj)

kk) 4.2.5. Reciclado de metales.

ll)

Los metales utilizados provienen en su mayoría de la recuperación, procedentes de los tratantes de chatarra. Existe otra parte que proviene de los desperdicios domésticos como latas o botes de metal.

El metal más recuperado es el hierro. La chatarra de hierro se funde y se sigue un proceso que permite obtener acero.

Cierta cantidad de chatarra de hierro se obtiene de botes de hojalata recuperados de las basuras, pero su calidad es baja. También se recuperan los botes fabricados de aluminio que puede tratarse fácilmente para su recuperación.

4.3. RESIDUOS INDUSTRIALES.

Son aquellos generados en las actividades industriales de producción, transformación, utilización y consumo y que no tienen aparente valor económico.

Se suelen clasificar en función de su origen en:

- Sanitarios, proceden de actividades hospitalarias, clínicas, etc.
- Escombros, procedentes del sector construcción. Se llaman también residuos de construcción y demolición (RCD).
- Agrícola-ganaderos, proceden de actividades relacionadas con la agricultura y la ganadería, así como la industria agroalimentaria.
- Mineros, producidos en actividades de extracción de minerales y su posterior tratamiento.
- Lodos de depuración.

La reutilización de los distintos residuos industriales tienen las siguientes ventajas:

- mm) Recuperación de zonas degradadas, mediante vertido controlado de RCD.
- nn) Recuperación de materias primas para obtener nuevos productos.
- oo) Regeneración de suelos y aumento en la fertilidad de tierras.
- pp) Disminución de impactos negativos medioambientales.
- qq) Ahorro energético.

Los inconvenientes principales son:

- rr) Inversión económica para transporte y almacenamiento de residuos.
- ss) Competencia de precios entre material reutilizado y material nuevo, ya que éste suele ser de mejor calidad.
- tt) Dificultad de selección de materiales en los residuos.
- uu) Eliminación de los residuos tóxicos.

- vv) Tecnología en fase de estudio e investigación.
- ww) Rechazo social a las plantas de reutilización por las posibles molestias que originan (olores, humos, etc.).

XX)
GUIÓN RESUMEN

yy)

ZZ) 1. INTRODUCCIÓN.

La tecnología es el principal agente que progreso de nuestra sociedad.

La Revolución Industrial fue un punto crítico en el desarrollo que ha nos ha llevado a la sociedad que hoy conocemos.

Ciencia y tecnología han contribuido a la complejidad de la situación actual.

Hay que considerar las consecuencias negativas de un mal y abusivo uso de la tecnología y la ciencia.

El Club de Roma, es una sociedad que se dedica al estudio de las consecuencias de la abusiva industrialización y el uso de la tecnología.

AAA) 2. CONCEPTOS PREVIOS.

Ecosistema: es el conjunto de seres vivos cuyos procesos vitales se interrelacionan dentro de un hábitat.

Contaminación: alteración de las condiciones biológicas de un determinado ecosistema. La contaminación puede ser: natural y artificial.

La introducción de la actividad técnica del hombre supuso una variable radicalmente nueva, provocando, sobre todo en el último siglo, un fuerte impacto en el ecosistema terrestre.

BBB) 3. EL IMPACTO AMBIENTAL DE LA ACTIVIDAD TECNOLÓGICA Y LA EXPLOTACIÓN DE RECURSOS.

CCC) 3.1. EL IMPACTO AMBIENTAL DE LA ACTIVIDAD TECNOLÓGICA.

DDD)

eee) 3.1.1. Efecto invernadero.

fff) La emisión de gases a la atmósfera contribuye a aumentar el calentamiento de la tierra por el efecto invernadero que se produce.

ggg) 3.1.2. Desintegración de la capa de ozono.

hhh) La capa de ozono filtra las radiaciones solares perjudiciales para los seres vivos.

iii) Los compuestos clorofluorcarbonados que la actividad industrial produce perjudica seriamente esta capa.

jjj) 3.1.3. Contaminación del aire y lluvia ácida.

kkk) La lluvia ácida se produce como consecuencia de la contaminación atmosférica.

lll) 3.1.4. Desertización y explotación agrícola.

mmm) Desertización: es la degradación de los suelos por diversos factores, como las variaciones climáticas y las actividades humanas.

nnn) La desertización provoca la degradación del suelo y la pérdida de fertilidad.

ooo) Una de las actividades humanas más perjudicial es la explotación maderera.

ppp) Hay que destacar también la industrialización de la agricultura a través de la biotecnología; así como el monocultivo de variedades biotecnológicas, que termina con la diversidad biológica.

qqq)

rrr) 3.1.5. La situación demográfica.

sss) Se está produciendo un crecimiento desmesurado de la población, lo que provoca la ocupación de espacios vírgenes y la sobreexplotación de recursos naturales.

ttt)

uuu) 3.1.6. El cambio climático.

vvv) La contaminación atmosférica, la lluvia ácida, la destrucción de la capa de ozono, etc. está provocando un importante cambio climático.

www) El cambio climático es el origen de graves problemas, que afectan de manera especial a los países más desfavorecidos.

XXX) 3.2. IMPACTO AMBIENTAL DE LA EXPLOTACIÓN DE RECURSOS NATURALES

La explotación de los recursos naturales ha ido evolucionando conforme lo ha hecho el nivel de vida y las necesidades que el ser humano va teniendo.

Así podemos ver como varía la explotación de recursos: desde que el hombre aprovechaba su fuerza muscular, pasando por la Revolución Industrial con la invención de la máquina de vapor, la Segunda Revolución Industrial con la electricidad, hasta la utilización y supremacía del petróleo como principal fuente de energía.

yyy) 3.2.1. Agotamiento de las fuentes de energía.

zzz) El actual nivel de desarrollo tecnológico hace necesaria una gran cantidad de energía.

aaaa) Esta energía proviene en su mayor parte de los combustibles fósiles.

bbbb) El peligro no sólo reside en el agotamiento de estas materias primas sino también, y casi en mayor medida, en un grave deterioro del ecosistema terrestre.

cccc) 3.2.2. El peligro nuclear y los residuos tóxicos.

dddd) El peligro nuclear proviene de dos aspectos: los experimentos nucleares y la existencia de centrales nucleares.

eeee) Hay que destacar el peligro que suponen los residuos nucleares que se producen en una central así como la posibilidad de accidentes.

ffff) 3.2.3. El ahorro energético.

gggg) Conclusiones en cuanto a la situación energética actual.

hhhh) En consecuencia se establecen las medidas de ahorro energético que sería interesante adoptar.

iiii) 3.2.4. Los nuevos recursos y tecnologías no contaminantes.

jjjj) Actualmente, se pretende que el desarrollo industrial respete en mayor medida el medio ambiente.

kkkk) Se establecen nuevas fuentes de energía renovables.

llll)

mmmm) 3.2.5. Desarrollo sostenible.

nnnn) Armonizar desarrollo industrial y tecnología con la ciencia ecológica.

OOOO) 4. TÉCNICAS DE TRATAMIENTO Y RECICLAJE DE RESIDUOS.

PPPP) 4.1. RESIDUOS.

Residuos = materia inservible.

Factores que inciden en la producción de residuos.

Aprovechar lo que aparentemente no tiene utilidad: reciclaje de residuos.

Clasificación de los residuos según su procedencia.

QQQQ) 4.2. RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.

Residuo sólido urbano: es el originado como consecuencia de la actividad humana doméstica y se caracteriza por la falta de valor que tienen.

Problemas ambientales de estos residuos: contaminación de agua, aire y suelo.

Situación actual de estos residuos.

Necesidad de una educación ambiental encaminada a una menor producción de residuos y un tratamiento de reciclaje de los mismos.

Dificultades del tratamiento y reciclado de estos residuos.

rrrr) 4.2.1. Tratamiento de la materia orgánica.

ssss) *Compostaje.*

tttt) *Incineración.*

uuuu) *Vertedero controlado.*

vvvv) 4.2.2. Reciclaje de papel.

wwww) Elevado consumo de papel, lo cual supone una importante pérdida de árboles.

xxxx) La recuperación de papel tiene un coste relativamente elevado: recogida, clasificación y transporte.

yyyy) El proceso de obtención del papel reciclado es similar al que se realiza cuando la materia prima es la madera.

zzzz) Ventajas e inconvenientes.

aaaaa) 4.2.3. Reutilización del vidrio.

bbbb) Características del vidrio y composición.

cccc) El vidrio no es degradable de forma natural.

dddd) Necesidad de la reutilización del vidrio usado. Para ello es necesario que los vidrios que forman parte del proceso de fabricación tengan las mismas características iniciales.

eeee) Ventajas e inconvenientes de la reutilización del vidrio.

ffff) 4.2.4. Reciclado de plásticos.

gggg) Los plásticos son polímeros artificiales. Son muy estables y no degradables.

hhhh) La mayoría de los plásticos son incompatibles unos con otros, por lo que se hace necesaria la previa selección y limpieza.

iiii) El reciclado de plástico presenta grandes dificultades técnicas, y económicamente no resulta rentable.

jjjj) 4.2.5. Reciclado de metales.

kkkkk) El metal más recuperado es el hierro. La chatarra de hierro se funde para obtener acero.

lllll) La chatarra de hierro se puede obtener de botes de hojalata recuperados, pero su calidad es baja.

MMMMM) 4.3. RESIDUOS INDUSTRIALES.

Son los generados en las actividades industriales de producción, transformación, utilización y consumo, y que aparentemente no tienen valor económico.

Clasificación en función de su origen.

Ventajas e inconvenientes.

